

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนามาตรวัดความเป็นอิสระในการสอนสำหรับครู ตามทฤษฎีการกำหนดด้วยตนเอง (Self-determination) ของเดซี และไรอัน (Deci & Ryan, 1991) ตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของมาตรวัดความเป็นอิสระในการสอนสำหรับครู และสร้าง ปกติวิสัยของมาตรวัดความเป็นอิสระในการสอนสำหรับครู ตามทฤษฎีการกำหนดด้วยตนเองของ เดซีและไรอัน โดยมีขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยดังนี้

1. กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การพัฒนามาตรวัด
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาคุณภาพเครื่องมือ
6. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสร้างปกติวิสัย

#### กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นครูผู้สอนในระดับชั้นมัธยมศึกษา ปีการศึกษา 2551 ใน โรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดชลบุรี มีจำนวนทั้งสิ้น 2,273 คน ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนโรงเรียนและจำนวนครู จำแนกตามเขตพื้นที่การศึกษา

| เขตพื้นที่การศึกษา | จำนวนโรงเรียน | จำนวนครู (คน) |
|--------------------|---------------|---------------|
| เขต 1              | 36            | 926           |
| เขต 2              | 40            | 531           |
| เขต 3              | 36            | 816           |
| รวม                | 112           | 2,273         |

### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง เป็นครูผู้สอนในระดับชั้นมัธยมศึกษา ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดชลบุรี จำนวน 1,200 คน แบ่งได้ดังนี้

กลุ่มตัวอย่างที่ 1 ใช้วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาคุณภาพเครื่องมือ จำนวน 12 โรงเรียน เป็นครูจำนวน 800 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ 2 ใช้วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสร้างปกติวิสัย จำนวน 9 โรงเรียน เป็นครูจำนวน 400 คน

### กลุ่มตัวอย่างที่ 1 ใช้วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาคุณภาพเครื่องมือ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นครูผู้สอน ในระดับชั้นมัธยมศึกษา ปีการศึกษา 2551 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดชลบุรี ประมาณขนาดกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้ตารางเครจซี่ และมอร์แกน (Krejcie & Morgan อ้างถึงใน บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 39 – 40)

การประมาณขนาดกลุ่มตัวอย่างจากสูตรของเครจซี่ และมอร์แกน ปรากฏว่าได้กลุ่มตัวอย่าง 327 คน ผู้วิจัยได้เพิ่มจำนวนกลุ่มตัวอย่างเป็นจำนวน 800 คน เพื่อให้เป็นไปตามเงื่อนไขของการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมลิสเรลที่ว่า จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยควรมีจำนวน 10 – 20 คนต่อตัวแปรหนึ่งตัวแปร (Hair et al., 1998 อ้างถึงใน นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542, หน้า 311)

กลุ่มตัวอย่างจำนวน 800 คน ได้มาจากการสุ่มหลายขั้นตอน (Multi-Stage Random Sampling) โดยมีขั้นตอนในการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

1. สุ่มอำเภอในแต่ละเขตพื้นที่การศึกษาเขต 1 เขต 2 และเขต 3 โดยวิธีสุ่มอย่างง่าย ได้ 6 อำเภอ คือ อ.เมืองชลบุรี อ.บ้านบึง อ.พนัสนิคม อ.พานทอง อ.ศรีราชา และ อ.สัตหีบ
2. สุ่มโรงเรียนจากแต่ละอำเภอที่สุ่มได้จากข้อ 1 โดยวิธีสุ่มอย่างง่าย ได้จำนวน 12 โรงเรียน ครูจำนวน 1,104 คน แสดงรายชื่อโรงเรียนจำนวนครู ดังตารางที่ 2
3. สุ่มกลุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย โดยกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างตามสัดส่วนของประชากร ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างใกล้เคียงตามที่ผู้วิจัยกำหนด รวมจำนวน 800 คน แสดงสัดส่วนจำนวนประชากรและกลุ่มตัวอย่างของครู ในโรงเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาจังหวัดชลบุรี ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 รายชื่อโรงเรียน จำนวนประชากรและจำนวนกลุ่มตัวอย่างครู ที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาคุณภาพเครื่องมือ

| โรงเรียน                                 | จำนวน   |               |
|------------------------------------------|---------|---------------|
|                                          | ประชากร | กลุ่มตัวอย่าง |
| 1. โรงเรียนชลกันยานุกูล                  | 136     | 99            |
| 2. โรงเรียนชลกันยานุกูล แสนสุข           | 52      | 38            |
| 3. โรงเรียนชลบุรี (สุขบท)                | 108     | 78            |
| 4. โรงเรียนชลราชภูวอำรุง                 | 127     | 92            |
| 5. โรงเรียนบ้านบึง (อุตสาหกรรมนุเคราะห์) | 76      | 55            |
| 6. โรงเรียนบ้านสวน (จันอนุสรณ์)          | 75      | 54            |
| 7. โรงเรียนพนัสพิทยาคาร                  | 123     | 89            |
| 8. โรงเรียนพานทอง                        | 51      | 37            |
| 9. โรงเรียนพนทอนทองฉมาชนูปถัมภ์          | 44      | 32            |
| 10. โรงเรียนศรีราชา                      | 83      | 60            |
| 11. โรงเรียนสัตหิรัญวิทยาคม              | 81      | 59            |
| 12. โรงเรียนสิงห์สมุทร                   | 148     | 107           |
| รวม                                      | 1,104   | 800           |

### กลุ่มตัวอย่างที่ 2 ใช้วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสร้างปกติวิสัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์เพื่อสร้างปกติวิสัยเป็นครูผู้สอน ในระดับชั้นมัธยมศึกษา ปีการศึกษา 2551 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดชลบุรี ประมาณขนาด กลุ่มตัวอย่าง โดยใช้ตารางเครจซี่ และมอร์แกน (Krejcie & Morgan อ้างถึงใน บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 39 – 40)

การประมาณขนาดกลุ่มตัวอย่างจากสูตรของเครจซี่ และมอร์แกน ปรากฏว่าได้กลุ่มตัวอย่าง 327 คน ผู้วิจัยได้เพิ่มจำนวนกลุ่มตัวอย่างเป็นจำนวน 400 คน (ในการหาปกติวิสัย ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2539, หน้า 314) กล่าวว่า กลุ่มตัวอย่างต้องมีจำนวนมากพอที่จะเป็นตัวแทนที่ดีของประชากร ไม่อย่างนั้นแล้วปกติวิสัยจะเชื่อมั่นไม่ได้ ในการทดสอบครั้งนี้ผู้วิจัยจึงเพิ่มกลุ่มตัวอย่างเป็นจำนวน 400 คน)

กลุ่มตัวอย่างจำนวน 400 คน ได้มาจากการสุ่มหลายขั้นตอน (Multi-Stage Random Sampling) โดยมีขั้นตอนในการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

1. สุ่มอำเภอในแต่ละเขตพื้นที่การศึกษาเขต 1 เขต 2 และเขต 3 โดยวิธีสุ่มอย่างง่าย ได้ 6 อำเภอ คือ อ.เมืองชลบุรี อ.บ้านบึง อ.ศรีราชา อ.บางละมุง อ.สัตหีบ และ กิ่ง อ. เกาะจันทร์
  2. สุ่มโรงเรียนจากแต่ละอำเภอที่สุ่มได้จากข้อ 1 โดยวิธีสุ่มอย่างง่าย ได้จำนวน 9 โรงเรียน ครูจำนวน 439 คน แสดงรายชื่อโรงเรียน จำนวนครู ดังตารางที่ 3
  3. สุ่มกลุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย โดยกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างตามสัดส่วนของประชากร ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างใกล้เคียงตามที่ผู้วิจัยกำหนด รวมจำนวน 400 คน แสดงสัดส่วน จำนวนประชากรและกลุ่มตัวอย่างของครู ในโรงเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาจังหวัดชลบุรี ดังตารางที่ 3
- ตารางที่ 3 รายชื่อโรงเรียน จำนวนประชากรและจำนวนกลุ่มตัวอย่างครู ที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสร้างปกิตวิสัย

| โรงเรียน                                       | จำนวน   |               |
|------------------------------------------------|---------|---------------|
|                                                | ประชากร | กลุ่มตัวอย่าง |
| 1. โรงเรียนพลุดานหลวงวิทยา                     | 30      | 28            |
| 2. โรงเรียนโพธิ์สัมพันธ์พิทยาคาร               | 91      | 83            |
| 3. โรงเรียนบางละมุง                            | 89      | 81            |
| 4. โรงเรียนชลราษฎรอำรุง 2                      | 39      | 35            |
| 5. โรงเรียนเกาะจันทร์พิทยาคาร                  | 24      | 22            |
| 6. โรงเรียนเกาะโพธิ์ด้วยงามวิทยา               | 33      | 30            |
| 7. โรงเรียนทุ่งสุขลาพิทยฯ (กรุงเทพฯอนุเคราะห์) | 39      | 35            |
| 8. โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ชลบุรี           | 62      | 57            |
| 9. โรงเรียนสุรศักดิ์วิทยาคม                    | 32      | 29            |
| รวม                                            | 439     | 400           |

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นมาตรวัดความเป็นอิสระในการสอนสำหรับครู ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นตามทฤษฎีการกำหนดด้วยตนเอง ของเดซี และไรอัน จำนวน 60 ข้อ แบ่งเป็น 2 ด้าน ดังนี้

- |                                          |              |
|------------------------------------------|--------------|
| ด้านที่ 1 ความเป็นอิสระด้านวิธีสอนทั่วไป | จำนวน 30 ข้อ |
| ด้านที่ 2 ความเป็นอิสระด้านเนื้อหาสาระ   | จำนวน 30 ข้อ |

## การพัฒนามาตรวัด

ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนามาตรวัดความเป็นอิสระในการสอนสำหรับครู ทั้ง 2 ด้าน คือ ความเป็นอิสระด้านวิธีสอนทั่วไป และความเป็นอิสระด้านเนื้อหาสาระ โดยมีขั้นตอนการพัฒนามาตรวัด ดังนี้

### การพัฒนามาตรวัดขั้นตอนที่ 1

#### 1. การเตรียมการ

1.1 ศึกษาวิเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีการกำหนดด้วยตนเอง (Self-Determination) ของเดซี และไรอัน และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความเป็นอิสระในการสอนสำหรับครู เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนามาตรวัด

1.2 กำหนดมโนทัศน์ของความเป็นอิสระในการสอนแต่ละด้าน

1.3 สร้างนิยามเชิงปฏิบัติการในแต่ละมโนทัศน์ของมาตรวัดความเป็นอิสระในการสอนทั้ง 2 ด้าน คือ ความเป็นอิสระด้านวิธีสอนทั่วไป และความเป็นอิสระด้านเนื้อหาสาระ

#### 2. การดำเนินการสร้างมาตรวัด

2.1 สร้างข้อคำถามของมาตรวัดความเป็นอิสระในการสอน จำนวนทั้งสิ้น 60 ข้อ แบ่งตามองค์ประกอบ 2 ด้าน ได้แก่ ความเป็นอิสระด้านวิธีสอนทั่วไป จำนวน 30 ข้อ และ ความเป็นอิสระด้านเนื้อหาสาระ จำนวน 30 ข้อ โดยยึดทฤษฎีการกำหนดด้วยตนเอง (Self-Determination) ของเดซีและไรอัน ดังนี้

2.1.1 ความเป็นอิสระด้านวิธีสอนทั่วไป หมายถึง การที่ครูสามารถแสดงความคิด และปฏิบัติการสอนได้อย่างเสรี ได้แก่ สามารถเลือกวิธีการสอนด้วยตนเอง โดยการวางแผน การเรียนการสอนโดยชี้แนะแนวทางการเรียนให้นักเรียน กำหนดมาตรฐานพฤติกรรมในห้องเรียนด้วยตนเอง มีอิสระในการตัดสินใจ คิดไตร่ตรองด้านวิธีการสอน มีอิสระในการกำหนด เวลาในการสอน สร้างสรรค์วิธีสอนที่หลากหลาย มีแนวทางการสอนที่กำหนดด้วยตนเอง มีอิสระในการทำงานเกี่ยวกับการสอน การตรวจงาน การจัดการพื้นที่ในชั้นเรียน การจัดการตารางสอน และการประเมินผลและตัดสินผลการประเมินด้วยตนเอง ได้แก่ มีอิสระในเรื่องต่อไปนี้

2.1.1.1 การเลือกวิธีการสอน

2.1.1.2 การเรียนของนักเรียน

2.1.1.3 การสร้างมาตรฐานพฤติกรรม

2.1.1.4 การคิดไตร่ตรองด้านวิธีการสอน

2.1.1.5 การกำหนดเวลาในการสอน

2.1.1.6 การกำหนดแนวทางการสอน

2.1.1.7 การทำงานเกี่ยวกับการสอน เช่น การตรวจงาน ฯลฯ

2.1.1.8 การจัดการพื้นที่ในชั้นเรียน

2.1.1.9 การจัดตารางสอน

2.1.1.10 การประเมินและการตัดสิน

2.1.2 ความเป็นอิสระด้านเนื้อหาสาระ หมายถึง การที่ครูมีอิสระในการเลือกแผนการสอน การเลือกเนื้อหาและทักษะที่ใช้ในการสอนด้วยตนเอง สามารถกำหนดเป้าหมายและจุดประสงค์ในการเรียนการสอนด้วยตนเอง เลือกเนื้อหาที่จะนำมาสอนด้วยตนเอง และสามารถเลือกกิจกรรมและอุปกรณ์ที่ใช้ในการสอนด้วยตนเอง ได้แก่ การมีอิสระในเรื่องต่อไปนี้

2.1.2.1 การกำหนดแผนการสอน

2.1.2.2 การกำหนดเนื้อหาที่สอน

2.1.2.3 การกำหนดเป้าหมาย และจุดประสงค์

2.1.2.4 การกำหนดทักษะ

2.1.2.5 การกำหนดการเลือกกิจกรรมและอุปกรณ์

2.2 นำมาตรฐานที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของภาษาและตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาตามนิยามเชิงปฏิบัติการ

2.3 คัดเลือกข้อความที่มีความตรงเชิงเนื้อหา (Index of Item Objective

Congruence: IOC) ทุกข้อ ข้อความที่คัดมามีค่า IOC อยู่ระหว่าง .67 – 1.00 และปรับแก้ภาษาของข้อคำถามตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ได้ข้อคำถามจำนวน 60 ข้อ วัดความเป็นอิสระในการสอน 2 ด้าน ด้านละ 30 ข้อ

2.4 จัดพิมพ์มาตรฐานวัดความเป็นอิสระในการสอนสำหรับครูฉบับ 60 ข้อ ดังนี้ ความเป็นอิสระด้านวิธีสอนทั่วไป 30 ข้อ และ ความเป็นอิสระด้านเนื้อหาสาระ 30 ข้อ ลักษณะเป็นมาตรประมาณค่า 4 ระดับ คือ ระดับมากที่สุด มาก น้อย และน้อยที่สุด ดังตัวอย่าง

## ตัวอย่างมาตรวัด

| ข้อความ                                                                                                                                                                                                                 | ระดับพฤติกรรมสำหรับครู |     |      |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----|------|------------|
|                                                                                                                                                                                                                         | มากที่สุด              | มาก | น้อย | น้อยที่สุด |
| <p>ความเป็นอิสระด้านวิธีสอนทั่วไป</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ฉันมีอิสระในการสร้างสรรควิธีการสอน</li> <li>- นาน ๆ ครั้ง ฉันจึงจะเลือกใช้การสอนหลาย ๆ วิธี</li> </ul> <p>ฯลฯ</p>                        |                        |     |      |            |
| <p>ความเป็นอิสระด้านเนื้อหาสาระ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ฉันเป็นผู้เลือกเป้าหมายและจุดประสงค์การเรียนรู้ด้วยตนเอง</li> <li>- ฉันเป็นผู้เลือก เนื้อหาและทักษะที่สอนในห้องเรียน</li> </ul> <p>ฯลฯ</p> |                        |     |      |            |

## 2.5 กำหนดเกณฑ์การให้คะแนน โดยแบ่งเป็นข้อความทางบวกและข้อความทางลบ ดังนี้

## ข้อความทางบวก

|            |   |       |
|------------|---|-------|
| มากที่สุด  | 4 | คะแนน |
| มาก        | 3 | คะแนน |
| น้อย       | 2 | คะแนน |
| น้อยที่สุด | 1 | คะแนน |

## ข้อความทางลบ

|            |   |       |
|------------|---|-------|
| มากที่สุด  | 1 | คะแนน |
| มาก        | 2 | คะแนน |
| น้อย       | 3 | คะแนน |
| น้อยที่สุด | 4 | คะแนน |

## 3. การตรวจสอบคุณภาพของข้อความ

3.1 ผู้วิจัยนำมาตรวัดที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญไปทดสอบกับครูที่สอนระดับชั้นมัธยมศึกษา ซึ่งได้คัดเลือกให้มีลักษณะคล้ายกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 100 คน เพื่อตรวจสอบการใช้ภาษา คำชี้แจงในการทำมาตรวัด และคำนวณเวลาที่ใช้ในการทำมาตรวัด เพื่อใช้เป็นเวลาในการทดสอบจริง หาคุณภาพของคำถามรายข้อ คือ คำนวนหาค่าอำนาจจำแนก และคุณภาพของมาตรวัดทั้งฉบับ คือ ความเที่ยง

## 3.2 นำผลการทดสอบที่ได้มาตรวจให้คะแนน

3.3 วิเคราะห์หาดัชนีอำนาจจำแนก และคำนวณค่าความเที่ยงของมาตรวัดทั้งฉบับ โดยใช้โปรแกรม LERTAP 5 (แสดงในภาคผนวก ก)

#### 4. การคัดเลือกข้อความ

4.1 ผู้วิจัยคัดเลือกข้อความที่มีคุณภาพ ได้จำนวน 55 ข้อ วัดความเป็นอิสระในการสอนสำหรับครู 2 ด้าน ดังนี้ ความเป็นอิสระด้านวิธีสอนทั่วไป 27 ข้อ และความเป็นอิสระด้านเนื้อหาสาระ 28 ข้อ

4.2 คัดเลือกข้อความที่มีความตรงเชิงเนื้อหา (ค่า IOC มากกว่า 0.50) และปรับแก้ภาษาและความคิดรวบยอด (Concept) ของข้อคำถามตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ มีค่า IOC อยู่ระหว่าง .67 – 1.00 จำนวน 55 ข้อ

4.3 คัดเลือกข้อความที่มีดัชนีอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป

4.4 คำนวณหาค่าความเที่ยงของแบบวัดทั้งฉบับ โดยคำนวณค่าความเที่ยงแบบความสอดคล้องภายใน (Internal Consistency Reliability) ตามวิธีของครอนบาค โดยใช้โปรแกรม Lertap 5 ได้ค่าความเที่ยงของแบบวัดทั้งฉบับเท่ากับ .91

ผู้วิจัยได้ปรับแก้ภาษาของข้อความ และคำชี้แจงในการทำมาตรวัดให้เข้าใจง่ายขึ้น แล้วจัดพิมพ์มาตรวัดเพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

การพัฒนามาตรวัดขั้นตอนที่ 2

การพัฒนามาตรวัดขั้นตอนที่ 2 มีขั้นตอน ดังนี้

1. นำมาตรวัดความเป็นอิสระในการสอนสำหรับครูไปทดสอบกับครูผู้สอนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 จำนวน 800 คน

2. นำคำตอบของมาตรวัดมาตรวจให้คะแนน

3. วิเคราะห์ตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของมาตรวัด ด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) โดยใช้โปรแกรมลิสเรล 8.50 และคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้จำนวน 40 ข้อ

4. วิเคราะห์ตรวจสอบองค์ประกอบของมาตรวัดความเป็นอิสระสำหรับครู ด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง (Second Order Confirmatory Factor Analysis) โดยใช้โปรแกรมลิสเรล 8.50 เพื่อตรวจสอบว่าองค์ประกอบของมาตรวัดความเป็นอิสระในการสอนสำหรับครูที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นประกอบด้วยความเป็นอิสระในการสอน 2 ด้าน คือ ความเป็นอิสระด้านวิธีสอนทั่วไป และความเป็นอิสระด้านเนื้อหาสาระ ตามแนวคิดความเป็นอิสระในการสอนหรือไม่

### การพัฒนามาตรวัดขั้นตอนที่ 3

1. นำมาตรวัดความเป็นอิสระในการสอนสำหรับครู ที่ผ่านการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสองและคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้จำนวน 40 ข้อ ซึ่งถือว่าเป็นมาตรวัดที่มีคุณภาพตามเกณฑ์แล้ว จากนั้นนำไปทดสอบกับครูผู้สอนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2 จำนวน 400 คน เพื่อหาปกติวิสัย ในการทำมาตรวัด และให้กลุ่มตัวอย่างบันทึกเวลาในการทำมาตรวัด

2. กำหนดมาตรฐานของมาตรวัดมี 2 ประเภท คือ มาตรฐานการดำเนินการ และ มาตรฐานคะแนน มีรายละเอียดดังนี้

2.1 มาตรฐานดำเนินการ มีขั้นตอนดังนี้

2.1.1 กำหนดวัตถุประสงค์ของการวัด

2.1.2 กำหนดและวิเคราะห์เนื้อหาที่ต้องการวัด

2.1.3 การเขียนข้อคำถามและพิจารณาแก้ไขโดยให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ

ความตรงเชิงเนื้อหา

2.1.4 การทดลองและวิเคราะห์ข้อคำถามรายข้อ คือ หาดัชนีอำนาจจำแนก และค่าความเที่ยง

3. ทำให้เป็นมาตรฐาน ได้แก่ การดำเนินการทดสอบ การให้คำชี้แจง และการให้คะแนน

มาตรฐานคะแนน คือ การสร้างปกติวิสัย ซึ่งปกติวิสัยเป็นค่าสถิติที่ได้มาจากการ

ทดสอบของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนของกลุ่มประชากรเป้าหมาย และใช้สถิติบรรยายใน

การแจกแจงคะแนนของกลุ่มปกติวิสัย คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปอร์เซ็นต์ไทล์ และสเตโน

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. ทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยจาก

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา ไปติดต่อกับผู้อำนวยการโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากทางโรงเรียนและครูผู้สอนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 1,200 คน

2. ติดต่อประสานงานกับหัวหน้าฝ่ายวิชาการของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่

การศึกษาชลบุรีที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อนำมาตรวัดไปทำการทดสอบ ซึ่งในครั้งนี้ ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง 2 ครั้ง ดังนี้

2.1 ครั้งที่ 1 เก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 ระหว่างวันที่ 16 กุมภาพันธ์ ถึง วันที่ 10 มีนาคม 2552

2.2 ครั้งที่ 2 เก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2 ระหว่างวันที่ 23 มิถุนายน ถึง วันที่ 3 กรกฎาคม 2552

3. เตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลให้พร้อมและอยู่ในสภาพที่เรียบร้อย และให้เพียงพอกับจำนวนครูที่จะทดสอบในแต่ละครั้ง

4. ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลกับครูผู้สอนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในแต่ละโรงเรียน โดยผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างครู

4.1 กลุ่มแรก จำนวน 800 คน จาก 12 โรงเรียน ผู้วิจัยได้รับมาตรวัดคืนจำนวน 800 ชุด คิดเป็นร้อยละ 100

4.2 ครูกลุ่มที่ 2 จำนวน 400 คน จาก 9 โรงเรียน ผู้วิจัยได้รับมาตรวัดคืนจำนวน 400 ชุด คิดเป็นร้อยละ 100

5. ตรวจให้คะแนนและบันทึกผล

### วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาคุณภาพเครื่องมือ

ผู้วิจัยแบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 การวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของมาตรวัดและคุณภาพของมาตรวัด

1. การวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของมาตรวัด ได้แก่ คะแนนสูงสุด คะแนนต่ำสุด ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความเบ้ และความโด่ง โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS

2. การวิเคราะห์หาคุณภาพของมาตรวัด ได้แก่

2.1 ดัชนีอำนาจจำแนกของข้อความ โดยใช้โปรแกรม Lertap 5

2.2 ความเที่ยง โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาครอนบาค (Cronbach's Alpha Reliability)

ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของ มาตรวัดความเป็นอิสระในการสอนสำหรับครู

1. วิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อความ โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ด้วยโปรแกรม SPSS

2. วิเคราะห์ตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของมาตรวัด ด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) โดยใช้โปรแกรมลิสเรล 8.50 และคัดเลือกข้อความที่มีน้ำหนักองค์ประกอบมีนัยสำคัญทางสถิติ

3. วิเคราะห์ตรวจสอบองค์ประกอบของมาตรวัดความเป็นอิสระในการสอนสำหรับครู ด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง (Second Order Confirmatory Factor Analysis) โดยใช้โปรแกรมลิสเรล 8.50 เพื่อตรวจสอบว่าองค์ประกอบของมาตรวัดความเป็นอิสระในการสอนสำหรับครู ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ประกอบด้วยความเป็นอิสระ 2 ด้าน คือความเป็นอิสระด้านวิธีสอนทั่วไป และความเป็นอิสระด้านเนื้อหาสาระ หรือไม่

ผลการวิเคราะห์เสนอในรูปแบบตารางแสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบกับข้อความ ค่าสถิติที่สำคัญในการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างโมเดลองค์ประกอบความเป็นอิสระในการสอนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (เลวี ชัดเข้ม และสุชาดา กรเพชรปานิ, 2545, หน้า 11) ประกอบด้วย

1. ค่าไค-สแควร์ (Chi-Square =  $\chi^2$ ) ค่าไค-สแควร์ เป็นค่าสถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐานทางสถิติที่กล่าวว่า ฟังก์ชันความถ่วงมีค่าเป็นศูนย์ ถ้าค่าสถิติไค-สแควร์ แตกต่างจากศูนย์อย่างไม่มีนัยสำคัญ แสดงว่า โมเดลสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

2. ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (Goodness-of-Fit-Index: GFI) ดัชนี GFI ใช้ในการเปรียบเทียบระดับความกลมกลืนของข้อมูลเชิงประจักษ์ของโมเดลที่ยังไม่ได้ปรับและโมเดลที่ปรับแล้ว ดัชนี GFI จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0 และ 1 และเป็นค่าที่ไม่ขึ้นกับขนาดกลุ่มตัวอย่าง แต่ลักษณะการแจกแจงขึ้นอยู่กับขนาดกลุ่มตัวอย่าง ดัชนี GFI ที่มีค่ามากกว่า 0.90 แสดงว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

3. ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (Adjusted-of-Fit-Index: AGFI) เมื่อนำดัชนี GFI มาปรับแก้ โดยคำนึงถึงขนาดขององศาอิสระ (df) ซึ่งรวมทั้งจำนวนตัวแปรและขนาดกลุ่มตัวอย่าง ค่าดัชนี AGFI นี้มีคุณสมบัติเช่นเดียวกับดัชนี GFI คือ ถ้าค่าดัชนี GFI มีค่ามากกว่า 0.90 แสดงว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

4. ดัชนีวัดระดับความสอดคล้องเปรียบเทียบ (Comparative Fit Index: CFI) จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 และดัชนี CFI ที่มีค่ามากกว่า 0.95 แสดงว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

5. ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standardized Root Mean Squared Residual: Standardized RMR) เป็นค่าบอกความคลาดเคลื่อนของโมเดล ค่าของ Standardized RMR อยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ถ้าค่า Standardized RMR มีค่าต่ำกว่า 0.08 แสดงว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (Hu & Bentler, 1999 อ้างถึงใน เลวี ชัดเข้ม และสุชาดา กรเพชรปานิ, 2545, หน้า 10)

6. ค่าความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าพารามิเตอร์ (Root Mean Square of Error Approximation: RMSEA) ค่าของ RMSEA มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ถ้าค่า RMSEA มีค่าต่ำกว่า 0.06 แสดงว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

### ส่วนที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาปกติวิสัย

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาปกติวิสัยจากคะแนนดิบที่รวบรวมได้จากครู จำนวน 400 คน คำนวณเปอร์เซ็นต์ไทล์ และสเตโนห์ นำเสนอในรูปตารางเปรียบเทียบคะแนนดิบกับเปอร์เซ็นต์ไทล์ และสเตโนห์

### วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสร้างปกติวิสัย

การหาปกติวิสัยของมาตรวัดความเป็นอิสระในการสอนสำหรับครูที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้น เป็นการหาปกติวิสัยแบบแปลงคะแนนเป็นตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ และสเตโนห์ ซึ่งวิธีการคำนวณตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ จะนำคะแนนดิบที่ได้จากการทดสอบของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 400 คน มาคำนวณโดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. เรียงลำดับคะแนนจากสูงไปต่ำ
2. หาความถี่สะสม (cf)
3. หาความถี่สะสมที่แท้จริง โดยเอาความถี่สะสมที่อยู่ได้รวมกับอีกครึ่งหนึ่งของความถี่สะสมในขั้นนั้น ๆ ( $cf + \frac{1}{2} f$ )
4. รวมจำนวนผู้ทดสอบทั้งหมด
5. คำนวณตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ตามสูตร

$$PR = \frac{(cf + \frac{1}{2} f) \times 100}{N}$$

|    |     |                                                   |
|----|-----|---------------------------------------------------|
| PR | แทน | ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์                            |
| cf | แทน | ความถี่สะสมของคะแนนที่ต่ำกว่าคะแนนตัวนั้น         |
| f  | แทน | ความถี่ของคะแนนที่ต้องการหาตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ |
| N  | แทน | จำนวนคะแนนทั้งหมด                                 |

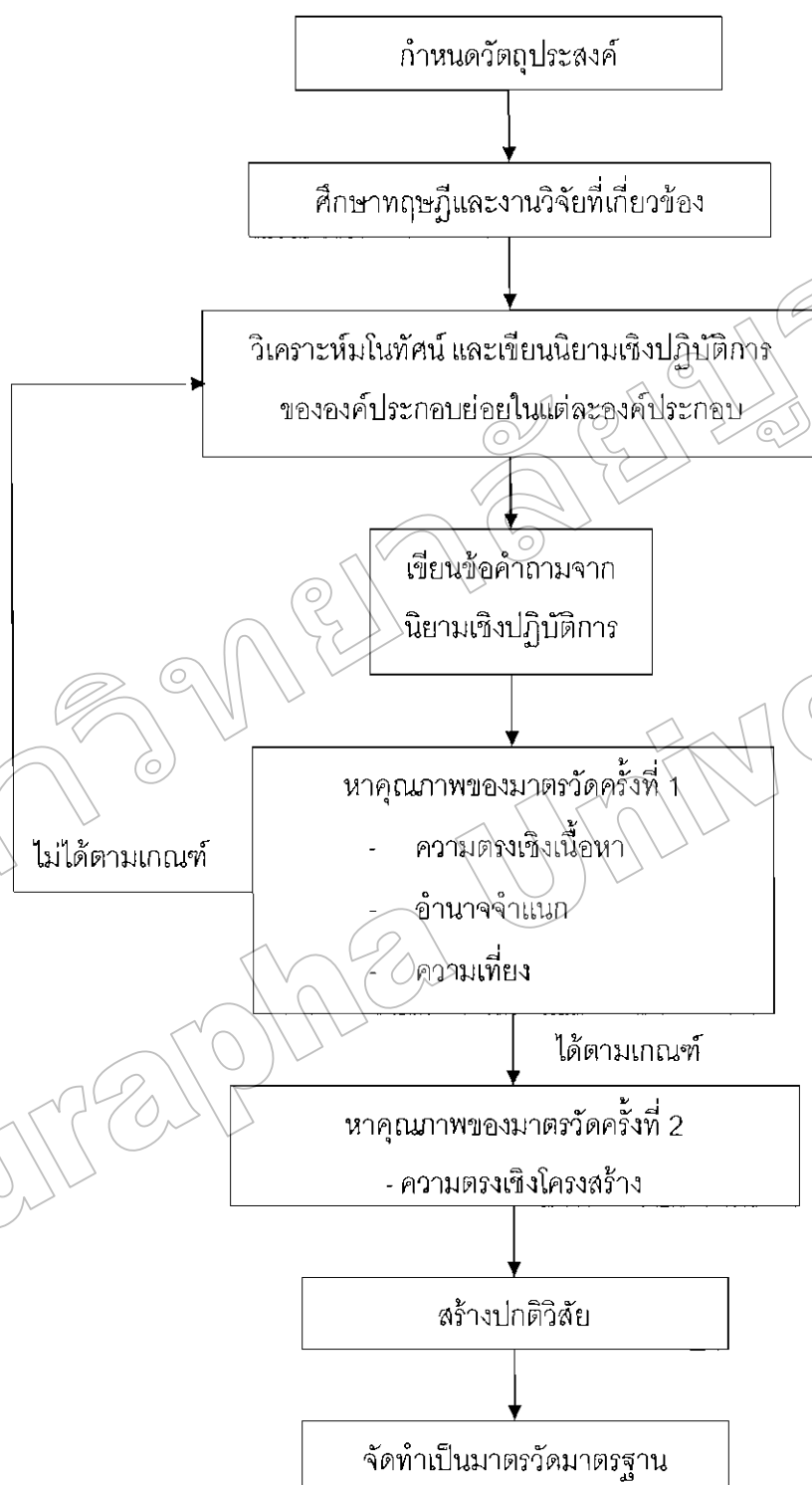
สำหรับค่าสเตรนนิ่ง จะใช้วิธีการเปรียบเทียบจากคะแนนเปอร์เซ็นต์ไทล์ ดังนี้ (เยาเวดี วิบูลย์ศรี, 2545, หน้า 70-71)

|                                  |                |                    |
|----------------------------------|----------------|--------------------|
| 1. ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ระหว่าง | 0 – 4.00       | ค่าสเตรนนิ่งเป็น 1 |
| 2. ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ระหว่าง | 4.01 – 11.00   | ค่าสเตรนนิ่งเป็น 2 |
| 3. ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ระหว่าง | 11.01 – 23.00  | ค่าสเตรนนิ่งเป็น 3 |
| 4. ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ระหว่าง | 23.01 – 40.00  | ค่าสเตรนนิ่งเป็น 4 |
| 5. ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ระหว่าง | 40.01 – 60.00  | ค่าสเตรนนิ่งเป็น 5 |
| 6. ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ระหว่าง | 60.01 – 77.00  | ค่าสเตรนนิ่งเป็น 6 |
| 7. ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ระหว่าง | 77.01 – 89.00  | ค่าสเตรนนิ่งเป็น 7 |
| 8. ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ระหว่าง | 89.01 – 96.00  | ค่าสเตรนนิ่งเป็น 8 |
| 9. ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ระหว่าง | 96.01 – 100.00 | ค่าสเตรนนิ่งเป็น 9 |

#### การจัดทำคู่มือการใช้มาตรวัด

การจัดทำคู่มือของมาตรวัด สามารถแบ่งองค์ประกอบที่สำคัญของมาตรวัดมาตรฐานได้ เป็น 2 องค์ประกอบ คือ

1. ตัวมาตรวัด (Scale) ตัวมาตรวัดพิมพ์เป็นเล่ม มีปกหน้า ปกหลัง บนปกบอกชื่อมาตรวัด หน้าถัดไปเป็นคำชี้แจงการตอบมาตรวัด และตัวอย่างของการตอบข้อความ แล้วจึงเป็นส่วนของข้อความสถานการณ์
  2. คู่มือการใช้มาตรวัด (Scale Manual) ประกอบด้วยอย่างน้อย 6 เรื่อง ได้แก่
    - 2.1 จุดมุ่งหมายของมาตรวัด กล่าวถึงจุดมุ่งหมายในการสร้างมาตรวัดว่ามาตรวัดนั้นมีเป้าหมายที่จะวัดสิ่งใด
    - 2.2 วิธีการสร้างมาตรวัด กล่าวถึงขั้นตอนการสร้างมาตรวัด เริ่มตั้งแต่การสร้างการทดลองใช้ การปรับปรุง รวมทั้งคุณภาพของมาตรวัด เช่น ความเที่ยงและความตรงของมาตรวัด เป็นต้น
    - 2.3 วิธีการดำเนินการทดสอบ อธิบายขั้นตอนการดำเนินการทดสอบ เริ่มตั้งแต่ขั้นการเตรียมการก่อนการทดสอบ ขณะดำเนินการสอบ และเมื่อสอบเสร็จ
    - 2.4 วิธีการตรวจให้คะแนน แสดงวิธีการตรวจและวิธีการให้คะแนน
    - 2.5 วิธีตีความหมายคะแนน และปกติวิสัย กำหนดเกณฑ์ในการพิจารณา โดยแสดงปกติวิสัยในรูปของเปอร์เซ็นต์ไทล์และสเตรนนิ่งจากคะแนนดิบ
    - 2.6 วิธีนำผลการทดสอบไปใช้ และบอกวิธีนำผลการทดสอบไปใช้ด้านใดได้บ้าง
- จากขั้นตอนการพัฒนามาตรวัดทั้ง 3 ขั้นตอน สามารถแสดงได้ดังภาพที่ 3 (อยู่ในหน้า 59)



ภาพที่ 3 ขั้นตอนการพัฒนามาตรวัดความเป็นอิสระในการสอนสำหรับครู