

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงบรรยาย มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและตรวจสอบ โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ ของตัวแปรต่าง ๆ ที่เป็นสาเหตุของการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ด้วยโมเดลลิสเรล ซึ่งมีขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยดังนี้

#### การพัฒนาโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ

ขั้นตอนการพัฒนาโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ ด้วยการนำตนเอง มีดังนี้

1. ศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี และผลการวิจัยต่าง ๆ เพื่อสำรวจแนวคิด และ ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง
2. คัดเลือกตัวแปรหรือแนวคิดที่สำคัญและกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการที่สามารถ วัดค่าได้
3. พิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรหรือแนวคิดที่ได้จากข้อ 2
4. เชื่อมโยงและจัดระบบความสัมพันธ์ของตัวแปรที่สนใจเป็นกรอบแนวคิด (Conceptual Framework) โดยใช้วิธีการ Backward Formulation เริ่มต้นจากตัวแปรตาม คือ การเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง ย้อนกลับไปยังตัวแปรสาเหตุตามลำดับการเกิดที่ละตัวแปร พร้อมทั้งตั้งสมมติฐานและใช้แผนภาพแสดงการเชื่อมโยงตัวแปรในโมเดล
5. เสนอโมเดลสมบูรณที่สร้างขึ้น เป็นโมเดลสมมติฐานการวิจัย

#### การตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุกับข้อมูลเชิงประจักษ์

การตรวจสอบความสอดคล้องของ โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของการเรียนรู้ด้วยการ นำตนเองกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

1. เมื่อได้โมเดลสมมติฐานแล้วจึงทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดไว้ เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างโมเดลสมมติฐานที่ได้พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์
2. เมื่อได้โมเดลสมมติฐานที่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์แล้ว พิจารณาตัดเส้นทาง ที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติออก เพื่อปรับโมเดลให้เป็น โมเดลประหยัด

3. ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างโมเดลประหยัดกับข้อมูลเชิงประจักษ์อีกครั้ง เมื่อพบว่าโมเดลประหยัดมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ จึงนำเสนอโมเดลประหยัด เป็น โมเดลสุดท้าย

## ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

### ประชากร

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในโรงเรียนสังกัด สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 ประกอบด้วยโรงเรียนที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ทั้งหมด 7 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดชลบุรี ฉะเชิงเทรา ระยอง จันทบุรี ตราด ปราจีนบุรี และสระแก้ว จำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 22,426 คน

### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในโรงเรียนสังกัด สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 400 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Random Sampling) โดยมีขั้นตอนในการสุ่มกลุ่มตัวอย่างดังนี้

1. กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้กฎแห่งความชัดเจน (Rule of Thumb) ที่ชูเมคเกอร์ และโลแมกซ์ แฮร์และคณะ (Schumacker & Lomax, 1996; Hair et al., 1998 อ้างอิงจาก นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542, หน้า 311) ได้เสนอให้ใช้ในการวิเคราะห์ด้วยตัวแปรพหุ คือ ใช้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง 10-20 คนต่อตัวแปรในการวิจัย 1 ตัวแปร การวิจัยครั้งนี้กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง 20 คน ต่อ 1 ตัวแปร ซึ่งการวิจัยครั้งนี้ศึกษาตัวแปรสังเกตได้ทั้งหมด 20 ตัวแปร จึงได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 400 คน

2. การได้มาของกลุ่มตัวอย่าง ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 ใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย สุ่มรายชื่อจังหวัดทั้งหมดของภาคตะวันออกเฉียง 7 จังหวัด โดยคิดสัดส่วนร้อยละ 25 ของจำนวนจังหวัดทั้งหมด ได้จำนวน 2 จังหวัด ได้แก่ ชลบุรี และฉะเชิงเทรา

ขั้นตอนที่ 2 ใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย สุ่มรายชื่อโรงเรียนจากแต่ละจังหวัดที่สุ่มได้จากขั้นตอนที่ 1 โดยคิดสัดส่วนร้อยละ 30 ของจำนวนโรงเรียนทั้งหมดในแต่ละจังหวัด ได้จำนวน 20 โรงเรียน

ขั้นตอนที่ 3 ใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย สุ่มห้องเรียนในโรงเรียนที่สุ่มได้จากขั้นตอนที่ 2 มา  
โรงเรียนละ 1 ห้องเรียน ได้จำนวน 20 ห้องเรียน

ขั้นตอนที่ 4 ใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย สุ่มนักเรียนจากห้องเรียนที่สุ่มได้จากขั้นตอนที่ 3 มา  
ห้องเรียนละประมาณ 20 คน รวมเป็น 400 คน

รายละเอียดของกลุ่มตัวอย่าง แสดงไว้ในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 จำนวนประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย (กรมสามัญศึกษา  
กระทรวงศึกษาธิการ, 2546)

รายชื่อจังหวัด	จำนวนโรงเรียน(โรง)		จำนวนนักเรียน(คน)	
	ประชากร	กลุ่มตัวอย่าง	ประชากร	กลุ่มตัวอย่าง
ชลบุรี	33	10	4,984	200
ฉะเชิงเทรา	32	10	3,018	200
รวม	65	20	8,002	400

### ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรที่ศึกษาในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

#### 1. ตัวแปรภายในแฝง 3 ตัวแปร ได้แก่

1.1 ตัวแปรแฝงกระบวนการเรียนการสอน วัดจากตัวแปรสังเกตได้ 5 ตัวแปร ได้แก่ เนื้อหาวิชา การจัดเวลาเรียน บรรยากาศในการเรียน กิจกรรมในการเรียน และสื่อที่ใช้ในการเรียนการสอน

1.2 ตัวแปรแฝงลักษณะของผู้เรียน วัดจากตัวแปรสังเกตได้ 7 ตัวแปร ได้แก่ การเป็นผู้ยอมรับตนเอง การวางแผนที่เป็นระบบ แรงจูงใจในการเรียน ความสามารถประเมินตนเองได้ ลักษณะเปิดกว้างต่อประสบการณ์ การยึดหยุ่นในการเรียน และความเป็นตัวของตัวเอง

1.3 ตัวแปรแฝงการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง วัดจากตัวแปรสังเกตได้ 5 ตัวแปร ได้แก่ การวิเคราะห์ความต้องการของตนเอง การกำหนดจุดมุ่งหมายในการเรียน การวางแผนการเรียน การแสวงหาแหล่งวิชาการ และการประเมินผลการเรียน

2. ตัวแปรภายนอกแฝง 1 ตัวแปร ได้แก่ ลักษณะของผู้สอน วัดจากตัวแปรสังเกตได้ 3 ตัวแปร คือ วิธีการสอน ความสัมพันธ์ที่ดีต่อผู้เรียน และบุคลิกลักษณะของผู้สอน

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง แบ่งออกเป็น 5 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลพื้นฐาน มีลักษณะให้เติมคำในช่องว่างและตรวจสอบรายการ (Checklist) สอบถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ อายุ ชื่อโรงเรียนและแผนการเรียน

ตอนที่ 2 แบบสอบถามลักษณะของผู้สอน เป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีจำนวน 25 ข้อ โครงสร้างเนื้อหาของแบบสอบถามลักษณะของผู้สอน มีรายละเอียดแสดงดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 โครงสร้างเนื้อหาของแบบสอบถามลักษณะของผู้สอน

ตัวแปรสังเกตได้	จำนวนข้อ	ข้อที่
1. วิธีการสอน	7	1-7
2. ความสัมพันธ์ภาพที่ดีต่อ ผู้เรียน	8	8-15
	10	16-25
3. บุคลิกลักษณะของผู้สอน		
รวม	25	

การให้คะแนน และการตีความหมาย

ลักษณะของข้อคำถามเป็นข้อความสำหรับนักเรียนพิจารณาว่าข้อความนั้นตรงกับ การรับรู้หรือความรู้สึกของนักเรียนต่อการปฏิบัติและการแสดงออกของผู้สอนในระดับใด ซึ่งมี ลักษณะคำตอบเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ดังนี้

มากที่สุด หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับการรับรู้หรือความรู้สึกของนักเรียนต่อ การปฏิบัติและการแสดงออกของผู้สอน 9-10 ครั้งใน 10 ครั้ง

มาก หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับการรับรู้หรือความรู้สึกของนักเรียนต่อ การปฏิบัติและการแสดงออกของผู้สอน 7-8 ครั้งใน 10 ครั้ง

ปานกลาง หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับการรับรู้หรือความรู้สึกของนักเรียนต่อ การปฏิบัติและการแสดงออกของผู้สอน 4-6 ครั้งใน 10 ครั้ง

น้อย หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับการรับรู้หรือความรู้สึกของนักเรียนต่อการปฏิบัติและการแสดงออกของผู้สอน 2-3 ครั้งใน 10 ครั้ง

น้อยที่สุด หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับการรับรู้หรือความรู้สึกของนักเรียนต่อการปฏิบัติและการแสดงออกของผู้สอน 0-1 ครั้งใน 10 ครั้ง

เกณฑ์การให้คะแนน

มากที่สุด	5 คะแนน
มาก	4 คะแนน
ปานกลาง	3 คะแนน
น้อย	2 คะแนน
น้อยที่สุด	1 คะแนน

ตอนที่ 3 แบบสอบถามลักษณะของผู้เรียน เป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีจำนวน 35 ข้อ โครงสร้างเนื้อหาของแบบสอบถามลักษณะของผู้เรียน มีรายละเอียดแสดงดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 โครงสร้างเนื้อหาของแบบสอบถามลักษณะของผู้เรียน

ตัวแปรสังเกตได้	จำนวนข้อ	ข้อที่
1. การเป็นผู้ยอมรับตนเอง	7	1-7
2. การวางแผนที่เป็นระบบ	7	8-14
3. แรงจูงใจในการเรียน	7	15-21
4. ความสามารถประเมินตนเองได้	4	22-25
5. ลักษณะเปิดกว้างต่อประสบการณ์	5	26-30
6. การยึดหยุ่นในการเรียน	3	31-33
7. ความเป็นตัวของตัวเอง	2	34-35
รวม	35	

การให้คะแนนและการตีความหมายคะแนน

ลักษณะของข้อความที่เป็นข้อความสำหรับนักเรียนพิจารณาว่าข้อความนั้นตรงกับความรู้สึกรหรือการกระทำของนักเรียนในระดับใด ซึ่งลักษณะคำตอบเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ดังนี้

มากที่สุด หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความรู้สึกรหรือการกระทำของนักเรียน 9-10 ครั้งใน 10 ครั้ง

มาก หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความรู้สึกรหรือการกระทำของนักเรียน 7-8 ครั้งใน 10 ครั้ง

ปานกลาง หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความรู้สึกรหรือการกระทำของนักเรียน 4-6 ครั้งใน 10 ครั้ง

น้อย หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความรู้สึกรหรือการกระทำของนักเรียน 2-3 ครั้งใน 10 ครั้ง

น้อยที่สุด หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความรู้สึกรหรือการกระทำของนักเรียน 0-1 ครั้งใน 10 ครั้ง

เกณฑ์การให้คะแนน

มากที่สุด 5 คะแนน

มาก 4 คะแนน

ปานกลาง 3 คะแนน

น้อย 2 คะแนน

น้อยที่สุด 1 คะแนน

ตอนที่ 4 แบบสอบถามกระบวนการเรียนการสอน เป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีจำนวน 25 ข้อ โครงสร้างเนื้อหาของแบบสอบถามกระบวนการเรียนการสอน มีรายละเอียดแสดงดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 โครงสร้างเนื้อหาของแบบสอบถามกระบวนการเรียนการสอน

ตัวแปรสังเกตได้	จำนวนข้อ	ข้อที่
1. เนื้อหา	7	1-7
2. การจัดเวลาเรียน	3	8-10
3. บรรยากาศในการเรียน	4	11-14
4. กิจกรรมในการเรียน	6	15-20
5. สื่อที่ใช้ในการเรียนการสอน	5	21-25
รวม	25	

การให้คะแนนและการตีความหมายของคะแนน

ลักษณะของข้อคำถามเป็นข้อความสำหรับนักเรียนพิจารณาว่าข้อความนั้นตรงกับกา  
รับรู้หรือความรู้สึกรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อกระบวนการเรียนการสอนในระดับใด ซึ่งลักษณะคำตอบ  
เป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ดังนี้

มากที่สุด หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับการับรู้หรือความรู้สึกรู้สึกของนักเรียนที่  
มีต่อกระบวนการเรียนการสอน 9-10 ครั้งใน 10 ครั้ง

มาก หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับการับรู้หรือความรู้สึกรู้สึกของนักเรียนที่  
มีต่อกระบวนการเรียนการสอน 7-8 ครั้งใน 10 ครั้ง

ปานกลาง หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับการับรู้หรือความรู้สึกรู้สึกของนักเรียนที่  
มีต่อกระบวนการเรียนการสอน 4-6 ครั้งใน 10 ครั้ง

น้อย หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับการับรู้หรือความรู้สึกรู้สึกของนักเรียนที่  
มีต่อกระบวนการเรียนการสอน 2-3 ครั้งใน 10 ครั้ง

น้อยที่สุด หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับการับรู้หรือความรู้สึกรู้สึกของนักเรียนที่  
มีต่อกระบวนการเรียนการสอน 0-1 ครั้งใน 10 ครั้ง

เกณฑ์การให้คะแนน

มากที่สุด 5 คะแนน

มาก 4 คะแนน

ปานกลาง 3 คะแนน

น้อย 2 คะแนน

น้อยที่สุด

1 คะแนน

ตอนที่ 5 แบบสอบถามการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง มีจำนวน 35 ข้อ โครงสร้างเนื้อหาของแบบสอบถามการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง มีรายละเอียดแสดงดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 โครงสร้างเนื้อหาของแบบสอบถามการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง

ตัวแปรสังเกตได้	จำนวนข้อ	ข้อที่
1. การวิเคราะห์ความต้องการของตนเอง	9	1-9
2. การกำหนดจุดมุ่งหมายในการเรียน	5	10-15
3. การวางแผนการเรียน	13	16-19, 24-32
4. การแสวงหาแหล่งวิทยาการ	4	20-23
5. การประเมินผลการเรียน	3	33-35
รวม	35	

การให้คะแนนและการตีความหมายคะแนน

ลักษณะของข้อคำถามเป็นข้อความสำหรับนักเรียนพิจารณาว่าข้อความนั้นตรงกับการกระทำของนักเรียนในระดับใด ซึ่งลักษณะคำตอบเป็นมาตราส่วนประมาณ 5 ระดับ ดังนี้

มากที่สุด หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับการกระทำของนักเรียน 9-10 ครั้งใน 10 ครั้ง  
 มาก หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับการกระทำของนักเรียน 7-8 ครั้งใน 10 ครั้ง  
 ปานกลาง หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับการกระทำของนักเรียน 4-6 ครั้งใน 10 ครั้ง  
 น้อย หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับการกระทำของนักเรียน 2-3 ครั้งใน 10 ครั้ง  
 น้อยที่สุด หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับการกระทำของนักเรียน 0-1 ครั้งใน 10 ครั้ง

เกณฑ์การให้คะแนน

มากที่สุด	5 คะแนน
มาก	4 คะแนน
ปานกลาง	3 คะแนน
น้อย	2 คะแนน



น้อยที่สุด

1 คะแนน

### การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ความตรง (Validity) ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของแบบสอบถาม โดยผู้วิจัยนำแบบสอบถามการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองและปัจจัยที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเองเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของข้อคำถาม โดยพิจารณาความชัดเจนของการใช้ภาษาและความครอบคลุมของเนื้อหาที่ต้องการวัด จากนั้นนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พิจารณาความตรงตามเนื้อหา ได้แก่

1.1 รองศาสตราจารย์ ดร.สุนทร บำเรอราช ข้าราชการบำนาญ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

1.2 รองศาสตราจารย์ ดร.กชกร สังขชาติ อาจารย์ภาควิชาการศึกษานอกระบบ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

1.3 อาจารย์อุบล ละมั่งทอง ศึกษานิเทศก์ 9 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาลพบุรีเขต 1

หลังจากผู้เชี่ยวชาญได้ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาแล้ว ผู้วิจัยปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

2. ความเที่ยง (Reliability) ผู้วิจัยนำข้อคำถามที่ได้รับการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาแล้วไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนชลบุรี "สุขบท" ตำบลบางทราย อำเภอมือง จังหวัดชลบุรี จำนวน 100 คน เพื่อตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

ผู้วิจัยวิเคราะห์พิจารณาคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ .20 ขึ้นไปของแบบสอบถามแต่ละฉบับ จึงตัดข้อคำถามที่มีค่าความสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถามกับคะแนนรวมแต่ละฉบับที่ต่ำออก

จำนวนข้อคำถามที่ตัดออก ดังนี้

แบบสอบถามลักษณะของผู้สอน จากข้อคำถามจำนวน 30 ข้อ ตัดออกจำนวน 5 ข้อ คือ ข้อที่ 7, 8, 9, 14 และ 23 คงเหลือ 25 ข้อ

แบบสอบถามกระบวนการเรียนการสอน จากข้อคำถามจำนวน 30 ข้อ ตัดออกจำนวน 5 ข้อ คือ ข้อที่ 8, 13, 15, 22 และ 29 คงเหลือ 25 ข้อ

แบบสอบถามลักษณะของผู้เรียน จากข้อคำถามจำนวน 40 ข้อ ตัดออกจำนวน 5 ข้อ คือ ข้อที่ 8, 24, 27, 36 และ 40 คงเหลือ 35 ข้อ

แบบสอบถามการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง จากข้อคำถามจำนวน 40 ข้อ ตัดออกจำนวน 5 ข้อ คือ ข้อที่ 11, 13, 14, 15 และ 39 คงเหลือ 35 ข้อ

โดยนำผลการตอบแบบสอบถามที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความเที่ยงแบบสอดคล้องภายใน (Internal Consistency) โดยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาด้วยสูตรครอนบาค (Cronbach's Alpha) โดยใช้โปรแกรม SPSS

ผู้วิจัยได้เสนอค่าความเที่ยงของแบบสอบถามแต่ละฉบับ ที่ผู้วิจัยนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ค่าความเที่ยงของแบบสอบถาม

แบบสอบถาม	จำนวนข้อ	ความเที่ยง
1. ลักษณะของผู้สอน	25	.8901
2. กระบวนการเรียนการสอน	25	.8940
3. ลักษณะของผู้เรียน	35	.9085
4. การเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง	35	.9181

ผู้วิจัยนำแบบสอบถามทั้ง 4 ฉบับ มาจัดเป็นฉบับเดียว แต่แบ่งเป็น 4 ตอนตามตัวแปรแฝง เพื่อสะดวกในการเก็บข้อมูล

#### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการจัดเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นขั้นตอน ดังนี้

1. ทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา ไปติดต่อกับโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 400 คน

2. จัดเตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยเริ่มตั้งแต่วันที่ 12 กุมภาพันธ์ 2547 ถึงวันที่ 12 มีนาคม 2547

3. นำแบบสอบถามทั้งหมดมาตรวจสอบความสมบูรณ์ของการตอบ ได้แบบสอบถามที่สมบูรณ์จำนวน 400 คน คิดเป็นร้อยละ 100 แล้วนำผลการเก็บข้อมูลมาลงรหัส เพื่อนำไปทำการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

### การวิเคราะห์ข้อมูล

การตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กับข้อมูลเชิงประจักษ์ ผู้วิจัยกำหนดแนวทางในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น เพื่อให้ทราบลักษณะของกลุ่มตัวอย่างและลักษณะการแจกแจงของตัวแปร โดยใช้ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย ค่าความเบ้ ค่าความโด่งและค่าร้อยละ โดยใช้โปรแกรม SPSS
2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในโมเดล โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เพื่อให้ทราบถึงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในโมเดล และใช้เป็นข้อมูลเพื่อนำไปวิเคราะห์ตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุต่อไป โดยใช้โปรแกรม SPSS ในการวิเคราะห์ข้อมูล
3. วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันเพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างตัวแปรแฝงแต่ละตัว ซึ่งประกอบด้วย ตัวแปรแฝงลักษณะของผู้สอน ตัวแปรแฝงกระบวนการเรียนการสอน ตัวแปรแฝงลักษณะของผู้เรียน และตัวแปรแฝงการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง
4. ตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุตามทฤษฎีกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยใช้โปรแกรม LISREL 8.50 ประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธีความควรจะเป็นสูงสุด ผลการวิเคราะห์นำเสนอในรูปแบบการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร โมเดลแสดงเส้นอิทธิพลทางตรง (Direct Effect) ของตัวแปรที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง รวมทั้งตารางแสดงอิทธิพลรวม (Total Effect) และอิทธิพลทางอ้อม (Indirect Effect)

ค่าสถิติสำคัญในการตรวจสอบความตรงของโมเดลการวัดและความสอดคล้องระหว่างโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ มีดังนี้ (เสรี ชัดเข้ม และสุชาติ กรเพชรปानी, 2546, หน้า 9-11)

1. ค่าสถิติไค-สแควร์ (Chi-square Statistics) เป็นค่าสถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐานทางสถิติว่าฟังก์ชันความถดถอยมีค่าเป็นศูนย์ ค่าสถิติไค-สแควร์ไม่มีนัยสำคัญ ( $p > .05$ ) แสดงว่าโมเดลมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

2. ดัชนีวัดระดับความสอดคล้อง (Goodness-of-Fit Index = GFI) เป็นอัตราส่วนของผลต่างระหว่างฟังก์ชันความกลมกลืนจากโมเดลก่อนปรับและหลังปรับ โมเดลกับฟังก์ชันความกลมกลืนก่อนปรับ โมเดลมีค่าอยู่ระหว่าง 0 และ 1 ดัชนี GFI มีค่ามากกว่า .90 แสดงว่า โมเดลมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์
3. ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (Adjusted Goodness-of-Fit Index = AGFI) เมื่อนำดัชนี GFI มาปรับแก้ โดยคำนึงถึงขนาดขององศาอิสระ ( $df$ ) ซึ่งรวมทั้งจำนวนตัวแปรและขนาดกลุ่มตัวอย่าง จะได้ค่าดัชนี AGFI ซึ่งมีคุณสมบัติเช่นเดียวกับดัชนี GFI มีค่าอยู่ระหว่าง 0 และ 1 ดัชนี AGFI มีค่ามากกว่า .90 แสดงว่า โมเดลมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์
4. ดัชนีระดับความสอดคล้องเปรียบเทียบ (Comparative Fit Index = CFI) มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ดัชนี CFI มีค่ามากกว่า .95 แสดงว่า โมเดลมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์
5. ดัชนีรากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนเหลือมาตรฐาน (Standardized Root Mean Square Residual = SRMR) ดัชนี SRMR เป็นดัชนีบอกความคลาดเคลื่อนจากการเปรียบเทียบระดับความกลมกลืนของโมเดลสองโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ค่าดัชนี SRMR มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ถ้ามีค่าต่ำกว่า .08 แสดงว่า โมเดลมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์
6. ดัชนีความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าพารามิเตอร์ (Root Mean Square of Error Approximation = RMSEA) มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ถ้ามีค่าต่ำกว่า .06 แสดงว่า โมเดลมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์
7. เมทริกซ์เศษเหลือหรือความคลาดเคลื่อนในการเปรียบเทียบความกลมกลืน (Fitted Residual Matrix) หมายถึงเมทริกซ์ที่เป็นผลต่างของเมทริกซ์ S และ Sigma ซึ่งมีทั้งค่าคลาดเคลื่อนทั้งในรูปคะแนนดิบและคะแนนมาตรฐาน ถ้าค่าความคลาดเคลื่อนในรูปคะแนนมาตรฐานมีค่าต่ำกว่า 2.00 แสดงว่า โมเดลมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์
8. คิวพล็อต (Q-Plot) เป็นกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าความคลาดเคลื่อนกับค่าควอนไทล์ปกติ (Normal Quantiles) ถ้าเส้นกราฟมีความชันมากกว่าเส้นทแยงมุมซึ่งเป็นเกณฑ์ในการเปรียบเทียบ แสดงว่า โมเดลมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์