**บทที่ 3**

**วิธีดำเนินการวิจัย**

 การศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเครียดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 20 ผู้วิจัยได้ดำเนินตามลำดับขั้นดังนี้

 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

 3. การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ

 4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

 5. การวิเคราะห์ข้อมูล

 6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

**ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง**

 1. ประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 20 มีโรงเรียนทั้งหมด 63 โรงเรียน ที่ศึกษาอยู่ในปีการศึกษา 2557 มีนักเรียนทั้งหมด 26,357 คน

 2. กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 20 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 993 คน กำหนดขนาดโดยยึดหลักการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีตัวแปรตามหลายตัวพร้อมกันในโมเดลเดียวกัน เพื่อให้ตัวแปรตามมีการแจกแจงแบบพหุตัวแปร จำนวนของขนาดกลุ่มตัวอย่างไม่ต่ำกว่า 20 เท่าของจำนวนพารามิเตอร์

ตามหลักการประมาณค่ากลุ่มตัวอย่างแบบไลค์ลิฮู้ดสูงสุด ไพศาล วรคำ (2556 : 107 ; อ้างถึงในStevans. 1996) ซึ่งการวิจัยครั้งนี้มีจำนวนพารามิเตอร์ทั้งหมด 49 พารามิเตอร์จึงได้กลุ่ม

ตัวอย่างต้องไม่ต่ำกว่า 980 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi – Stage Random Sampling) มีลำดับขั้นตอนการเลือกกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

 ขั้นที่ 1 ทำการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลพหุตัวแปร

(Multivariate Analysis) โดยการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีตัวแปรตามหลายตัวพร้อมกันในโมเดลเดียวกัน เพื่อให้ตัวแปรตามมีการแจกแจงแบบพหุตัวแปร จำนวนของขนาดกลุ่มตัวอย่างไม่ต่ำกว่า 20 เท่า ของจำนวนพารามิเตอร์ที่ต้องการประมาณ ซึ่งการวิจัยครั้งนี้มีจำนวนพารามิเตอร์ทั้งหมด 49 พารามิเตอร์จึงได้กลุ่มตัวอย่างต้องไม่ต่ำกว่า 980 คน (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา. 2557)

 ขั้นที่ 2 ทำการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง มีขั้นตอนดังนี้

 1. จำแนกโรงเรียนออกเป็น 4 ขนาด คือ ขนาดใหญ่พิเศษ ขนาดใหญ่ ขนาดกลางและขนาดเล็ก ซึ่งประกอบด้วยโรงเรียน 63 โรงเรียน ตามเกณฑ์ดังนี้

 โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ มีจำนวนนักเรียนตั้งแต่ 2,500 คนขึ้นไป

 โรงเรียนขนาดใหญ่ มีจำนวนนักเรียนตั้งแต่ 1,500 – 2,499 คน

 โรงเรียนขนาดกลาง มีจำนวนนักเรียนตั้งแต่ 500 – 1,499 คน

 โรงเรียนขนาดเล็ก มีจำนวนนักเรียนตั้งแต่ 1 – 499 คน

 พบว่ามีโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษมี 7 โรงเรียน ขนาดใหญ่มี 6 โรงเรียน ขนาดกลางมี 19 โรงเรียน และขนาดเล็กมี 31 โรงเรียน

 2. ใช้โรงเรียนแต่ละขนาดเป็นหน่วยในการสุ่ม ทำการสุ่มอย่าง่ายได้โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ 1 โรงเรียน โรงเรียนขนาดใหญ่ 1 โรงเรียน โรงเรียนขนาดกลาง 2 โรงเรียน และโรงเรียนขนาดเล็ก 3 โรงเรียน รวมทั้งหมด 7 โรงเรียน ดังตารางที่ 11

**ตารางที่ 11** แสดงจำนวนโรงเรียนและจำนวนนักเรียนที่ได้จากการสุ่ม จำแนกตามขนาดโรงเรียน

|  |  |
| --- | --- |
| ขนาดโรงเรียน | ชื่อโรงเรียน |
| โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ | กุมภวาปี |
| โรงเรียนขนาดใหญ่ | วังสามหมอวิทยาคาร |
| โรงเรียนขนาดกลาง | หนองแสงวิทยาศึกษาห้วยเกิ้งพิทยาคาร |
| โรงเรียนขนาดเล็ก | ตาดทองพิทยาคมหนองแดงวิทโยดม สีออศิลปะศาสตร์ |
| รวม | 7 |

 3. ใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม ทำการสุ่มอย่างง่ายรวมเป็นนักเรียนทั้งหมด 1,068 คน ดังตารางที่ 12

**ตารางที่ 12** แสดงจำนวนโรงเรียนและห้องเรียนที่ได้จากการสุ่มในระดับห้องเรียน

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ชื่อโรงเรียน | จำนวนห้องเรียน | ห้องเรียนตัวอย่าง | จำนวนนักเรียน |
| โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษกุมภวาปี ม. 4 ม. 5 ม. 6 | 9108 | ม. 4/1ม. 4/2ม. 5/1ม. 5/2ม. 6/1ม. 6/2 | 363946465454 |
| ชื่อโรงเรียน | จำนวนห้องเรียน | ห้องเรียนตัวอย่าง | จำนวนนักเรียน |
| โรงเรียนขนาดใหญ่ วังสามหมอวิทยาคม ม. 4 ม. 5 ม. 6  | 666 | ม. 4/1ม. 4/2ม. 5/1ม. 5/2ม. 6/1ม. 6/2 | 363643434040 |
| โรงเรียนขนาดกลางหนองแสงวิทยาศึกษา ม. 4 ม. 5 ม. 6 ห้วยเกิ้งพิทยาคาร ม. 4 ม. 5 ม. 6 | 222333 | ม. 4/1ม. 5/1ม. 6/1ม. 4/1ม. 5/2ม. 6/1 | 423835414335 |
| โรงเรียนขนาดเล็กตาดทองพิทยาคม ม. 4 ม. 5 ม. 6 หนองแดงวิทโยดม ม. 4 ม. 5 ม. 6   | 112111 | ม. 4/1ม. 5/1ม. 6/1ม. 4/1ม. 5/1ม. 6/1 | 193839263744 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ชื่อโรงเรียน | จำนวนห้องเรียน | ห้องเรียนตัวอย่าง | จำนวนนักเรียน |
| สีออศิลปะศาสตร์  ม. 4 ม. 5 ม. 6  | 222 | ม. 4/1ม. 5/1ม. 6/1 | 353548 |
| รวม | 73 | 27 | 1,068 |

**เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย**

 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ ได้แก่

 1. แบบวัด ซึ่งมีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ

จำนวน 1 ฉบับ ประกอบด้วยข้อคำถาม 7 ตอน ดังนี้

 ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป 2 ข้อ

 ตอนที่ 2 วัดระดับความเครียด 18 ข้อ

 ตอนที่ 3 วัดความฉลาดทางอารมณ์ 20 ข้อ

 ตอนที่ 4 วัดการปรับตัว 16 ข้อ

 ตอนที่ 5 วัดบุคลิกภาพ 7 ข้อ

 ตอนที่ 6 วัดฐานะทางเศรษฐกิจและสังคมของครอบครัว 13 ข้อ

 ตอนที่ 7 วัดบรรยากาศในชั้นเรียน 12 ข้อ

**การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ**

 ผู้วิจัยดำเนินการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ตามขั้นตอนดังนี้

 1. สร้างแบบวัดความเครียด ความฉลาดทางอารมณ์ การปรับตัวและบุคลิกภาพ ฐานะทางเศรษฐกิจและสังคมของครอบครัวและบรรยากาศในชั้นเรียน มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

 1.1 ศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเครียดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ได้แก่ ความเครียด ความฉลาดทางอารมณ์ การปรับตัว บุคลิกภาพ ฐานะทางเศรษฐกิจและสังคมของครอบครัวและบรรยากาศในชั้นเรียน

 1.2 สร้างแบบวัดเกี่ยวกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเครียดของนักเรียน

ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย แบบมาตราส่วนประมาณค่ามี 5 ระดับ (Rating Scale) ตามแบบ

ของ Likert แบ่งออกเป็น 7 ตอน ได้แก่

 ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป 2 ข้อ

 ตอนที่ 2 วัดระดับความเครียด 18 ข้อ

 ตอนที่ 3 วัดความฉลาดทางอารมณ์ 20 ข้อ

 ตอนที่ 4 วัดการปรับตัว 16 ข้อ

 ตอนที่ 5 วัดบุคลิกภาพ 7 ข้อ

 ตอนที่ 6 วัดฐานะทางเศรษฐกิจและสังคมของครอบครัว 13 ข้อ

 ตอนที่ 7 วัดบรรยากาศในชั้นเรียน 12 ข้อ

 โดยกำหนดเกณฑ์การตรวจให้คะแนนของแบบวัด ดังนี้

 1. คำถามเชิงนิมานหรือเชิงบวก (Positives Scale)

 มากที่สุด เท่ากับ 5 คะแนน

 มาก เท่ากับ 4 คะแนน

 ปานกลาง เท่ากับ 3 คะแนน

 น้อย เท่ากับ 2 คะแนน

 น้อยที่สุด เท่ากับ 1 คะแนน

 2. คำถามเชิงนิเสธหรือเชิงลบ (Negative Scale)

 มากที่สุด เท่ากับ 1 คะแนน

 มาก เท่ากับ 2 คะแนน

 ปานกลาง เท่ากับ 3 คะแนน

 น้อย เท่ากับ 4 คะแนน

 น้อยที่สุด เท่ากับ 5 คะแนน

 การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยที่กำหนดเกณฑ์ดังนี้

 ค่าเฉลี่ย ความหมาย

 4.51 – 5.00 มากที่สุด

 3.51 – 4.50 มาก

 2.51 – 3.50 ปานกลาง

 1.51 – 2.50 น้อย

 1.00 – 1.50 น้อยที่สุด

 1.3 นำแบบวัดที่สร้างเสร็จแล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาและกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาตรวจสอบแก้ไขให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

 1.4 นำแบบวัดที่แก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอของอาจารย์ที่ปรึกษาและกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์เสร็จแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อพิจารณาความตรงเชิงเนื้อหาตลอดจนความชัดเจนของข้อความและความถูกต้องเหมาะสมของภาษาที่ใช้ตามนิยามศัพท์ จำนวน

5 ท่าน ดังรายนามต่อไปนี้ 1) อาจารย์ ดร.พงศ์ธร โพธิ์พูลศักดิ์ วุฒิการศึกษา (ค.ด. ครุศาสตร์

ดุษฎีบัณฑิต) ตำแหน่งอาจารย์สาขา วิจัยและประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฎมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านสถิติและการวิจัย 2) ผศ. ไพศาล เอกะกุล วุฒิการศึกษา (ศศ.ม. การวัดผลและประเมินผลการศึกษา) ตำแหน่งอาจารย์สาขา วิจัยและประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลและประเมินผลการศึกษา 3) อาจารย์อพันตรี

พูลพุทธา (กศ.ม. การวิจัยการศึกษา) ตำแหน่งอาจารย์สาขา วิจัยและประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลและประเมินผลการศึกษา

4) อาจารย์จันทร์เพ็ญ ภูโสภา (กศ.ม. จิตวิทยาการให้คำปรึกษา) ตำแหน่งอาจารย์ประจำ

สาขา จิตวิทยาและการแนะแนว คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญ

ด้านจิตวิทยาและการแนะแนว 5) อาจารย์โชติกา ธรรมวิเศษ (ศษ.ม. จิตวิทยาการศึกษา)

อาจารย์ประจำสาขา จิตวิทยาและการแนะแนว คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านจิตวิทยาการศึกษา

 1.5 นำผลของการพิจารณาความตรงเชิงเนื้อหาของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยคัดเลือกเฉพาะข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง

ข้อคำถามกับนิยามศัพท์ตั้งแต่ 0.60 ถึง 1.00 ถือว่าเป็นข้อคำถามที่ใช้ได้ ถ้าน้อยกว่า 0.60

ก็นำไปปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะที่ผู้เชี่ยวชาญแนะนำหรือตัดทิ้งและในการวิจัยครั้งนี้

มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาระหว่าง 0.60 – 1.00 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

 1.6 ปรับปรุงแบบวัดตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

 1.7 จากนั้นนำแบบวัดที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ (Try-Out) กับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้นำแบบวัดไปทดลองใช้กับ โรงเรียนกุมภวาปี ห้อง ม. 5/5 จำนวนนักเรียน 39 คน

 1.8 นำแบบวัดมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ จากนั้นวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ โดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของแต่ละข้อกับคะแนนรวม (Item Total Correlation) และวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดทั้งฉบับ โดยหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของ Cronbach ที่ค่าองศาอิสระ เท่ากับ 37 (df = n-2) ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 (One-Tailed Test) มีค่าวิกฤต (Critical Value) เท่ากับ 0.27 ได้ข้อคำถามที่เข้าเกณฑ์โดยมีรายละเอียด ดังนี้ 1) วัดความเครียด คัดเลือกและนำไปใช้ จำนวน 18 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ 0.29 - 0.67 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.860 2) วัดความฉลาดทางอารมณ์ คัดเลือกและนำไปใช้ จำนวน 20 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ 0.28 - 0.62 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.854 3) วัดการปรับตัว คัดเลือกและนำไปใช้ จำนวน 16 ข้อ

มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ 0.29 - 0.68 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.858 4) วัดบุคลิกภาพ คัดเลือกและนำไปใช้ จำนวน 7 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ 0.27 - 0.57 และค่าความ เชื่อมั่นเท่ากับ 0.691 5) วัดฐานะทางเศรษฐกิจและสังคมของครอบครัว คัดเลือกและนำไปใช้ จำนวน 13 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ 0.35 - 0.57 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.824

6) วัดบรรยากาศในชั้นเรียน คัดเลือกและนำไปใช้ จำนวน 12 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ 0.41 - 0.75 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.910

 1.9 ตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้งและจัดพิมพ์เป็นแบบวัดฉบับสมบูรณ์

เพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย

**การเก็บรวบรวมข้อมูล**

 ผู้วิจัยนำเครื่องมือที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้ว ไปดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างดังนี้

 1. ผู้วิจัยติดต่อขอรับหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อ

การวิจัยจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ถึงผู้บริหารของโรงเรียนที่เป็น

กลุ่มตัวอย่างเพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

 2. ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้ายตนเอง

 3. นำแบบวัดที่เก็บรวบรวมข้อมูลแล้วมาตรวจสอบความสมบูรณ์ของการตอบแล้วคัดเลือกแบบวัดที่สมบูรณ์นำมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติ

**การวิเคราะห์ข้อมูล**

 การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยนำข้อมูลที่รวบรวมมาวิเคราะห์ตามระเบียบวิธีทางสถิติ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ซึ่งมีขั้นตอนการวิเคราะห์ดังนี้

 1. วิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่างจากแบบวัด โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป เพื่อคำนวณค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบวัด

 2. วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis : CFA)

โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดลการวัดตัวแปรแฝง

 3. วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง (Structural Equation Modeling : SEM) ด้วยสถิติการวิเคราะห์เส้นทาง (Path Analysis) แบบมีตัวแปรแฝง

(Latent Variable) ตามลำดับขั้นตอนต่อไปนี้

 3.1 คำนวณหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคะแนนระหว่างข้อคำถามทั้งหมด โดยใช้สูตรของ Pearson (Pearson’s Product Moment Correlation Coefficient)

 3.2 ตรวจสอบเมตริกซ์สหสัมพันธ์ของข้อมูลแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ โดยพิจารณาจากค่า 1) Kaiser–Meyer–Olkin Measure of Sampling Adequacy โดยค่า KMO เป็นการทดสอบว่าข้อมูลมีความเหมาะสมในการใช้วิเคราะห์องค์ประกอบหรือไม่ โดยค่าที่ได้ควรจะมากกว่า 0.05 จึงถือว่าข้อมูลนั้นเหมาะสมที่จะนำมาใช้ใน

การวิเคราะห์องค์ประกอบ และ2) Bartlett’s Test of Sphericity เป็นการตรวจสอบเมตริกซ์สหสัมพันธ์ของประชากรว่าเป็นเมตริกซ์เอกลักษณ์หรือไม่ ดังนั้นค่า Bartlett’s Test ควรจะ

มีนัยสำคัญทางสถิติ (p < 0.05) หมายความว่า เมตริกซ์สหสัมพันธ์ไม่เป็นเมตริกซ์เอกลักษณ์

 3.3 นำเมตริกซ์สหสัมพันธ์ของข้อมูลที่มีคุณสมบัติตามการตรวจสอบข้างต้น

มาวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง (Structural Equation Modeling : SEM) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปและตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง ด้วยการพิจารณาความกลมกลืนระหว่างโมเดลตามสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์จากค่าสถิติวัดระดับความกลมกลืน ใช้เกณฑ์พิจารณา (สุนทรพจน์ ดำรงพานิช. 2554 : 27) ดังดังตารางที่ 13

**ตารางที่ 13** สรุปค่าสถิติหรือดัชนีที่ใช้ตรวจสอบความกลมกลืนของโมเดลตามสมมติฐาน

 กับข้อมูลเชิงประจักษ์

|  |  |
| --- | --- |
| ดัชนีที่ใช้ตรวจสอบความกลมกลืนของโมเดล | เกณฑ์การพิจารณา |
| ดัชนีอัตราส่วนไค-สแควร์ สัมพันธ์(Ralative Chi-square : /df) | น้อยกว่า 2 หรือน้อยกว่า 5 (กรณีโมเดลซับซ้อนมาก) |
| ค่าดัชนี CFI (Comparative Fit Index) | ตั้งแต่ 0.90 ขึ้นไปหรือ 0.95 ขึ้นไปจะอยู่ในเกณฑ์ดีมาก |
| ค่าดัชนี TLI (Tucker - Lewis Index)ค่าดัชนี NNFI (Non-Norm Fit Index) (เกิน 1 ได้) | ตั้งแต่ 0.90 ขึ้นไปหรือ 0.95 ขึ้นไปจะอยู่ในเกณฑ์ดีมาก  |
| ค่าดัชนี RMSEA (Root Mean Square Error of Approximation) | น้อยกว่า 0.05 สอดคล้องดีมากตั้งแต่ 0.05 - 0.079 สอดคล้องดีตั้งแต่ 0.08 - 0.099 สอดคล้องพอใช้ตั้งแต่ 0.10 ขึ้นไป ถือว่าไม่สอดคล้อง  |
| ค่าดัชนี SRMS (Standardized Root Mean Square Residual) | น้อยกว่า 0.05 สอดคล้องดีตั้งแต่ 0.05 - 0.079 สอดคล้องพอใช้ตั้งแต่ 0.08 ขึ้นไป ถือว่าไม่สอดคล้อง |

**สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล**

1. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาคุณภาพเครื่องมือ

 1.1 ความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบวัด โดยใช้วิธีหาดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของข้อคำถามแต่ละข้อกับนิยาศัพท์เฉพาะ โดยมีสูตรดังนี้ (ไพศาล วรคำ. 2556 : 269)

IOC = 

 เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามแต่ละข้อกับ

 นิยามศัพท์เฉพาะ

 ΣR แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

 1.2 วิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบวัด โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของแต่ละข้อกับคะแนนรวม (Item Total Correlation) โดยใช้สูตรสหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation Coefficient) ดังนี้

(ไพศาล วรคำ. 2556 : 303)

rxy =

 เมื่อ X แทน คะแนนรายข้อ

 Y แทน คะแนนรวม

 Y′ แทน คะแนนรวมที่หักคะแนนข้อนั้นออกแล้ว Y′ = Y − X

 n แทน จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม

 1.3 วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดทั้งฉบับ โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของ ครอนบาค โดยใช้สูตรดังนี้ (ไพศาล วรคำ. 2556 : 288)

 เมื่อ K แทน จำนวนข้อคำถามของแบบวัด

 แทน ผลรวมของความแปรปรวนแต่ละข้อ

 แทน ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

 2. สถิติพื้นฐาน

 2.1 ค่าเฉลี่ย (Mean) กรณีคำนวณค่าเฉลี่ยที่ไม่แจกแจงความถี่ใช้สูตรดังนี้

(ไพศาล วรคำ. 2556 : 323)



 เมื่อ  แทน ค่าเฉลี่ย

 ΣX แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

 N แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

 2.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เป็นการรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง ใช้สูตรดังนี้ (ไพศาล วรคำ. 2556 : 324)

SD =

 เมื่อ SD แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

 X แทน คะแนนแต่ละตัว

 N แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

 3. สถิติทดสอบสมมติฐาน

 3.1 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร โดยใช้สูตรสหสัมพันธ์ของ Pearson (Pearson Product Moment Correlation Coefficient) ดังนี้ (ไพศาล วรคำ. 2556 : 333)

rxy =

 เมื่อ rxy แทน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายของ Pearson

X แทน คะแนนรายข้อ

 Y แทน คะแนนรวม

 N แทน จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม

 3.2 คำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เส้นทาง โดยวิเคราะห์สหสัมพันธ์พหุคูณและวิเคราะห์สมการด้วยวิธีความเป็นไปได้สูงสุด (Maximum Likelihood : ML) มีฟังก์ชันเป็นดังนี้ (นงลักษณ์ วิรัชชัย. 2542 : 49)

 เมื่อ S แทน เมตริกซ์ความแปรปรวน – ความแปรปรวนร่วมจาก

 กลุ่มตัวอย่าง

 แทน เมตริกซ์ความแปรปรวน – ความแปรปรวนร่วมที่

 ได้จากค่าประมาณพารามิเตอร์

 K แทน จำนวนตัวแปรที่สังเกตได้ทั้งหมดในโมเดลสมการ

 โครงสร้าง (NX + NY)

 tr แทน ผลรวมสมาชิกในแนวทแยงของเมตริกซ์

 3.3 ทดสอบความกลมกลืนของโมเดลสมการโครงสร้างตามสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์โดย ค่าไค-สแควร์ (Chi – Square : ) โดยใช้สูตรดังนี้ (นงลักษณ์ วิรัชชัย. 2542 : 56)

 เมื่อ n แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

 แทน ค่าต่ำสุดของฟังก์ชันความกลมกลืนของโมเดลจาก

 พารามิเตอร์ θ

 k แทน จำนวนตัวแปรที่สังเกตได้

 d แทน องศาอิสระ (Degrees of Freedom)

 t แทน จำนวนพารามิเตอร์อิสระ

 3.4 ดัชนีวัดความกลมกลืนเพิ่มขึ้น (Comparative Fit Index : CFI) โดยใช้สูตรดังนี้ (สืบชาติ อันทะไชย. 2554 : 120)

 เมื่อ N แทน ขนาดของตัวอย่าง

 F แทน Fit Function for the Fitted Model

 F0 แทน Fit Function for the Null Model

 df แทน องศาอิสระของ the Fitted Model

 df0 แทน องศาอิสระของ The Null Model

 3.5 Nonnormed Fit Index (N-NFI) โดยใช้สูตรดังนี้ (สืบชาติ อันทะไชย. 2554 : 120)

 เมื่อ N แทน ขนาดของตัวอย่าง

 F แทน Fit Function for The Fitted Model

 F0 แทน Fit Function for The Null Model

 Df แทน องศาอิสระของ The Fitted Model

 df0  แทน องศาอิสระของ The Null Model

 3.6 ดัชนีรากกำลังสองเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่า (Root Mean Squared Error of Approximation : RMSEA) โดยใช้สูตรดังนี้ (นงลักษณ์ วิรัชชัย. 2542 : 56)

 เมื่อ แทน Max

 F แทน ค่าต่ำสุดของฟังก์ชันความกลมกลืนของโมเดล

 จากพารามิเตอร์ θ

 n แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

 d แทน ค่าองศาอิสระ