

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยนี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงอธิบาย (Explanatory Research) มีขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยดังนี้

1. การพัฒนาโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของการกำกับตนเองและการรับรู้ความสามารถของตนเองที่มีต่อความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์
2. การตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ขั้นตอนที่ 1 การพัฒนาโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของการกำกับตนเองและการรับรู้ความสามารถของตนเองที่มีต่อความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์

โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของการกำกับตนเองและการรับรู้ความสามารถของตนเองที่มีต่อความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พัฒนาตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎีและผลการวิจัยต่าง ๆ เพื่อสำรวจแนวคิดเกี่ยวกับความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ ได้แก่

1.1 แนวคิดของ Bandura (1993, p. 134) ที่กล่าวว่า แนวทางเหมาะสมในการลดสถานะเข้าสู่ความวิตกกังวลในการเรียน คือ การสร้างเสริมการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียน ซึ่งได้รับอิทธิพลจากการพัฒนาความสามารถทางด้านปัญญา และการกำกับตนเอง เพื่อจัดการความต้องการและความขาดทักษะในการเรียนรู้ของตน สอดคล้องกับ Jain and Dowson (2009, p. 246) ที่เสนอว่าการกำกับตนเองเป็นปัจจัยทางด้านปัญญาและการรับรู้ความสามารถของตนเองเป็นปัจจัยทางด้านแรงจูงใจ ซึ่งทั้งสองปัจจัยมีความสำคัญต่อพฤติกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ปัจจัยด้านแรงจูงใจเป็นตัวแปรคั่นกลางในความสัมพันธ์ระหว่างการกำกับตนเองและความวิตกกังวล และ Zimmerman and Cleary (2006, p. 46) ก็ได้กล่าวในทำนองเดียวกันว่า ในการศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย นักเรียนต้องเรียนหลายวิชา ซึ่งสอนโดยผู้สอนหลายคน ในหลายชั้นเรียน และมีกิจกรรมหลากหลายที่ต้องทำนอกชั้นเรียน เช่น การอ่านหนังสือ การเขียนรายงาน การทำแบบฝึกหัด การเตรียมตัวเพื่อสอบ เป็นต้น หากนักเรียนไม่สามารถกำกับตนเองอย่างมีประสิทธิภาพในการเรียน มักจะทำให้ขาดการรับรู้ความสามารถของตนเองเพื่อประสบความสำเร็จในการเรียน ซึ่งเป็นปัจจัยทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนลดลง

1.2 แนวคิดของ Pintrich and De Groot (1990, p. 33) ที่กล่าวว่า การกำกับตนเองหมายถึง การควบคุม กำกับ และตรวจสอบพฤติกรรม ความรู้ความเข้าใจ และอารมณ์ความรู้สึกของตนเอง โดยวิธีการคิดอิมาน วิธีการทางปัญญา และวิธีการกำกับความพยายาม เพื่อมุ่งไปสู่เป้าหมายที่ตนเองตั้งไว้

2. กำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการที่สามารถวัดค่าได้

3. พิจารณาทิศทางในอิทธิพลของตัวแปรทั้งสองตัว (อิทธิพลทางตรงหรือทางอ้อม และทางลบหรือทางบวก) ที่มีต่อความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ และเขียนแผนภาพแสดงการเชื่อมโยงของตัวแปรในโมเดลและตั้งสมมติฐานการวิจัย

4. เสนอโมเดลสมมติฐานแสดงความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของการกำกับตนเองและการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ที่มีต่อความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ ที่พัฒนาขึ้นเป็นโมเดลสมมติฐานของการวิจัย

ขั้นตอนที่ 2 การตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์

วิธีการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดล ดำเนินการดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. ตัวแปรและเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูลสถิติพื้นฐานและการตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้น
5. การตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดล ที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์

รายละเอียดดังต่อไปนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เกรด 10 เกรด 11 และเกรด 12 ปีการศึกษา 2011-2012 โรงเรียนระดับมัธยมศึกษา ในราชอาณาจักรกัมพูชา จำนวน 407 โรงเรียน จำนวน 6,786 ชั้นเรียน และมีจำนวนนักเรียนทั้งหมด 334,734 คน (EMIS Office, 2011, pp. 7-13)

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เกรด 10 เกรด 11 และเกรด 12 ปีการศึกษา 2011-2012 โดยในการประมาณขนาดกลุ่มตัวอย่างนั้น Schumacker and Lomax (2004, p. 49) ได้กำหนดกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมกับการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม LISREL ไว้อย่างน้อย 400 หน่วยตัวอย่าง การวิจัยนี้จึงกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างนักเรียนจำนวน 450 คน ได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Random Sampling) ซึ่งมีขั้นตอนการสุ่ม ดังนี้

1. สุ่มรายชื่อจังหวัดจาก 24 จังหวัดในราชอาณาจักรกัมพูชา โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย ได้มา 5 จังหวัด คิดเป็นร้อยละ 20.83 ได้แก่ จังหวัด Banteay Meanchey จังหวัด Pursat จังหวัด Kampong Cham จังหวัด Kampong Thom และจังหวัด Preah Sihanuk

2. จากจังหวัดที่สุ่มตามข้อ 1 ทำการสุ่มรายชื่อโรงเรียนที่เปิดสอนถึงระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายเกรด 10 เกรด 11 และเกรด 12 ปีการศึกษา 2011-2012 จังหวัดละ 2 โรงเรียน ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย มาทั้งหมด 10 โรงเรียน ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 จำนวนโรงเรียนจำแนกตามจังหวัด

ชื่อจังหวัด	จำนวนโรงเรียนที่มี	จำนวนโรงเรียนที่เลือก
Banteay Meanchey	26	2
Pursat	14	2
Kampong Cham	55	2
Kampong Thom	21	2
Preah Sihanouk	7	2
รวม	123	10

3. จากโรงเรียนที่สุ่มได้ตามข้อ 2 ใช้วิธีการสุ่มอย่างง่ายโรงเรียนละ 3 ห้องเรียน คือ เกรด 10 จำนวน 1 ห้องเรียน เกรด 11 จำนวน 1 ห้องเรียน และเกรด 12 จำนวน 1 ห้องเรียน ได้มา 30 ห้องเรียน สุ่มนักเรียนจำนวน 450 คน ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 จำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามจังหวัด โรงเรียน และระดับชั้น

โรงเรียนจำแนกตามจังหวัด	ระดับชั้น	จำนวน ห้องเรียน	จำนวน ห้องที่ได้	จำนวนกลุ่ม ตัวอย่าง (คน)
จังหวัด Banteay Meanchey				
Mongkolborey High School	เกรด 10	10	1	15
	เกรด 11	8	1	15
	เกรด 12	8	1	15
Svay Chek High School	เกรด 10	4	1	15
	เกรด 11	2	1	15
	เกรด 12	2	1	15
จังหวัด Pursat				
Pursat High School	เกรด 10	9	1	15
	เกรด 11	8	1	15
	เกรด 12	7	1	15
Bakan High School	เกรด 10	4	1	15
	เกรด 11	3	1	15
	เกรด 12	1	1	15

ตารางที่ 3 (ต่อ)

โรงเรียนจำแนกตามจังหวัด	ระดับชั้น	จำนวน ห้องเรียน	จำนวน ห้องที่ได้	จำนวนกลุ่ม ตัวอย่าง (คน)
จังหวัด Kampong Cham				
Preah Sihanouk High School	เกรด 10	15	1	15
	เกรด 11	14	1	15
	เกรด 12	12	1	15
Peamchikorng High School	เกรด 10	5	1	15
	เกรด 11	4	1	15
	เกรด 12	4	1	15
จังหวัด Kampong Thom				
Kampong Thom High School	เกรด 10	12	1	15
	เกรด 11	11	1	15
	เกรด 12	10	1	15
Hun Sen Balain High School	เกรด 10	6	1	15
	เกรด 11	4	1	15
	เกรด 12	4	1	15
จังหวัด Preah Sihanouk				
Krong Preassihanuk High School	เกรด 10	10	1	15
	เกรด 11	8	1	15
	เกรด 12	8	1	15
Hun Sen Mittapeap High School	เกรด 10	6	1	15
	เกรด 11	4	1	15
	เกรด 12	4	1	15
รวม		207	10	450

ตัวแปรและเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรในการวิจัย

ตัวแปรในการวิจัย ประกอบด้วย

1. ตัวแปรแฝงภายใน 2 ตัว ได้แก่ ความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ และการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์

1.1 ความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ วัดจากตัวแปรสังเกตได้ 3 ตัวแปร ได้แก่ ตัวแปรสังเกตได้ด้านความรู้สึก ตัวแปรสังเกตได้ด้านความรู้คิด และตัวแปรสังเกตได้ด้านพฤติกรรม

1.2 การรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ วัดจากตัวแปรสังเกตได้ 4 ตัวแปร ได้แก่ ตัวแปรสังเกตได้ด้านความสามารถทางคณิตศาสตร์ ตัวแปรสังเกตได้ด้านความคิดเห็นต่อวิชา

คณิตศาสตร์ ตัวแปรสังเกตได้ด้านความคาดหวัง และตัวแปรสังเกตได้ด้านความพยายามในการเรียนคณิตศาสตร์

2. ตัวแปรสังเกตได้ภายนอก 3 ตัวแปร ได้แก่ วิธีการคิดอภิธาน วิธีการทางปัญญา และวิธีการกำกับความพยายาม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล มีลักษณะเป็นแบบสอบถาม มี 4 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของนักเรียน มีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ เพศ ระดับชั้นเรียน ชื่อโรงเรียน และจังหวัด

ตอนที่ 2 แบบวัดความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ พัฒนาขึ้นเป็นภาษาไทยจากแบบสอบถามความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ (MAS-R) ของ Bai et al. (2009) มี 15 ข้อ ประกอบด้วย 3 ด้าน คือ ด้านความรู้สึก 5 ข้อ ด้านความคิด 5 ข้อ และด้านพฤติกรรม 5 ข้อ โดยมีลักษณะเป็นมาตรประมาณค่า 5 ระดับ คือ

- | | | |
|--------------|---------|--|
| 5 มากที่สุด | หมายถึง | ข้อความนั้นตรงกับความคิดเห็น ความรู้สึก หรือการแสดงออกของนักเรียน 80% ขึ้นไป |
| 4 มาก | หมายถึง | ข้อความนั้นตรงกับความคิดเห็น ความรู้สึก หรือการแสดงออกของนักเรียน 60-79% |
| 3 ปานกลาง | หมายถึง | ข้อความนั้นตรงกับความคิดเห็น ความรู้สึก หรือการแสดงออกของนักเรียน 40-59% |
| 2 น้อย | หมายถึง | ข้อความนั้นตรงกับความคิดเห็น ความรู้สึก หรือการแสดงออกของนักเรียน 20-39% |
| 1 น้อยที่สุด | หมายถึง | ข้อความนั้นตรงกับความคิดเห็น ความรู้สึก หรือการแสดงออกของนักเรียนต่ำกว่า 20% |

ข้อคำถาม	5	4	3	2	1
0. ฉันรู้สึกเครียดเมื่อต้องออกไปทำโจทย์คณิตศาสตร์ที่หน้าห้อง (ด้านความรู้สึก)					
00. ฉันคิดกังวลกับผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์ของฉัน (ด้านความคิด)					
000. ฉันไม่ชอบทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์ (ด้านพฤติกรรม)					

เกณฑ์การตรวจให้คะแนนและการแปลความหมายของคะแนน

เกณฑ์การตรวจให้คะแนนความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

ข้อความทางลบ 10 ข้อ ให้คะแนนดังนี้

- | | | |
|-----------|----------|---|
| มากที่สุด | ให้คะแนน | 5 |
| มาก | ให้คะแนน | 4 |
| ปานกลาง | ให้คะแนน | 3 |
| น้อย | ให้คะแนน | 2 |

น้อยที่สุด	ให้คะแนน	1
ข้อความทางบวก 5 ข้อ ให้คะแนนดังนี้		
มากที่สุด	ให้คะแนน	1
มาก	ให้คะแนน	2
ปานกลาง	ให้คะแนน	3
น้อย	ให้คะแนน	4
น้อยที่สุด	ให้คะแนน	5

การแปลความหมายของคะแนน

การแปลความหมายระดับการวัดข้อมูลประเภทอันดับ (Interval Scale) สามารถใช้เกณฑ์เฉลี่ยในการแปลความหมายค่าคะแนน (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2545, หน้า 27) ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย	การแปลความหมาย
1.00 – 1.80	นักเรียนมีความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับน้อยที่สุด
1.81 – 2.60	นักเรียนมีความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับน้อย
2.61 – 3.40	นักเรียนมีความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับปานกลาง
3.41 – 4.20	นักเรียนมีความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับมาก
4.21 – 5.00	นักเรียนมีความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับมากที่สุด

ตอนที่ 3 แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ พัฒนาขึ้นเป็นภาษาไทยตามแนวคิดของ Bandura (2006) มี 20 ข้อ ประกอบด้วย 4 ด้าน ได้แก่ ด้านความสามารถทางคณิตศาสตร์ 5 ข้อ ด้านความคิดเห็นต่อวิชาคณิตศาสตร์ 5 ข้อ ด้านความคาดหวังในการเรียนคณิตศาสตร์ 5 ข้อ และด้านความพยายามในการเรียนคณิตศาสตร์ 5 ข้อ โดยมีลักษณะเป็นมาตรประมาณค่า 5 ระดับ คือ

5 มากที่สุด	หมายถึง	ข้อความนั้นตรงกับความคิดเห็น ความรู้สึก หรือการแสดงออกของนักเรียน 80% ขึ้นไป
4 มาก	หมายถึง	ข้อความนั้นตรงกับความคิดเห็น ความรู้สึก หรือการแสดงออกของนักเรียน 60-79%
3 ปานกลาง	หมายถึง	ข้อความนั้นตรงกับความคิดเห็น ความรู้สึก หรือการแสดงออกของนักเรียน 40-59%
2 น้อย	หมายถึง	ข้อความนั้นตรงกับความคิดเห็น ความรู้สึก หรือการแสดงออกของนักเรียน 20-39%
1 น้อยที่สุด	หมายถึง	ข้อความนั้นตรงกับความคิดเห็น ความรู้สึก หรือการแสดงออกของนักเรียนต่ำกว่า 20%

ข้อคำถาม	5	4	3	2	1
0. ฉันสามารถทำโจทย์คณิตศาสตร์ที่หน้าห้องได้ (ด้านความสามารถทางคณิตศาสตร์)					
00. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ทำให้เป็นคนมีเหตุผล (ด้านความคิดเห็นต่อ วิชาคณิตศาสตร์)					
000. ฉันคิดว่าเกรดวิชาคณิตศาสตร์ของภาคเรียนนี้จะดีกว่าภาคเรียน ที่ผ่านมา (ด้านความคาดหวังในการเรียนคณิตศาสตร์)					
0000. ฉันพยายามอ่านบทเรียนคณิตศาสตร์ก่อนครูสอน (ด้านความ พยายามในการเรียนคณิตศาสตร์)					

เกณฑ์การตรวจให้คะแนนและการแปลความหมายของคะแนน

เกณฑ์การตรวจให้คะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ ให้คะแนนดังนี้

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

การแปลความหมายของคะแนน

การแปลความหมายระดับการวัดข้อมูลประเภทอันตรภาคชั้น (Interval Scale) สามารถใช้
เกณฑ์เฉลี่ยในการแปลความหมายค่าคะแนน (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2545, หน้า 27) ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย	การแปลความหมาย
1.00 – 1.80	นักเรียนรับรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ของตนเองในระดับต่ำ
1.81 – 2.60	นักเรียนรับรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ของตนเองในระดับ ค่อนข้างต่ำ
2.61 – 3.40	นักเรียนรับรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ของตนเองในระดับ ปานกลาง
3.41 – 4.20	นักเรียนรับรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ของตนเองในระดับ ค่อนข้างสูง
4.21 – 5.00	นักเรียนรับรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ของตนเองในระดับสูง

ตอนที่ 4 แบบวัดการกำกับตนเอง ได้แก่ วิธีการคิดอภิमान วิธีการทางปัญญา และวิธีการ
กำกับความพยายาม เป็นข้อความสอบถามที่พัฒนาขึ้นเป็นภาษาไทย จากงานวิจัยของ Duncan and
McKeachie (2005) ประกอบด้วยวิธีการคิดอภิमान 10 ข้อ วิธีการทางปัญญา 10 ข้อ และวิธีการ
กำกับความพยายาม 10 ข้อ โดยมีลักษณะเป็นมาตราประมาณค่า 5 ระดับ คือ

5 มากที่สุด หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความคิดเห็น ความรู้สึก หรือการ
แสดงออกของนักเรียน 80% ขึ้นไป

- 4 มาก หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความคิดเห็น ความรู้สึก หรือการ
แสดงออกของนักเรียน 60-79%
- 3 ปานกลาง หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความคิดเห็น ความรู้สึก หรือการ
แสดงออกของนักเรียน 40-59%
- 2 น้อย หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความคิดเห็น ความรู้สึก หรือการ
แสดงออกของนักเรียน 20-39%
- 1 น้อยที่สุด หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความคิดเห็น ความรู้สึก หรือการ
แสดงออกของนักเรียนต่ำกว่า 20%

ข้อคำถาม	5	4	3	2	1
0. ฉันตรวจสอบคำตอบของการบ้านคณิตศาสตร์ก่อนส่งให้ครูตรวจ (วิธีการคิดอภิมาน)					
00. ฉันนำความรู้จากการเรียนคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวัน (วิธีการทางปัญญา)					
000. ฉันพยายามอ่านบทเรียนคณิตศาสตร์ก่อนเข้าเรียน แม้ว่าจะเป็น เรื่องที่ยากในการทำความเข้าใจ (วิธีการกำกับความพยายาม)					

เกณฑ์การตรวจให้คะแนนและการแปลความหมายของคะแนน

เกณฑ์การตรวจให้คะแนนการกำกับตนเองในการเรียน ให้คะแนนดังนี้

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

การแปลความหมายของคะแนน

การแปลความหมายระดับการวัดข้อมูลประเภทอันตรภาคชั้น (Interval Scale) สามารถใช้
เกณฑ์เฉลี่ยในการแปลความหมายค่าคะแนน (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2545, หน้า 27) ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย	การแปลความหมาย
1.00 – 1.80	นักเรียนมีการกำกับตนเองในการเรียนในระดับต่ำ
1.81 – 2.60	นักเรียนมีการกำกับตนเองในการเรียนในระดับค่อนข้างต่ำ
2.61 – 3.40	นักเรียนมีการกำกับตนเองในการเรียนในระดับปานกลาง
3.41 – 4.20	นักเรียนมีการกำกับตนเองในการเรียนในระดับค่อนข้างสูง
4.21 – 5.00	นักเรียนมีการกำกับตนเองในการเรียนในระดับสูง

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. การตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity)

นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณาตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ความสอดคล้องของข้อคำถามกับนิยาม ความชัดเจนของภาษา และความครอบคลุมของเนื้อหาที่ต้องการวัด พร้อมทั้งข้อเสนอแนะ เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข จากนั้นนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นเป็นภาษาไทย ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาประกอบด้วย นักจิตวิทยา วัตถุประสงค์และประเมินผล และนักคณิตศาสตร์ จำนวน 3 คน ได้แก่ รองศาสตราจารย์ ดร.เสรี ชัดแจ้ง รองศาสตราจารย์ ดร.สุพิมพ์ ศรีพันธุ์รสกุล และ ดร.ประวีณา เอี่ยมยี่สุน ตรวจสอบความสอดคล้องของข้อคำถามกับนิยาม ความชัดเจนของภาษา และความครอบคลุมของเนื้อหาที่ต้องการวัดแล้วนำผลการพิจารณา คำนวณหาค่า IOC (Item Objective Congruence) เพื่อคัดเลือกข้อคำถามที่มีความตรงเชิงเนื้อหา โดยกำหนดเกณฑ์การพิจารณาค่าเฉลี่ยมากกว่า .5 ขึ้นไป และปรับแก้ภาษาของข้อคำถามตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ในการคำนวณค่า IOC ด้านเนื้อหาของข้อคำถามโดยจำแนกตามตัวแปร สรุปได้ดังในตารางที่ 4 (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ง)

ตารางที่ 4 ค่า IOC ด้านเนื้อหาของข้อคำถามโดยจำแนกตามตัวแปร

ตัวแปร	จำนวนข้อคำถาม	ค่า IOC
ความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์	15 ข้อ	เท่ากับ 1.000 ทุกข้อ
การรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์	20 ข้อ	อยู่ระหว่าง .333 – 1.000
การกำกับตนเองโดย		
วิธีการคิดภูมิาน	10 ข้อ	อยู่ระหว่าง .667 – 1.000
วิธีการทางปัญญา	10 ข้อ	อยู่ระหว่าง .667 – 1.000
วิธีการกำกับความพยายาม	10 ข้อ	อยู่ระหว่าง .333 – 1.000

จากตารางที่ 4 ค่า IOC ด้านเนื้อหาของข้อคำถามโดยจำแนกตามตัวแปร พบว่า ข้อคำถามวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์และข้อคำถามวัดการกำกับตนเองโดยวิธีการกำกับความพยายาม มีค่า IOC อยู่ระหว่าง .333 – 1.000 แสดงว่ามีบางข้อคำถามถูกตัดออก ซึ่งรายละเอียดแสดงในภาคผนวก ง นอกจากข้อคำถามดังกล่าว เป็นข้อคำถามที่มีค่า IOC มากกว่า .5 แสดงว่าข้อคำถามนั้นวัดได้สอดคล้องกับนิยามเชิงปฏิบัติการ อย่างไรก็ตาม อย่างไรก็ดี ก็มีการปรับเปลี่ยนภาษาเพียงเล็กน้อยตามข้อแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

2. การแปลภาษา (Language Translation)

นำแบบสอบถามที่ผ่านผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาแล้ว ไปแปลเป็นภาษาเขมร และนำแบบสอบถามดังกล่าวไปให้ผู้เชี่ยวชาญที่เป็นอาจารย์ชาวกัมพูชาที่สอนภาษาไทยจำนวน 2 คน ได้แก่ Mr. Sary Seng และ Mr. Ratana Kun และอาจารย์ชาวไทยที่สอนภาษาเขมร-ไทย จำนวน 1 คน ได้แก่ รองศาสตราจารย์ ดร. ภูมิจิต เรืองเดช ตรวจสอบความสอดคล้องด้านความหมายของภาษา

แล้วนำผลการพิจารณาหาคำนวนหาค่า IOC (Item Objective Congruence) เพื่อคัดเลือกข้อคำถามที่มีความตรงตามความหมายเดิมโดยกำหนดเกณฑ์การพิจารณาค่าเฉลี่ยมากกว่า .5 ขึ้นไป และปรับแก้ภาษาของข้อคำถามตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ในการหาคำนวนหาค่า IOC ด้านการแปลภาษาของข้อคำถามนั้น ได้ค่า IOC มากกว่า .5 ทุก ๆ ข้อ (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก จ) แสดงว่าการแปลข้อคำถามจากภาษาไทยเป็นภาษาเขมรนั้น มีความตรงตามความหมายเดิม แต่ก็มีบางข้อ มีการเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญให้มีการปรับเปลี่ยนภาษาเพียงเล็กน้อย

3. การตรวจสอบความเที่ยงเชิงความสอดคล้องภายใน (Internal Consistency Reliability)

นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขและแปลเป็นภาษาเขมรแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เกรด 10 เกรด 11 และเกรด 12 ปีการศึกษา 2011-2012 ที่ศึกษาในโรงเรียนมัธยมศึกษา ในประเทศกัมพูชา ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน คือ เกรด 10 จำนวน 10 คน เกรด 11 จำนวน 10 คน และเกรด 12 จำนวน 10 คน เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์หาความเที่ยงเชิงความสอดคล้องภายในด้วยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) โดยพิจารณาคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าดัชนีอำนาจจำแนกมากกว่า .20 ขึ้นไป แสดงว่าข้อคำถามข้อนั้นมีคุณภาพใช้ได้ และพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาที่มากกว่า 0.70 จึงถือว่าแบบวัดตัวแปรตัวนั้นมีคุณภาพพอใช้ได้ (สุวิมล ติรภานันท์, 2551, หน้า 181) ด้วยเกณฑ์ประเมินความเที่ยงสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาคใช้หลักแห่งความชัดเจน (Rules of Thumb) ที่ (George & Mallery, 2010) เสนอดังนี้

สัมประสิทธิ์แอลฟา (α)	ระดับความเที่ยง
> .90	ดีมาก
> .80	ดี
> .70	พอใช้
> .60	ค่อนข้างพอใช้
> .50	ค่อนข้างต่ำ
$\leq .50$	ไม่สามารถยอมรับได้

เมื่อพิจารณาคัดเลือกข้อคำถามโดยคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าดัชนีอำนาจจำแนกมากกว่า .20 ขึ้นไป พบว่า แบบวัดความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์มีข้อคำถามจำนวน 4 ข้อ ที่มีค่าอำนาจจำแนกต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ได้แก่ ข้อที่ 8, 10, 12, 15 ซึ่งข้อคำถามดังกล่าวถูกตัดออกจากแบบวัดความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ ดังนั้นแบบวัดความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์เหลือข้อคำถามจำนวน 11 ข้อ ได้แก่ ข้อคำถามเชิงลบจำนวน 10 ข้อและข้อคำถามเชิงบวกจำนวน 1 ข้อ และแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองมีข้อคำถามจำนวน 1 ข้อ ที่มีค่าอำนาจจำแนกต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ได้แก่ ข้อที่ 29 ซึ่งข้อคำถามข้อนี้ถูกตัดออกจากแบบวัดตัวแปรนี้ แบบย้อมีแสดงในตารางที่ 5 และแบบรายละเอียดมีแสดงในภาคผนวก ฉ

ตารางที่ 5 ค่าอำนาจจำแนกของข้อคำถามโดยจำแนกตามตัวแปรที่ต้องการวัด

ตัวแปร	จำนวนข้อคำถาม	ค่าอำนาจจำแนก
ความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์	15	.020 - .671
การรับรู้ความสามารถของตนเอง	19	.185 - .716
การกำกับตนเองโดย		
วิธีการคิดอภิमान	10	.240 - .593
วิธีการทางปัญญา	10	.262 - .802
วิธีการกำกับความพยายาม	9	.268 - .679

หลังจากคัดเลือกข้อคำถามโดยพิจารณาค่าดัชนีอำนาจจำแนก และปรับเปลี่ยนภาษาเพียงเล็กน้อย ได้แบบสอบถาม 1 ชุด (แสดงในภาคผนวก ข และ ช) ซึ่งแบ่งดังต่อไปนี้

1. ข้อความสอบถามความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์มีจำนวน 11 ข้อ ได้แก่ คำถามเชิงบวกจำนวน 10 ข้อ คือ ข้อที่ 1-3, 14, 15, 26, 27, 38, 40, 48 และคำถามเชิงลบจำนวน 1 ข้อ คือ ข้อคำถามที่ 39
2. ข้อความสอบถามการรับรู้ความสามารถของตนเองมีจำนวน 18 ข้อ ได้แก่ ข้อที่ 4-7, 16-19, 28-31, 41, 42, 49-52
3. ข้อความสอบถามการกำกับตนเองโดยวิธีการคิดอภิमानมีจำนวน 10 ข้อ ได้แก่ ข้อที่ 8, 11, 20, 23, 32, 35, 43, 46, 53, 56
4. ข้อความสอบถามการกำกับตนเองโดยวิธีการทางปัญญามีจำนวน 10 ข้อ ได้แก่ ข้อที่ 9, 12, 21, 24, 33, 36, 44, 47, 54, 57
5. ข้อความสอบถามการกำกับตนเองโดยวิธีการกำกับความพยายามมีจำนวน 9 ข้อ ได้แก่ ข้อที่ 10, 13, 22, 25, 34, 37, 45, 55, 58

ในการวิเคราะห์หาความเที่ยงเชิงความสอดคล้องภายในด้วยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา ของครอนบาค ได้ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงอยู่ระหว่าง .777 ถึง .871 แสดงว่าแบบวัดมีคุณภาพในด้านความสอดคล้องภายในตั้งแต่ระดับพอใช้ถึงระดับดี ดังในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 แสดงค่าความเที่ยงแบบสอบถามโดยจำแนกตามตัวแปรที่ต้องการวัด

ตัวแปร	จำนวนข้อคำถาม	ความเที่ยง	
		ค่า	ระดับ
ความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์	11	.819	ดี
การรับรู้ความสามารถของตนเอง	18	.849	ดี
การกำกับตนเองโดย			
วิธีการคิดอภิमान	10	.780	พอใช้
วิธีการทางปัญญา	10	.826	ดี
วิธีการกำกับความพยายาม	9	.777	พอใช้
รวม	58	.871	ดี

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยนี้ มีวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. นำหนังสือขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากมหาวิทยาลัยบูรพา ถึง กระทรวงศึกษาธิการ เยาวชน และกีฬา เพื่อเป็นหลักฐานในการขอหนังสือขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกระทรวงศึกษาธิการ เยาวชน และกีฬา ราชอาณาจักรกรมพญา
2. นำหนังสือขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกระทรวงศึกษาธิการ เยาวชน และกีฬา และหนังสือขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากมหาวิทยาลัยบูรพา ถึงผู้อำนวยการโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อขออนุญาตทางโรงเรียนเพื่อเก็บข้อมูลในการวิจัย
3. ติดต่อโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อกำหนดวันเวลาในการเดินทางไปเก็บข้อมูลด้วยตนเอง โดยขอใช้ชั่วโมงว่างของนักเรียน
4. จัดเตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลให้พร้อม และเพียงพอแก่นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 450 คน
5. นำแบบสอบถามไปเก็บรวบรวมข้อมูลกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างโดยก่อนให้นักเรียนตอบผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์ในการวิจัย และอธิบายวิธีการตอบแบบสอบถามให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทราบ
6. นำแบบสอบถามที่รวบรวมได้ ตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูล ได้แบบสอบถามที่พอใช้ได้ จำนวน 442 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 98.22 และนำผลการตอบมาลงรหัส เพื่อเตรียมการนำไปวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูลค่าสถิติพื้นฐานและการตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้น

เพื่อให้ข้อมูลมีความพร้อมสำหรับการวิเคราะห์ ก่อนวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการบรรณาธิกรณข้อมูล จัดการกับข้อมูลสูญหาย และการคำนวณค่าเฉลี่ยของแต่ละด้าน รายละเอียดเป็นดังนี้

การบรรณาธิกรณข้อมูล (Data Editing) เป็นการตรวจสอบทุกรายการในเครื่องมือว่าข้อมูลมีความครบถ้วนสมบูรณ์หรือไม่ พบว่าจากแบบสอบถามจำนวน 442 ชุด ที่ผู้วิจัยเก็บรวบรวมมา มีแบบสอบถามที่มีข้อมูลสูญหายจำนวน 11 ชุด ในแต่ละชุดมีข้อมูลสูญหายอยู่ระหว่าง 1.724% ถึง 3.448% ซึ่งมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์ทั่วไปสูงสุดที่ยอมรับได้ 10% (Palardy, 2003, p. 169)

- การจัดการกับข้อมูลสูญหาย (Missing Data) กรณีที่มีข้อมูลสูญหาย ผู้วิจัยได้แทนค่าข้อมูลสูญหายด้วยการประมาณค่าความเป็นไปได้สูงสุด (Maximum Likelihood) โดยโปรแกรม LISREL (Schumacker & Lomax, 2004, p. 26) และเพื่อให้สามารถสรุปอ้างอิงผลการวิจัยไปยังประชากรเป้าหมายได้อย่างมั่นใจ ได้ทำการเปรียบเทียบข้อมูลก่อนและหลังการแทนค่าสูญหายโดยใช้สถิติ t-test ทดสอบ โดยโปรแกรม Microsoft Excel เมื่อไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงดำเนินการนำข้อมูลที่มีการแทนค่าสูญหายไปวิเคราะห์ต่อไป

- การคำนวณค่าเฉลี่ยของแต่ละด้าน เนื่องจากแบบวัดในแต่ละด้านของตัวแปรมีหลายข้อคำถามและข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาเป็นข้อมูลประเภทมาตราประมาณค่า (Rating Scale) ดังนั้นผู้วิจัยต้องนำข้อมูลมาคำนวณค่าเฉลี่ยระหว่างทุกข้อคำถามในแต่ละด้าน ด้วยโปรแกรม Microsoft Excel ก่อนนำข้อมูลไปวิเคราะห์ในขั้นต่อไป

เมื่อข้อมูลมีความพร้อมที่จะวิเคราะห์แล้ว ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ด้วยวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติ ดังนี้

การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน

1. การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของตัวแปรภูมิหลังกลุ่มตัวอย่าง เพื่อให้ทราบลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง เช่น เพศ โดยเสนอเป็นค่าสถิติ ได้แก่ จำนวนและร้อยละ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Windows
2. การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของตัวแปรสังเกตได้ในโมเดล เป็นข้อมูลได้จากการคำนวณค่าเฉลี่ยของคะแนนการตอบมาตรประมาณค่า (Rating Scale) ของข้อความที่วัดตัวแปรสังเกตได้นั้น โดยเสนอเป็นค่าสถิติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย เพื่อให้ทราบลักษณะการกระจายของตัวแปรสังเกตได้ การวิเคราะห์ในส่วนนี้ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Windows

การวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของสถิติ

1. การวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบการแจกแจงเป็นโค้งปกติ (Normality) ของข้อมูล โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป LISREL เพื่อคำนวณค่าไค-สแควร์รวมระหว่างความเบ้และความโด่ง ซึ่งพิจารณาจากค่าความน่าจะเป็นทางสถิติ p มีเกณฑ์ในการพิจารณาดังนี้
 - หากว่า $p > .05$ แสดงว่า ข้อมูลของตัวแปรตัวนั้นมีการแจกแจงแบบโค้งปกติ
 - หากว่า $p \leq .05$ แสดงว่า ข้อมูลของตัวแปรตัวนั้นมีการแจกแจงต่างจากโค้งปกติ และต้องพิจารณาค่าสถิติ SI (Skewness Index) และค่าสถิติ KI (Kurtosis Index) ซึ่งสามารถคำนวณตามสูตรดังนี้ (Kline, 2011, pp. 62-63)

$$SI = \frac{S_2}{(S_1)^{\frac{3}{2}}} \quad \text{และ} \quad KI = \frac{S_3}{(S_1)^2}$$

$$\text{เมื่อ} \quad S_1 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}, \quad S_2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^3}{n}, \quad S_3 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^4}{n}$$

หากว่า ค่าสมบูรณ์ของค่าดัชนี SI น้อยกว่า 3 และค่าสมบูรณ์ของค่าดัชนี KI น้อยกว่า 8 แสดงว่าตัวแปรตัวนั้น มีการแจกแจงต่างจากโค้งปกติเพียงเล็กน้อยเท่านั้น และเป็นค่าที่ยอมรับได้ (Kline, 2011, pp. 62-63)

2. การตรวจสอบความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างตัวแปรสังเกตได้ (Linearity) โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ Pearson โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Windows เพื่อตรวจสอบข้อมูลก่อนนำไปวิเคราะห์หองค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) และการวิเคราะห์เส้นทางอิทธิพล (Path Analysis) จะพิจารณาว่าตัวแปรต้นกับตัวแปรตามต้องมีความสัมพันธ์กันเชิงเส้นตรง (Tabachnick & Fidell, 2007, p. 83) และความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นด้วยตนเองไม่ควรสูงกว่า .90 (Hair, Black, Babin, & Anderson, 2010, p. 200) หากตัวแปรต้นคู่ใดมีความสัมพันธ์กันสูง ผู้วิจัยจะรวมตัวแปรคู่นั้นเป็นตัวแปรตัวเดียว

นอกจากค่าสหสัมพันธ์ดังกล่าว ยังมีการวิเคราะห์เพื่อพิจารณาว่าตัวแปรสังเกตได้มีความเหมาะสมที่จะนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันหรือวิเคราะห์เส้นทางอิทธิพลหรือไม่ โดยการวิเคราะห์หาค่าสถิติ Bartlett's Test of Sphericity และค่าดัชนี MSA (Measure of Sampling Adequacy) ของ Kaiser-Meyer-Olkin โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณาดังนี้

- สถิติ Bartlett's Test of Sphericity เป็นสถิติที่ใช้เพื่อทดสอบความไม่เป็นเมทริกซ์เอกลักษณ์ (Identity Matrix) ของเมทริกซ์สหสัมพันธ์ โดยพิจารณาจากค่าความน่าจะเป็นทางสถิติของค่าสถิติ χ^2 น้อยกว่า .05 แสดงว่าเมทริกซ์สหสัมพันธ์นั้นมีความเหมาะสมที่จะใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบต่อไป (Hair et al., 2010, p. 105)

- ค่าดัชนี MSA (Measure of Sampling Adequacy) ของ Kaiser-Meyer-Olkin เป็นดัชนีเปรียบเทียบขนาดค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์และขนาดของสหสัมพันธ์บางส่วน (Partial Correlation) ระหว่างตัวแปรแต่ละคู่ เมื่อขจัดความแปรปรวนของตัวแปรอื่น ๆ ออกไปแล้ว ว่ามีความสัมพันธ์กันมากพอที่จะนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันหรือวิเคราะห์เส้นทางอิทธิพลหรือไม่ ซึ่งพิจารณาจากค่า MSA หากว่า MSA มีค่าเข้าใกล้ 1 แสดงว่ามีความเหมาะสมมาก ส่วนค่าที่น้อยกว่า .50 เป็นค่าที่ไม่เหมาะสมและไม่สามารถยอมรับได้ โดยมีเกณฑ์ในการประเมินระดับความเหมาะสมดังนี้ (Hair et al., 2010, pp. 104-105)

ค่าดัชนี MSA	ระดับความเหมาะสม
$MSA \geq .80$	ดี
$.70 \geq MSA > .80$	ค่อนข้างดี
$.60 \geq MSA > .70$	ปานกลาง
$.50 \geq MSA > .60$	ค่อนข้างน้อย
$MSA < .50$	ไม่เหมาะสมที่จะนำข้อมูลไปวิเคราะห์ต่อไป

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis)

เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) ของโมเดลการวัดตัวแปรแฝง ได้แก่ ตัวแปรความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ และการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรม LISREL ประเมินค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธีความเป็นไปได้สูงสุด

การตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดล ที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์

การตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลสมการโครงสร้างตามทฤษฎีกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ใช้โปรแกรม LISREL ประเมินค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธีความเป็นไปได้สูงสุด และพิจารณาจากเกณฑ์ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนต่าง ๆ ตามข้อสรุปและงานวิจัยของ Hair et al. (2010); Hooper, Coughlan, and Mullen (2008); Hu and Bentler (1999); Tabachnick and Fidell (2007); Wang (2010) ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 เกณฑ์การตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลสมการโครงสร้างตามทฤษฎีกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ดัชนีตรวจสอบ เกณฑ์ที่บ่งบอกความสอดคล้องในระดับดี หมายเหตุ		
χ^2		ค่าความน่าจะเป็นทางสถิติมากกว่า .05
$\frac{\chi^2}{df}$	น้อยกว่า 2	
RMSEA	น้อยกว่า .06	เกณฑ์เข้าใกล้ 0
SRMR	น้อยกว่า .05	ค่าอยู่ระหว่าง 0-1
GFI	มากกว่า .95	เกณฑ์อยู่ระหว่าง 0-1
AGFI	มากกว่า .90	เกณฑ์อยู่ระหว่าง 0-1
CFI	มากกว่า .97	เกณฑ์อยู่ระหว่าง 0-1 เมื่อเกณฑ์เข้าใกล้ 1
		โมเดลมีความสอดคล้องในระดับดี
NFI & NNFI	มากกว่า .95	เกณฑ์เข้าใกล้ 1