

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนามาตรวัดแรงจูงใจในการเรียนภาษาอังกฤษสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในจังหวัดกระเจะ ราชอาณาจักรกัมพูชา และตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของมาตรวัดและสร้างปกติวิสัย ซึ่งมีขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. การสร้างมาตรวัด
3. การตรวจสอบคุณภาพของมาตรวัด
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. การจัดทำคู่มือการใช้มาตรวัด

การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย 3 ระดับชั้น (ระดับชั้น 10 ถึง 12) ปีการศึกษา 2012-2013 ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในจังหวัดกระเจะ (Kratie) ราชอาณาจักรกัมพูชา จำนวน 10 โรงเรียน รวมทั้งสิ้น 5,323 คน (Kratie PoEYS, 2012) ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 จำนวนนักเรียนที่เป็นประชากรจำแนกตามโรงเรียน

ชื่อโรงเรียน	จำนวนนักเรียน
โรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย กุสุมะ (KOSOMAK Upper-Secondary School)	1,243
โรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย สีลาเวตี เกียด ขวน (SILAVEDHI KEATCHHON Upper-Secondary School)	944
โรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย จ่อมเบาะ (CHAMBOK Upper-Secondary School)	684
โรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย กระเจะกรุง (KRATIE KRONG Upper-Secondary School)	646

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ชื่อโรงเรียน	จำนวนนักเรียน
โรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ชนวน (SNUOL Upper-Secondary School)	431
โรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย แปกประสือบ (PREK PRASAP Upper-Secondary School)	372
โรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ชัมกะบุระ (SAMPHABORA Upper-Secondary School)	308
โรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ทะมอแกร (THMOR KRE Upper-Secondary School)	250
โรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ซอนตัน (SANDAN Upper-Secondary School)	224
โรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ก้อนตวด (KANTUOT Upper-Secondary School)	221
รวม	5,323

กลุ่มตัวอย่าง

ในการประมาณขนาดกลุ่มตัวอย่างนั้น Schumacker and Lomax (2004) ได้กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมกับการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง (SEM) ด้วยโปรแกรม LISREL จะต้องมีการกลุ่มตัวอย่างอย่างน้อย 400 คน แต่เนื่องจากการวิจัยนี้เป็นการสร้างมาตรวัดแรงจูงใจในการเรียนภาษาอังกฤษสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายให้เป็นมาตรฐาน และต้องมีการนำผลจากมาตรวัดมาสร้างปกติวิสัย (Norms) จำนวน 3 ระดับชั้นเรียน ผู้วิจัยจึงกำหนดจำนวนกลุ่มตัวอย่างเป็นจำนวน 1,650 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มตรวจสอบความตรงเป็นจำนวน 420 คน และกลุ่มสร้างปกติวิสัยจำนวน 1,230 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Random Sampling) โดยมีขั้นตอนการสุ่ม ดังนี้

1. สุ่มรายชื่อโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในจังหวัดกระเจะซึ่งมีอยู่จำนวน 10 โรงเรียน โดยวิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple sampling) ได้จำนวน 6 โรงเรียน คิดเป็นร้อยละ 60
2. สุ่มจำนวนนักเรียนจากโรงเรียนที่สุ่มได้ในข้อ 1 โดยวิธีสุ่มแบบชั้นภูมิ (Stratified Sampling) ตามสัดส่วนจำนวนนักเรียนได้กลุ่มตัวอย่างรวม 1,650 คน ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 จำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามโรงเรียน

ชื่อโรงเรียน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
โรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย สีลาเวตี เกียด ขอน (SILAVEDHI KEATCHHON Upper-Secondary School)	944	528
โรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย กระแจะกรง (KRATIE KRONG Upper-Secondary School)	646	361
โรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ขนวล (SNUOL Upper-Secondary School)	431	241
โรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย แปรกประสื้อบ (PREK PRASAP Upper-Secondary School)	372	208
โรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ชัมพะบุระ (SAMPHABORA Upper-Secondary School)	308	172
โรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ทะมอแกร (THMOR KRE Upper-Secondary School)	250	140
รวม	2,951	1,650

จากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 1,650 คน จำแนกออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อยืนยันความตรงเชิงโครงสร้างของมาตรวัดแรงจูงใจในการเรียน เป็นนักเรียนจำนวน 420 คน โดยแบ่งเป็นระดับชั้นละ 140 คน ($140 \times 3 = 420$) โดยมีวิธีการสุ่มดังนี้
- 1.1 สุ่มจำนวนนักเรียนจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 1,650 คน โดยวิธีสุ่มแบบชั้นภูมิได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างตามสัดส่วนของจำนวนนักเรียนแต่ละโรงเรียน ได้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 420 คน ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 จำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง

ชื่อโรงเรียน	กลุ่มตัวอย่าง ทั้งหมด	กลุ่มตัวอย่างเพื่อตรวจสอบ ความตรงเชิงโครงสร้าง
โรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย สีลาเวตี เกียด ซอน (SILAVEDHI KEATCHHON Upper-Secondary School)	528	134
โรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย กระแจะกรง (KRATIE KRONG Upper-Secondary School)	361	92
โรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ชนวนล (SNUOL Upper-Secondary School)	241	61
โรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย แปรกประสื้อบ (PREK PRASAP Upper-Secondary School)	208	53
โรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ชัมกะบุระ (SAMPHABORA Upper-Secondary School)	172	44
โรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ทะมอแกร (THMOR KRE Upper-Secondary School)	140	36
รวม	1,650	420

1.2 จากนักเรียนที่สุ่มได้ในข้อ 1.1 นำมาสุ่มแบบชั้นภูมิ (Stratified Sampling) จำนวนนักเรียนตามแต่ละระดับชั้นเรียน ชั้นเรียนละ 140 คน ได้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 420 คน ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 จำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง จำแนกตามระดับชั้นเรียน

ชื่อโรงเรียน	ระดับชั้น 10	ระดับชั้น 11	ระดับชั้น 12
โรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย สีลาเวดี เกียต ซอน SILAVEDHI KEATCHHON Upper-Secondary School	50	43	41
โรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย กระแจะกรุง (KRATIE KRONG Upper-Secondary School)	30	31	31
โรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ชนวนล (SNUOL Upper-Secondary School)	19	21	21
โรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย แปกประสือบ (PREK PRASAP Upper-Secondary School)	15	18	20
โรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ชัมกะบุระ (SAMPHABORA Upper-Secondary School)	14	14	16
โรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ทะมอแกร (THMOR KRE Upper-Secondary School)	12	13	11
รวม	140	140	140

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสร้างปกติวิสัยของมาตรวัดแรงจูงใจในการเรียน เป็นนักเรียนจำนวน 1,230 คน โดยแบ่งเป็นระดับชั้นละ 410 คน ($410 \times 3 = 1,230$) โดยมีวิธีการสุ่มดังนี้

2.1 สุ่มจำนวนนักเรียนจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 1,650 คน โดยวิธีสุ่มแบบชั้นภูมิ ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างตามสัดส่วนของจำนวนนักเรียนแต่ละโรงเรียน ได้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 1,230 คน ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 จำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเพื่อสร้างปกติวิสัย

ชื่อโรงเรียน	กลุ่มตัวอย่าง ทั้งหมด	กลุ่มตัวอย่าง เพื่อสร้างปกติวิสัย
โรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย สีลาเวตี เกียด ซอน (SILAVEDHI KEATCHHON Upper-Secondary School)	528	394
โรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย กระแจะกรง (KRATIE KRONG Upper-Secondary School)	361	269
โรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ชนวนล (SNUOL Upper-Secondary School)	241	180
โรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย แปรกประสือบ (PREK PRASAP Upper-Secondary School)	208	155
โรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ชัมพะบุระ (SAMPHABORA Upper-Secondary School)	172	128
โรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ทะมอแกร (THMOR KRE Upper-Secondary School)	140	104
รวม	1,650	1,230

2.2 จากนักเรียนที่สุ่มได้ในข้อ 2.1 นำมาสุ่มแบบชั้นภูมิ (Stratified Sampling) จำนวนนักเรียนตามแต่ละระดับชั้นเรียน ชั้นเรียนละ 410 คน ได้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 1,230 คน ดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 จำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเพื่อสร้างปกติวิสัย จำแนกตามระดับชั้นเรียน

ชื่อโรงเรียน	ระดับชั้น 10	ระดับชั้น 11	ระดับชั้น 12
โรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย สีลาเวดี เกียด ซอน SILAVEDHI KEATCHHON Upper-Secondary School	147	126	121
โรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย กระแจะกรุง (KRATIE KRONG Upper-Secondary School)	89	90	90
โรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ชนวนล (SNUOL Upper-Secondary School)	56	61	63
โรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย แปกประสือบ (PREK PRASAP Upper-Secondary School)	45	54	56
โรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ซัมกะบุระ (SAMPHABORA Upper-Secondary School)	39	42	47
โรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ทะมอแกร (THMOR KRE Upper-Secondary School)	34	37	33
รวม	410	410	410

การสร้างมาตรวัด

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างมาตรวัดแรงจูงใจในการเรียนภาษาอังกฤษสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยมีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

1. ศึกษาวิเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีแรงจูงใจของ Martin เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนามาตรวัดแรงจูงใจในการเรียนภาษาอังกฤษสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
2. วิเคราะห์หัตถ์โนทัศน์ และเขียนนิยามศัพท์แรงจูงใจในการเรียนภาษาอังกฤษจากองค์ประกอบแรงจูงใจในการเรียนภาษาอังกฤษ แบ่งออกเป็น 4 องค์ประกอบ ได้แก่ ความคิดที่ส่งเสริม พฤติกรรมที่ส่งเสริม ความคิดที่ขัดขวาง และพฤติกรรมที่ขัดขวาง
3. เขียนข้อคำถามของมาตรวัดจำนวน 114 ข้อ ตามตัวบ่งชี้ของแต่ละองค์ประกอบย่อยให้ครอบคลุมตามเนื้อหา ได้แก่ ความคิดที่ส่งเสริม จำนวน 33 ข้อ พฤติกรรมที่ส่งเสริม จำนวน 28 ข้อ ความคิดที่ขัดขวาง จำนวน 31 ข้อ และพฤติกรรมที่ขัดขวาง จำนวน 22 ข้อ
4. จัดพิมพ์มาตรวัด ที่มีลักษณะเป็นมาตรประมาณค่า 5 ระดับ ดัง ตัวอย่าง

ตัวอย่างของมาตรวัดความคิดที่ส่งเสริม

ข้อความ	สอดคล้องกับความเป็นจริง				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
การรับรู้ความสามารถตนเอง					
0. ฉันสามารถทำแบบฝึกหัดภาษาอังกฤษที่ยาก ๆ ได้					
00. ฉันเชื่อว่าฉันสามารถทำข้อสอบภาษาอังกฤษได้ดีกว่าข้อสอบวิชาอื่น					
000. ฉันสามารถทำแบบฝึกหัดภาษาอังกฤษด้วยตนเองได้					
การเห็นคุณค่าของการเรียน					
0. การเรียนภาษาอังกฤษมีประโยชน์ในการสื่อสารกับชาวต่างประเทศได้					
00. ฉันคิดว่าภาษาอังกฤษเป็นพื้นฐานในการค้นคว้าความรู้จากวิชาอื่น ๆ					
000. การเรียนภาษาอังกฤษสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้					
การมุ่งเน้นการรอบรู้					
0. ฉันเรียนภาษาอังกฤษเพราะฉันจะได้เข้าใจข่าวสารของประเทศต่างๆ					
00. ฉันเรียนภาษาอังกฤษเพราะจะได้อ่านหนังสืออังกฤษได้					
000. ฉันหาวิธีใหม่ ๆ ในการทำความเข้าใจหลักไวยากรณ์ภาษาอังกฤษ					

ในการตอบมาตรวัดในตอนความคิดที่ส่งเสริม ให้นักเรียนเลือกตอบข้อความที่สอดคล้องกับความเป็นจริงของนักเรียน โดยมีระดับการเลือก 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์ในการให้คะแนน ดังนี้

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

การแปลความหมายของคะแนน

การแปลความหมายระดับการวัดข้อมูลประเภทอันตรภาคชั้น (Interval Scale) ซึ่งผู้วิจัยใช้ในการพัฒนามาตรวัดแบบ Rating Scale สามารถใช้เกณฑ์เฉลี่ยในการแปลความหมายค่าคะแนน (กัลยา วาณิชยปัญญา, 2545) ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย

การแปลความหมาย

- 4.21-5.00 นักเรียนมีแรงจูงใจของความคิดที่ส่งเสริมระดับสูง
- 3.41-4.20 นักเรียนมีแรงจูงใจของความคิดที่ส่งเสริมระดับค่อนข้างสูง
- 2.61-3.40 นักเรียนมีแรงจูงใจของความคิดที่ส่งเสริมระดับปานกลาง
- 1.81-2.60 นักเรียนมีแรงจูงใจของความคิดที่ส่งเสริมระดับค่อนข้างต่ำ
- 1.00-1.80 นักเรียนมีแรงจูงใจของความคิดที่ส่งเสริมระดับต่ำ

ตัวอย่างของมาตรการพฤติกรรมที่ส่งเสริม

ข้อความ	สอดคล้องกับการปฏิบัติ				
	เป็นประจำ	บ่อยๆ	บางครั้ง	นานๆครั้ง	ไม่เคยเลย
การวางแผน					
0. ฉันศึกษาคำศัพท์ภาษาอังกฤษก่อนทำแบบฝึกหัดภาษาอังกฤษที่ได้รับมอบหมาย					
00. ก่อนทำแบบฝึกหัดภาษาอังกฤษ ฉันเตรียมอ่านเนื้อเรื่องอย่างละเอียด					
000. ฉันเตรียมพร้อมเพื่อทำการบ้านวิชาภาษาอังกฤษที่อาจารย์มอบหมาย					
การจัดการการเรียนรู้					
0. ฉันทำการบ้านภาษาอังกฤษทุกครั้งที่ได้รับมอบหมาย					
00. ฉันทำการบ้านภาษาอังกฤษหลังจากอ่านบททวนบทเรียนอังกฤษ					
000. ฉันเตรียมตัวดูหนังสือล่วงหน้าในวิชาภาษาอังกฤษ					
ความเพียรพยายาม					
0. ถ้าฉันไม่เข้าใจงานภาษาอังกฤษที่มอบหมาย ฉันจะพยายามศึกษาจนกว่าจะเข้าใจ					
00. ฉันพยายามทำการบ้านวิชาภาษาอังกฤษจนสำเร็จทุกครั้งโดยไม่ละทิ้ง					
000. ฉันพยายามอ่านบทเรียนภาษาอังกฤษใหม่ ๆ แม้ว่าบทเรียนนั้นจะยากเพียงใดก็ตาม					

ในการตอบมาตรวัดในตอนพฤติกรรมที่ส่งเสริม ให้นักเรียนเลือกตอบข้อความที่สอดคล้องกับการปฏิบัติของนักเรียน โดยมีระดับการเลือก 5 ระดับ ได้แก่ เป็นประจำ บ่อย ๆ บางครั้ง นาน ๆ ครั้ง และไม่เคยเลย

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์ในการให้คะแนน ดังนี้

เป็นประจำ	ให้คะแนน	5
บ่อยๆ	ให้คะแนน	4
บางครั้ง	ให้คะแนน	3
นาน ๆ ครั้ง	ให้คะแนน	2
ไม่เคยเลย	ให้คะแนน	1

การแปลความหมายของคะแนน

การแปลความหมายระดับการวัดข้อมูลประเภทอันตรภาคชั้น (Interval Scale) ซึ่งผู้วิจัยใช้ในการพัฒนามาตรวัดแบบ Rating Scale สามารถใช้เกณฑ์เฉลี่ยในการแปลความหมายค่าคะแนน (กัลยา วาณิชยบัญชา, 2545) ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย	การแปลความหมาย
4.21–5.00	นักเรียนมีแรงจูงใจของพฤติกรรมที่ส่งเสริมระดับสูง
3.41–4.20	นักเรียนมีแรงจูงใจของพฤติกรรมที่ส่งเสริมระดับค่อนข้างสูง
2.61–3.40	นักเรียนมีแรงจูงใจของพฤติกรรมที่ส่งเสริมระดับปานกลาง
1.81–2.60	นักเรียนมีแรงจูงใจของพฤติกรรมที่ส่งเสริมระดับค่อนข้างต่ำ
1.00–1.80	นักเรียนมีแรงจูงใจของพฤติกรรมที่ส่งเสริมระดับต่ำ

ตัวอย่างของมาตรความคิดที่ชัดเจน

ข้อความ	สอดคล้องกับความเป็นจริง				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
ความวิตกกังวล					
0. ฉันรู้สึกกระวนกระวายใจจนรบกวนผลการสอบภาษาอังกฤษ					
00. ฉันรู้สึกหงุดหงิดจนรบกวนการสอบภาษาอังกฤษ					
000. ฉันรู้สึกใจเต้นไม่เป็นจังหวะเมื่อต้องนำเสนอภาษาอังกฤษในชั่วโมงเรียน					

การหลีกเลี่ยงความล้มเหลว					
0. ฉันพยายามเรียนภาษาอังกฤษ เพราะไม่อยากทำให้พ่อแม่เสียใจ					
00. ฉันทำการบ้านภาษาอังกฤษส่งทุกครั้งเพื่อไม่ให้ครูตำหนิหรือลงโทษฉัน					
000.ฉันทำการบ้านภาษาอังกฤษ เพื่อให้มีงานส่งให้ครู					
การควบคุมที่คลุมเครือ					
0.ฉันไม่รู้จะทำไมเพื่อให้คะแนนวิชาภาษาอังกฤษในเกณฑ์ดี					
00.ฉันไม่แน่ใจว่าฉันจะทำคะแนนภาษาอังกฤษได้ดีหรือไม่					
000.ฉันไม่รู้ว่าจะใช้ภาษาอังกฤษสื่อสารกับคนต่างชาติหรือไม่					

ในการตอบมาตรวัดในตอนความคิดที่ขัดขวาง ให้นักเรียนเลือกตอบข้อความที่สอดคล้องกับความเป็นจริงของนักเรียน โดยมีระดับการเลือก 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์ในการให้คะแนน ดังนี้

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

การแปลความหมายของคะแนน

การแปลความหมายระดับการวัดข้อมูลประเภทอันตรภาคชั้น (Interval Scale) ซึ่งผู้วิจัยใช้ในการพัฒนามาตรวัดแบบ Rating Scale สามารถใช้เกณฑ์เฉลี่ยในการแปลความหมายค่าคะแนน (กัลยา วาณิชยบัญชา, 2545) ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย	การแปลความหมาย
4.21–5.00	นักเรียนมีแรงจูงใจของความคิดที่ขัดขวางระดับสูง
3.41–4.20	นักเรียนมีแรงจูงใจของความคิดที่ขัดขวางระดับค่อนข้างสูง
2.61–3.40	นักเรียนมีแรงจูงใจของความคิดที่ขัดขวางระดับปานกลาง
1.81–2.60	นักเรียนมีแรงจูงใจของความคิดที่ขัดขวางระดับค่อนข้างต่ำ
1.00–1.80	นักเรียนมีแรงจูงใจของความคิดที่ขัดขวางระดับต่ำ

ตัวอย่างของมาตรพฤติกรรมที่ขัดขวาง

ข้อความ	สอดคล้องกับการปฏิบัติ				
	เป็นประจำ	บ่อยๆ	บางครั้ง	นานๆครั้ง	ไม่เคยเลย
การทำให้ตนเองเสียเปรียบ					
0. เมื่อฉันทำคะแนนได้ไม่ดี ฉันจะบอกพ่อแม่ว่าเป็นเพราะฉันช่วยทำงานบ้านมากเกินไป					
00.ฉันแกล้งป่วยก่อนวันสอบวิชาภาษาอังกฤษเพื่อใช้เป็นข้ออ้างเมื่อฉันคาดว่าจะทำคะแนนได้น้อย					
000.ฉันบอกครูว่าฉันไม่ได้ไปเรียนเพราะฉันต้องช่วยทำงานบ้าน					
การปลีกตนเอง					
0. เมื่อมีแบบฝึกภาษาอังกฤษที่ยาก ๆ ฉันไม่อยากทำ					
00. ฉันไม่อยากเรียนภาษาอังกฤษกับเพื่อนรวมชั้น เพราะรู้สึกมีปมด้อย					
000.ฉันไม่อยากทำงานกลุ่มเพราะฉันไม่เก่งเหมือนเพื่อน ๆ					

ในการตอบมาตรวัดในตอนพฤติกรรมที่ขัดขวาง ให้นักเรียนเลือกตอบข้อความที่สอดคล้องกับการปฏิบัติของนักเรียน โดยมีระดับการเลือก 5 ระดับ ได้แก่ เป็นประจำ บ่อย ๆ บางครั้ง นาน ๆ ครั้ง และไม่เคยเลย

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์ในการให้คะแนน ดังนี้

เป็นประจำ	ให้คะแนน	5
บ่อย ๆ	ให้คะแนน	4
บางครั้ง	ให้คะแนน	3
นาน ๆ ครั้ง	ให้คะแนน	2
ไม่เคยเลย	ให้คะแนน	1

การแปลความหมายของคะแนน

การแปลความหมายระดับการวัดข้อมูลประเภทอันตรภาคชั้น (Interval Scale) ซึ่งผู้วิจัยใช้ในการพัฒนามาตรวัดแบบ Rating Scale สามารถใช้เกณฑ์เฉลี่ยในการแปลความหมายค่าคะแนน (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2545) ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย

การแปลความหมาย

- 4.21–5.00 นักเรียนมีแรงจูงใจในการเรียนของพฤติกรรมที่ขัดขวางระดับสูง
 3.41–4.20 นักเรียนมีแรงจูงใจในการเรียนของพฤติกรรมที่ขัดขวางระดับค่อนข้างสูง
 2.61–3.40 นักเรียนมีแรงจูงใจในการเรียนของพฤติกรรมที่ขัดขวางระดับปานกลาง
 1.81–2.60 นักเรียนมีแรงจูงใจในการเรียนของพฤติกรรมที่ขัดขวางระดับค่อนข้างต่ำ
 1.00–1.80 นักเรียนมีแรงจูงใจในการเรียนของพฤติกรรมที่ขัดขวางระดับต่ำ

การตรวจสอบคุณภาพของมาตรวัด

1. นำมาตรวัดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นภาษาไทยจำนวน 114 ข้อ ได้แก่ ความคิดที่ส่งเสริมจำนวน 33 ข้อ พฤติกรรมที่ส่งเสริม จำนวน 28 ข้อ ความคิดที่ขัดขวาง จำนวน 31 ข้อ และพฤติกรรมที่ขัดขวาง จำนวน 22 ข้อ ส่งให้อาจารย์ที่ปรึกษา ตรวจสอบความตรงของ ความหมายและการใช้ภาษา
2. นำมาตรวัดที่ได้รับการปรับปรุงตามการแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา ส่งให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ซึ่งเป็นนักสถิติและวัดผลการศึกษา 2 ท่าน และนักจิตวิทยา 1 ท่าน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยพิจารณาความสอดคล้องของข้อคำถามกับ นิยามศัพท์ ความถูกต้องของภาษาและความครอบคลุมของตรงเชิงเนื้อหาที่ต้องการวัดตามนิยามศัพท์ (รายชื่อผู้เชี่ยวชาญแสดงในภาคผนวก ก) คำนวณค่า IOC (Index of Item Objective Congruence) โดยกำหนดเกณฑ์ค่าเฉลี่ยมากกว่า 0.5 และปรับแก้ภาษาของข้อคำถามตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ได้ข้อคำถามที่มีความตรงเชิงเนื้อหาจำนวน 100 ข้อ (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ข)
3. นำมาตรวัดเป็นภาษาไทยที่ผ่านผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาแล้ว ไปแปลเป็นภาษาเขมร และนำมาตรวัดดังกล่าวส่งให้อาจารย์ชาวกัมพูชาที่สอนภาษาไทยจำนวน 2 ท่าน และอาจารย์ชาวไทยที่สอนภาษาเขมร-ไทย จำนวน 1 ท่าน (รายชื่อผู้เชี่ยวชาญแสดงในภาคผนวก ก) ตรวจสอบความสอดคล้องด้านการแปลภาษา แล้วนำผลมาพิจารณาคำนวณค่า IOC เพื่อคัดเลือกข้อคำถามที่มีความตรงตามความหมายเดิมโดยกำหนดเกณฑ์การพิจารณาค่าเฉลี่ยมากกว่า .50 ขึ้นไป และปรับแก้ภาษาของข้อคำถามตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

ในการคำนวณค่า IOC ด้านการแปลภาษาของข้อคำถามนั้น ได้ข้อคำถามที่มีค่า IOC มากกว่า .50 จำนวน 92 ข้อ แสดงว่าในการแปลภาษาจากภาษาไทยเป็นภาษาเขมรนั้น ส่วนมากมีความตรงตามความหมายเดิม แต่ก็มีบางข้อที่ได้รับเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญให้มีการปรับเปลี่ยนภาษาเล็กน้อย และมีบางข้อก็มีการเสนอให้ตัดออกเพราะไม่สามารถใช้ได้ในบริบทของประเทศกัมพูชา ได้ข้อคำถามที่มีความตรงเชิงเนื้อหาจำนวน 92 ข้อ (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ค)

4. นำมาตรวัดเป็นภาษาเขมรที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ระดับชั้น 10 ระดับชั้น 11 และระดับชั้น 12 ซึ่งได้คัดเลือกให้มีลักษณะคล้ายกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 100 คน เพื่อตรวจสอบการใช้ภาษา คำชี้แจงในการทำมาตรวัด และหาคุณภาพของมาตรวัด ได้แก่ ดัชนีอำนาจจำแนกรายข้อ (Item-Total Correlation) และความเที่ยง (Reliability) ของมาตรวัดทั้งฉบับ โดยวิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach’s Alpha Coefficient)

5. นำผลที่ได้ไปลงรหัส วิเคราะห์หาดัชนีอำนาจจำแนก และคำนวณค่าความเที่ยงของมาตรวัดทั้งฉบับ

- 5.1 คัดเลือกข้อความที่มีดัชนีอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป (เสรีชัดแจ้ง, 2544)
- 5.2 พิจารณาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาคที่มากกว่า .80 (เสรีชัดแจ้ง, 2544)

การพิจารณาคัดเลือกข้อคำถามโดยคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าอำนาจจำแนกมากกว่า .20 ขึ้นไป พบว่า มีคำถามจำนวน 77 ข้อ จาก 92 ข้อ ถือว่าเป็นข้อคำถามที่สามารถใช้ได้ เนื่องจากมีค่าอำนาจจำแนกมากกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ง)

ส่วนในการวิเคราะห์หาความเที่ยงเชิงความสอดคล้องภายในด้วยวิธีหาสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค ได้ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของมาตรวัดทั้งฉบับเท่ากับ .96 เมื่อจำแนกตามองค์ประกอบ ปรากฏว่า องค์ประกอบความคิดที่ส่งเสริมมีความเที่ยงเท่ากับ .94 พฤติกรรมที่ส่งเสริมมีความเที่ยงเท่ากับ .95 ความคิดที่ขัดขวางมีความเที่ยงเท่ากับ .91 พฤติกรรมที่ขัดขวางมีความเที่ยงเท่ากับ .90 แสดงว่า มาตรวัดมีคุณภาพในความสอดคล้องภายในระดับดีมาก

ตารางที่ 9 สรุปจำนวนข้อคำถามในแต่ละขั้นตอน

ขั้นตอน	จำนวนข้อคำถาม	ความเที่ยง
ข้อคำถามที่สร้าง	114	-
ข้อคำถามที่มีความตรงเชิงเนื้อหา	100	-
ข้อคำถามที่มีความตรงในการแปลภาษา	92	-
ข้อคำถามที่มีค่าอำนาจจำแนกผ่านเกณฑ์	77	-
ข้อคำถามที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	77	.96
ความคิดที่ส่งเสริม	21	.94
พฤติกรรมที่ส่งเสริม	21	.95
ความคิดที่ขัดขวาง	21	.91
พฤติกรรมที่ขัดขวาง	14	.90

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองตามขั้นตอนดังนี้

1. นำหนังสือขอความร่วมมือจากวิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา เพื่อขออนุญาตจากสำนักงานศึกษาธิการ ยะลา และกีฬา แห่งจังหวัด กระเจา (Kratie Provincial Department of Education, Youth and Sports) ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างของโรงเรียนทั้ง 6 แห่ง
 2. นำหนังสือขอความร่วมมือจากวิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา และหนังสือจากสำนักงานการศึกษาธิการจังหวัด เพื่อขออนุญาตจากผู้อำนวยการโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง และขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง
 3. กำหนดเวลาในการเดินทางไปเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยขอใช้ชั่วโมงว่างของนักเรียน
 4. จัดเตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลให้พร้อมและอยู่สภาพที่เรียบร้อยและให้เพียงพอกับจำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 1,650 คน
 5. ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในแต่ละโรงเรียน โดยผู้วิจัยเป็นผู้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยก่อนให้นักเรียนตอบมาตรวัด ผู้วิจัยผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์ในการวิจัย และอธิบายวิธีการตอบแบบสอบถามให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทราบ
- ในการวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจำนวน 2 ครั้ง คือ
- 5.1 ครั้งที่ 1 ในระหว่างเดือนมีนาคม ปี 2556 เก็บข้อมูลเพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างได้ข้อมูลมาตรวัดที่สมบูรณ์ 419 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 99.76
 - 5.2 ครั้งที่ 2 ในระหว่างเดือนพฤษภาคม ปี 2556 เก็บข้อมูลเพื่อสร้างปกติวิสัยได้ข้อมูลมาตรวัดที่สมบูรณ์ 1,200 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 97.56

การวิเคราะห์ข้อมูล

ส่วนที่ 1 การวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของมาตรวัด

การวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของมาตรวัด ได้แก่ คะแนนสูงสุด คะแนนต่ำสุด ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความแปร และความถี่ ดัชนีอำนาจจำแนกรายข้อ (Item-Total-Correlation) และความเที่ยงของมาตรวัดทั้งฉบับ (Reliability) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Window

ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของมาตรวัด

1. คำนวณผลรวมคะแนนของแต่ละองค์ประกอบย่อยจากข้อคำถาม เพื่อนำข้อมูลไปวิเคราะห์ตรวจสอบความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างตัวแปรสังเกตได้ (Linearity) โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Window ก่อนนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน โดยพิจารณาว่าตัวแปรทั้งหมดต้องมีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง และความสัมพัทธ์ระหว่างตัวแปรนั้นไม่ควรมีค่าสูงกว่า .90 (Hair et al., 2010) หากตัวแปรคู่ใดมีความสัมพันธ์กันสูง ผู้วิจัยจะรวมตัวแปรคู่นั้นเป็นตัวแปรตัวเดียว

2. วิเคราะห์ตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของมาตรวัด ด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันโมเดลการวัดโดยใช้โปรแกรม LISREL 8.80 และคัดเลือกข้อความที่มีน้ำหนักองค์ประกอบที่มีนัยสำคัญทางสถิติ

3. วิเคราะห์ตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของมาตรวัด ด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับหนึ่ง (First Order Confirmatory Factor Analysis) โดยใช้โปรแกรม LISREL 8.80 และคัดเลือกข้อความที่มีน้ำหนักองค์ประกอบที่มีนัยสำคัญทางสถิติ

4. วิเคราะห์ตรวจสอบองค์ประกอบของมาตรวัดแรงจูงใจในการเรียนภาษาอังกฤษสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง (Second Order Confirmatory Factor Analysis) โดยใช้โปรแกรม LISREL 8.80 เพื่อตรวจสอบว่าองค์ประกอบของมาตรวัดแรงจูงใจในการเรียนภาษาอังกฤษสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีความสอดคล้องตามข้อมูลเชิงประจักษ์หรือไม่ (ตามทฤษฎีหรือไม่)

ก่อนวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบเมทริกซ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรเพื่อพิจารณาว่าตัวแปรสังเกตได้มีความเหมาะสมที่จะนำไปวิเคราะห์วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันได้หรือไม่ โดยพิจารณาค่าดัชนี MSA (Kaiser-Miye-Olkin Measure of Sampling Adequacy) ซึ่งเป็นค่าดัชนีที่ใช้วัดความเหมาะสมของข้อมูลตัวอย่างที่จะนำมาวิเคราะห์โดยเทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Hair et al., 2010) และค่าสถิติ Bartlett's Test of Sphericity เพื่อแสดงว่าเมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแตกต่างจากเมทริกซ์เอกลักษณ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีเกณฑ์การพิจารณา

1) ค่าดัชนี MSA (Measure of Sampling Adequacy) ของ Kaiser-Meyer-Olkin เป็นดัชนีเปรียบเทียบขนาดค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์และขนาดของสหสัมพันธ์บางส่วน (Partial Correlation) ระหว่างตัวแปรแต่ละคู่ เมื่อขจัดความแปรปรวนของตัวแปรอื่น ๆ ออกไปแล้ว ว่ามีความสัมพันธ์กันมากพอที่จะนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันหรือไม่ ซึ่งพิจารณาจากค่า MSA ซึ่งควรมีค่ามากกว่า .50 และเข้าสู่ 1 แสดงว่ามีความเหมาะสมมาก ส่วนค่าที่น้อยกว่า .50 เป็นค่าที่ไม่เหมาะสมและไม่สามารถยอมรับได้ โดยมีเกณฑ์ในการประเมินระดับความเหมาะสม ดังนี้ (Hair et al., 2010)

ค่าดัชนี MSA	ระดับความเหมาะสม
$MSA \geq 0.80$	ดี
$0.70 \leq MSA < 0.80$	ค่อนข้างดี
$0.60 \leq MSA < 0.70$	ปานกลาง
$0.50 \leq MSA < 0.60$	ค่อนข้างน้อย
$MSA < 0.50$	ไม่เหมาะที่จะนำข้อมูลไปวิเคราะห์ต่อไป

2) สถิติ Bartlett's Test of Sphericity เป็นสถิติที่ใช้เพื่อตรวจสอบความไม่เป็นเมทริกซ์เอกลักษณ์ (Identity Matrix) ของเมทริกซ์สหสัมพันธ์ โดยพิจารณาจากค่าความน่าจะเป็นทางสถิติของค่าสถิติ χ^2 น้อยกว่า .05 แสดงว่า เมทริกซ์สหสัมพันธ์นั้น มีความเหมาะสมที่จะใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบต่อไป (Hair et al., 2010)

จากผลการวิเคราะห์ พบว่า ค่าดัชนี MSA มีค่าเท่ากับ .93 แสดงว่ามีความเหมาะสมมาก และค่าสถิติ Bartlett's Test of Sphericity มีค่าเท่ากับ 18693.33 ($p = .000$) แสดงว่า ข้อมูลสามารถจะนำมาใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันได้ โดยมีสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ดังตารางที่ 13

ส่วนที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาปกติวิสัย

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาปกติวิสัยของมาตรวัดแรงจูงใจในการเรียนภาษาอังกฤษสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นการหาปกติวิสัยแบบแปลงคะแนนเป็นตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ และสเตโนห์ จากคะแนนดิบที่รวบรวมได้จากนักเรียน จำนวน 1,200 คน จำแนกออกเป็น 3 ระดับชั้นเรียน ชั้นเรียนละ 400 คน และนำเสนอในรูปตารางเปรียบเทียบคะแนนดิบกับเปอร์เซ็นต์ไทล์และสเตโนห์ โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 1) เรียงลำดับคะแนนจากสูงไปต่ำ
- 2) หาความถี่สะสม (cf)
- 3) หาความถี่สะสมที่แท้จริง โดยเอาความถี่สะสมที่อยู่ได้รวมกับอีกครั้งหนึ่งของความถี่สะสมในขั้นนั้น ๆ ($cf + \frac{1}{2} f$)
- 4) รวมจำนวนผู้ตอบมาตรวัดทั้งหมด
- 5) คำนวณตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ตามสูตร

$$PR = \frac{(cf_1 + \frac{1}{2} f) \times 100}{N}$$

cf_1	แทน	ความถี่สะสมของคะแนนที่ต่ำกว่าคะแนนตัวนั้น
f	แทน	ความถี่ของคะแนนที่ต้องการหาตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์
N	แทน	จำนวนผู้ตอบทั้งหมด

การจัดทำคู่มือการใช้มาตรวัด

การจัดทำคู่มือของมาตรวัด สามารถแบ่ง องค์ประกอบที่สำคัญของมาตรวัดมาตรฐานได้ เป็น 2 องค์ประกอบ คือ

1. ตัวมาตรวัด (Scale)

ตัวมาตรวัดพิมพ์เป็นเล่ม มีปกหน้า ปกหลัง บนปกประกอบชื่อมาตรวัด ส่วนในประกอบมี 2 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบ

ตอนที่ 2 คำชี้แจงในการตอบมาตรวัด และเป็นส่วนของข้อคำถามของมาตรวัดแรงจูงใจในการเรียนภาษาอังกฤษสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

2. คู่มือการใช้มาตรวัด (Scale Manual)

คู่มือการใช้มาตรวัด ประกอบด้วย 5 เรื่อง ได้แก่

2.1 จุดมุ่งหมายของมาตรวัด กล่าวถึงจุดมุ่งหมายในการพัฒนามาตรวัดว่ามาตรวัดนั้นมีเป้าหมายที่จะวัดสิ่งใด

2.2 ลักษณะของมาตรวัด กล่าวถึงมาตรวัดมีลักษณะอย่างไร มีองค์ประกอบใดบ้าง และมีจำนวนกี่ข้อ

2.3 โครงสร้างของมาตรวัด กล่าวถึงมาตรวัดที่พัฒนาขึ้นว่ามีโครงสร้างของข้อคำถามเป็นอย่างไร

2.4 วิธีการสร้างมาตรวัด กล่าวถึงขั้นตอนการสร้างมาตรวัด เริ่มตั้งแต่การสร้างการทดลองใช้ การปรับปรุง การแปลเป็นภาษาเขมร รวมทั้งคุณภาพของมาตรวัดเช่น ความเที่ยงและความตรงของมาตรวัด เป็นต้น

2.5 วิธีการดำเนินการทดสอบ อธิบายขั้นตอนการดำเนินการทดสอบ เริ่มตั้งแต่ขั้นการเตรียมการก่อนการทดสอบ ขณะดำเนินการสอบ และเมื่อสอบเสร็จ

2.6 วิธีการตรวจให้คะแนน แสดงวิธีการตรวจและวิธีการให้คะแนน

2.7 วิธีแปลความหมายคะแนนและปกติวิสัย กำหนดเกณฑ์ในการพิจารณา โดยแสดงปกติวิสัยในรูปของเปอร์เซ็นต์ไทล์และสเตรนจ์จากคะแนนดิบ

2.8 วิธีนำผลการทดสอบไปใช้ และบอกวิธีนำผลการทดสอบไปใช้ด้านใดได้บ้าง