

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพัฒนา (Development Research) เพื่อพัฒนาแบบทดสอบ
อิงเกณฑ์ วัดผลสัมฤทธิ์การใช้โปรแกรม Microsoft Word สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ตอนต้น ซึ่งในบทนี้จะกล่าวถึงวิธีดำเนินการวิจัยตามประเด็น ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการพัฒนาแบบทดสอบอิงเกณฑ์ วัดผลสัมฤทธิ์ การใช้โปรแกรม
Microsoft Word สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 ในสังกัดเขตพื้นที่การศึกษาสงขลาเขต 2 จำนวน 4,423
คน ซึ่งมีรายละเอียดแสดงในตาราง 2

ตาราง 2 จำนวนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 ในสังกัดเขตพื้นที่การศึกษาสงขลา เขต 2

ชื่อโรงเรียน	จำนวนห้องเรียน	จำนวนนักเรียน
1. โรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัย	10	488
2. โรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัยสมบูรณกุลกันยา	14	750
3. โรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัย 2	15	731
4. โรงเรียนหาดใหญ่รัฐประชาสรรค์	10	441
5. โรงเรียนพะตงประชานศิรีวัฒน์	10	327
6. โรงเรียนหาดใหญ่พิทยาคม	8	364
7. โรงเรียนรัตภูมิวิทยา	9	370
8. โรงเรียนมัธยมสิริวัณวรี 2 สงขลา	6	212
9. โรงเรียนควนเนียงวิทยา	9	349
10. โรงเรียนคูเต่าวิทยา	3	91
11. โรงเรียนหาดใหญ่เจริญราษฎร์พิทยา	3	107
12. โรงเรียนปากจ่าวิทยา	2	66
13. โรงเรียนบางกล่ำวิทยา รัชมังคลาภิเษก	2	60
14. โรงเรียนรัตนพลวิทยา	2	67
รวม	103	4,423

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการพัฒนาแบบทดสอบอิงเกณฑ์ วัดผลสัมฤทธิ์ การใช้โปรแกรม Microsoft Word สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 ในสังกัดเขตพื้นที่การศึกษาสงขลา เขต 2 แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ

กลุ่มที่ 1

เป็นกลุ่มที่ใช้ในการทดสอบเพื่อทดลองใช้เครื่องมือ (Try Out) ครั้งที่ 1 เพื่อวิเคราะห์คุณภาพรายข้อของแบบทดสอบ จำนวน 100 คน โดยผู้วิจัยเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) ซึ่งได้แก่โรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัย จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 70 คน โรงเรียนควนเนียงวิทยา จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 30 คน

กลุ่มที่ 2

เป็นกลุ่มที่ใช้ในการทดสอบเพื่อทดลองใช้เครื่องมือ (Try Out) ครั้งที่ 2 เพื่อวิเคราะห์คุณภาพรายข้อของแบบทดสอบ จำนวน 100 คน โดยผู้วิจัยเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) ซึ่งได้แก่ โรงเรียนพะตงประชานคีรีวัฒน์ จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 70 คน โรงเรียนหาดใหญ่พิทยาคม จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 30 คน

กลุ่มที่ 3

เป็นกลุ่มที่ใช้ในการทดสอบเพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ โดยสุ่มโรงเรียนจากโรงเรียนในกลุ่มประชากรที่มีการเรียนโปรแกรม Microsoft Word โดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) โดยให้นักเรียนทุกคนที่อยู่ในห้องเรียนนั้น ๆ เป็นกลุ่มตัวอย่าง รวมจำนวนทั้งหมด 300 คน ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่สุ่มได้ มีรายละเอียดดังแสดงในตาราง 3

ตาราง 3 แสดงจำนวนตัวอย่างที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล จำแนกตามโรงเรียน

ชื่อโรงเรียนที่สุ่มได้	จำนวน		
	ห้องเรียนทั้งหมด(ห้อง)	ห้องเรียนที่สุ่มได้(ห้อง)	นักเรียน(คน)
1. โรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัยสมบูรณกุลกันยา	14	2	78
2. โรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัย 2	15	2	71
3. โรงเรียนหาดใหญ่รัฐประชาสรรค์	10	1	46
4. โรงเรียนรัศมิ์วิทยา	9	1	42
5. โรงเรียนมัธยมสิริวัณวรี 2 สงขลา	7	2	63
รวมทั้งหมด	55	8	300

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้กล่าวถึงรายละเอียดเกี่ยวกับการพัฒนาแบบทดสอบอิงเกณฑ์ วัดผลสัมฤทธิ์การใช้โปรแกรม Microsoft Word สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ดังนี้

1. ลักษณะเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบทดสอบอิงเกณฑ์วัดผลสัมฤทธิ์การใช้โปรแกรม Microsoft Word สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 1 ฉบับ ซึ่งเป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

2. ขั้นตอนการสร้างและพัฒนาเครื่องมือ

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำเสนอรายละเอียดเกี่ยวกับวิธีดำเนินการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบทดสอบอิงเกณฑ์ วัดผลสัมฤทธิ์การใช้โปรแกรม Microsoft Word สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยมีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

2.1 กำหนดวัตถุประสงค์ในการสร้างและพัฒนาแบบทดสอบอิงเกณฑ์ วัดผลสัมฤทธิ์ การใช้โปรแกรม Microsoft Word สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น คือเพื่อพัฒนาแบบทดสอบอิงเกณฑ์วัดผลสัมฤทธิ์การใช้โปรแกรม Microsoft Word สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยหาคุณภาพเกี่ยวกับค่าความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ค่าความยาก (Difficulty) และ ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) เป็นรายชื่อ และค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบทั้งฉบับ

2.2 วางแผนการสร้างแบบทดสอบ

ผู้วิจัยได้วางแผนการสร้างแบบทดสอบ ซึ่งกำหนดว่าจะเลือกใช้แบบทดสอบเป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก และได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ผู้วิจัยศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหารายวิชา และสาระที่เกี่ยวกับหลักสูตร คู่มือการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ การสร้างแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ
2. วางแผนในการเขียนข้อคำถาม โดยกำหนดน้ำหนักของเนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และเขียนข้อคำถามและคำตอบให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ได้กำหนดไว้
3. คัดเลือกข้อคำถามและคำตอบตามเนื้อหาให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และจัดทำเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ฉบับร่าง ซึ่งมีทั้งหมด 108 ข้อ
4. นำแบบทดสอบฉบับร่างที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปขอคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณาเนื้อหา ภาษา และสำนวนที่ใช้ และนำไปปรับปรุงแก้ไข

3. การพัฒนาเครื่องมือ

3.1 การตรวจสอบคุณภาพแบบทดสอบขั้นต้น

การตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบขั้นต้น มีขั้นตอนดังนี้

1. นำแบบทดสอบฉบับร่างให้ผู้เชี่ยวชาญซึ่งเป็นผู้ที่มีประสบการณ์ทางการสอน โปรแกรมสำเร็จรูป Microsoft Word จำนวน 5 คน เป็นผู้ตรวจสอบคุณภาพด้านความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) เพื่อพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (IOC) รวมทั้งพิจารณาความถูกต้องและความเหมาะสมของภาษา
2. นำแบบทดสอบที่ได้รับการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา มาพิจารณาคัดเลือกโดยนำเอาผลรวมของน้ำหนักคะแนนตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดมาหาค่าเฉลี่ย ตามวิธีของโรวินेलลีและแฮมเบิลตัน (Rovinelli and Hambleton, 1973 อ้างถึงในบุญเชิด ภิญญอนันตพงษ์, 2527 : 69-70) โดยคัดเลือกเฉพาะข้อที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ .50 ขึ้นไป

3. นำข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์มาปรับปรุง และแก้ไขข้อความตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อความเหมาะสมและความถูกต้องของภาษาที่ใช้ในการสร้างข้อคำถามและคำตอบ จากนั้นนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบอีกครั้งหนึ่ง

4. จัดพิมพ์แบบทดสอบอิงเกณฑ์วัดผลสัมฤทธิ์การใช้โปรแกรม Microsoft Word สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น 1 ฉบับ จำนวน 106 ข้อ จากนั้นนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาและกำหนดคะแนนจุดตัดโดยวิธีของแองกอฟ

3.2 นำแบบทดสอบไปทดลองใช้ (Try out)

1. ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบอิงเกณฑ์วัดผลสัมฤทธิ์การใช้โปรแกรม Microsoft Word สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น 1 ฉบับ จำนวน 106 ข้อ ไปทดลองใช้ครั้งที่ 1 กับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 จำนวน 100 คน เพื่อนำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบเป็นรายข้อ โดยใช้ดัชนีบี (B- index) ตามวิธีของเบรนแนน (Brennan)

2. คัดเลือกข้อสอบไว้เฉพาะข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกตามที่ต้องการ นั่นคือ มีค่าอำนาจจำแนกตามดัชนีบี (B- index) ที่เป็นบวก เพื่อนำไปสร้างแบบทดสอบสำหรับทดลองใช้ครั้งที่ 2 ต่อไป

3. ทดลองใช้ครั้งที่ 2 โดยนำแบบทดสอบที่คัดเลือกและปรับปรุงจากการทดลองใช้ครั้งที่ 1 ซึ่งมีข้อสอบจำนวน 85 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2 จำนวน 100 คน เพื่อนำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบเป็นรายข้อ โดยใช้ดัชนีบี (B- index) ตามวิธีของเบรนแนน (Brennan) อีกครั้ง

4. วิเคราะห์คุณภาพรายข้อจากการทดลองใช้ครั้งที่ 2 เพื่อหาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ คัดเลือกและปรับปรุงข้อสอบ เพื่อนำไปใช้ทดสอบครั้งที่ 3 ต่อไป

3.3 ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบ

1. นำแบบทดสอบที่ผ่านการคัดเลือกจากการทดลองใช้ (Try out) ครั้งที่ 2 และปรับปรุงเพิ่มเติมจัดเป็นแบบทดสอบ 1 ฉบับ จำนวน 68 ข้อ ไปทดสอบ กับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 3 จำนวน 300 คน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ

2. หาคุณภาพของแบบทดสอบ โดยการหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ โดยใช้สูตรของโลเวทท์ (Lovett)

3. จัดพิมพ์แบบทดสอบอิงเกณฑ์วัดผลสัมฤทธิ์การใช้โปรแกรม Microsoft Word สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น และคู่มือการใช้แบบทดสอบฉบับสมบูรณ์

วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นตอนการประสานงานกับโรงเรียน

นำหนังสือจากภาควิชาประเมินผลและวิจัยทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ไปติดต่อโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการดำเนินการและนัดหมายกับโรงเรียน แจ้งวัตถุประสงค์การสอบ กำหนดการเกี่ยวกับวัน เวลา สถานที่ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการดำเนินการสอบ

2. ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

2.1 ก่อนดำเนินการสอบ

1. กำหนดวัน เวลา และห้องสอบ พร้อมกับแจ้งให้นักเรียนทราบกำหนดการ สอบล่วงหน้า ตลอดจนการเตรียมความพร้อมเรื่องอุปกรณ์ต่าง ๆ

2. เตรียมอุปกรณ์ในการทดสอบ ได้แก่ แบบทดสอบและกระดาษคำตอบ ให้เพียงพอกับจำนวนผู้เข้าสอบ รวมทั้งผู้ดำเนินการสอบ และผู้ช่วยดำเนินการสอบให้พร้อม

2.2 ขณะดำเนินการสอบ

1. พุดโน้มน้ำเพื่อสร้างแรงจูงใจให้ผู้สอบทำแบบทดสอบได้เต็มความสามารถ
2. ก่อนแจกแบบทดสอบและกระดาษคำตอบ ผู้ดำเนินการสอบชี้แจงไม่ให้ผู้สอบ เปิดอ่านข้อสอบก่อนถึงเวลาสอบ
3. ชี้แจงและอธิบายจุดมุ่งหมายในการสอบ ประโยชน์ที่ได้รับจากการทำแบบทดสอบและวิธีการทำแบบทดสอบให้นักเรียนเข้าใจอย่างละเอียด
4. เตรียมความพร้อม โดยการให้นักเรียนกรอกข้อมูลส่วนตัวในกระดาษคำตอบ อย่างละเอียดชัดเจน
5. บอกเวลาเริ่มทำแบบทดสอบและเตือนเวลาเมื่อเหลือเวลาอีก 10 นาที จะหมดเวลาสอบ
6. ขณะดำเนินการสอบผู้ดำเนินการสอบไม่กระทำการใด ๆ ที่เป็นการรบกวนผู้สอบ

2.3 เมื่อหมดเวลาสอบ

1. เมื่อหมดเวลาสอบสั่งให้ผู้สอบหยุดทำข้อสอบทันที
 2. เก็บแบบทดสอบและกระดาษคำตอบ พร้อมตรวจนับให้เรียบร้อย
 3. นำแบบทดสอบมาตรวจสอบความเรียบร้อยสมบูรณ์ของการตอบแบบทดสอบ
- จากนั้นนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์หาค่าต่าง ๆ ในขั้นต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ วัดผลสัมฤทธิ์การใช้โปรแกรม Microsoft Word สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จะทำการวิเคราะห์เพื่อหาค่าต่าง ๆ ดังนี้

1. หาค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบอิงเกณฑ์ ซึ่งได้แก่
 - 1.1 ค่าร้อยละ (Percentage)
 - 1.2 ค่าเฉลี่ย (Mean)
 - 1.3 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
2. การกำหนดคะแนนจุดตัดของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ ใช้การกำหนดคะแนนจุดตัดตามวิธีของแองกอฟ
3. หาค่าความยาก (Difficulty) ของข้อสอบเป็นรายข้อ
4. หาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของข้อสอบเป็นรายข้อ โดยใช้ดัชนีบี (B- index) ตามวิธีของเบรนนาน (Brennan)
5. หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ โดยใช้สูตรของโลเวทท์ (Lovett)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติที่ใช้การสร้างและพัฒนาเครื่องมือ

1.1 ดัชนีความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์ ตามวิธีของโรวินेलลี และ แฮมเบิลตัน โดยใช้สูตร (Rovinelli and Hambleton, 1978 อ้างถึงใน บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์, 2527 : 69)

$$\text{จากสูตร} \quad \text{IOC} = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
	$\sum R$	แทน	ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

โดยกำหนดคะแนนความคิดเห็น ดังนี้

+1	เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบวัดจุดประสงค์ที่กำหนดให้
0	เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดจุดประสงค์ที่กำหนดให้หรือไม่
-1	เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่ได้วัดจุดประสงค์ที่กำหนดให้

1.2 กำหนดคะแนนจุดตัดของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกใช้การกำหนดคะแนนจุดตัดตามวิธีของแองกอฟ

วิธีนี้จะอาศัยหลักการของความน่าจะเป็นที่นักเรียนซึ่งมีสมรรถภาพขั้นต่ำสุดที่จะยอมรับได้ตอบข้อสอบถูก โดยนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวัตถุประสงค์หรือครูผู้สอนพิจารณา ค่าความน่าจะเป็นในการตอบข้อสอบถูก จะนำมาใช้เป็นคะแนนจุดตัด วิธีการหาคะแนนจุดตัดมีลำดับขั้นดังนี้

1. นำข้อสอบทั้งหมดไปให้ครูผู้สอนกลุ่มหนึ่งพิจารณาเนื้อหาข้อสอบและความยาก
2. ให้ครูผู้สอนพิจารณาต่อไปว่านักเรียนที่มีความสามารถขั้นต่ำสุดตามเนื้อหา ข้อสอบจะมีความน่าจะเป็นในการตอบข้อสอบแต่ละข้อถูกเป็นเท่าไร
3. นำค่าความน่าจะเป็นในการตอบข้อสอบถูกที่ครูผู้สอนแต่ละคนพิจารณาไว้มาหาค่าเฉลี่ยของความน่าจะเป็น
4. กำหนดคะแนนจุดตัดจากค่าเฉลี่ยในขั้นที่ 3 โดยการรวมค่าเฉลี่ยของความน่าจะเป็นจากข้อสอบทุกข้อ จะได้คะแนนจุดตัดของแบบทดสอบฉบับนั้น

1.3 ค่าความยากง่ายของข้อสอบ จากสูตร (ลัวัน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2539 : 196)

$$p = \frac{R}{N}$$

เมื่อ	p	แทน	ค่าความยากของข้อสอบ
	R	แทน	จำนวนคนตอบถูก
	N	แทน	จำนวนคนทั้งหมด

1.4 ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ โดยใช้ดัชนีบี (B- index) ตามวิธีของเบรนนัน (Brennan) (ลัวัน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2539 : 198) จากสูตร

$$B = \frac{U}{N_1} - \frac{L}{N_2}$$

เมื่อ	B	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
	U	แทน	จำนวนคนทำข้อสอบข้อนั้นถูกของคนที่ผ่านเกณฑ์
	L	แทน	จำนวนคนทำข้อสอบข้อนั้นถูกของคนที่ไม่ผ่านเกณฑ์
	N ₁	แทน	จำนวนคนที่สอบผ่านเกณฑ์
	N ₂	แทน	จำนวนคนที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

2.1 ค่าเฉลี่ยของคะแนน จากสูตร (Marchal , 1991 : 63)

$$\bar{x} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ	\bar{x}	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนน
	$\sum x$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนผู้ตอบแบบทดสอบ

2.2 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(Standard Deviation)จากสูตร (Marchal ,1991: 63)

$$s = \sqrt{\frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ	S	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum x$	แทน	ผลบวกของคะแนนในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด
	$\sum x^2$	แทน	ผลบวกกำลังสองของคะแนนในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนผู้ตอบแบบทดสอบ

2.3 ประเมินค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ โดยใช้สูตร Binomial ของโลเวทท์ (Lovett , 241-243 อ้างถึงใน อังคณา สายยศ , 2539 : 25-36)

$$r_{cc} = 1 - \frac{k\sum X_i - \sum X_i^2}{(k-1)\sum (X_i - C)^2}$$

เมื่อ	r_{cc}	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์
	X_i	แทน	คะแนนสอบของนักเรียนแต่ละคน
	k	แทน	จำนวนข้อสอบทั้งหมด
	C	แทน	คะแนนเกณฑ์หรือจุดตัดของแบบทดสอบ