

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาแบบสอบถามมิติฟายด์โคลซ โดยกำหนดสิ่งชี้แนะ ในรูปแบบต่างๆ เพื่อทดสอบการระลึกคำศัพท์ภาษาอังกฤษจากบทเรียนในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามกระบวนการของการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ซึ่งมีขั้นตอนในการดำเนินงานดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การสำรวจคำศัพท์ที่เป็นปัญหาในการทดสอบ

ขั้นตอนที่ 2 การสร้างและหาคุณภาพของแบบสอบถามมิติฟายด์โคลซ

ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้แบบสอบถามมิติฟายด์โคลซ

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินแบบสอบถามมิติฟายด์โคลซ

ขั้นตอนที่ 1 การสำรวจคำศัพท์ที่เป็นปัญหาในการทดสอบ

ขั้นการสำรวจนี้ ผู้วิจัยใช้ระเบียบวิธีการวิจัยเชิงสำรวจโดยมีรายละเอียดดังนี้

แหล่งข้อมูล

ประชากร ได้แก่ ครูผู้สอนวิชาภาษาอังกฤษชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 590 โรงเรียน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ครูผู้สอนวิชาภาษาอังกฤษชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 218 โรงเรียน ซึ่งได้มาจากการสุ่มหลายขั้นตอน (Multi-stage Random Sampling) โดยมีขั้นตอนการสุ่มดังนี้

ขั้นที่ 1 สุ่มอำเภอในจังหวัดเพชรบูรณ์จากจำนวนทั้งหมด 11 อำเภอ โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย ร้อยละ 50 ได้จำนวน 6 อำเภอ ได้แก่ อำเภอเมืองเพชรบูรณ์ อำเภอศรีเทพ อำเภอวังสามพัน อำเภอวิเชียรบุรี อำเภอหนองไผ่ และอำเภอหล่มสัก

ขั้นที่ 2 สุ่มกลุ่มโรงเรียนใน 6 อำเภอ ที่ได้จากขั้นที่ 1 ด้วยวิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่มมาร้อยละ 50 ของกลุ่มโรงเรียน ในแต่ละอำเภอ โดยมีกลุ่มโรงเรียนทั้งสิ้น 52 กลุ่ม สุ่มได้มาจำนวน 26 กลุ่ม มีจำนวนโรงเรียนทั้งหมด 218 โรงเรียน โดยใช้ครูผู้สอนวิชาภาษาอังกฤษชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ทุกโรงเรียน ที่สุ่มมาได้ เป็นกลุ่มตัวอย่างโรงเรียนละหนึ่งคน

ตาราง 1 แสดงจำนวนกลุ่มตัวอย่างของครูผู้สอนวิชาภาษาอังกฤษ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
สังกัดสำนักงานการศึกษาจังหวัดเพชรบูรณ์

อำเภอ	กลุ่มโรงเรียน	กลุ่มตัวอย่าง	รวม
เมืองเพชรบูรณ์	กลุ่มโรงเรียนสระเคียง	10	45
	กลุ่มโรงเรียนท่าพล	9	
	กลุ่มโรงเรียนบ้านโคกขอนแก่น	10	
	กลุ่มโรงเรียนห้วยสะแก	10	
	กลุ่มโรงเรียนนาจำ	6	
หล่มสัก	กลุ่มโรงเรียนน้ำซุน	10	45
	กลุ่มโรงเรียนบ้านตัว - ห้วยไร่	10	
	กลุ่มโรงเรียนตาลเดี่ยว	7	
	กลุ่มโรงเรียนหลักเมือง	8	
	กลุ่มโรงเรียนปากช่อง	10	
หนองไผ่	กลุ่มโรงเรียนปอไทย	10	35
	กลุ่มโรงเรียนกองทุล	10	
	กลุ่มโรงเรียนท่าแดงวังท่าดี	9	
	กลุ่มโรงเรียนเพชรละคร	6	
บึงสามพัน	กลุ่มโรงเรียนหนองแจง	8	32
	กลุ่มโรงเรียนขับสมอทอด	5	
	กลุ่มโรงเรียนกันจ	12	
	กลุ่มโรงเรียนวังพิกุล	7	

ตาราง 1 (ต่อ)

อำเภอ	กลุ่มโรงเรียน	กลุ่มตัวอย่าง	รวม
วิเชียรบุรี	กลุ่มโรงเรียนท่าโรง	8	39
	กลุ่มโรงเรียนพุดเตย	8	
	กลุ่มโรงเรียนชัยสมบุญ	10	
	กลุ่มโรงเรียนปอรั้ง	7	
	กลุ่มโรงเรียนสระประดู่	6	
ศรีเทพ	กลุ่มโรงเรียนสว่างพัฒนา	7	22
	กลุ่มโรงเรียนนาสนุ่น	9	
	กลุ่มโรงเรียนโคกสะอาด	6	
รวม		218	

ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่ คำศัพท์ที่เป็นปัญหาในการทดสอบ จากบทเรียนวิชาภาษาอังกฤษ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามทัศนะของครูผู้สอน

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบสอบถามเกี่ยวกับคำศัพท์ที่เป็นปัญหาในการทดสอบของนักเรียน จากบทเรียนวิชาภาษาอังกฤษ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยมีกระบวนการสร้างดังนี้

1. ศึกษารายละเอียด เอกสารเกี่ยวกับ หลักสูตรภาษาอังกฤษในระดับประถมศึกษาและ เอกสารประกอบหลักสูตร ได้แก่ คู่มือครูภาษาอังกฤษ แบบเรียนวิชาภาษาอังกฤษ เป็นต้น
2. ศึกษาเอกสารและตำราที่เกี่ยวกับการสร้างแบบสอบถาม
3. สร้างแบบสอบถามเกี่ยวกับคำศัพท์ ที่เป็นปัญหาในการทดสอบสำหรับนักเรียน จากบทเรียนวิชาภาษาอังกฤษ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้
 - 3.1 รวบรวมคำศัพท์จากแบบเรียนวิชาภาษาอังกฤษ On the Springboard ได้ จำนวน 304 คำ
 - 3.2 จัดแยกประเภทตามหมวดคำศัพท์ ได้ทั้งหมด 30 หมวด
 - 3.3 กำหนดรูปแบบของแบบสอบถามเป็น แบบเลือกตอบ (Check List)

4. นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นเสนอต่อ ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และ ความเหมาะสมในการใช้ภาษาในแบบสอบถาม
5. ปรับแก้ไขแบบสอบถามให้มีความชัดเจนเหมาะสมยิ่งขึ้น
6. จัดพิมพ์แบบสอบถามฉบับสมบูรณ์

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยขอหนังสือแนะนำตัวจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ เพื่อนำไปใช้ในการติดต่อกลุ่มตัวอย่าง ที่ต้องการศึกษา
2. ผู้วิจัยลงรหัส 001 - 218 ที่แบบสอบถามทุกฉบับก่อนที่จะส่งไปยังโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งรหัสทุกตัวจะแสดง ชื่อ - ที่อยู่ ของโรงเรียนที่จัดส่งแบบสอบถามไปเพื่อสะดวกในการติดตามแบบสอบถาม
3. ผู้วิจัยนำแบบสอบถาม พร้อมทั้งหนังสือแนะนำตัวจากบัณฑิตวิทยาลัยไปติดต่อขอความร่วมมือ กับหัวหน้าการประถมศึกษาอำเภอที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งได้แก่ อำเภอหล่มสัก อำเภอเมืองเพชรบูรณ์ อำเภอหนองไผ่ อำเภอบึงสามพัน อำเภอวิเชียรบุรี และอำเภอศรีเทพ ในการแจกแบบสอบถามไปยังโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อให้ครูผู้สอนวิชาภาษาอังกฤษชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตอบแบบสอบถาม และส่งแบบสอบถามคืนมายังสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอและผู้วิจัยไปเก็บแบบสอบถามคืนด้วยตนเอง
4. ผู้วิจัยติดตาม แบบสอบถามที่ยังไม่ได้รับคืน หรือไม่สมบูรณ์ด้วยตนเอง ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการตรวจเช็คแบบสอบถามตามรหัสที่กำหนดไว้

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นตอนที่ 1 การสำรวจคำศัพท์ที่เป็นปัญหาในการทดสอบ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. นำแบบสอบถาม มาตรวจสอบความถูกต้อง และทำการคัดเลือก แบบสอบถามที่มีความสมบูรณ์เท่านั้น
2. นำคำตอบจากแบบสอบถามมาแจกแจงความถี่ และหาค่าร้อยละ
3. นำผลที่ได้จากข้อ 2 มาพิจารณาคำศัพท์ที่เป็นปัญหาในการทดสอบ โดยนำคำศัพท์มาหมวดละ 1 คำ พิจารณาจากคำศัพท์ที่มีค่าร้อยละสูงที่สุดในแต่ละหมวด

ขั้นตอนที่ 2 การสร้างและหาคุณภาพของแบบสอบโมติฟายด์โคลซ

แหล่งข้อมูล

ผู้วิจัยกำหนดแหล่งข้อมูลเป็น ผู้เชี่ยวชาญ และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีรายละเอียดดังนี้

1. ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน โดยผู้วิจัยกำหนดคุณลักษณะของผู้เชี่ยวชาญดังนี้
 - 1.1 เป็นอาจารย์สอนในสถาบันอุดมศึกษา โดยสำเร็จการศึกษาขั้นต่ำระดับปริญญาโท มีความเชี่ยวชาญทางด้านภาษาอังกฤษ จำนวน 3 ท่าน
 - 1.2 เป็นหัวหน้าศึกษานิเทศก์ สังกัด สปจ. เพชรบูรณ์ ซึ่งมีประสบการณ์ทางด้านภาษาอังกฤษระดับประถมศึกษา จำนวน 1 ท่าน
 - 1.3 เป็นครูดีเด่นทางด้านภาษาอังกฤษระดับประถมศึกษา จำนวน 1 ท่าน
2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนในสังกัด สปอ. เมืองพิษณุโลก คือ โรงเรียนจำการบุญ จำนวน 144 คน

ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่ คุณภาพของแบบสอบ จำแนกเป็นตัวแปรย่อย ดังนี้

1. ความตรงเชิงเนื้อหา (IOC)
2. ความยาก
3. ค่าอำนาจจำแนก
4. ความเที่ยง

ขั้นตอนในการสร้างและหาคุณภาพของแบบสอบโมติฟายด์โคลซ

1. วิเคราะห์ผลจากการสำรวจคำศัพท์ที่เป็นปัญหาในการทดสอบของนักเรียนตามทัศนะของครูผู้สอนภาษาอังกฤษ ซึ่งได้คำศัพท์ที่จะนำมาพัฒนาแบบสอบโมติฟายด์โคลซ โดยกำหนดสิ่งชี้แนะ จำนวน 30 คำ
2. ศึกษาหลักสูตรภาษาอังกฤษระดับประถมศึกษา พุทธศักราช 2539 ของกระทรวงศึกษาธิการ
3. ศึกษาหนังสือแบบเรียนภาษาอังกฤษ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)
4. ศึกษาเอกสารและบทความที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบทางภาษา ตลอดจนลักษณะเฉพาะและวิธีการสร้างแบบสอบโมติฟายด์โคลซ

5. คัดเลือกคำศัพท์ จากแบบเรียน On the Springboard ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จัดแยกตามบทที่ศึกษา แล้วพิจารณาคำศัพท์ตามเกณฑ์ คือ เป็นคำศัพท์ที่ได้จากการสำรวจเกี่ยวกับคำศัพท์ที่เป็นปัญหาในการทดสอบ

6. นำคำศัพท์ที่ได้จากการพิจารณาตามเกณฑ์ ไปสร้างแบบสอบโมดิฟายด์โคลซ ในรูปประโยคที่สมบูรณ์ หรือวลีที่สามารถอธิบายความหมายของคำศัพท์นั้น โดยยึดเนื้อหาในแบบเรียน และความหมายของคำศัพท์ที่ทดสอบ แล้วเว้นคำศัพท์ที่ต้องการให้นักเรียนระลึกและกำหนดสิ่งชี้แนะในรูปแบบที่ต่างกัน 3 ลักษณะ ได้แก่

ฉบับที่ 1 มีรูปภาพชี้แนะ

ฉบับที่ 2 มีตัวอักษรชี้แนะ

ฉบับที่ 3 มีช่องว่างเท่าจำนวนตัวอักษรที่เติมชี้แนะ

โดยแบบสอบโมดิฟายด์โคลซ ทั้ง 3 ฉบับ จะใช้ทดสอบคำศัพท์ประเภทเดียวกัน ยกเว้นในแต่ละฉบับจะให้สิ่งชี้แนะที่ต่างกันไปดังที่กล่าวไว้ข้างต้น

7. นำแบบสอบโมดิฟายด์โคลซ ทั้ง 3 ฉบับ ที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน (รายชื่อผู้เชี่ยวชาญดังแสดงในภาคผนวก) ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

8. ปรับปรุงและแก้ไข ข้อสอบรายข้อในแบบสอบโมดิฟายด์โคลซ ที่ไม่มีความเหมาะสมตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

9. นำแบบสอบโมดิฟายด์โคลซ โดยกำหนดสิ่งชี้แนะ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนจำการบุญ จำนวน 144 คน เพื่อหาคุณภาพของแบบสอบทั้ง 3 ฉบับ โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 จำนวน 50 คน ทำแบบสอบฉบับที่ 1 ที่มีรูปภาพชี้แนะ

กลุ่มที่ 2 จำนวน 46 คน ทำแบบสอบฉบับที่ 2 ที่มีตัวอักษรชี้แนะ

กลุ่มที่ 3 จำนวน 48 คน ทำแบบสอบฉบับที่ 3 ที่มีช่องว่างเท่าจำนวนตัวอักษรที่เติมชี้แนะ

เพื่อกำหนดระยะเวลาในการทำแบบทดสอบที่เหมาะสมสำหรับนักเรียน แล้วนำผลที่ได้จากการทดสอบมาคำนวณหาคุณภาพของแบบสอบตามลักษณะต่างๆ ที่แบบสอบควรจะมีคือ ค่าความยากรายข้อ ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ และประมาณค่าความเที่ยง

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ในขั้นการสร้าง แบบสอบโมติฟายด์โคลซ โดยกำหนดสิ่งชี้แนะ ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับขั้นดังนี้

1. วิเคราะห์หาค่าความตรงเชิงเนื้อหา ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1.1 นำแบบประเมินความสอดคล้อง ระหว่าง แบบสอบโมติฟายด์โคลซ โดยกำหนด สิ่งชี้แนะ กับ คำศัพท์ที่ทดสอบ ที่ผู้เชี่ยวชาญตอบมาตรวจสอบความสมบูรณ์ และคัดเลือก แบบสอบถามที่มีความสมบูรณ์ เท่านั้น

1.2 นำแบบสอบถามที่มีความสมบูรณ์ มาตรวจให้คะแนนโดยกำหนดการให้คะแนน ดังนี้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2536 : 124)

ให้ +1 คะแนน เมื่อแน่ใจว่า ข้อสอบรายข้อในแบบสอบโมติฟายด์โคลซ โดยกำหนด สิ่งชี้แนะ สอดคล้องกับ คำศัพท์ที่ทดสอบ

ให้ 0 คะแนน เมื่อไม่แน่ใจว่า ข้อสอบรายข้อในแบบสอบโมติฟายด์โคลซ โดยกำหนด สิ่งชี้แนะ สอดคล้องกับ คำศัพท์ที่ทดสอบ หรือไม่

ให้ -1 คะแนน เมื่อแน่ใจว่า ข้อสอบรายข้อในแบบสอบโมติฟายด์โคลซ โดยกำหนด สิ่งชี้แนะ ไม่สอดคล้องกับ คำศัพท์ที่ทดสอบ

1.3 นำผลจากการให้คะแนนมาทำการวิเคราะห์ เพื่อตรวจสอบความสอดคล้อง ของ แบบสอบโมติฟายด์โคลซ โดยใช้วิธีหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

1.4 นำค่าดัชนีความสอดคล้องที่คำนวณได้ มาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ ซึ่งมีเกณฑ์ในการ พิจารณาความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญดังนี้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2536 : 124) คือ ถ้าค่าดัชนี ความสอดคล้อง (IOC) ที่คำนวณได้ มากกว่า หรือเท่ากับ .5 แสดงว่า ข้อสอบรายข้อในแบบสอบ โมติฟายด์โคลซ โดยกำหนดสิ่งชี้แนะที่สร้างขึ้น มีความสอดคล้องกับ คำศัพท์ที่ทดสอบ อย่างแท้จริง แต่ถ้าค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ที่คำนวณได้ น้อยกว่า .5 แสดงว่าข้อสอบรายข้อในแบบ สอบโมติฟายด์โคลซ โดยกำหนดสิ่งชี้แนะ ที่สร้างขึ้น ไม่มีความสอดคล้องกับ คำศัพท์ที่ทดสอบ

2. วิเคราะห์หาความยากเป็นรายข้อด้วยสูตรอย่างง่าย

3. วิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบโมติฟายด์โคลซ โดยกำหนดสิ่งชี้แนะ ใช้วิธี การหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวมทั้งฉบับ โดยใช้สูตรสหสัมพันธ์ แบบพอยท์ไบซีเรียล (Point Biserial Correlation)

4. ประเมินค่าความเที่ยงของแบบสอบโมติฟายด์โคลซ โดยกำหนดสิ่งชี้แนะ โดยใช้สูตร KR_{20} ของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน. (Kuder - Richardson)

ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้แบบสอบถามมิติฟายด์โคลช

ขั้นการทดลองใช้ ผู้วิจัยดำเนินการทดลอง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

แหล่งข้อมูล

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ศึกษาตามหลักสูตรการประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533) ของโรงเรียนในสังกัด สปจ.เพชรบูรณ์

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่กำลังศึกษาอยู่ใน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2541 ของโรงเรียนในสังกัด สปอ.วิเชียรบุรี สปจ.เพชรบูรณ์ จำนวน 235 คน โดยมีลำดับขั้นการสุ่มดังนี้

ขั้นที่ 1 เลือกโรงเรียนใน สปอ.วิเชียรบุรี โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) การเลือกโรงเรียนที่ใช้ในการทดลอง มีหลักในการพิจารณาดังนี้

1. เป็นโรงเรียนประถมที่มีนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 30 คนขึ้นไป
2. เป็นโรงเรียนที่มีครูสอนครบทุกชั้น
3. เป็นโรงเรียนที่มีผู้บริหาร และคณะครูเห็นความสำคัญของการวิจัย และให้ความร่วมมือในการวิจัยเป็นอย่างดี

ดังรายละเอียดที่แสดงไว้ในตาราง

ตาราง 2 แสดงจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง จำแนกตามโรงเรียนที่ศึกษา

ชื่อโรงเรียนที่ศึกษา	จำนวนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (คน)
1. โรงเรียนวัดในเรืองศรี	60
2. โรงเรียนชุมชนบ้านหุเตย	61
3. โรงเรียนชุมชนบ้านโคกปรัง	67
4. โรงเรียนบ้านนาไผ่เดียว	47
รวม	235

ขั้นที่ 2 ใช้วิธีการสุ่มเป็นระบบ (Systematic Random Sampling)

เพื่อจัดวิธีการทดสอบด้วยแบบสอบถามมิติฟายด์โคลช ทั้ง 3 ฉบับให้กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ทั้ง 4 โรงเรียน โดยใช้วิธีการจัดลำดับการสอบตามเลขที่ อาทิ

เลขที่ 1 สอดด้วยแบบสอดโมดิฟายด์โคลซ ที่มีรูปภาพชี้แนะ

เลขที่ 2 สอดด้วยแบบสอดโมดิฟายด์โคลซ ที่มีตัวอักษรชี้แนะ

เลขที่ 3 สอดด้วยแบบสอดโมดิฟายด์โคลซ ที่มีช่องว่างเท่าจำนวนตัวอักษรที่เติมชี้แนะ

เลขที่ 4 สอดด้วยแบบสอดโมดิฟายด์โคลซ ที่มีรูปภาพชี้แนะ

เลขที่ 5 สอดด้วยแบบสอดโมดิฟายด์โคลซ ที่มีตัวอักษรชี้แนะ

เลขที่ 6 สอดด้วยแบบสอดโมดิฟายด์โคลซ ที่มีช่องว่างเท่าจำนวนตัวอักษรที่เติมชี้แนะ

สลับกันเช่นนี้จนครบจำนวนนักเรียนที่ใช้ทดสอบ ในครั้งที่ 1

ในครั้งที่ 2 โดยนักเรียนที่เคยสอดด้วยแบบสอดที่มีรูปภาพชี้แนะ ก็จะได้รับ การทดสอบด้วยแบบสอดที่มีตัวอักษรชี้แนะ ส่วนนักเรียนที่เคยทดสอบด้วยแบบสอดที่มีตัวอักษรชี้แนะ ก็จะได้รับ การทดสอบด้วยแบบสอดที่มีช่องว่างชี้แนะ และนักเรียนที่เคยทดสอบด้วยแบบสอดที่มีช่องว่างชี้แนะ ก็จะได้รับ การทดสอบด้วยแบบสอดที่มีรูปภาพชี้แนะ ในครั้งที่สองนี้

ในครั้งที่ 3 ก็จะได้สลับแบบสอดเช่นเดียวกับครั้งที่ 2 โดยยึดหลักการที่นักเรียนหนึ่งคนจะ ได้รับ การทดสอบด้วยแบบสอดทั้ง 3 แบบ เมื่อสอดครบทั้ง 3 ครั้ง ซึ่งจะสอดในเวลาที่แตกต่างกัน

ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่ ผลการทดสอบการระลึกคำศัพท์

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองได้แก่ แบบสอดโมดิฟายด์โคลซ โดยกำหนดสิ่งชี้แนะที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นจากขั้นตอนที่ 2

แบบแผนการทดลอง

ในการดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยใช้แบบแผนการทดลอง แบบจัดตรัสสมดุลย์ (Counter Balance Design) (แสดงในภาพประกอบ 2)

ขั้นตอนในการดำเนินการทดลอง

ในการดำเนินการทดลองใช้แบบสอดโมดิฟายด์โคลซ เพื่อทดสอบการระลึกคำศัพท์จากบทเรียน วิชาภาษาอังกฤษชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีรายละเอียดดังนี้

1. ติดต่อกับทางโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อขอความร่วมมือ ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและ สํารวจนักเรียนในห้องเรียนเพื่อจัดเตรียมแบบสอดได้ตรงตามจำนวนนักเรียน

2. ติดต่อนัดวันเวลาที่จะทำการสอบ กับครูผู้สอนวิชาภาษาอังกฤษ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการทดสอบด้วยตนเอง และขอความร่วมมือครูผู้สอนในการคุมสอบด้วย โดยจะมีการดำเนินการทดสอบ 3 ครั้ง ในแต่ละครั้งจะทดสอบด้วยแบบสอบโมดิฟายด์โคลซ ทั้ง 3 ฉบับ

ครั้งที่ 1 นำแบบสอบโมดิฟายด์โคลซ ทั้ง 3 ฉบับไปทดสอบกับนักเรียนจำนวน 230 คน ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในแต่ละโรงเรียน โดยจัดการสอบดังนี้

นักเรียนเลขที่ 1 สอบด้วยแบบสอบโมดิฟายด์โคลซ ที่มีรูปภาพชี้แนะ

นักเรียนเลขที่ 2 สอบด้วยแบบสอบโมดิฟายด์โคลซ ที่มีตัวอักษรชี้แนะ

นักเรียนเลขที่ 3 สอบด้วยแบบสอบโมดิฟายด์โคลซ ที่มีช่องว่างเท่าจำนวนตัวอักษร
ที่เติมชี้แนะ

สลับเช่นนี้ไปจนครบจำนวนนักเรียน ที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดลอง ของแต่ละโรงเรียน

ครั้งที่ 2 นำแบบสอบโมดิฟายด์โคลซ ทั้ง 3 ฉบับ ไปทดสอบกับนักเรียนจำนวน 234 คน ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดิม โดยจัดการสอบดังนี้

นักเรียนเลขที่ 1 สอบด้วยแบบสอบโมดิฟายด์โคลซ ที่มีตัวอักษรชี้แนะ

นักเรียนเลขที่ 2 สอบด้วยแบบสอบโมดิฟายด์โคลซ ที่มีช่องว่างเท่าจำนวนตัวอักษร
ที่เติมชี้แนะ

นักเรียนเลขที่ 3 สอบด้วยแบบสอบโมดิฟายด์โคลซ ที่มีรูปภาพชี้แนะ

สลับเช่นนี้ไปจนครบจำนวนนักเรียน ที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดลอง ของแต่ละโรงเรียน

โดยนักเรียนแต่ละคน จะได้รับการทดสอบด้วยแบบสอบที่ไม่ซ้ำกับการสอบครั้งแรก

ครั้งที่ 3 นำแบบสอบโมดิฟายด์โคลซ ทั้ง 3 ฉบับไปทดสอบกับนักเรียนจำนวน 235 คน ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดิมโดยจัดการสอบดังนี้

นักเรียนเลขที่ 1 สอบด้วยแบบสอบโมดิฟายด์โคลซ ที่มีช่องว่างเท่าจำนวนตัวอักษร
ที่เติมชี้แนะ

นักเรียนเลขที่ 2 สอบด้วยแบบสอบโมดิฟายด์โคลซ ที่มีรูปภาพชี้แนะ

นักเรียนเลขที่ 3 สอบด้วยแบบสอบโมดิฟายด์โคลซ ที่มีตัวอักษรชี้แนะ

สลับเช่นนี้ไปจนครบจำนวนนักเรียน ที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดลอง ของแต่ละโรงเรียน

ในการสอบทั้งสามครั้งนี้นักเรียนหนึ่งคน จะรับการทดสอบด้วยแบบสอบโมดิฟายด์โคลททั้ง 3 ฉบับ (ดังแสดงในภาพประกอบ 2) หลังจากการทดสอบในแต่ละครั้งเสร็จ นักเรียนจะต้องตอบแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสม ในด้านความยากง่าย และความพอใจในการสอบเมื่อนักเรียนสอบเสร็จ

ครั้งที่ 1	รูปภาพ	ตัวอักษร	ช่องว่าง
	กลุ่ม A	กลุ่ม B	กลุ่ม C
ครั้งที่ 2	ตัวอักษร	ช่องว่าง	รูปภาพ
	กลุ่ม A	กลุ่ม B	กลุ่ม C
ครั้งที่ 3	ช่องว่าง	รูปภาพ	ตัวอักษร
	กลุ่ม A	กลุ่ม B	กลุ่ม C

ภาพประกอบ 2 แสดงแบบแผนการทดสอบ

จากภาพประกอบ 2 แสดงแบบแผนการทดสอบ รวมทั้งหมด 3 ครั้ง ซึ่งมีระยะเวลาในการทดสอบโดยเริ่มตั้งแต่ วันจันทร์ที่ 8 เดือนมีนาคม พ.ศ. 2542 จนถึง วันจันทร์ที่ 15 เดือนมีนาคม พ.ศ. 2542 รวม 6 วัน ซึ่งในการทดสอบแต่ละครั้ง ผู้วิจัยไม่ได้เฉลยคำตอบและในการทดสอบผู้วิจัยสนใจว่าลำดับที่ของแบบสอบ จะมีอิทธิพลต่อคะแนนของแบบสอบฉบับหลังๆ ผู้วิจัยจึงสลับที่แบบสอบ โดยให้โอกาสแบบสอบทั้ง 3 ฉบับเป็นแบบสอบฉบับแรกที่ใช้ในการทดสอบพร้อมกัน ในครั้งที่ 1 , 2 และ 3 ด้วยเหตุผลดังกล่าว จึงทำให้ลำดับที่ของแบบสอบมีอิทธิพลต่อคะแนนของแบบสอบทั้ง 3 ฉบับ ในลักษณะที่สมดุลกัน ในการวิเคราะห์จึงใช้คะแนนของแบบสอบทั้งสามฉบับมาเปรียบเทียบ โดยไม่นำครั้งที่มาเปรียบเทียบ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำแบบสอบถามมิตีฟายด์โคลซ มาตรวจให้คะแนน ข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน และข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบ ให้ 0 คะแนน
2. นำคะแนนของนักเรียนทั้งหมดมาหาค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
3. คำนวณหาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัด
4. เปรียบเทียบผลการทดสอบของแบบสอบทั้ง 3 ฉบับ ด้วยการทดสอบความมีนัยสำคัญของความแตกต่างค่าเฉลี่ย ของคะแนนที่ได้จากการทดสอบทั้งสามฉบับ โดยใช้ F - test
5. เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยแต่ละคู่ ถ้าผลการทดสอบในข้อ 4 ปรากฏว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการทดสอบทั้งสามฉบับ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 โดยใช้วิธีของเชฟเฟ

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินแบบสอบถามมิตีฟายด์โคลซ

แหล่งข้อมูล

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการประเมินแบบสอบถามมิตีฟายด์โคลซ โดยกำหนดสิ่งชี้แนะ ได้แก่ คีษานิเทศก์ผู้รับผิดชอบงานประเมินคุณภาพภาษาอังกฤษ จำนวน 6 คน ครูผู้สอนวิชาภาษาอังกฤษ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดสอบ จำนวน 4 คน และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการทดสอบด้วยแบบสอบทั้ง 3 ฉบับ จำนวน 235 คน รวมทั้งหมด 245 คน

ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่ ความคิดเห็นของคีษานิเทศก์ และครูผู้สอนวิชาภาษาอังกฤษ ในด้านรูปแบบของแบบสอบและด้านการนำแบบสอบไปใช้ และความคิดเห็นของนักเรียนที่ได้รับการทดสอบ ในด้านความยากง่ายและความพอใจในการสอบ

เครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน

เครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน แบ่งออกเป็น 2 ชุด คือ

- 1) แบบสอบถามความเหมาะสมของแบบสอบถามมิตีฟายด์โคลซ โดยกำหนดสิ่งชี้แนะ สำหรับคีษานิเทศก์ และครูผู้สอน

- 2) แบบสอบถามความเหมาะสมของแบบสอบโมดิฟายด์โคลซ โดยกำหนดสิ่งชี้แนะ
สำหรับนักเรียน

โดยเครื่องมือทั้ง 2 ชุด มีกระบวนการสร้างดังนี้

1. ศึกษาเอกสารการสร้างเครื่องมือตามหลักของแบบสอบถาม
2. กำหนดเนื้อหาของแบบประเมิน
3. ร่างแบบประเมินตามประเด็นเนื้อหาที่กำหนด
4. ให้ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์วิเคราะห์ความตรงด้านเนื้อหาของแบบประเมิน
5. ปรับปรุงแบบการประเมินให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น
6. จัดพิมพ์แบบประเมินฉบับสมบูรณ์

ขั้นตอนในการดำเนินการประเมิน

ในขั้นตอนการประเมินแบบสอบโมดิฟายด์โคลซ โดยกำหนดสิ่งชี้แนะ ผู้วิจัยดำเนินการนำแบบประเมินไปให้กลุ่มตัวอย่างตอบด้วยตนเอง โดยการประเมินแบบสอบโมดิฟายด์โคลซ นี้จะมีแนวคิดในการดำเนินการประเมินดังนี้

1. ด้านรูปแบบของแบบสอบ เป็นการประเมินเกี่ยวกับ ความกะทัดรัดของแบบสอบ ความชัดเจนของคำอธิบายและคำชี้แจง เวลาที่กำหนดให้ทำและจำนวนข้อสอบมีความเหมาะสม สิ่งชี้แนะแทนคำศัพท์ที่มีความเหมาะสมจำนวนคำศัพท์ที่ใช้ไม่มากเกินไป คำศัพท์ยากพอเหมาะกับระดับผู้เรียน ประโยคที่ใช้ในข้อคำถามเหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน ข้อคำถามเรียงจากง่ายไปหายากอย่างเหมาะสม การเว้นระยะห่างระหว่างข้อสอบแต่ละข้อมีความเหมาะสม ขนาดตัวอักษรที่ใช้เหมาะสม แบบสอบสามารถวัดความรู้คำศัพท์ได้ จำนวนข้อสอบต่อหน้ามีความพอเหมาะพอดี ภาษาที่ใช้ในข้อคำถามเหมาะสมกับระดับของนักเรียน และข้อสอบมีความชัดเจนในการตอบ

2. ด้านการนำแบบสอบไปใช้ เป็นการประเมินเกี่ยวกับ แบบสอบนี้สามารถนำไปใช้ได้กับนักเรียนที่มีพื้นฐานภาษาอังกฤษดี นักเรียนที่มีทักษะการเขียนในระดับดี นักเรียนที่เขียนภาษาอังกฤษมาตั้งแต่ชั้น ป.1 นักเรียนในระดับชั้น ป.5 และระดับชั้น ป.6

3. ด้านความยากง่ายและความพอใจในการสอบ เป็นการประเมินเกี่ยวกับ แบบสอบนี้มีความยาก แบบสอบนี้สามารถช่วยในการคิดหาคำตอบได้ง่ายขึ้น แบบสอบนี้ต้องใช้เวลาในการทำมาก นักเรียนรู้คำตอบแต่ไม่สามารถเขียนเป็นภาษาอังกฤษได้ นักเรียนเข้าใจความหมายของ

ประโยชน์ในข้อคำถาม นักเรียนสามารถทำแบบสอบถามนี้ได้ตามลำดับข้อที่เรียงไว้ นักเรียนไม่มีข้อสงสัยในขณะสอบ และความพอใจในการสอบ

ตาราง 3 แสดงกรอบแนวคิดการประเมินแบบสอบถามมิติฟายด์โคลซ โดยกำหนดสิ่งชี้แนะ

วัตถุประสงค์ของการประเมิน	แหล่งและวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล	วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล	เกณฑ์ในการประเมิน
1. เพื่อประเมินความเหมาะสมของแบบสอบถามมิติฟายด์โคลซโดยกำหนดสิ่งชี้แนะในด้านรูปแบบของแบบสอบถาม และด้านการนำแบบสอบถามไปใช้	แบบสอบถามความเหมาะสมของแบบสอบถามมิติฟายด์โคลซโดยกำหนดสิ่งชี้แนะ สำหรับครูผู้สอน และศึกษานิเทศก์	หาค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	$\bar{X} \geq 3.50$ และ $S.D. \leq 1.00$ แสดงว่าแบบสอบถามมีความเหมาะสม
2. เพื่อประเมินความเหมาะสมของแบบสอบถามมิติฟายด์โคลซโดยกำหนดสิ่งชี้แนะ ในด้านความยากง่าย และความพอใจในการสอบ	แบบสอบถามความเหมาะสมของแบบสอบถามมิติฟายด์โคลซโดยกำหนดสิ่งชี้แนะ สำหรับนักเรียน	หาค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	$\bar{X} \geq 1.50$ และ $S.D. \leq 1.00$ แสดงว่าแบบสอบถามมีความเหมาะสม

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. นำแบบประเมิน มาตรวจสอบความสมบูรณ์ และคัดเลือกเฉพาะแบบประเมินที่มีความสมบูรณ์เท่านั้นมาทำการวิเคราะห์
2. นำแบบประเมินที่คัดเลือกมาตรวจให้คะแนน ซึ่งมีการให้คะแนนดังนี้
แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับแบบสอบถาม สำหรับศึกษานิเทศก์ และครูผู้สอน

ความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด ให้คะแนน 5 คะแนน

ความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ให้คะแนน 4 คะแนน

ความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง ให้คะแนน 3 คะแนน

ความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อย ให้คะแนน 2 คะแนน

ความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อยที่สุด ให้คะแนน 1 คะแนน

แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับแบบสอบ สำหรับนักเรียน

ความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ให้คะแนน 3 คะแนน

ความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อย ให้คะแนน 2 คะแนน

ความคิดเห็นอยู่ในระดับไม่เห็นด้วย ให้คะแนน 1 คะแนน

3. นำผลการให้คะแนนมาทำการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4. นำผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูล นำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์โดยใช้เกณฑ์ในการแปล

ความหมายดังนี้ (ประคอง กรรณสูตร. 2538 : 77)

แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับแบบสอบ สำหรับศึกษานิเทศก์ และครูผู้สอน
ใช้เกณฑ์ดังนี้

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.50 - 5.00 หมายถึง แบบสอบมีความเหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.50 - 4.49 หมายถึง แบบสอบมีความเหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.50 - 3.49 หมายถึง แบบสอบมีความเหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.50 - 2.49 หมายถึง แบบสอบมีความเหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00 - 1.49 หมายถึง แบบสอบมีความเหมาะสมน้อยที่สุด

แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับแบบสอบ สำหรับนักเรียน ใช้เกณฑ์ดังนี้

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.50 - 3.00 หมายถึง แบบสอบมีความเหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.50 - 2.49 หมายถึง แบบสอบมีความเหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00 - 1.49 หมายถึง แบบสอบไม่มีความเหมาะสม

5. ในการพิจารณาความเหมาะสมของแบบสอบ จะพิจารณาทั้งค่าเฉลี่ยและค่าส่วน

เบี่ยงเบนมาตรฐาน ร่วมกัน โดยมีเกณฑ์ขั้นต่ำคือ ความคิดเห็นของครูผู้สอน และศึกษานิเทศก์มี
ค่าเฉลี่ย ตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ไม่เกิน 1.00 และความคิดเห็นของ
นักเรียนมีค่าเฉลี่ย ตั้งแต่ 1.50 ขึ้นไป และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ไม่เกิน 1.00 ถ้าความคิด
เห็นของครูผู้สอน และ ศึกษานิเทศก์มีค่าเฉลี่ย ต่ำกว่า 3.50 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมาก

กว่า 1.00 หรือความคิดเห็นของนักเรียนมีค่าเฉลี่ย ต่ำกว่า 1.50 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน มากกว่า 1.00 ถือว่าแบบสอบถามไม่มีความเหมาะสม

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

1. แจกแจงความถี่ และหาค่าร้อยละ
2. ค่าเฉลี่ย (กานดา พูนลาภทวี. 2530 : 42 - 71)

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

เมื่อ $\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนข้อมูลทั้งหมด

N แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

3. ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

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

เมื่อ $S.D.$ แทน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X^2$ แทน ผลรวมของกำลังสองของคะแนน

$(\sum X)^2$ แทน กำลังสองของผลรวมของคะแนน

N แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

4. ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ซึ่งมีสูตรคำนวณดังนี้

(พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2536 : 124)

$$IOC = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่าง ข้อสอบรายข้อในแบบสอบ

โมดิฟายด์โคลซ โดยกำหนดสิ่งชี้แนะ กับ คำศัพท์ที่ทดสอบ

$\sum X$ แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็น

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

5. ค่าความยากเป็นรายข้อ มีสูตรดังนี้ (เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย. 2539 : 218)

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

เมื่อ P แทน ค่าความยากของข้อคำถามแต่ละข้อ

R แทน จำนวนผู้ที่ตอบข้อนั้นถูก

N แทน จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

6. ค่าอำนาจจำแนก ใช้วิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อ กับคะแนนรวมทั้งฉบับ โดยใช้สูตรสหสัมพันธ์แบบพอยท์ไบซีเรียล (Point Biserial Correlation) ซึ่งมีสูตรดังนี้ (เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย. 2539 : 203)

$$r_{pbis} = \frac{\overline{X_p} - \overline{X_q}}{S} \cdot \sqrt{pq}$$

เมื่อ r_{pbis} แทน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบพอยท์ไบซีเรียล ซึ่งถือเป็นค่าอำนาจจำแนก

S แทน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนทั้งฉบับ

$\overline{X_p}$ แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนสำหรับกลุ่มที่ได้คะแนนรายข้อเป็น 1

$\overline{X_q}$ แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนสำหรับกลุ่มที่ได้คะแนนรายข้อเป็น 0

p แทน สัดส่วนของคนที่ได้คะแนนรายข้อเป็น 1

q แทน สัดส่วนของคนที่ได้คะแนนรายข้อเป็น 0

7. ประมาณค่าความเที่ยงของแบบสอบ โดยใช้สูตร KR_{20} ของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson) ซึ่งมีสูตร ดังนี้ (เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย. 2539 : 193 - 194)

$$r_{tt} = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right]$$

เมื่อ r_{tt} แทน ค่าความเที่ยง

K แทน จำนวนข้อของเครื่องมือ

p แทน สัดส่วนจำนวนคนที่ทำข้อนั้นถูก

q แทน สัดส่วนจำนวนคนที่ทำข้อนั้นผิด

S^2 แทน ความแปรปรวนของเครื่องมือทั้งฉบับ

มีสูตรดังนี้

8. ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัด (ยาวดี วิบูลย์ศรี. 2540 : 97)

$$SEM = \sigma_0 \sqrt{1 - r_{tt}}$$

เมื่อ SEM แทน ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัด

σ_0 แทน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนผลการทดสอบ

r_{tt} แทน ค่าสัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยงของแบบสอบ

9. F - test (กานดา พุนลาภทวี. 2530 : 294) มีสูตรดังนี้

$$F = \frac{MS_b}{MS_w}$$

เมื่อ F แทน ค่าสถิติทดสอบเอฟ

MS_b แทน ความแปรปรวนของคะแนนระหว่างกลุ่ม

MS_w แทน ความแปรปรวนของคะแนนภายในกลุ่ม

10. เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยแต่ละคู่ โดยใช้วิธีของเชฟเฟ (Scheffe ' s Method) (กานดา พุนลาภทวี. 2530 : 339) มีสูตรดังนี้

$$S = \sqrt{(k-1)F_{\alpha(k-1, N-k)}MS_w(1/n_i + 1/n_j)}$$

เมื่อ S แทน ค่าวิกฤติแบบเชฟเฟ

F แทน ค่า F ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ขึ้นความเป็นอิสระ $k-1$ และ $N-k$

MS_w แทน ความแปรปรวนของคะแนนภายในกลุ่ม

N แทน จำนวนตัวอย่างทั้งหมด

k แทน จำนวนกลุ่มทดลอง

n_i และ n_j แทน จำนวนคนในกลุ่มต่างๆ