

วิธีดำเนินการคัดเลือกแบบสอม



กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือนักเรียนในโรงเรียนสอนคนหูหนวกคูลิต และโรงเรียนสอนคนหูหนวกทุ่งมหาเมฆ ปีการศึกษา 2517 จำนวนทั้งหมด 214 คน เมื่อแยกตามโรงเรียน ระดับชั้น และเพศ จะปรากฏความตารางที่ 1 ดังนี้

ตารางที่ 1 จำนวนนักเรียน ปีการศึกษา 2517 แยกตามโรงเรียน ระดับชั้น และเพศ

โรงเรียนสอนคนหูหนวก	ชั้น ป.1		ชั้น ป.2		ชั้น ป.3		ชั้น ป.4		ชั้น ป.5		ชั้น ป.6		รวมทุกชั้น								
	ช.	ญ.	รวม	ช.	ญ.	รวม	ช.	ญ.	รวม	ช.	ญ.	รวม	ช.	ญ.	รวม						
คูลิต	7	6	13	19	16	35	7	8	15	11	9	20	5	13	18.4	7	11	53	59	112	
ทุ่งมหาเมฆ	18	6	24	9	8	17	15	13	28	14	4	18	3	4	7	4	4	8	63	39	102
รวม	25	12	37	28	24	52	22	21	43	25	13	38	8	17	25	8	11	19	116	98	214

จากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 214 คน การเลือกนักเรียนแต่ละโรงเรียนเลือกจากเกณฑ์ ดังนี้

1. มีอายุระหว่าง 10 - 14 ปี
2. กำลังเรียนอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงประถมศึกษาปีที่ 6
3. สามารถเข้าใจภาษาสัญญาณ (Sign Language) ได้เป็นอย่างดี

จากกลุ่มตัวอย่าง 214 คน ได้แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม
 กลุ่มที่ 1 ใช้ในการสอบก่อน (Pretest) จำนวน 30 คน เมื่อแยกตาม
 โรงเรียน ระดับชั้น และเพศ จะปรากฏตามตารางที่ 2 ดังนี้

ตารางที่ 2 กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มที่ 1 จำนวน 30 คน แยกตามโรงเรียน
 ระดับชั้นและเพศ

โรงเรียน สอน คนหนวาก	ชั้น ป.1		ชั้น ป.2		ชั้น ป.3		ชั้น ป.4		ชั้น ป.5		ชั้น ป.6		รวมทุกชั้น								
	ช.	ญ.	ช.	ญ.	ช.	ญ.	ช.	ญ.	ช.	ญ.	ช.	ญ.	ช.	ญ.							
กุสิต	1	1	2	2	1	3	1	1	2	-	1	1	-	1	1	4	6	10			
ทุ่งมหา- เมฆ	2	1	3	2	3	5	2	2	4	2	2	4	2	-	2	1	1	2	11	9	20
รวม	3	2	5	4	4	8	3	3	6	2	3	5	2	1	3	1	2	3	15	15	30

ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



กลุ่มที่ 2 ใช้ในการสอบก่อน (Pretest) จำนวน 30 คน เมื่อแยกตาม
โรงเรียน ระดับชั้น และเพศ จะปรากฏตามตารางที่ 3 ดังนี้

ตารางที่ 3 กลุ่มที่ 2 จำนวน 30 คน แยกตามโรงเรียน ระดับชั้น และเพศ

โรงเรียน สอน คนหนานุก	ชั้น ป.1		ชั้น ป.2		ชั้น ป.3		ชั้น ป.4		ชั้น ป.5		ชั้น ป.6		รวมทุกชั้น								
	ช.ญ.	รวม	ช.ญ.	รวม	ช.ญ.	รวม	ช.ญ.	รวม	ช.ญ.	รวม	ช.ญ.	รวม	ช.ญ.	รวม							
กุสิต	1	-	1	2	3	2	1	3	2	-	2	1	-	1	1	1	8	3	11		
ทุ่งมหา- เมฆ	2	2	4	1	4	5	1	2	3	2	1	3	-	2	2	1	1	2	7	12	19
รวม	3	2	5	2	6	8	3	3	6	4	1	5	7	2	3	2	1	3	15	15	30

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มที่ใช้สำหรับการสอบ (Test) จำนวน 154 คน เมื่อแยกตามโรงเรียน ระดับชั้น และเพศ จะปรากฏตามตารางที่ 4 ดังนี้

ตารางที่ 4 กลุ่มที่ 3 จำนวน 154 คน แยกตามโรงเรียน ระดับชั้น และเพศ

โรงเรียน สอน คนหนวาก	ชั้น ป.1		ชั้น ป.2		ชั้น ป.3		ชั้น ป.4		ชั้น ป.5		ชั้น ป.6		รวมทุกชั้น								
	ช.	ญ.รวม	ช.	ญ.รวม	ช.	ญ.รวม	ช.	ญ.รวม	ช.	ญ.รวม	ช.	ญ.รวม	ช.	ญ.รวม							
กุสิต	5	5	10	16	13	19	4	6	10	9	8	17	4	12	16	3	6	9	41	50	91
พุ่มมหา- เมฆ	14	3	17	6	1	7	12	9	21	10	1	11	1	2	3	2	2	4	45	18	63
รวม	19	8	27	22	14	36	16	15	31	19	9	28	5	14	19	5	8	13	86	68	154

ในการแบ่งนักเรียนแต่ละโรงเรียน แต่ละชั้น ออกเป็นกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 นั้น ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งเป็นพวกหรือชั้น (Stratified Random Sampling)¹ ส่วนกลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มที่เหลือจากกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 กลุ่มนี้เป็นกลุ่มนักเรียนที่ใช้ในการทดสอบแบบสอบที่ได้คัดเลือกมาแล้ว

แบบสอบที่ดัดแปลง

ผู้วิจัยได้ดัดแปลงและปรับปรุงแบบสอบเดอะ ซิดคาโก นอนเวอร์เบิล เอ็กแซมมิเนชัน เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมและวัฒนธรรมของไทย โดยยึดถือตามแนวแบบสอบเดิม เพียง

¹ นิยม ปรุภา, "ทฤษฎีของการสำรวจสถิติจากตัวอย่างและการประยุกต์ เล่มที่ 1" (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2515), หน้า 122 - 128.

แต่ก็เปลี่ยนแปลงภาพให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมและวัฒนธรรมของไทย

ลักษณะของแบบสอบเป็นแบบปรนัย ประกอบด้วยแบบสอบย่อย (Subtest) จำนวน 10 ฉบับ มีดังนี้

1. แบบรหัสขั้นต้น เป็นแบบสอบที่จะวัดความเร็วในการประสานงานกันระหว่างตากับมือ ประกอบไปด้วยเครื่องหมายต่าง ๆ และมีตัวเลขอยู่ภายใต้เครื่องหมายเหล่านั้น เพื่อให้ผู้ถูกทดสอบนำตัวเลขมาใส่ข้างใต้เครื่องหมายที่กำหนดไว้ จำนวน 105 เครื่องหมาย
2. แบบไม้เข้าพวก เป็นแบบสอบที่วัดความสามารถในการแยกสิ่งที่ไม่เหมือนออกจากสิ่งที่เหมือนกัน แบบสอบนี้ประกอบด้วยรูปภาพ 5 รูป จะมีภาพที่แตกต่างออกไปอยู่ 1 รูป และให้ผู้ถูกทดสอบกากะบาทภาพนั้น จำนวน 12 ข้อ
3. แบบการนับจำนวน เป็นแบบสอบที่วัดความสามารถในการนับจำนวน ซึ่งมีทั้งหมด 12 ข้อ
4. การรวมภาพให้เหมือน เป็นแบบสอบที่วัดความสามารถในการรวมภาพด้านขวามือให้เหมือนกับภาพที่อยู่ด้านซ้ายมือ โดยจะมีภาพด้านซ้ายมืออยู่ 1 ภาพ และด้านขวามือมี 6 ภาพ ให้ผู้ถูกทดสอบกากะบาท 2 ภาพ ที่รวมกันแล้วเหมือนภาพซ้ายมือ มีจำนวนทั้งหมด 12 ข้อ
5. แบบภาพเหมือน เป็นแบบสอบที่วัดความสามารถในการเลือกภาพที่เหมือนกันกับภาพที่อยู่ทางด้านซ้ายมือ แบบสอบนี้จะมีภาพด้านซ้ายมือ 1 ภาพ และจะมีภาพอยู่ด้านขวามืออยู่ 5 ภาพ โดยจะให้ผู้ถูกทดสอบกากะบาทลงบนภาพด้านขวามือ 1 ภาพ ที่มีลักษณะเหมือนภาพด้านซ้ายมือ มีจำนวนทั้งหมด 12 ข้อ
6. การเรียงลำดับให้สมบูรณ์ เป็นแบบสอบที่ให้เรียงจัดอันดับภาพเสียใหม่จากเดิม ซึ่งเรียงสลับที่กันอยู่ มีจำนวนทั้งหมด 12 ข้อ
7. การเรียงลำดับเหตุการณ์ เป็นแบบสอบที่เป็นรูปภาพและให้จัดเรียงลำดับภาพตามเหตุการณ์ก่อนหลังที่เกิดขึ้น มีจำนวนทั้งหมด 12 ข้อ
8. ภาพที่ผิดปกติ เป็นแบบสอบที่ให้ดูภาพซึ่งมีบางส่วนที่ผิดปกติไป และให้ผู้ถูกทดสอบกากะบาทส่วนของภาพที่ผิดปกตินั้น มีจำนวนภาพทั้งหมด 24 ภาพ
9. ส่วนของภาพ เป็นแบบสอบที่ให้ดูว่าส่วนหนึ่งของภาพซึ่งอยู่ทางด้านซ้ายมือเป็นส่วนหนึ่งของภาพไหนทางด้านขวามือซึ่งมีภาพอยู่ทางด้านขวามือทั้งหมด 4 ภาพ ให้ผู้ถูก

สอบภาคขาดเพียง 1 ภาพ มีจำนวนทั้งหมด 10 ข้อ

10. แบบรหัสชั้นสูง เป็นแบบสอบที่มีลักษณะเหมือนแบบสอบย่อยที่ 1 คือมีตัวเลขอยู่ข้างใต้เครื่องหมายต่าง ๆ แต่ยากกว่า เวลาทำให้นำตัวเลขเหล่านั้นมาใส่ข้างใต้เครื่องหมายที่กำหนดให้ และมีการจับเวลาด้วย มีจำนวนทั้งหมด 65 เครื่องหมาย

การตรวจคะแนน

ผู้วิจัยทำการตรวจให้คะแนนด้วยตนเองตามเกณฑ์การให้คะแนนที่กำหนดไว้ ทั้งนี้เพื่อความเที่ยงตรงในการให้และรวมคะแนน

การให้คะแนนแต่ละแบบสอบย่อยจะให้คะแนนข้อละ 1 คะแนน ถ้าทำผิดได้ 0 คะแนน เพื่อสะดวกในการตรวจจึงใช้กระดาษคำตอบเฉลยคำตอบโดยเจาะช่องตรงข้อเลือกที่ถูกต้องสำหรับข้อหนึ่ง ๆ แล้ววางทาบกระดาษคำตอบโดยให้ข้อตรงกัน ถ้าข้อใดถูกก็ขีดเส้นสีแดงชี้คีย์ลงในช่องที่เจาะอีกที ตรวจไปเรื่อย ๆ จนจบแบบสอบย่อยฉบับหนึ่ง แล้วจึงตรวจแบบสอบย่อย (Subtest) ฉบับต่อไปจนครบหมดทั้ง 10 ฉบับ รวมคะแนนทั้งหมดของแต่ละแบบสอบย่อยก่อนแล้วจึงรวมคะแนนทั้งหมดทั้ง 10 ฉบับ ภายหลังจากต่อไป

สถานที่ที่ใช้สอบ

สถานที่ที่ใช้สอบแล้วแต่ความสะดวกของโรงเรียน ส่วนใหญ่ใช้ห้องเรียนเป็นสถานที่สอบ มีบางครั้งที่ใช้ห้องสมุด ทั้งนี้เนื่องจากห้องเรียนไม่เหมาะสมกับจำนวนนักเรียน

สิ่งที่เตรียมก่อนทำการสอบ

1. เตรียมบุคคลที่จะเป็นผู้ดำเนินการสอบ เนื่องจากการสอบนี้ต้องใช้ภาษาสัญญาณ (Sign Language) ในการอธิบายคำสั่งและวิธีการทำแบบสอบให้นักเรียนเข้าใจก่อน ผู้วิจัยจึงต้องแนะนำครูที่จะเป็นผู้ดำเนินการสอบให้เข้าใจวิธีการสอบแต่ละแบบสอบย่อยก่อนเป็นอย่างดี และในการสอบแต่ละครั้งผู้วิจัยจะอยู่คอยช่วยทุกครั้งในขณะทำการสอบ
2. เตรียมเครื่องใช้ในการสอบ เพื่อความสะดวกในขณะทำการสอบ ผู้วิจัยได้เตรียมอุปกรณ์ในการจัดการสอบ ดังนี้

2.1 จำนวนแบบสอบเตรียมใหม่มีจำนวนเกินกว่าผู้ถูกสอบ

2.2 ตรวจสอบความเรียบร้อยของแบบสอบแต่ละแผนก่อนไปดำเนินการสอบทุกครั้ง

เพื่อความถูกต้องของแบบสอบ

2.3 นาฬิกาจับเวลา

การดำเนินการสอบ

ได้ดำเนินการเป็นชั้น ๆ ดังนี้ คือ

1. ครูซึ่งเป็นผู้ดำเนินการสอบใช้ภาษาสัญญาณ (Sign Language) อธิบายให้นักเรียนเข้าใจถึงวัตถุประสงค์ของการสอบ เพื่อนักเรียนจะได้ให้ความร่วมมือ
2. แจกแบบสอบให้นักเรียนทุกคน และให้นักเรียนกรอกชื่อ นามสกุล ชั้น วันเดือนปีเกิด อายุ ชื่อโรงเรียน และวันที่สอบตอนบนของแบบสอบซึ่งเว้นช่องว่างไว้ให้
3. ก่อนให้นักเรียนตอบแต่ละแบบสอบย่อย ผู้ดำเนินการสอบจะอธิบายคำสั่งและวิธีการทำแต่ละแบบสอบย่อยด้วยภาษาสัญญาณ (Sign Language) และให้นักเรียนได้หัดทำตัวอย่างก่อนจนเป็นที่เข้าใจ การเขียนคำตอบให้เขียนลงไปใบบนแบบสอบนั้นเลย นอกจากนี้ นักเรียนต้องคอยดูสัญญาณของผู้ดำเนินการสอบว่าให้เปิดแบบสอบและลงมือทำ นักเรียนจึงจะเริ่มทำได้ เมื่อหมดเวลาสำหรับแบบสอบย่อย (Subtest) แต่ละฉบับ ให้นักเรียนวางดินสอทันที สำหรับนักเรียนที่ทำแบบสอบแต่ละฉบับเสร็จก่อนเวลาที่กำหนดให้เปิดแบบสอบไว้ก่อน และรอคำสั่งใหม่ใบบนแบบสอบย่อยต่อไป และห้ามทำแบบสอบย่อยต่อไปก่อน และห้ามย้อนกลับไปทำแบบสอบย่อยชุดที่ผ่านมาแล้วด้วย
4. เวลาในการทำแบบสอบแบ่งออกเป็น 10 ช่วงของการสอบ (Test) ในแต่ละแบบสอบย่อย (Subtest) จะกำหนดระยะเวลาตามความยากง่ายของแต่ละแบบสอบย่อย ดังนี้

แบบสอบย่อย 1	กำหนดเวลา	2 นาที	30 วินาที
แบบสอบย่อย 2	กำหนดเวลา	2 นาที	
แบบสอบย่อย 3	กำหนดเวลา	5 นาที	
แบบสอบย่อย 4	กำหนดเวลา	4 นาที	
แบบสอบย่อย 5	กำหนดเวลา	3 นาที	

แบบสอบย่อย 6	กำหนดเวลา 6 นาที
แบบสอบย่อย 7	กำหนดเวลา 3 นาที
แบบสอบย่อย 8	กำหนดเวลา 3 นาที
แบบสอบย่อย 9	กำหนดเวลา 2 นาที
แบบสอบย่อย 10	กำหนดเวลา 2 นาที 30 วินาที

รวมเวลาที่ใช้ในการสอบแบบสอบย่อยทั้งหมด 10 ฉบับ เป็นเวลา 33 นาที

รวมเวลาที่ใช้ในการอธิบายคำสั่งด้วยภาษาสัญญาณแบบสอบย่อยทั้ง 10 ฉบับ

เป็นเวลา 20 นาที

รวมเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการสอบนักเรียนแต่ละครั้งเป็นเวลา 53 นาที

5. การเก็บรวบรวมแบบสอบ เมื่อนักเรียนตอบแบบสอบย่อยเสร็จเรียบร้อยแล้ว ทั้ง 10 ฉบับ ให้นักเรียนทุกคนตรวจดูความเรียบร้อยของตัวกระดาษแบบสอบในการเขียนชื่อ ชั้น โรงเรียน และวันเดือน ปีเกิด แล้วจึงนำส่งครู หรือผู้ดำเนินการสอบ ผู้วิจัยจะตรวจดูความเรียบร้อยอีกครั้งหนึ่ง แล้วจึงรวบรวมแบบสอบทั้งหมดเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการวิเคราะห์ต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ใช้ข้อมูลที่ได้มาจากแหล่งปฐมภูมิ (Primary Source) โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการเป็น 3 ระยะ ดังนี้

การสอบระยะแรก เป็นการสอบก่อน (Pretest) ก่อนที่จะนำแบบสอบไปสอบจริง ผู้วิจัยได้นำมาทดลองสอบดูก่อนเพื่อคัดแปลงและปรับปรุงให้เหมาะสมกับสภาพและวัฒนธรรมของไทย ในระยะสอบก่อน ได้แบ่งเป็นชั้น ๆ ดังนี้

1. ก่อนการคัดแปลงและปรับปรุง ได้นำแบบสอบเดิมซึ่งเป็นแบบสอบมาตรฐานของต่างประเทศมาสอบก่อนกับนักเรียนกลุ่มที่ 1 จำนวน 30 คน เพื่อหาข้อบกพร่องของแบบสอบในด้านความชัดเจนและความเหมาะสมของรูปภาพ การกำหนดเวลา และนำมาปรับปรุงคัดแปลงต่อไป

2. นำผลที่ได้จากการวิเคราะห์รายชื่อในชั้น 1 ที่มีปัญหาในบางแบบสอบ ย่อยมาคัดแปลงและปรับปรุงให้รูปภาพเหมาะสมกับสภาพและวัฒนธรรมไทย กำหนดระยะ

เวลาให้เหมาะสม แล้วนำไปทดลองสอบกับนักเรียนกลุ่มที่ 2 จำนวน 30 คน เพื่อหาข้อบกพร่องแล้วนำมาปรับปรุงต่อไป

3. นำผลที่ได้จากวิเคราะห์รายข้อ (Item Analysis) ในชั้น 2 ที่มีปัญหาในบางแบบสอบย่อยไปทดลองสอบกับเด็กปกติอีกครั้งหนึ่ง ในระดับอายุ 10 - 14 ปี ของโรงเรียนสุโรวิทยาคม จำนวน 75 คน เพื่อนำผลมาวิเคราะห์ข้อและปรับปรุงแบบสอบต่อไป

การสอบระยะสอง เป็นการสอบ (Test) โดยนำแบบสอบที่ดัดแปลงและปรับปรุงเรียบร้อยแล้วจากระยะการสอบก่อน (Pretest) ไปสอบนักเรียนกลุ่มที่ 3 จำนวน 154 คน ในการสอบได้แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อยกลุ่มละ 10 คน การจัดห้องสอบและบรรยากาศทั่ว ๆ ไปให้มีสภาพเหมือนการสอบได้

การสอบระยะสาม เป็นการสอบซ้ำ (Retest) โดยนำแบบสอบที่สอบแล้วในการสอบระยะสองไปสอบซ้ำกับผู้นสอบกลุ่มเดิม โดยเว้นระยะห่างกัน 3 อาทิตย์ เพื่อหาความเที่ยงของแบบสอบ (Reliability of the Test) โดยวิธีสอบซ้ำ (Test-Retest)

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 4 ภาค ดังนี้คือ

ภาคที่หนึ่ง การวิเคราะห์รายข้อ (Item Analysis)

ภาคที่สอง การวิเคราะห์การรวมกลุ่ม (Cluster Analysis)

ภาคที่สาม การหาความเที่ยง (Reliability) และความตรง (Validity) ของแบบสอบและประสิทธิภาพของการทำนายความสำเร็จ

ภาคที่สี่ การวิเคราะห์หาลำดับที่เปอร์เซ็นต์ไทล์ (Percentile Ranks)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษานี้ มีดังนี้

1. การวิเคราะห์รายข้อเพื่อหาระดับความยากและอำนาจจำแนกของแบบสอบ การวิเคราะห์ใช้จำนวนคนที่ทำถูกแต่ละข้อ และใช้เทคนิค 33% ในการแบ่งกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ ส่วนการคำนวณหาระดับความยากและอำนาจจำแนกคำนวณตามวิธีของจอห์นสัน (Johnson)

การคำนวณหาระดับความยาก (Level of Difficulty) ตามวิธีของ Johnson
โดยใช้สูตร²

$$P = \frac{R_u + R_l}{2n} \times 100$$

P แทน ระดับความยาก (Level of Difficulty)

R_u แทน จำนวนประชากรในกลุ่มสูงที่ทำข้อนั้นถูก

R_l แทน จำนวนประชากรในกลุ่มต่ำที่ทำข้อนั้นถูก

n แทน จำนวนคนทั้งหมดในแต่ละกลุ่ม

การคำนวณหาอำนาจจำแนก (Power of Discrimination) ตามวิธีของ Johnson
โดยใช้สูตร

$$D = \frac{R_u - R_l}{n}$$

D แทน ค่านี้ของอำนาจจำแนก

R_u แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบถูก

R_l แทน จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบถูก

n แทน จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

2. การหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient) เป็น
การหาค่าความสัมพันธ์ระหว่างกันของแบบสอบแต่ละแบบย่อย (Intercorrelation) เพื่อ
ความสัมพันธ์กันของแต่ละแบบสอบย่อยทั้ง 10 แบบสอบย่อย และดูความสัมพันธ์ระหว่างคะแนน

²Robert L. Ebel, Measuring Educational Achievement (New Jersey:
Prentice-Hall Inc., 1965), p. 348.

รายวิชาในแต่ละหมวดเพื่อนำมาเป็นเกณฑ์เทียบกับแบบสอบ โดยใช้สูตร เบียร์สัน ไปรักค โมเมนต์³ ดังนี้

$$r_{XY} = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

- r แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ , $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวในชุดที่หนึ่ง
 x แทน คะแนนแต่ละตัวในชุดที่หนึ่ง , $\sum Y$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวในชุดที่สอง
 y แทน คะแนนแต่ละตัวในชุดที่สอง , $\sum XY$ แทน ผลรวมของผลคูณของคะแนนแต่ละคู่ของคะแนนชุดที่หนึ่งและชุดที่สอง
 N แทน จำนวนประชากร , X^2 แทน กำลังสองของคะแนนแต่ละตัวในชุดที่หนึ่ง
 Y^2 แทน กำลังสองของคะแนนแต่ละตัวในชุดที่สอง

3. วิเคราะห์การรวมกลุ่ม (Cluster Analysis) เพื่อที่จะทราบลักษณะของการรวมกลุ่มโดยใช้การวิเคราะห์สัมประสิทธิ์ เบต้าของไทยอน (B - Coefficient) หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า วิเคราะห์แบบสัมประสิทธิ์ของการรวมกลุ่ม⁴ (Coefficient of Belonging).

ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

³Henry E. Garrett and R.S. Woodworth, Statistic in Psychology and Education (Longmans, Green & Co., Ltd., 1958), p. 143.

⁴Benjamin Fruchter, Introduction to Factor Analysis (New York: C Van Nostrand Co., Inc., 1967), pp. 12 - 17.

4. เมื่อวิเคราะห์การรวมกลุ่มแล้วนำมาหาสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของแต่ละกลุ่มด้วย โดยใช้สูตรเพียร์สัน โปรคต์ โมเมนต์⁵ ดังนี้

$$r_{XY} = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

5. การหาค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบสอบที่ใช้วิธีสอบซ้ำ (Test-Retest) โดยหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคะแนนการสอบกับคะแนนที่สอบซ้ำ จากสูตรเพียร์สัน โปรคต์ โมเมนต์ ดังในข้อ 4

6. การหาค่าความตรง (Validity) ของแบบสอบโดยหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากแบบสอบกับคะแนนในวิชาอ่านเอาเรื่องกับวิชาเลขคณิต โดยถือว่าคะแนนจากแบบสอบในการสอบระยะสอง เป็นตัวทำนาย (predictors) และคะแนนสัมฤทธิ์ผลในวิชาอ่านเอาเรื่องและวิชาเลขคณิตเป็นเกณฑ์ (Criterion) โดยใช้สูตรของเพียร์สัน โปรคต์ โมเมนต์ เช่นเดียวกับข้อ 4

ก่อนที่จะหาความตรงได้น่าคะแนนจากวิชาอ่านเอาเรื่องและเลขคณิต ซึ่งได้เลือกเป็นเกณฑ์แล้ว (criterion) มาหาค่าความเที่ยง (Reliability) โดยใช้สูตร กูเคอร์ ริชาร์ดสัน 21⁶ (Kuder Richardson Formula 21)

$$r_{11} = \frac{K}{K-1} \left(1 - \frac{M(K-M)}{KS^2} \right)$$

r_{11}	แทน	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของความเที่ยง
K	แทน	จำนวนข้อ
M	แทน	ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนน
S	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

⁵ Garrett, Loc. cit.

⁶ Lee J. Cronbach, Essentials of Psychological Testing (2d ed.; New York : Harpers & Brothers, Inc., 1960), p. 141.

7. นำค่าความตรงที่ได้จากข้อ 6 ไปหาประสิทธิภาพการทำนายผลสัมฤทธิ์ในการเรียน โดยหาค่าดัชนีของประสิทธิภาพในเชิงพยากรณ์ (The index of forecasting efficiency (E) สูตรที่ใช้คือ⁷

$$E = 100 \left(1 - \sqrt{1 - r^2} \right)$$

E แทน ดัชนีของประสิทธิภาพในเชิงพยากรณ์

r แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคะแนนที่ได้จากการสอบ

ระยะสองกับคะแนนสอบกลางปีในวิชาอ่านเอาเรื่อง และเลขคณิต

8. การทดสอบค่าสัมประสิทธิ์ของความตรง (Validity) ของแบบสอบเพื่อทดสอบสมมติฐานไร้นัยสำคัญ (Null Hypothesis) คือ $r = 0$ (ไม่มีความสัมพันธ์ระหว่าง X กับ Y) ใช้การทดสอบค่า t จากสูตร⁸

$$t = r \sqrt{\frac{N - 2}{1 - r^2}}, \quad df = N - 2$$

9. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาลำดับที่เปอร์เซ็นต์ไทล์ (Percentile Ranks) ของคะแนนนักเรียนในการสอบระยะสอง โดยแยกเป็นระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงประถมศึกษาปีที่ 6 จากสูตร⁹

$$P.R = \frac{100}{N} \left(Cuf. + \frac{1}{2} f \right)$$

P.R แทน ลำดับที่เปอร์เซ็นต์ไทล์ของคะแนน

N แทน จำนวนประชากร

Cuf. แทน ความถี่สะสมก่อนจะถึงชั้นที่คะแนนต้องการ

f แทน ความถี่ของชั้นที่คะแนนต้องการ

⁷J.P. Guilford, Fundamental Statistics in Psychology and Education (New York: McGraw-Hill Book Company, Inc., 1956), p. 377.

⁸Ibid., p. 219.

⁹Garrett, op.cit., p. 68.