



ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้งานดำเนินไปตามจุดมุ่งหมาย จึงแบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 4 ภาค คือ

ภาคที่หนึ่ง การวิเคราะห์รายข้อ (Item Analysis) ได้ทำในการสอบระยะแรก ซึ่งเป็นการสอบก่อน (Pretest) 3 ครั้ง เพื่อหา

1. ระดับความยาก (Level of Difficulties) ของแต่ละข้อ
2. อำนาจจำแนก (Discriminating Power) ของแต่ละข้อ

ภาคที่สอง การวิเคราะห์การรวมกลุ่ม (Cluster Analysis)

ภาคที่สาม การหาความเที่ยง (Reliability) และความตรง (Validity) ของแบบสอบและประสิทธิภาพของการทำนายความสำเร็จ

ภาคที่สี่ การวิเคราะห์หาลำดับที่เปอร์เซ็นต์ไคล์ (Percentile Ranks) ของคะแนนนักเรียนในการสอบจริง โดยแยกตามระดับชั้นเรียน ประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงประถมศึกษาปีที่ 6

ภาคแรก การวิเคราะห์รายข้อ

ในการวิเคราะห์รายข้อ (Item Analysis) เพื่อหาระดับความยาก (Level of Difficulties) และอำนาจจำแนก (Discriminating Power) ของข้อสอบแต่ละข้อ ได้วิเคราะห์โดยใช้จำนวนคนที่ทำถูกแต่ละข้อ และใช้เทคนิค 33% ในการแบ่งกลุ่มสูงกลุ่มต่ำ แบบสอบที่นำมาวิเคราะห์ทั้ง 3 ครั้ง มีจำนวนต่างกัน ดังนี้

1. การสอบก่อนครั้งที่ 1 สอบก่อนกับนักเรียนกลุ่มที่ 1 จำนวน 30 คน แบบสอบที่นำมาวิเคราะห์มีจำนวน 20 ชุด เป็นแบบสอบของนักเรียนกลุ่มสูง 10 ชุด และกลุ่มต่ำ 10 ชุด จำนวนนักเรียนแต่ละกลุ่มเท่ากับ ร้อยละ 33 ของแบบสอบทั้งหมด 30 ชุด
2. การสอบก่อนครั้งที่ 2 สอบก่อนกับนักเรียนกลุ่มที่ 2 จำนวน 30 คน แบบสอบที่นำมาวิเคราะห์มีจำนวน 20 ชุด เป็นแบบสอบของนักเรียนกลุ่มสูง 10 ชุดและกลุ่ม

ค่า 10 ชุด จำนวนนักเรียนแต่ละกลุ่มเท่ากับร้อยละ 33 ของแบบสอบทั้งหมด 30 ชุด

3. การสอบก่อนครั้งที่ 3 สอบก่อนกับนักเรียนปกติ จำนวน 75 คน แบบสอบที่นำมาวิเคราะห์มีจำนวน 50 ชุด เป็นแบบสอบของนักเรียนกลุ่มสูง 25 ชุด และกลุ่มค่า 25 ชุด จำนวนนักเรียนแต่ละกลุ่มเท่ากับร้อยละ 33 ของแบบสอบทั้งหมด 75 ชุด แบบสอบ เดอะซิกาโกนอนเวอร์เบิลเอ็กแซมมิเนชั่น ประกอบด้วยแบบสอบย่อย 10 ฉบับ ได้แก่

แบบสอบย่อย 1	แบบรหัสชั้นต้น	แบบสอบย่อย 2	แบบไม่เข้าพวก
แบบสอบย่อย 3	แบบการนับจำนวน	แบบสอบย่อย 4	การรวมภาพให้เหมือน
แบบสอบย่อย 5	แบบภาพเหมือน	แบบสอบย่อย 6	การเรียงภาพให้สมบูรณ์
แบบสอบย่อย 7	การเรียงลำดับ	แบบสอบย่อย 8	ภาพที่ผิดปกติ
เหตุการณ์			
แบบสอบย่อย 9	ส่วนของภาพ	แบบสอบย่อย 10	แบบรหัสชั้นสูง

ได้นำแบบสอบย่อย 5 ฉบับ มาดัดแปลงเพื่อให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมและวัฒนธรรมของไทย ได้แก่แบบสอบย่อยฉบับที่ 2, 6, 7, 8 และ 9 เพราะเป็นภาพที่มีอิทธิพลจากสภาพแวดล้อมและวัฒนธรรมของต่างประเทศเข้ามาเกี่ยวข้อง ส่วนแบบสอบย่อยฉบับที่ 1, 3, 4, 5 และ 10 นั้น ไม่ได้นำมาดัดแปลง เพราะถือว่าเป็นแบบสอบย่อยที่ไม่มีอิทธิพลจากสภาพแวดล้อมและวัฒนธรรมของต่างประเทศ เนื่องจากส่วนใหญ่เป็นภาพเรขาคณิต

ในการวิเคราะห์รายข้อ (Item Analysis) ได้ทำการวิเคราะห์แบบสอบย่อย 8 ฉบับ ได้แก่ แบบสอบย่อยฉบับที่ 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 และ 9 ส่วนอีก 2 ฉบับได้แก่แบบสอบย่อยฉบับที่ 1 และ 10 ที่ไม่ได้นำมาวิเคราะห์เพราะว่าเป็นแบบสอบประเภทสอบความเร็ว (speed test) และมีลักษณะเป็นแบบรหัส (Coding) ดังนั้น แบบสอบย่อยทั้ง 8 ฉบับที่ได้นำมาวิเคราะห์รายข้อในการวิจัยนี้ (Item Analysis) เป็นแบบสอบย่อยที่ดัดแปลงและปรับปรุงเพียง 5 ฉบับ ได้แก่แบบสอบย่อยฉบับที่ 2, 6, 7, 8, และ 9 ส่วนแบบสอบย่อยอีก 3 ฉบับที่ไม่ได้นำมาดัดแปลงและปรับปรุงได้แก่ แบบสอบย่อยฉบับที่ 3, 4 และ 5

เกณฑ์ในการตัดสินระดับความยากและอำนาจจำแนกของข้อสอบ

ระดับความยาก ข้อสอบที่มีระดับความยากตั้งแต่ 20% ถึง 80% ถือว่าเป็นข้อสอบที่จะเลือกเก็บไว้ใช้สอบต่อไป โดยถือว่าข้อสอบที่มีระดับความยาก 20% เป็นข้อสอบที่มีความยากมาก และข้อสอบที่มีระดับความยาก 80% เป็นข้อสอบที่ไม่ยาก ข้อใดที่มีระดับความยากไม่อยู่ในเกณฑ์ก็คัดออก และคัดเปลี่ยนแปลงปรับปรุงข้อนั้นใหม่ให้เหมาะสมกับสภาพและวัฒนธรรมของไทย

อำนาจจำแนก ข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ถือว่าเป็นข้อสอบที่จะเลือกเก็บไว้ใช้สอบต่อไป ข้อใดที่มีอำนาจจำแนกไม่อยู่ในเกณฑ์ก็คัดออก และคัดเปลี่ยนแปลงปรับปรุงข้อนั้นใหม่เพื่อใช้ในการสอบต่อไป

การวิเคราะห์รายข้อโดยใช้ข้อถูกเพื่อหาระดับความยากและอำนาจจำแนกเป็นรายฉบับ ปรากฏผลดังแสดงในตารางที่ 5 ถึง 22

สัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในตารางมีดังนี้

- R_u คือ จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบถูก
 R_L คือ จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบถูก
 P คือ ระดับความยาก (%)
 D คือ คำนี้อของอำนาจจำแนก



ตารางที่ 5 ความยากและอำนาจจำแนกของข้อสอบในแบบสอบย่อยฉบับที่ 2
การสอบก่อน ครั้งที่ 1

ลำดับข้อ	R_u	R_L	P	D
1	10	6	80	.40
* 2	1	-	5	.10
3	7	3	50	.40
4	4	1	25	.30
* 5	-	-	-	-
* 6	1	-	5	.10
7	4	-	20	.40
* 8	2	1	15	.10
* 9	-	-	-	-
* 10	1	3	20	-.20
* 11	-	-	-	-
12	3	1	20	.20

* ข้อสอบที่ไม่ดี

จากตารางที่ 5 จะเห็นได้ว่า

1. มีอยู่ 1 ข้อ ที่มีความยากอยู่ในช่วง 20% - 80% แต่มีอำนาจจำแนกเป็นลบ ได้แก่ข้อที่ 10 ข้อนี้เป็นข้อที่ไม่อยู่ในเกณฑ์คัดเลือก ต้องนำมาดัดแปลงและปรับปรุงขึ้นใหม่

2. มีอยู่ 3 ข้อ ที่มีความยากอยู่นอกช่วง 20% - 80% และมีอำนาจจำแนกต่ำกว่า .20 ได้แก่ข้อที่ 2, 6, 8 ทั้ง 3 ข้อนี้เป็นข้อที่ไม่อยู่ในเกณฑ์คัดเลือก ต้องนำมาดัดแปลงและปรับปรุงขึ้นใหม่

3. มีอยู่ 3 ข้อ ที่ไม่มีผู้ตอบได้ถูกต้องเลยทั้งในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ ได้แก่ข้อที่ 5, 9 และ 11 ทั้ง 3 ข้อนี้เป็นข้อที่ไม่อยู่ในเกณฑ์คัดเลือก เพราะว่ายากเกินไป

4. ส่วนอีก 5 ข้อที่เหลือ เป็นข้อที่มีความยากอยู่ในช่วง 20% - 80% และมีอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป เป็นข้อที่ได้อยู่ในเกณฑ์คัดเลือกเก็บไว้สอบในครั้งต่อไป ได้แก่ข้อ 1, 3, 4, 7 และ 12 เป็นต้น

ตารางที่ 6 ความยากและอำนาจจำแนกของข้อสอบในแบบสอบย่อย ฉบับที่ 3
การสอบก่อน ครั้งที่ 1

ลำดับข้อ	R_u	R_L	P	D
* 1	9	8	85	.10
* 2	9	8	85	.10
* 3	9	8	85	.10
4	5	3	40	.20
5	6	4	50	.20
6	6	3	45	.30
7	3	1	20	.20
8	3	1	20	.20
* 9	2	1	15	.10
10	-	-	-	-
11	-	-	-	-
12	-	-	-	-

* ข้อสอบที่ไม่ได้

จากตารางที่ 6 จะเห็นได้ว่า

1. มีอยู่ 4 ข้อ ที่มีความยากอยู่นอกช่วง 20% - 80% และมีอำนาจจำแนกต่ำกว่า .20 ได้แก่ข้อที่ 1, 2, 3, 9

2. มีอยู่ 3 ข้อ ที่ไม่มีผู้ตอบได้ถูกต้องเลยทั้งในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ ได้แก่ข้อที่ 10, 11, 12

3. ส่วนอีก 5 ข้อที่เหลือ เป็นข้อที่มีความยากอยู่ในช่วง 20%- 80% และมีอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ได้แก่ข้อ 4, 5, 6, 7, 8

ตารางที่ 7 ความยากและอำนาจจำแนกของข้อสอบในแบบสอบย่อย ฉบับที่ 4 การสอบก่อน ครั้งที่ 1

ลำดับข้อ	R_u	R_L	P	D
1	9	7	80	.20
2	8	6	70	.20
3	8	5	65	.30
4	6	4	50	.20
5	5	3	40	.20
6	7	4	55	.30
7	4	2	30	.20
8	3	1	20	.20
9	4	-	20	.40
10	3	1	20	.20
11	3	1	20	.20
12	3	1	20	.20

จากตารางที่ 7 จะเห็นว่าข้อสอบทุกข้อมีความยากอยู่ในช่วง 20 - 80 และมีอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป นับว่าอยู่ในเกณฑ์คัดเลือกทุกข้อ

ตารางที่ 8 ความยากและอำนาจจำแนกของข้อสอบในแบบสอบย่อย ฉบับที่ 5
การสอบก่อน ครั้งที่ 1

ลำดับข้อ	R_u	R_L	P	D
* 1	10	7	85	.30
* 2	10	7	85	.30
* 3	10	7	85	.30
4	8	4	60	.40
5	8	6	70	.20
6	6	2	60	.40
7	8	6	70	.20
8	7	3	50	.40
9	8	6	70	.20
10	4	2	30	.20
11	4	2	30	.20
12	4	1	25	.30

* ข้อสอบที่ไม่ดี

จากตารางที่ 8 จะเห็นได้ว่า

1. มีอยู่ 3 ข้อ ที่มีความยากอยู่นอกช่วง 20% - 80% แต่มีอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ได้แก่ข้อ 1, 2, 3
2. ส่วนอีก 9 ข้อ ที่เหลือเป็นข้อที่มีความยากอยู่ในช่วง 20% - 80% และมีอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ได้แก่ข้อ 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 และ 12 เป็นต้น

ตารางที่ 9 ความยากและอำนาจจำแนกของข้อสอบในแบบสอบย่อย ฉบับที่ 6
การสอบก่อน ครั้งที่ 1

ลำดับข้อ	R_u	R_L	P	D
1	9	4	65	.50
2	9	5	70	.40
3	7	3	50	.40
4	5	-	25	.50
5	4	-	20	.40
* 6	1	-	5	.10
7	4	-	20	.40
* 8	2	-	10	.20
* 9	1	-	5	.10
* 10	-	-	-	-
* 11	-	-	-	-
* 12	-	-	-	-

• ข้อสอบที่ไม่ได้

จากตารางที่ 9 จะเห็นได้ว่า

- มีอยู่ 2 ข้อ ที่มีความยากอยู่นอกช่วง 20% - 80% และมีอำนาจจำแนกต่ำกว่า .20 ข้อนี้เป็นข้อที่ไม่อยู่ในเกณฑ์คัดเลือก ได้แก่ ข้อ 6 และ 9
- มีอยู่ 1 ข้อ ที่มีความยากอยู่นอกช่วง 20% - 80% แต่มีอำนาจจำแนกเท่ากับ .20 ข้อนี้เป็นข้อที่ไม่อยู่ในเกณฑ์คัดเลือก ได้แก่ ข้อ 8
- มีอยู่ 3 ข้อ ที่ไม่มีผู้ตอบใดถูกต้องเลยทั้งในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ ได้แก่ ข้อ 10, 11 และ 12 ทั้ง 3 ข้อนี้ไม่อยู่ในเกณฑ์คัดเลือก เพราะว้ายากเกินไป
- ส่วนที่เหลืออีก 6 ข้อนี้ เป็นข้อที่มีความยากอยู่ในช่วง 20% - 80% และมีอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป เป็นข้อที่อยู่ในเกณฑ์คัดเลือกเก็บไว้สอบในครั้งต่อไป ได้แก่ ข้อ 1, 2, 3, 4, 5, 7 เป็นต้น

ตารางที่ 10 ความยากและอำนาจจำแนกของข้อสอบในแบบสอบย่อย ฉบับที่ 7
การสอบก่อน ครั้งที่ 1

ลำดับข้อ	R_u	R_L	P	D
1	10	5	75	.50
* 2	2	1	15	.10
3	10	3	65	.70
* 4	1	2	15	-.10
5	7	3	50	.40
* 6	1	1	10	0
7	4	-	20	.40
8	3	1	20	.20
* 9	-	-	-	-
* 10	-	-	-	-
11	3	1	20	.20
* 12	3	-	15	.30

* ข้อสอบที่ไม่ดี

จากตารางที่ 10 จะเห็นได้ว่า

1. มีอยู่ 1 ข้อ ที่มีความยากอยู่ในช่วง 20% - 80% แต่มีอำนาจจำแนกเป็นลบ ได้แก่ข้อ 4 ข้อนี้เป็นข้อที่ไม่อยู่ในเกณฑ์คัดเลือก ต้องนำมาดัดแปลงและปรับปรุงขึ้นใหม่

2. มีอยู่ 1 ข้อ ที่มีความยากอยู่นอกช่วง 20% - 80% และมีอำนาจจำแนกต่ำกว่า .20 ได้แก่ข้อ 2 ข้อนี้เป็นข้อที่ไม่อยู่ในเกณฑ์คัดเลือก ต้องนำมาดัดแปลงและปรับปรุงขึ้นใหม่

3. มีอยู่ 1 ข้อ ที่มีความยากอยู่นอกช่วง 20% - 80% และมีอำนาจจำแนก

เท่ากับ 0 ได้แกข้อ 6 ข้อนี้เป็นข้อที่ไม่อยู่ในเกณฑ์คัดเลือก ต้องนำมาคัดแปลงและปรับปรุงขึ้นใหม่

4. มีอยู่ 1 ข้อ ที่มีความยากอยู่นอกช่วง 20% - 80% และมีอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ได้แกข้อ 12 ข้อนี้เป็นข้อที่ไม่อยู่ในเกณฑ์คัดเลือก ต้องนำมาคัดแปลงและปรับปรุงใหม่

5. มีอยู่ 2 ข้อ ที่ไม่มีผู้ใดตอบถูกเลยทั้งในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ ได้แกข้อ 9, 10 ทั้ง 2 ข้อนี้ไม่อยู่ในเกณฑ์คัดเลือกต้องนำมาคัดแปลงและปรับปรุงใหม่

6. ส่วนที่เหลืออยู่ 6 ข้อ เป็นข้อที่มีอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป และมีความยากอยู่ในช่วง 20% - 80% ด้วย ได้แกข้อ 1, 3, 5, 7, 8 และ 11



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 11 ความยากและอำนาจจำแนกของข้อสอบในแบบสวมย่อย ฉบับที่ 8
การสอบก่อน ครั้งที่ 1

ลำดับข้อ	R_u	R_L	P	D
1	10	6	80	.40
2	10	6	80	.40
3	8	6	70	.20
4	5	2	35	.30
5	8	2	50	.60
6	6	3	45	.30
7	5	3	75	.20
8	7	4	55	.30
9	6	3	45	.30
10	4	2	30	.20
11	5	3	40	.20
12	4	1	25	.30
13	5	1	30	.40
14	6	1	35	.50
15	6	-	30	.60
16	4	-	20	.40
17	4	-	20	.40
18	3	1	20	.20
19	7	1	40	.60
* 20	-	-	-	-
21	4	-	20	.40
22	6	1	35	.50
23	5	1	30	.40
24	3	1	20	.20

* ข้อสอบที่ไม่ได้

จากตารางที่ 11 จะเห็นได้ว่า มีอยู่ 1 ข้อ ที่ไม่มีผู้ใดตอบถูกเลย ทั้งในกลุ่มสูง และกลุ่มต่ำ ได้แก่ข้อ 20 ข้อนี้เป็นข้อที่ไม่อยู่ในเกณฑ์คัดเลือก ต้องนำมาคัดแปลง และปรับปรุงใหม่

ส่วนที่เหลือเป็นข้อที่มีระดับความยากอยู่ในช่วง 20% - 80% และมีอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ข้อเหล่านี้เป็นข้อที่อยู่ในเกณฑ์คัดเลือกนำมาใช้ในการสอบต่อไป

ตารางที่ 12 ความยากและอำนาจจำแนกของข้อสอบในแบบสอบย่อย ฉบับที่ 9
การสอบก่อน ครั้งที่ 1

ลำดับข้อ	R_u	R_L	P	D
1	9	5	70	.40
2	8	4	60	.40
3	8	2	50	.60
* 4	-	1	5	-.10
* 5	-	-	-	-
6	4	1	25	.30
* 7	-	-	-	-
8	5	1	30	.40
* 9	-	-	-	-
*10	2	4	30	-.20

* ข้อสอบที่ไม่ดี

จากตารางที่ 12 จะเห็นได้ว่า

1. มีอยู่ 1 ข้อที่มีความยากอยู่นอกช่วง 20% - 80% และมีอำนาจจำแนกติดลบ ได้แก่ข้อ 4 ข้อนี้ไม่อยู่ในเกณฑ์คัดเลือกต้องนำมาคัดแปลงและปรับปรุงใหม่

2. มีอยู่ 1 ข้อที่มีความยากอยู่ในช่วง 20% - 80% แต่มีอำนาจจำแนกดีกลับ
ได้แกขอ 10 ข้อนี้ไม่อยู่ในเกณฑ์คัดเลือก ต้องนำมาตัดแปลงและปรับปรุงใหม่
3. มีอยู่ 3 ข้อ ที่ไม่มีผู้ใดตอบถูกเลยทั้งในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ ได้แกขอ 5,
7 และ 9 ทั้ง 3 ข้อนี้ไม่อยู่ในเกณฑ์คัดเลือกต้องนำมาตัดแปลงและปรับปรุงใหม่
4. ส่วนที่เหลืออยู่ 5 ข้อ เป็นข้อที่มีอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป และม
ีความยากอยู่ในช่วง 20%- 80% ได้แกขอ 1, 2, 3, 6 และ 8

ตารางที่ 13 ความยากและอำนาจจำแนกของข้อสอบในแบบสอบย่อย ฉบับที่ 2
การสอบก่อน ครั้งที่ 2

ลำดับข้อ	R_u	R_L	P	D
1	10	6	80	.40
2	7	3	50	.40
3	7	3	50	.40
4	6	2	40	.40
5	5	1	30	.40
6	6	1	35	.50
7	4	-	20	.40
8	6	1	35	.50
9	3	1	20	.20
10	4	1	25	.30
11	5	1	30	.40
12	3	1	20	.20

จากตารางที่ 13 จะเห็นได้ว่า ข้อสอบทั้ง 12 ข้อ เมื่อได้รับการปรับปรุงและ
ตัดแปลงแล้ว มีความยากอยู่ในช่วง 20% - 80% และมีอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป
ซึ่งถือว่าเป็นข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์คัดเลือกเพื่อนำไปสอบได้

ตารางที่ 14 ความยากและอำนาจจำแนกของข้อสอบแต่ละข้อในแบบสอบย่อย
ฉบับที่ 3 การสอบก่อน ครั้งที่ 2

ลำดับข้อ	R_u	R_L	P	D
1	9	7	80	.20
2	9	4	65	.50
3	7	3	50	.40
4	5	1	30	.40
5	5	2	35	.30
6	5	1	30	.40
7	5	2	35	.30
8	4	-	20	.40
9	3	1	20	.20
* 10	1	-	5	.10
* 11	-	-	-	-
* 12	-	-	-	-

* ข้อสอบที่ไม่ดี

จากตารางที่ 14 จะเห็นได้ว่า

- มีอยู่ 1 ข้อ ที่มีความยากอยู่นอกช่วง 20% - 80% และมีอำนาจจำแนกต่ำกว่า .20 ได้แก่ข้อ 10 ข้อนี้ไม่อยู่ในเกณฑ์คัดเลือก
- มีอยู่ 2 ข้อ ที่ไม่มีผู้ใดตอบถูกเลย ทั้งในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ ได้แก่ข้อ 11 และ 12 ซึ่งเป็นข้อที่มีความยากเกินไป

ตารางที่ 15 ความยากและอำนาจจำแนกของข้อสอบในแบบสอบย่อย ฉบับที่ 4
การสอบก่อน ครั้งที่ 2

ลำดับข้อ	R_u	R_L	P	D
1	10	6	80	.40
2	10	5	75	.50
3	7	4	55	.30
4	4	-	20	.40
5	8	3	55	.50
6	3	1	20	.20
7	3	1	20	.20
8	5	2	50	.30
9	5	2	50	.30
10	4	1	25	.30
11	3	1	20	.20
12	3	1	20	.20

จากตารางที่ 15 จะเห็นได้ว่า ข้อสอบทั้ง 12 ข้อ ไม่ได้รับอิทธิพลจากต่าง-
ประเทศ เมื่อนำมาทดสอบในครั้งที่ 2 มีความยากอยู่ในช่วง 20% - 80% และมี
อำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ซึ่งถือว่าเป็นข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์นำมาสอบได้



ตารางที่ 16 ความยากและอำนาจจำแนกของข้อสอบในแบบสอบย่อย ฉบับที่ 5
การสอบก่อน ครั้งที่ 2

ลำดับข้อ	R_u	R_L	P	D
1	10	6	80	.40
2	10	6	80	.40
3	10	5	75	.50
4	9	7	80	.20
5	8	4	60	.40
6	8	6	70	.20
7	8	5	65	.30
8	7	4	55	.30
9	7	3	50	.40
10	6	2	40	.40
11	5	1	30	.40
12	4	1	25	.30

จากตารางที่ 16 จะเห็นได้ว่า ข้อสอบทั้ง 12 ข้อ ไม่มีอิทธิพลจากสภาพแวดล้อม และวัฒนธรรมของต่างประเทศเข้ามาเกี่ยวข้อง เมื่อนำมาสอบก่อนในครั้งที่ 2 ผลปรากฏว่า มีความยากอยู่ในช่วง 20% - 80% และมีอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ซึ่งถือว่าเป็นข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์นำมาสอบได้

ตารางที่ 17 ความยากและอำนาจจำแนกของข้อสอบในแบบสอบย่อย ฉบับที่ 6
การสอบก่อน ครั้งที่ 2

ลำดับข้อ	R_U	R_L	P	D
1	9	7	80	.20
2	9	5	70	.40
3	7	3	50	.40
4	5	1	30	.40
5	5	-	25	.50
6	4	1	25	.30
7	4	-	20	.40
8	3	1	20	.20
9	4	1	25	.30
10	4	2	30	.20
* 11	-	-	-	-
* 12	-	-	-	-

* ข้อสอบที่ไม่ดี

จากตารางที่ 17 จะเห็นได้ว่า

1. มีข้อ 2 ข้อที่ไม่ดีในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำที่ตอบถูกเลย ได้แก่ข้อ 11 และ 12 ซึ่งเป็นข้อที่ไม่อยู่ในเกณฑ์คัดเลือก เนื่องจากมีความยากเกินไป

2. ส่วนข้อที่ 1 ถึง 10 เป็นข้อที่มีความยากอยู่ในช่วง 20% - 80% และมีอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป

ตารางที่ 18 ความยากและอำนาจจำแนกของข้อสอบในแบบสอบย่อย ฉบับที่ 7
การสอบก่อน ครั้งที่ 2

ลำดับข้อ	R_u	R_L	P	D
1	10	6	80	.40
2	10	5	75	.50
3	7	3	50	.40
4	5	1	30	.40
5	4	1	25	.30
6	6	3	45	.30
7	4	-	20	.40
8	5	-	25	.50
9	5	1	30	.40
10	4	1	25	.30
11	3	1	20	.20
12	3	1	20	.20

จากตารางที่ 18 จะเห็นได้ว่า ข้อสอบทั้ง 12 ข้อ เมื่อได้รับการปรับปรุงและ
ดัดแปลงแล้วนำมาสอบ มีความยากอยู่ในช่วง 20% - 80% และมีอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20
ขึ้นไป ซึ่งถือว่าเป็นข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์คัดเลือกเพื่อนำไปสอบได้

ตารางที่ 19 ความยากและอำนาจจำแนกของข้อสอบในแบบสอบย่อย ฉบับที่ 8
การสอบก่อน ครั้งที่ 2

ลำดับข้อ	R_u	R_L	P	D
1	10	6	80	.40
2	10	6	80	.40
3	4	2	30	.20
4	5	2	35	.30
5	6	3	45	.30
6	4	2	30	.20
7	5	3	40	.20
8	7	4	55	.30
9	5	3	40	.20
10	5	3	40	.20
11	4	2	30	.20
12	4	1	25	.30
13	4	-	20	.40
14	3	1	20	.20
15	3	1	20	.20
16	6	1	35	.50
17	5	3	40	.20
18	4	1	25	.30
19	4	-	20	.40
20	6	1	35	.50
21	3	1	20	.20
22	5	1	30	.40
23	4	1	25	.30
24	4	-	20	.40

จากตารางที่ 19 จะเห็นว่า ข้อสอบทั้ง 24 ข้อ มีความยากอยู่ในช่วง 20%-80% และมีอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ซึ่งถือว่าเป็นข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์คัดเลือกเพื่อนำไปสอบได้

ตารางที่ 20 ความยากและอำนาจจำแนกของ ข้อสอบในแบบสอบย่อย ฉบับที่ 9
การสอบก่อน ครั้งที่ 2

ลำดับข้อ	R_u	R_L	P	D
1	9	5	70	.40
2	8	4	60	.40
3	7	3	50	.40
4	5	2	35	.30
5	4	2	30	.20
6	3	1	20	.20
7	5	2	35	.30
8	4	1	25	.30
9	4	—	20	.40
10	3	1	20	.20

จากตารางที่ 20 จะเห็นได้ว่า ข้อสอบทั้ง 10 ข้อ มีความยากอยู่ในช่วง 20% - 80% และมีอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ถือว่าเป็นข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์คัดเลือกเพื่อนำไปสอบได้

จากการวิเคราะห์รายข้อในการสอบก่อน (Pretest) ครั้งที่ 2 พบว่าแบบสอบย่อย ทั้งฉบับที่ 3 และ 6 มีสองข้อสุดท้ายที่นักเรียนทำไม่ได้ทั้งกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ ทำให้ข้อสอบไม่มีอำนาจจำแนก เพื่อพิจารณาว่าข้อสอบดังกล่าวจะยากเกินไปเพียงใด จึงได้นำไปทดลองสอบกับเด็กปกติ ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึง 6 มีอายุระหว่าง 10 ถึง 14 ปี ของโรงเรียนสุโรวิทวิทยา จำนวน 75 คน ในการสอบก่อน (Pretest) ครั้งที่ 3 ผลปรากฏออกมาในตารางที่ 21 และ 22 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 21 ความยากและอำนาจจำแนกของข้อสอบในแบบสอบถาม ฉบับที่ 3
การสอบก่อน ครั้งที่ 3

ลำดับข้อ	R_u	R_L	P	D
1	25	15	80	.40
2	25	15	80	.40
3	25	13	76	.48
4	25	10	70	.60
5	25	8	66	.68
6	23	8	62	.60
7	23	1	48	.88
8	16	2	36	.56
9	21	-	42	.84
10	15	1	32	.56
11	12	-	24	.48
12	10	-	20	.40

จากตารางที่ 21 ได้นำแบบสอบถาม ฉบับที่ 3 ไปทดสอบสอบกับเด็กปกติ พบว่า มีความยากอยู่ในช่วง 20% - 80% และมีอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ซึ่งถือว่าข้อสอบ อยู่ในเกณฑ์คัดเลือกเพื่อนำไปสอบได้

ตารางที่ 22 ความยากและอำนาจจำแนกของข้อสอบในแบบสอบย่อย ฉบับที่ 6
การสอบก่อน ครั้งที่ 3

ลำดับข้อ	R_u	R_L	P	D
1	25	15	80	.40
2	25	14	78	.44
3	25	6	62	.76
4	25	8	66	.68
5	19	6	50	.52
6	14	5	38	.36
7	10	3	26	.28
8	9	1	20	.32
9	12	3	30	.36
10	10	3	26	.28
11	8	3	22	.20
12*	8	2	20	.24

จากตารางที่ 22 ให้นำแบบสอบย่อย ฉบับที่ 6 ซึ่งมีปัญหา ไปทดลองสอบกับเด็ก
ปกติ พบว่ามีความยากอยู่ในช่วง 20% ถึง 80% และมีอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป
ซึ่งถือว่าข้อสอบอยู่ในเกณฑ์คัดเลือกเพื่อนำไปสอบได้

ภาคที่สอง การวิเคราะห์การรวมกลุ่ม

การวิเคราะห์การรวมกลุ่ม (Cluster Analysis) แบ่งออกเป็น 2 ส่วน

ก. การวิเคราะห์การรวมกลุ่มของแบบสอบถาม

ข. การวิเคราะห์การรวมกลุ่มของคะแนนรายวิชาในหมวดวิชาภาษาไทย

ก. การวิเคราะห์การรวมกลุ่มของแบบสอบถามย่อยทั้ง 10 ฉบับ มีความประสงค์ที่จะทราบว่า แบบสอบถามย่อยเหล่านี้จะวัดเรื่องราวเดียวกันหรือแตกต่างกันเพียงใด ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์การรวมกลุ่มแบบสัมประสิทธิ์เบต้าของไทยอน (B-Coefficient) หรือแบบสัมประสิทธิ์ของการรวมกลุ่ม (Coefficient of Belonging) โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 28 คน โดยถือว่านักเรียนชั้นนี้เป็นชั้นที่อยู่ในช่วงกลางระหว่างประถมศึกษาตอนต้นกับประถมศึกษาตอนปลาย จึงให้เป็นตัวแทนในแต่ละระดับชั้น ในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยได้กระทำเป็นชั้น ๆ ดังนี้

1. การหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างแบบสอบถามย่อยแต่ละฉบับ ทั้งได้ผลปรากฏในตารางที่ 23 ต่อไปนี้

ตารางที่ 23 ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างแบบสอบถามย่อยแต่ละฉบับ

ตัวแปร	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	—	.15	.07	.38	.24	.15	.05	.09	.25	.53
2	.15	—	.31	.41	.41	.08	.20	.17	.33	.42
3	.07	.31	—	.20	.06	.26	.05	.14	.30	.09
4	.38	.41	.20	—	.07	.13	.35	.19	.39	.18
5	.24	.41	.06	.07	—	.16	.01	.07	.27	.55
6	.15	.08	.26	.13	.16	—	.21	.11	.08	.22
7	.05	.20	.05	.35	.01	.21	—	-.02	.28	.14
8	.09	.17	.14	.19	.07	.11	-.02	—	.04	.07
9	.25	.33	.30	.39	.27	.08	.28	.04	—	.31
10	.53	.42	.09	.18	.55	-.22	.14	.07	.31	—
รวม	1.91	2.48	1.48	2.34	1.84	.96	1.27	.86	2.25	2.07

- ตัวแปร 1 คือ แบบรหัสขั้นต้น ตัวแปร 6 คือ การเรียงภาพให้สมบูรณ์
 ตัวแปร 2 คือ แบบไม่เข้าพวก ตัวแปร 7 คือ การเรียงลำดับเหตุการณ์
 ตัวแปร 3 คือ แบบการนับจำนวน ตัวแปร 8 คือ ภาพที่ผิดปกติ
 ตัวแปร 4 คือ การรวมภาพให้เหมือน ตัวแปร 9 คือ ส่วนของภาพ
 ตัวแปร 5 คือ แบบภาพเหมือน ตัวแปร 10 คือ แบบรหัสขั้นสูง

2. ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างกันของแบบสอบย่อยทั้ง 10 ฉบับ ดังที่แสดงไว้ในตาราง 23 เมื่อจัดเรียงลำดับจากค่าต่ำไปหาสูง จะปรากฏในตารางที่ 24 ดังนี้

ตารางที่ 24 รัศมีสหสัมพันธ์เรียงตามลำดับความสูงต่ำ

ค่าสหสัมพันธ์ ตัวแปร	-.22 ถึง -.01	.00 ถึง .04	.05 ถึง .09	.10 ถึง .14	.15 ถึง .19	.20 ถึง .24	.25 ถึง .29	.30 ถึง .34	.35 ถึง .39	.40 ถึง .44	.45 ถึง .49	.50 ถึง .54	.55 ถึง .59
1			3,7,8		2,6	5	9		4			10	
2			6		1,8	7		3,9		4,5,10			
3			1,5,7,10	8		4	6	2,9					
4			5	6	8,10	3			1,7,9	2			
5		7	3,4,8		6	1	9			2			10
6	10		2,9	4,8	1,5	7	3						
7	8	5	1,3	10		2,6	9		4				
8	7	9	1,5,10	3,6	2,4								
9		8	6			1,5,7	2,3,10	4					
10	6		3,8	7	4		9		2			1	5

จากตารางที่ 24 จะเห็นว่า ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 10 กับ 5 สูงที่สุด ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 10 กับ 1 รองลงมาตามลำดับ ในการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์ของการรวมกลุ่มจึงได้นำเอาแบบสอบย่อย หรือตัวแปรที่มีค่าสหสัมพันธ์สูงสุดเข้ากลุ่มกันก่อน ตามด้วยแบบสอบที่มีค่าสหสัมพันธ์ต่อกลุ่มรองลงมาไปตามลำดับ เพื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ของ

การรวมกลุ่ม (Coefficient of Belonging) ว่าจะมีแบบสอยย่อยหรือตัวแปรใดบ้าง
ที่ควรนำเข้ามารวมกลุ่มกันได้ ผลของการวิเคราะห์ ปรากฏในตารางที่ 25

ตารางที่ 25 การวิเคราะห์สัมประสิทธิ์ของการรวมกลุ่ม

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
แบบสอย ย่อยที่นำ เข้ากลุ่ม	ผลบวก ของผล รวมค่าสห- สัมพันธ์ที่ตัว แปรที่นำ เข้ากลุ่ม	ผลบวก ของสห- สัมพันธ์ ระหว่าง แบบสอย ย่อยที่นำ เข้ากลุ่ม กับที่รวม กลุ่มแล้ว	ผลบวก ของสห- สัมพันธ์ ระหว่าง ตัวแปร ในกลุ่ม	ผลบวก สหสัมพันธ์ ของ ตัวแปร ในกลุ่มกับ ตัวแปรอื่น ที่ไม่ได้นำ เข้ากลุ่ม	จำนวน ของแบบ สอยย่อย ที่มีเข้า กลุ่ม	จำนวน สหสัมพันธ์ ใน กลุ่ม	จำนวน สหสัมพันธ์ ที่ เหลือ	ค่าเฉลี่ย ของ สหสัมพันธ์ ใน กลุ่ม	ค่าเฉลี่ย ของ สหสัมพันธ์ ที่ เหลือ	สัม ประ- สิทธิ์ ของ การ รวม กลุ่ม
B(10,5)	3.91	.55	.55	2.81	2	1	16	.550	.175	3.14
B(10,5,1)	1.91	.77	1.32	3.18	3	3	21	.440	.16	2.75
B(4,2)	4.82	.41	.41	4.00	2	1	16	.410	.25	1.64
B(4,2,9)	2.25	.72	1.13	4.81	3	3	21	.376	.23	1.65
B(4,2,9,7)	1.27	.83	1.96	4.42	4	6	24	.33	.18	1.83
B(4,2,9,7, 3)	1.48	.86	2.82	4.18	5	10	25	.28	.17	1.64

จากตารางที่ 25 จึงอาจสรุปได้ว่า แบบสอยย่อยนี้ จัดกลุ่มได้เป็น 2 กลุ่ม คือ

- กลุ่มที่ 1 ได้แก่ ตัวแปร 1 แบบรหัสขั้นต้น
ตัวแปร 5 แบบภาพเหมือน
ตัวแปร 10 แบบรหัสขั้นสูง

กลุ่มที่ 2	ไค้แก	ตัวแปร 2	แบบไม่เข้าพวก
		ตัวแปร 3	แบบการนับจำนวน
		ตัวแปร 4	การรวมภาพให้เหมือน
		ตัวแปร 7	การเรียงลำดับเหตุการณ์
		ตัวแปร 9	ส่วนของภาพ

ส่วนกลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มที่ไม่รวมพวกจากกลุ่มที่ 1 และ 2 ไค้แก

ตัวแปร 6	การเรียงภาพให้สมบูรณ์
ตัวแปร 8	ภาพที่ผิดปกติ

เมื่อทราบลักษณะการรวมกลุ่มของตัวแปรแล้ว ต้องการจะทราบว่าในแต่ละกลุ่มจะวัดเรื่องราวเดียวกันด้วยหรือไม่ จึงนำตัวแปรกลุ่มที่ 1, กลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 มาหาความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่ม (Intercorrelation) เพื่อความกะแนนของแต่ละกลุ่มมีค่า-
ความสัมพันธ์เพียงใด ดังปรากฏผลในตารางที่ 26

ตารางที่ 26 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่ม

กลุ่ม	1	2	3
1	-	.94	.99
2		-	.96
3			-

จากตารางที่ 26 จะเห็นได้ว่า ทั้ง 3 กลุ่มมีความสัมพันธ์กันสูงมาก ซึ่งน่าจะวัดเรื่องราวเดียวกัน อาศัยผลการวิเคราะห์ดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยเชื่อว่า แบบสอยย่อยทั้ง 10 ฉบับ ควรจะวัดเรื่องราวเดียวกัน ดังนั้น ในการวิเคราะห์ภาคที่ 3 และ 4 ต่อไป จึงได้นำคะแนนรวมกันของแต่ละแบบสอยย่อยมารวมกัน โดยถือว่าเป็นการวัดความสามารถในเรื่องเดียวกัน

๓. การวิเคราะห์การรวมกลุ่มของคะแนนรายวิชาในแต่ละหมวดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 28 คน มีความประสงค์จะทราบลักษณะการรวมกลุ่ม ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์การรวมกลุ่มแบบสัมประสิทธิ์เบต้าของไทยอน (B- Coefficient) หรือแบบสัมประสิทธิ์ของการรวมกลุ่ม (Coefficient of Belonging) โดยได้กระทำเป็นชั้น ๆ ดังที่แสดงไว้ในตารางที่ 27, 28, และ 29 ต่อไปนี้

ตารางที่ 27 สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายวิชาในหมวดวิชาภาษาไทย

ตัวแปร	1	2	3	4
1	-	.41	.04	.50
2	.41	-	.20	.47
3	.04	.20	-	.47
4	.50	.47	.47	-
รวม	.95	1.08	.71	1.44

ตัวแปร 1 คือ วิชา อ่านริมฝีปาก, หักพูด ทองจำ

ตัวแปร 2 คือ วิชา อ่านเอาเรื่อง

ตัวแปร 3 คือ วิชา เขียน - คัด

ตัวแปร 4 คือ วิชา แยกความ

ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างกันของตัวแปรทั้ง 4 ตัว ดังที่แสดงในตารางที่ 27 เมื่อจัดเรียงลำดับ จากค่าต่ำไปหาสูง ดังปรากฏในตารางที่ 28

ตารางที่ 28 ระดับสหสัมพันธ์ เรียงตามลำดับความสูงค่า

ค่าสหสัมพันธ์ ตัวแปร	.00 ถึง .04	.05 ถึง .09	.10 ถึง .14	.15 ถึง .19	.20 ถึง .24	.25 ถึง .29	.30 ถึง .34	.35 ถึง .39	.40 ถึง .44	.45 ถึง .49	.50 ถึง .54
1	3								2		4
2					3				1	4	
3	1				2					4	
4										2,3	1

จากตารางที่ 28 จะเห็นว่า ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 4 กับ 1 สูงที่สุด ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 4 กับ 2 รองลงมาตามลำดับ ในการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์ของการรวมกลุ่มจึงได้นำเอาตัวแปรคู่ที่มีค่าสหสัมพันธ์สูงสุดเข้ากลุ่มกันก่อน ตามด้วยตัวแปรที่มีค่าสหสัมพันธ์ต่อกลุ่มรองลงมาไปตามลำดับ เพื่อพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์ของการรวมกลุ่ม (Coefficient of Belonging) ว่าจะมีวิชาใดบ้างที่ควรนำเข้ามารวมกลุ่มกันได้ ผลของการวิเคราะห์ ปรากฏในตารางที่ 29

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 29 การวิเคราะห์สัมประสิทธิ์ของการรวมกลุ่ม

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
วิชาที่นำ เข้า กลุ่ม	ผลบวก ของผล รวมค่า สหสัม- พันธ์ที่ ตัวแปร นำเข้า กลุ่ม	ผลบวก ของสห- สัมพันธ์ ระหว่าง วิชาที่นำ เข้ากลุ่ม กับที่รวม กลุ่มแล้ว	ผลบวก ของสห- สัมพันธ์ ระหว่าง ตัวแปร ในกลุ่ม	ผลบวก สหสัม- พันธ์ของ ตัวแปร ในกลุ่ม กับตัว- แปรกลุ่ม อื่นที่ไม่ ใ้กลุ่ม เข้ากลุ่ม	จำนวน ของ วิชาที่ นำเข้า กลุ่ม	จำนวน สหสัม- พันธ์ใน กลุ่ม	จำนวน สหสัม- พันธ์ เหลือ	ค่าเฉลี่ย ของ สหสัม- พันธ์ใน กลุ่ม	ค่าเฉลี่ย ของ สหสัม- พันธ์ที่ เหลือ	สัมประสิทธิ์ ของ การรวม กลุ่ม
B(4,1)	2.39	.50	.50	1.39	2	1	4	.50	.35	1.43
B(4,1,2)	1.08	.88	1.38	.71	3	3	3	.46	.24	1.92
B(4,1, 2,3)	.71	.71	2.09	0	4	6	0	.35	0	0

จากตารางที่ 29 อาจสรุปได้ว่า วิชาในหมวดภาษาไทย จัดกลุ่มได้เป็น 1 กลุ่ม
คือ ตัวแปรที่ 1, 2 และ 4

ตัวแปรที่ 1 คือ วิชา อ่านริมฝีปาก หักพูด ทองจำ

ตัวแปรที่ 2 คือ วิชา อ่านเอาเรื่อง

ตัวแปรที่ 4 คือ วิชา แต่งความ

สำหรับหมวดวิชาภาษาไทย ได้คัดเลือกคะแนนสอบวิชาอ่านเอาเรื่องเป็นเกณฑ์ (cri-
terion) เพราะวิชาอ่านเอาเรื่องใช้ความสามารถทางสติปัญญาในคำณภาษาและลักษณะข้อ
สอบเป็นแบบปรนัย มีตัวเลือก (multiple choice) การให้คะแนนข้อถูกได้ 1 ผิดได้ 0
ซึ่งสามารถนำมาหาค่าความเที่ยง (Reliability) โดยใช้สูตร คูเคอร์ ริชาร์ดสัน 21
(Kuder - Richardson Formula 21) ได้

สำหรับหมวดวิชาคณิตศาสตร์ มีเพียง 2 วิชา คือ เลขคณิตวิธี กับเลขในใจ ใ้คัดเลือกคะแนนสอบวิชาเลขคณิต เป็นตัวเกณฑ์ (criterion) เพราะวิชาเลขคณิตใช้ความสามารถตรงสติปัญญาในจำนวนและนามธรรม และสามารถนำมาหาค่าความเที่ยง (Reliability) โดยใช้สูตรคูเคอร์ ริชาร์ดสัน 21 (Kuder - Richardson Formula 21) ได้ ลักษณะข้อสอบเป็นแบบปรนัย มีตัวเลือก (multiple choice) และการให้คะแนนข้อถูกได้ 1 ข้อผิดได้ 0

ก่อนที่จะหาความตรง นำคะแนนวิชาอ่านเอาเรื่องและเลขคณิต ซึ่งได้รับการคัดเลือกเป็นเกณฑ์แล้ว (criterion) มาหาค่าความเที่ยง (Reliability) ก่อน โดยใช้สูตรคูเคอร์ ริชาร์ดสัน 21 (Kuder - Richardson Formula 21) ผลปรากฏดังในตารางที่ 30 และ 31 ดังนี้

ตารางที่ 30 ค่าความเที่ยงของแบบสอบวิชาอ่านเอาเรื่อง ในแต่ละระดับชั้น

ชั้นเรียน	ความเที่ยง
ประถมศึกษาปีที่ 1	.91
ประถมศึกษาปีที่ 2	.89
ประถมศึกษาปีที่ 3	.83
ประถมศึกษาปีที่ 4	.89
ประถมศึกษาปีที่ 5	.84
ประถมศึกษาปีที่ 6	.80

ตารางที่ 31 ค่าความเที่ยงของแบบสอบวิชาเลขคณิตในแต่ละระดับชั้น

ชั้นเรียน	ความเที่ยง
ประถมศึกษาปีที่ 1	.95
ประถมศึกษาปีที่ 2	.96
ประถมศึกษาปีที่ 3	.93
ประถมศึกษาปีที่ 4	.96
ประถมศึกษาปีที่ 5	.51
ประถมศึกษาปีที่ 6	.83

ภาคที่สาม การวิเคราะห์หาความเที่ยง (Reliability) และความตรง (Validity)

การหาค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบสอบ หาโดยวิธีสอบซ้ำ (Test-Retest) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยให้ช่วงเวลาในการทดสอบซ้ำห่างกัน 3 อาทิตย์ คะแนนที่ใช้ในการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคะแนนการสอบกับคะแนนที่สอบซ้ำ โดยใช้คะแนนรวมหมดของแบบสอบย่อยทั้ง 10 ฉบับ อาศัยเหตุผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลในภาคที่สอง ค่าความเที่ยงของแบบสอบได้แสดง ดังตารางที่ 32

ตารางที่ 32 ค่าความเที่ยงของแบบสอบย่อยรวมหมด 10 ฉบับ ในแต่ละชั้น

ชั้นเรียน	ค่าความเที่ยง
ประถมศึกษาปีที่ 1	.69
ประถมศึกษาปีที่ 2	.83
ประถมศึกษาปีที่ 3	.80
ประถมศึกษาปีที่ 4	.80
ประถมศึกษาปีที่ 5	.69
ประถมศึกษาปีที่ 6	.72
รวมหมดทุกชั้น	.85

จากตารางที่ 32 จะเห็นว่า ค่าความเที่ยงของแบบสอบย่อยรวมหมดทั้ง 10 ฉบับ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึง 6 ได้ค่าความเที่ยงอยู่ในระหว่าง .69 ถึง .83 และค่าความเที่ยงรวมหมดทุกชั้นเท่ากับ .85

✓ การหาความตรง (Validity) ของแบบสอบ

ความตรงของแบบสอบนี้ เป็นความตรงในการพยากรณ์ (Predictive Validity) โดยหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากแบบสอบ (ซึ่งใช้คะแนนรวมหมดของแบบสอบย่อยทั้ง 10 ฉบับ เหตุผลแสดงไว้ในภาคที่ 2) กับคะแนนในวิชาอ่านเอาเรื่องกับวิชาเลขคณิต โดยถือว่าคะแนนจากแบบสอบในการสอบระยะสอง) เป็นตัวทำนาย (predictor) และคะแนนผลสัมฤทธิ์ในวิชาอ่านเอาเรื่องและวิชาเลขคณิตเป็นเกณฑ์ (Criterion)

(ก่อนการหาความตรงได้นำคะแนนจากวิชาอ่านเอาเรื่องและวิชาเลขคณิตซึ่งได้เลือกเป็นเกณฑ์แล้วนั้น มาหาค่าความเที่ยง (Reliability) โดยใช้สูตร คูเดอร์ ริชาร์ดสัน 21 ได้แสดงรายละเอียดในการวิเคราะห์ข้อมูลไว้ในภาคที่สอง) ได้ค่าความตรงของแบบสอบ ดังตารางที่ 33 และ 34 ดังนี้

ตารางที่ 33 ค่าความตรงและประสิทธิภาพในการทำนายผลสำเร็จของแบบสอบย่อยรวมหมด 10 ฉบับ ในแต่ละชั้น วิชาอ่านเอาเรื่อง

ชั้นเรียน	ค่าความตรง	ประสิทธิภาพในการทำนาย(%)
ประถมศึกษาปีที่ 1	.47**	12
ประถมศึกษาปีที่ 2	.53**	15
ประถมศึกษาปีที่ 3	.63**	22
ประถมศึกษาปีที่ 4	.61**	20
ประถมศึกษาปีที่ 5	.46*	11
ประถมศึกษาปีที่ 6	.54*	16

* P < .05

** P < .01

จากตารางที่ 33 จะเห็นว่า ค่าความตรงของแบบสอบที่ได้จากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และประถมศึกษาปีที่ 4 มีค่าสูงเท่ากับ .63 และ .61 ตามลำดับ และมีประสิทธิภาพในการทำนายความสำเร็จสำหรับวิชาอ่านเอาเรื่อง เท่ากับ 22% และ 20% ตามลำดับ และจากการทดสอบมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 และประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าความตรงใกล้เคียงกันเท่ากับ .53 และ .54 และมีประสิทธิภาพในการทำนายความสำเร็จสำหรับวิชาอ่านเอาเรื่อง เท่ากับ 15% และ 16% จากการทดสอบมีนัยสำคัญที่ .01 และ .05 ตามลำดับ

ส่วนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และประถมศึกษาปีที่ 5 มีค่าความตรงใกล้เคียงกันเท่ากับ .47 และ .46 และมีประสิทธิภาพในการทำนายความสำเร็จเท่ากับ 12% และ 11% จากการทดสอบมีนัยสำคัญที่ .01 และ .05 ตามลำดับ ✓

ตารางที่ 34 ค่าความตรงและประสิทธิภาพในการทำนายผลสำเร็จของแบบสอบย่อยรวมหมด 10 ฉบับ ในแต่ละชั้น วิชาเลขคณิต

ชั้นเรียน	ค่าความตรง	ประสิทธิภาพในการทำนาย (%)
ประถมศึกษาปีที่ 1	.41*	9
ประถมศึกษาปีที่ 2	.56**	17
ประถมศึกษาปีที่ 3	.63**	22
ประถมศึกษาปีที่ 4	.59**	19
ประถมศึกษาปีที่ 5	.49*	13
ประถมศึกษาปีที่ 6	.67**	26

* $P < .05$

** $P < .01$

จากตารางที่ 34 จะเห็นว่า ค่าความตรงของแบบสอบที่ได้จากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าสูงเท่ากับ .63 และ .67 จากการ

ทดสอบมีนัยสำคัญที่ .01 มีประสิทธิภาพในการทำนายความสำเร็จสำหรับวิชาเลขคณิต เท่ากับ 22% และ 26% ตามลำดับ

สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 และประถมศึกษาปีที่ 4 มีค่าความตรงใกล้เคียงกัน เท่ากับ .56 และ .59 และมีประสิทธิภาพในการทำนายความสำเร็จสำหรับวิชาเลขคณิต เท่ากับ 17% ถึง 19% ตามลำดับจากการทดสอบมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

ส่วนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 กับประถมศึกษาปีที่ 5 มีค่าความตรงใกล้เคียงกันเท่ากับ .41 และ .49 มีประสิทธิภาพในการทำความสำเร็จสำหรับวิชาเลขคณิตเท่ากับ 9% และ 13% จากการทดสอบมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ภาคที่สี่ การวิเคราะห์หาลำดับที่เปอร์เซ็นต์ไทล์ (Percentile Ranks)

การหาลำดับที่เปอร์เซ็นต์ไทล์ (Percentile Ranks) ของคะแนนที่ได้จากการนำคะแนนของแบบสอบย่อยทั้ง 10 ฉบับมารวมกัน เหตุผลแสดงไว้ในภาคที่สอง ของนักเรียนกลุ่มที่ 3 จำนวนทั้งหมด 154 คน โดยแยกตามระดับชั้นเรียน ประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงประถมศึกษาปีที่ 6 ผลปรากฏในตารางที่ 35 ถึง 41 ดังนี้



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 35 ลำดับที่เปอร์เซ็นต์ของคะแนนแบบสอบย่อยรวมหมด 10 ฉบับ
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

คะแนน	T	ลำดับที่เปอร์เซ็นต์
115	71	98
108	66	95
103	64	92
97	62	88
94	60	84
93	58	79
91	57	76
90	56	73
89	55	69
84	54	66
80	53	62
78	52	58
72	51	54
71	50	50
70	49	46
69	48	42
65	47	38
63	46	34
62	45	31
61	44	27
60	43	24
56	42	21
55	41	18
53	39	14
46	36	8
38	34	5
32	29	2

ตารางที่ 36 ลำดับที่เปอร์เซ็นต์ของคะแนนแบบสอบย่อยรวมหมด 10 ฉบับ
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

คะแนน	T	ลำดับที่เปอร์เซ็นต์
131	72	99
129	67	96
121	65	93
117	63	90
115	62	88
112	60	84
108	59	82
106	58	79
101	57	76
95	56	73
90 - 94	55	69
89	54	66
85	53	62
83 - 84	52	58
82	51	54
81	50	50
80	49	46
79	48	42
77 - 78	47	38
75	46	34
72	45	31
71	44	27
69	43	24
68	42	21
66	41	18
65	40	16
64	38	12
57	37	10
53	35	7
52	32	4
46	28	1

ตารางที่ 37 ลำดับที่เปอร์เซ็นต์ของคะแนนแบบสอบย่อยรวมหมด 10 ฉบับ
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

คะแนน	T	ลำดับที่เปอร์เซ็นต์
132	71	98
124	66	95
123	64	92
118	62	88
117	60	84
116	59	82
115	58	79
114	57	76
111	56	73
108	55	69
106	54	66
101	53	62
99	52	57
98	51	54
96	50	50
94	49	46
93	48	42
92	47	38
91	46	34
90	45	31
87	44	27
86	43	24
81	42	21
76	41	18
75	38	12
71	36	8
62	33	4
52	28	1

ตารางที่ 38 ลำดับที่เปอร์เซ็นต์ของคะแนนแบบสอบย่อยรวมหมด 10 ฉบับ
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

คะแนน	T	ลำดับที่เปอร์เซ็นต์
147	71	98
144	66	95
129	64	92
127	61	86
126	60	84
124	59	82
123	57	76
120	56	73
119	55	69
118	54	66
117	52	58
116	51	54
115	50	50
114	49	46
112	48	42
106	47	38
105	46	34
104	45	31
97	44	27
96	43	24
94	42	21
90	41	18
89	40	16
88	38	12
86	36	8
76	34	5
68	29	2

ตารางที่ 39 ลำดับที่เปอร์เซ็นต์ของคะแนนแบบสอบย่อยรวมหมด 10 ฉบับ
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

คะแนน	T	ลำดับที่เปอร์เซ็นต์
132	69	97
130	64	92
124	61	86
123	59	82
118	57	76
116	55	69
115	54	66
114	53	62
113	51	54
111	50	50
108	49	46
105	47	38
104	46	34
97	44	27
93	43	24
79	41	18
78	39	14
77	35	7
75	31	3

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 40 ลำดับที่เปอร์เซ็นต์ของคะแนนแบบสอบย่อยรวมหมด 10 ฉบับ
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

คะแนน	T	ลำดับที่เปอร์เซ็นต์
157	68	96
149	62	88
147	59	82
146	56	73
137	54	66
136	52	58
124	50	50
121	48	42
118	46	34
115	44	27
114	41	18
102	38	12
101	32	4

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย