

การวิเคราะห์ข้อมูลและผลของการวิเคราะห์

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้มุ่งหนักไปในด้านการวิเคราะห์เพื่อหาคุณสมบัติต่าง ๆ ของข้อทดสอบความอดทนเค้นดึงจักรกลที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น การวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งออกเป็น ๓ ภาค ดังนี้คือ.-

- ภาคที่หนึ่ง การวิเคราะห์ข้อกระทง (Item) และตัวเลือก (Option)
- ภาคที่สอง การหาความเชื่อถือได้ (Reliability) และความแม่นยำ (Validity) ของข้อทดสอบ
- ภาคที่สาม การหาตำแหน่งเปอร์เซนต์ (Percentile Rank)

ภาคที่หนึ่ง การวิเคราะห์ข้อกระทง (Item) และตัวเลือก (Option) โดยกระทำสองครั้งคือ.-

การวิเคราะห์ข้อกระทงและตัวเลือกครั้งที่หนึ่ง กระทำหลังจากนำข้อทดสอบที่ปรับปรุงหลังจากการทดลองสอบไปทดสอบนักศึกษาในกลุ่มที่ 1 แล้ว โดยนำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนนต่อจากนั้นจึงวิเคราะห์ข้อกระทงและตัวเลือกพร้อมกันไป การวิเคราะห์ครั้งนี้มุ่งหมาย 2 ประการคือ.-

1. เพื่อค้นหาข้อกระทงที่มีความยากอยู่ระหว่าง 20 - 80 และมีอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ถือว่าเป็นข้อกระทงที่อยู่ในเกณฑ์คัดเลือกที่จะนำมาปรับปรุงในโอกาสต่อไป
2. เพื่อค้นหาความยากและอำนาจจำแนกของตัวเลือกทุก ๆ ตัวในข้อกระทงที่ได้ตามจุดมุ่งหมายข้อที่ 1 ซึ่งเป็นตัวเลือกที่จะนำมาปรับปรุงในโอกาสต่อไปเช่นเดียวกัน

ผลการวิเคราะห์ความยากและอำนาจจำแนกของข้อกระทงของข้อทดสอบย่อยแต่ละชุดปรากฏในตารางที่ 6 ถึง 9 ดังนี้.-

ตารางที่ 6 ความยากและอำนาจจำแนกของข้อระทางของข้อทดสอบชุดที่ 1 ทดสอบครั้งที่ 1

ลำดับข้อ	ความยาก	อำนาจจำแนก	ลำดับข้อ	ความยาก	อำนาจจำแนก	ลำดับข้อ	ความยาก	อำนาจจำแนก
1	70	.41	18	78	.47	35	62	.20
2	77	.27	19	80	.28	36	77	.28
3	67	.48	20	65	.27	37	65	.39
4	77	.69	21	74	.46	38	17	.62
5	67	.53	22	78	.47	39	73	.42
6	75	.25	23	56	.48	40	67	.36
7	64	-.04	24	55	.45	41	80	.42
8	22	-.12	25	64	.15	42	72	.39
9	84	.53	26	75	.46	43	63	.21
10	53	.27	27	29	.06	44	27	.17
11	88	.38	28	45	.32	45	67	.23
12	54	.30	29	31	.61	46	94	.46
13	65	.13	30	59	.57	47	56	.50
14	77	.48	31	77	.57	48	67	.24
15	71	.41	32	64	.21	49	37	.23
16	74	.48	33	47	.52	50	54	.34
17	57	.37	34	34	.37			

หมายเหตุ	ลำดับข้อที่ 1 - 20	เป็นตอนที่ 1	ของข้อทดสอบย่อยชุดที่ 1
	ลำดับข้อที่ 21 - 40	เป็นตอนที่ 2	ของข้อทดสอบย่อยชุดที่ 1
	ลำดับข้อที่ 41 - 50	เป็นตอนที่ 3	ของข้อทดสอบย่อยชุดที่ 1

จากตารางที่ 6 จะเห็นได้ว่า

1. มีอยู่ 2 ข้อกระทงที่มีความยากอยู่ในช่วง 20 - 80 และมีอำนาจจำแนกเป็นลย
โคแกข้อกระทงที่ 7 และ 8 ทั้ง 2 ข้อนี้เป็นข้อกระทงที่ไม่อยู่ในเกณฑ์คัดเลือก

2. มีอยู่ 4 ข้อกระทงที่มีความยากอยู่ในช่วง 20 - 80 และมีอำนาจจำแนกต่ำกว่า
.20 โคแกข้อกระทงที่ 13,25,27 และ 44 ทั้ง 4 ข้อนี้เป็นข้อกระทงที่ไม่อยู่ในเกณฑ์
คัดเลือก

3. มีอยู่ 5 ข้อกระทงที่มีอำนาจจำแนกสูงกว่า .20 แต่มีความยากอยู่นอกช่วง
20 - 80 โคแกข้อกระทงที่ 9,11,38,43 และ 46 ทั้ง 5 ข้อนี้เป็นข้อกระทงที่ไม่อยู่ใน
เกณฑ์คัดเลือก

4. อีก 39 ข้อที่เหลือเป็นข้อกระทงที่มีความยากอยู่ในช่วง 20 - 80 และมี
อำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป เป็นข้อกระทงที่อยู่ในเกณฑ์คัดเลือก เมื่อพิจารณาตามความ
เหมาะสมของความยาก อำนาจจำแนก และจำนวนตัวเลือกที่ไขโคแกของข้อกระทงเหล่านี้แล้วขอ
แล้ว โกคัดเลือกข้อกระทงไว้เพื่อการปรับปรุงจำนวน 25 ข้อ เรียงข้อกระทงของแต่ละคอนตาม
ลำดับจากง่ายไปหายากได้ดังนี้.-

- คอนที่ 1 : 18, 4, 16, 15, 1, 3, 5, 17, 12 และ 10
- คอนที่ 2 : 36, 21, 39, 40, 37, 23, 33, 28, 34 และ 29
- คอนที่ 3 : 42, 45, 48, 47 และ 50



ตารางที่ 7 ความยากและอำนาจจำแนกของข้อกระทงของข้อทดสอบชุดที่ 2 ทดสอบครั้งที่ 1

ลำดับข้อ	ความยาก	อำนาจจำแนก	ลำดับข้อ	ความยาก	อำนาจจำแนก	ลำดับข้อ	ความยาก	อำนาจจำแนก
1	52	.32	16	62	.34	31	56	.67
2	68	.36	17	82	.39	32	64	.14
3	05	-.41	18	77	.28	33	37	.23
4	62	.02	19	57	.37	34	33	.31
5	23	.27	20	64	.46	35	44	.22
6	51	.21	21	89	.50	36	32	.09
7	46	.35	22	59	.33	37	63	-.12
8	37	.43	23	66	.25	38	38	.29
9	57	.15	24	50	.46	39	55	.42
10	38	.43	25	38	.54	40	30	.34
11	38	.24	26	88	.52	41	05	-
12	21	.45	27	77	.61	42	30	.29
13	52	.09	28	40	.24	43	52	.32
14	25	.52	29	48	.32	44	71	.41
15	29	.27	30	56	.54	45	23	.22

หมายเหตุ	ลำดับข้อที่	1 - 15	เป็นตอนที่ 1	ของข้อทดสอบย่อยชุดที่ 2
	ลำดับข้อที่	16 - 30	เป็นตอนที่ 2	ของข้อทดสอบย่อยชุดที่ 2
	ลำดับข้อที่	31 - 45	เป็นตอนที่ 3	ของข้อทดสอบย่อยชุดที่ 2

จากตารางที่ 7 จะเห็นได้ว่า

1. มีอยู่ 1 ซอกระหงที่มีความยากอยู่นอกช่วง 20 - 80 และมีอำนาจจำแนกเป็นลบ โคนแกซอกระหงที่ 3 ซอนี้เป็นซอกระหงที่ไม่อยู่ในเกณฑ์คัดเลือก
2. มีอยู่ 1 ซอกระหงที่มีความยากอยู่ในช่วง 20 - 80 แต่มีอำนาจจำแนกเป็นลบ โคนแกซอกระหงที่ 37 ซอนี้เป็นซอกระหงที่ไม่อยู่ในเกณฑ์คัดเลือก
3. มีอยู่ 1 ซอกระหงที่มีความยากอยู่นอกช่วง 20 - 80 และไม่มีอำนาจจำแนกเลย โคนแกซอกระหงที่ 41 ซอนี้เป็นซอกระหงที่ไม่อยู่ในเกณฑ์คัดเลือก
4. มีอยู่ 6 ซอกระหงที่มีความยากอยู่ในช่วง 20 - 80 แต่มีอำนาจจำแนกต่ำกว่า 20 โคนแกซอกระหงที่ 4, 9, 13, 31, 32 และ 36 ทั้ง 6 ซอนี้เป็นซอกระหงที่ไม่อยู่ในเกณฑ์คัดเลือก
5. มีอยู่ 3 ซอกระหงที่มีอำนาจจำแนกสูงกว่า 20 แต่มีความยากอยู่นอกช่วง 20 - 80 โคนแกซอกระหงที่ 17, 21 และ 26 ทั้ง 3 ซอนี้เป็นซอกระหงที่ไม่อยู่ในเกณฑ์คัดเลือก
6. อีก 33 ซอที่เหลือเป็นซอกระหงที่มีความยากอยู่ในช่วง 20 - 80 และมีความยากสูงกว่า 20 เป็นซอกระหงที่อยู่ในเกณฑ์คัดเลือก เมื่อพิจารณาตามความเหมาะสมของความยาก อำนาจจำแนก และจำนวนตัวเลือกที่ใช้โคของซอกระหงเหล่านี้แต่ละซอแล้ว ได้คัดเลือกซอกระหงไว้เพื่อการปรับปรุงจำนวน 30 ซอ เรียงซอกระหงของแต่ละตอนตามลำดับจากง่ายไปหายากได้ดังนี้.-

ตอนที่ 1	:	2, 6, 1, 7, 8, 10, 11, 15, 14 และ 5
ตอนที่ 2	:	23, 20, 16, 22, 19, 30, 24, 28, 29 และ 25
ตอนที่ 3	:	44, 39, 43, 35, 38, 33, 34, 40, 42 และ 45

ตารางที่ 8 ความยากและอำนาจจำแนกของข้อกระทงของข้อทดสอบชุดที่ 3 ทดสอบครั้งที่ 1

ลำดับข้อ	ความยาก	อำนาจจำแนก	ลำดับข้อ	ความยาก	อำนาจจำแนก	ลำดับข้อ	ความยาก	อำนาจจำแนก
1	46	.10	18	78	.41	35	55	.19
2	84	.17	19	66	.33	36	50	.14
3	94	.16	20	30	.48	37	07	.37
4	68	.21	21	17	-.11	38	60	.17
5	52	.32	22	25	.11	39	64	.36
6	63	.27	23	31	.10	40	49	.38
7	46	.25	24	34	.20	41	41	.44
8	48	.43	25	46	.30	42	30	-.08
9	30	.25	26	59	.39	43	78	.30
10	76	.08	27	24	.21	44	25	.38
11	15	.04	28	59	-	45	34	-
12	53	.38	29	54	.21	46	44	.11
13	72	.30	30	27	-.06	47	30	.13
14	58	.13	31	62	.29	48	17	.29
15	47	.23	32	15	.21	49	61	.31
16	48	.56	33	54	.21	50	46	.21
17	34	.54	34	47	.09			

จากตารางที่ 8 จะเห็นได้ว่า

1. มีอยู่ 1 ข้อกระทงที่มีความยากอยู่นอกช่วง 20 - 80 และมีอำนาจจำแนกเป็นลบ โคนักขกระทงที่ 21 ข้อนี้เป็นข้อกระทงที่ไม่อยู่ในเกณฑ์คัดเลือก
2. มีอยู่ 2 ข้อกระทงที่มีความยากอยู่ในช่วง 20 - 80 และมีอำนาจจำแนกเป็นลบ โคนักขกระทงที่ 30 และ 42 ทั้ง 2 ข้อนี้เป็นข้อกระทงที่ไม่อยู่ในเกณฑ์คัดเลือก
3. มีอยู่ 3 ข้อกระทงที่มีความยากอยู่นอกช่วง 20 - 80 และมีอำนาจจำแนกต่ำกว่า 20 โคนักขกระทงที่ 2, 3 และ 11 ทั้ง 3 ข้อนี้เป็นข้อกระทงที่ไม่อยู่ในเกณฑ์คัดเลือก
4. มีอยู่ 2 ข้อกระทงที่มีความยากอยู่ในช่วง 20 - 80 แต่ไม่มีอำนาจจำแนกเลข โคนักขกระทงที่ 28 และ 45 ทั้ง 2 ข้อนี้เป็นข้อกระทงที่ไม่อยู่ในเกณฑ์คัดเลือก
5. มีอยู่ 11 ข้อกระทงที่มีความยากอยู่ในช่วง 20 - 80 แต่มีอำนาจจำแนกต่ำกว่า 20 โคนักขกระทงที่ 1, 10, 14, 22, 23, 34, 35, 36, 38, 46 และ 47 ทั้ง 11 ข้อนี้เป็นข้อกระทงที่ไม่อยู่ในเกณฑ์คัดเลือก
6. มีอยู่ 3 ข้อกระทงที่มีอำนาจจำแนกสูงกว่า 20 แต่มีความยากอยู่นอกช่วง 20 - 80 โคนักขกระทงที่ 32, 37 และ 48 ทั้ง 3 ข้อนี้เป็นข้อกระทงที่ไม่อยู่ในเกณฑ์คัดเลือก
7. อีก 28 ข้อที่เหลือเป็นข้อกระทงที่มีความยากอยู่ในช่วง 20 - 80 และมีอำนาจจำแนกตั้งแต่ 20 ขึ้นไป เป็นข้อกระทงที่อยู่ในเกณฑ์คัดเลือก เมื่อพิจารณาตามความเหมาะสมของความยาก อำนาจจำแนก และจำนวนตัวเลือกที่ไขว้กันของข้อกระทงเหล่านี้แต่ละข้อแล้ว ได้คัดเลือกข้อกระทงไว้เพื่อการปรับปรุงจำนวน 25 ข้อ เวียงข้อกระทงตามลำดับจากง่ายไปหายากได้ดังนี้.-

43, 18, 13, 4, 19, 39, 6, 31, 49, 26, 29, 33, 12, 5, 8, 16, 15, 7, 25, 41, 24, 17, 9, 20 และ 27

ตารางที่ 9 ความยากและอำนาจจำแนกของข้อระงของข้อทดสอบชุดที่ 4 ทดสอบครั้งที่ 1

ลำดับข้อ	ความยาก	อำนาจจำแนก	ลำดับข้อ	ความยาก	อำนาจจำแนก	ลำดับข้อ	ความยาก	อำนาจจำแนก
1	48	.07	16	25	.25	31	59	.57
2	50	.32	17	45	.13	32	73	.33
3	13	.25	18	62	.24	33	79	.15
4	19	-.03	19	37	.23	34	66	.42
5	20	.06	20	66	.04	35	59	.39
6	28	.14	21	26	.40	36	46	.39
7	29	.27	22	33	.14	37	41	.13
8	18	-.24	23	19	.10	38	24	.21
9	89	.50	24	43	.34	39	28	.18
10	73	.16	25	65	.22	40	19	.27
11	73	.11	26	48	.14	41	34	.25
12	77	.19	27	57	.61	42	80	.42
13	52	.21	28	80	.13	43	29	.38
14	32	.16	29	49	.24	44	66	-
15	61	.22	30	42	.17	45	33	.23

จากตารางที่ 9 จะเห็นได้ว่า

1. มีอยู่ 2 ขอกระหรงที่มีความยากอยู่นอกช่วง 20 - 80 และมีอำนาจจำแนกเป็น
ลบ โคนแกขอกระหรงที่ 4 และ 8 ทั้ง 2 ข้อนี้เป็นขอกระหรงที่ไม่อยู่ในเกณฑ์คัดเลือก
2. มีอยู่ 1 ขอกระหรงที่มีความยากอยู่นอกช่วง 20 - 80 และมีอำนาจจำแนก
ต่ำกว่า .20 โคนแกขอกระหรงที่ 23 ข้อนี้เป็นขอกระหรงที่ไม่อยู่ในเกณฑ์คัดเลือก
3. มีอยู่ 1 ขอกระหรงที่มีความยากอยู่ในช่วง 20 - 80 แต่ไม่มีอำนาจจำแนกเลย
โคนแกขอกระหรงที่ 44 ข้อนี้เป็นขอกระหรงที่ไม่อยู่ในเกณฑ์คัดเลือก
4. มีอยู่ 16 ขอกระหรงที่มีความยากอยู่ในช่วง 20 - 80 แต่มีอำนาจจำแนกต่ำกว่า
.20 โคนแกขอกระหรงที่ 1, 5, 6, 10, 11, 12, 14, 17, 20, 22, 26, 28, 30, 33, 37 และ 39
ทั้ง 16 ข้อนี้เป็นขอกระหรงที่ไม่อยู่ในเกณฑ์คัดเลือก
5. มีอยู่ 3 ขอกระหรงที่มีอำนาจจำแนกสูงกว่า .20 แต่มีความยากอยู่นอกช่วง
20 - 80 โคนแกขอกระหรงที่ 3, 9 และ 40 ทั้ง 3 ข้อนี้เป็นขอกระหรงที่ไม่อยู่ในเกณฑ์คัดเลือก
6. อีก 22 ข้อที่เหลือเป็นขอกระหรงที่มีความยากอยู่ในช่วง 20 - 80 และมี
อำนาจจำแนกสูงกว่า .20 เป็นขอกระหรงที่อยู่ในเกณฑ์คัดเลือก เมื่อพิจารณาตามความเหมาะสม
ของความยาก อำนาจจำแนก และจำนวนตัวเลือกที่ใช้โคขงขอกระหรงเหล่านี้แต่ละข้อแล้ว ได้
คัดเลือกขอกระหรงไว้เพื่อการปรับปรุงจำนวน 20 ข้อ เรียงขอกระหรงตามลำดับจากง่ายไปหายาก
ได้ดังนี้.-

32, 34, 18, 15, 35, 31, 27, 13, 2, 29, 36, 24, 19, 41, 45, 7, 43,
21, 16 และ 38

สรุปผลการวิเคราะห์หอกกระทงครั้งที่ 1 มีจำนวนหอกกระทงของแต่ละชุกและแต่ละตอน
ที่อยู่ในเกณฑ์คัดเลือก และที่คัดเลือกลงไว้เพื่อการปรับปรุง ปรากฏในตารางที่ 10 ดังนี้.-

ตารางที่ 10 ผลการวิเคราะห์หอกกระทงครั้งที่ 1 แยกเป็นชุกและตอน

ชอกทดสอบย่อย ชุกที่	ตอนที่	จำนวนหอกกระทงที่ เขียนขึ้นครั้งแรก	จำนวนหอกกระทงที่อยู่ใน เกณฑ์คัดเลือก	จำนวนหอกกระทงที่คัดเลือกลง ไว้เพื่อการปรับปรุง
1	1	20	15	10
	2	20	17	10
	3	10	7	5
2	1	15	11	10
	2	15	12	10
	3	15	10	10
3	-	50	28	25
4	-	45	22	20
รวม		190	122	100

จากตารางที่ 10 จะเห็นว่าจำนวนหอกกระทงที่อยู่ในเกณฑ์คัดเลือกของทุกชุกและทุกตอน
มีเกินจำนวนหอกกระทงที่คัดเลือกลงไว้เพื่อการปรับปรุง ดังนั้นการปรับปรุงชอกทดสอบในลำดับต่อไป จึง
ไม่จำเป็นต้องสร้างชอกทดสอบเพิ่มเติมอีก ทำให้ออกกระทงของชอกทดสอบที่ปรับปรุงหลังจากการทดสอบ
และวิเคราะห์ครั้งที่หนึ่งแล้ว เป็นหอกกระทงที่ไต่มาจากการวิเคราะห์มาแล้วทุกชอก และการที่คัดเลือกลง
หอกกระทงไว้ตามจำนวนในสภมภที่ 4 ก็เพื่อให้ได้ชอกทดสอบที่มีจำนวนหอกกระทงทั้งหมดเป็น 100
และจำนวนหอกกระทงของแต่ละชุกหรือแต่ละตอนมีตัวคูณควบเป็น 5

ผลการวิเคราะห์ตัวเลือกของข้อกระทง 100 ข้อที่คัดเลือกไว้เพื่อการปรับปรุง แบ่งตามจำนวนตัวเลือกที่ใช้ไปแล้ว จากจำนวนตัวเลือกของข้อกระทงที่มีอยู่ชดละ 5 ตัวเลือกปรากฏในตารางที่ 11 ดังนี้.-

ตารางที่ 11 จำนวนข้อกระทงที่แบ่งตามจำนวนตัวเลือกที่ใช้ไปแล้ว

ข้อทดสอบ ชุดที่	ตอนที่	จำนวนตัวเลือกที่ใช้ไปแล้ว					รวม
		1	2	3	4	5	
1	1	-	1	7	1	1	10
	2	-	-	1	6	3	10
	3	-	-	1	3	1	5
2	1	-	1	4	4	1	10
	2	-	-	5	4	1	10
	3	-	2	2	6	-	10
3	-	-	5	8	8	4	25
4	-	-	3	3	9	5	20
		-	12	31	41	16	100

จากตารางที่ 11 จะเห็นได้ว่า ในจำนวน 100 ข้อของข้อกระทงที่คัดเลือกไว้มีอยู่ 16 ข้อที่ไม่ต้องปรับปรุงเปลี่ยนแปลงตัวเลือกเลย มีอยู่ 41 ข้อที่ต้องปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงตัวเลือกชดละ 1 ตัวเลือก มีอยู่ 31 ข้อที่ต้องปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงตัวเลือกชดละ 2 ตัวเลือก และมีอยู่ 12 ข้อที่ต้องปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงตัวเลือก 3 ตัวเลือก

การวิเคราะห์ข้อกระทงและตัวเลือกครั้งที่สอง กระทำหลังจากนำข้อทดสอบที่ปรับปรุงหลังจากการวิเคราะห์ครั้งที่หนึ่งแล้วไปทดสอบนักศึกษาในกลุ่มที่ 2 โดยนำกระดาษคำตอบมาตรวจในคะแนน ต่อจากนั้นจึงวิเคราะห์ข้อกระทงและตัวเลือกพร้อมกันไป เช่นเดียวกับการวิเคราะห์ครั้งแรก การวิเคราะห์ครั้งที่สองนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อค้นหาคุณสมบัติในด้านความยากและอำนาจจำแนกของข้อทดสอบ

ผลการวิเคราะห์หาความยากและอำนาจจำแนกของข้อระงของข้อทดสอบย่อยแต่ละชุด ปรากฏในตารางที่ 12 ถึง 15 ดังนี้.-

ตารางที่ 12 ความยากและอำนาจจำแนกของข้อระงของข้อทดสอบชุดที่ 1 ทดสอบครั้งที่ 2

ลำดับข้อที่	ความยาก	อำนาจจำแนก	ลำดับข้อที่	ความยาก	อำนาจจำแนก
1	.63	.27	14	.73	.32
2	.70	.50	15	.56	.35
3	.68	.49	16	.67	.47
4	.73	.22	17	.43	.38
5	.79	.44	18	.50	.28
6	.65	.56	19	.39	.36
7	.60	.47	20	.54	.25
8	.54	.20	21	.65	.30
9	.58	.31	22	.67	.48
10	.63	.42	23	.53	.27
11	.67	.43	24	.68	.34
12	.74	.41	25	.56	.31
13	.62	.29			

จากตารางที่ 12 จะเห็นได้ว่าข้อระงของข้อทดสอบชุดที่ 1 ทุกข้อมีความยากอยู่ในช่วง 20 - 80 และมีอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ข้อระงที่มีความยากน้อยที่สุดคือข้อ 5 มีความยากเป็น 79 ข้อระงที่มีความยากมากที่สุดคือข้อ 19 มีความยากเป็น 39 ข้อระงที่มีอำนาจจำแนกต่ำที่สุดคือข้อ 8 มีอำนาจจำแนกเป็น .20 และข้อระงที่มีอำนาจจำแนกสูงที่สุดคือข้อ 6 มีอำนาจจำแนกเป็น .56

ตารางที่ 13 ความยากและอำนาจจำแนกของข้อกระทงของข้อทดสอบชุดที่ 2 ทดสอบครั้งที่ 2

ลำดับข้อที่	ความยาก	อำนาจจำแนก	ลำดับข้อที่	ความยาก	อำนาจจำแนก
1	67	.18	16	48	.50
2	46	.18	17	45	.47
3	46	.20	18	46	.35
4	57	.49	19	42	.47
5	34	.59	20	45	.28
6	39	.12	21	80	.21
7	32	.34	22	54	.34
8	30	.34	23	65	.08
9	22	.41	24	34	.20
10	29	.46	25	46	.21
11	57	.34	26	47	.16
12	33	.58	27	32	.21
13	50	.20	28	34	.33
14	57	.33	29	38	.26
15	53	.34	30	23	.27

จากตารางที่ 13 จะเห็นว่า ข้อกระทงที่มีความยากอยู่ในช่วง 20 - 80 แต่มีอำนาจจำแนกต่ำกว่า .20 มีอยู่ 5 ข้อ คือ ข้อกระทงที่ 1, 2, 6, 23 และ 26 ซึ่งมีอำนาจจำแนกเป็น .18, .18, .12, .08 และ .16 ตามลำดับ ที่เหลืออีก 25 ข้อ มีความยากอยู่ในช่วง 20 - 80 และมีอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ไม่มีข้อกระทงใดที่มีความยากอยู่นอกช่วง 20 - 80 และข้อกระทงที่มีอำนาจจำแนกสูงที่สุดคือข้อ 5 มีอำนาจจำแนกเป็น .59

ตารางที่ 14 ความยากและอำนาจจำแนกของขอกะทรงของข้อทดสอบรูปที่ 3 ทดสอบครั้งที่ 2

ลำดับข้อที่	ความยาก	อำนาจจำแนก	ลำดับข้อที่	ความยาก	อำนาจจำแนก
1	86	.29	14	54	.25
2	81	.50	15	47	.41
3	68	.51	16	60	.56
4	47	.34	17	41	.64
5	73	.28	18	41	.39
6	63	.48	19	57	.57
7	71	.46	20	48	.54
8	70	.34	21	45	.13
9	81	.55	22	31	.27
10	65	.49	23	49	.20
11	66	.30	24	34	.47
12	69	.37	25	24	.21
13	65	.72			

จากตารางที่ 14 จะเห็นได้ว่า มีอยู่ 3 ขอกะทรงที่มีความยากอยู่นอกช่วง 20 - 80 คือขอกะทรงที่ 1, 2 และ 9 ซึ่งมีความยากเป็น 86, 81 และ 81 ตามลำดับ และมีอยู่ 1 ขอกะทรงที่มีอำนาจจำแนกต่ำกว่า .20 คือขอกะทรงที่ 21 มีอำนาจจำแนกเป็น .13 นอกจากนี้เหลืออีก 21 ข้อ มีความยากอยู่ในช่วง 20 - 80 และมีอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ขอกะทรงที่มีอำนาจจำแนกสูงที่สุดคือข้อ 13 มีอำนาจจำแนกเป็น .72

ตารางที่ 15 ความยากและอำนาจจำแนกของข้อระงของข้อทดสอบชุดที่ 4 ทดสอบครั้งที่ 2

ลำดับข้อที่	ความยาก	อำนาจจำแนก	ลำดับข้อที่	ความยาก	อำนาจจำแนก
1	76	.44	11	60	.28
2	69	.58	12	38	.29
3	60	.13	13	27	.11
4	63	.31	14	44	.30
5	67	.31	15	46	.30
6	62	.48	16	42	.51
7	77	.48	17	37	.12
8	50	.28	18	13	.25
9	44	.26	19	24	.16
10	45	.24	20	21	.24

จากตารางที่ 15 จะเห็นได้ว่า มีอยู่ 2 ข้อระงที่มีความยากอยู่นอกช่วง 20 - 80 คือข้อระงที่ 6 และ 18 มีความยากเป็น 82 และ 13 ตามลำดับ มีอยู่ 4 ข้อระงที่มีอำนาจจำแนกต่ำกว่า .20 คือข้อระงที่ 3, 13, 17 และ 24 มีอำนาจจำแนกเป็น .13, .11, .12 และ .16 ตามลำดับ ข้อระงที่นอกเหนือจากนี้คือ 14 ข้อที่มีความยากอยู่ในช่วง 20 - 80 และมีอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ข้อระงที่มีอำนาจจำแนกสูงที่สุดคือข้อ 2 มีอำนาจจำแนกเป็น .58

ภาคที่สอง หาความเชื่อถือได้ (Reliability) และความแม่นยำ (Validity) ของข้อทดสอบ โดยแบ่งออกเป็น 2 ตอนคือ.-

ตอนที่ 1 ความเชื่อถือได้ (Reliability)

ตอนที่ 2 ความแม่นยำ (Validity)

ตอนที่ 1 ความเชื่อถือได้ (Reliability) ของข้อทดสอบโดยวิธี Split-half มีวิธีการคือ นำกระดาษคำตอบของนักศึกษากลุ่มที่ 2 ทั้งหมดมาตรวจให้คะแนนโดยแยกเป็นข้อๆ และข้อๆ ต่อจากนั้นจึงหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนข้อคู่กับคะแนนข้อคู่ ในการนี้ได้วิเคราะห์จากคะแนนสอบรวมทุกชุดและแยกเป็นรายชุดย่อย ผลที่ได้ปรากฏในตารางที่ 16 ดังนี้.-

ตารางที่ 16 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนข้อคู่กับคะแนนข้อคู่ของนักศึกษากลุ่มที่ 2

ข้อทดสอบ	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r_{XY})
รวมทุกชุด	.826
ชุดที่ 1 เหตุผลเชิงนามธรรม	.621
ชุดที่ 2 ความสัมพันธ์เชิงอวกาศ	.582
ชุดที่ 3 ความสามารถเชิงคณิตศาสตร์	.667
ชุดที่ 4 เหตุผลเชิงจักรกล	.521

จากตารางที่ 16 จะเห็นได้ว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในข้อทดสอบรวมทุกชุดมีค่าสูงกว่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในข้อทดสอบย่อยแต่ละชุด

นำค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จากตารางที่ 16 ไปหาค่าความเชื่อถือได้ของข้อทดสอบโดยหาความเชื่อถือได้ของข้อทดสอบรวมทุกชุดและแยกเป็นรายชุดย่อย ผลที่ได้ปรากฏในตารางที่ 17 ดังนี้.-

ตารางที่ 17 ความเชื่อถือใจของข้อทดสอบโดยแยกเป็นรวมทุกชุดและรายชุดย่อย

ข้อทดสอบ	ความเชื่อถือใจ
รวมทุกชุด	.905
ชุดที่ 1 เหตุผลเชิงนามธรรม	.766
ชุดที่ 2 ความสัมพันธ์เชิงอวกาศ	.736
ชุดที่ 3 ความสามารถเชิงคณิตศาสตร์	.800
ชุดที่ 4 เหตุผลเชิงจักรกล	.685

ตอนที่ 2 หาความแม่นยำ (Validity) ของข้อทดสอบ โดยใช้คะแนนสอบของนักศึกษาในกลุ่มที่ 2 เป็นตัวทำนาย (Predictor) และสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชาช่างของนักศึกษาในกลุ่มนี้เป็นเกณฑ์ (Criteria)

ได้หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนสอบกับสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชาช่าง และหาประสิทธิภาพของข้อทดสอบในการทำนายสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชาช่าง ผลที่ได้จากการใช้ข้อทดสอบรวมทุกชุดและแยกเป็นรายชุดย่อย ปรากฏในตารางที่ 18 ดังนี้.-

ตารางที่ 18 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากข้อทดสอบกับสัมฤทธิ์ผลการเรียนวิชาช่างของนักศึกษาในกลุ่มที่ 2

ข้อทดสอบ	r_{XY}	% E
รวมทุกชุด	.315	5.14
ชุดที่ 1 เหตุผลเชิงนามธรรม	.075	0.28
ชุดที่ 2 ความสัมพันธ์เชิงอวกาศ	.267	3.63
ชุดที่ 3 ความสามารถเชิงคณิตศาสตร์	.122	0.75
ชุดที่ 4 เหตุผลเชิงจักรกล	.154	1.19

จากตารางที่ 18 จะเห็นได้ว่าค่า r_{XY} และ % E ของข้อทดสอบรวมทุกชุด สูงกว่าของข้อทดสอบย่อยรายชุดแต่ละชุด

ภาคที่สาม การหาตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ (Percentile Rank) ใช้คะแนน
จากข้อทดสอบของนักศึกษาในกลุ่มที่ 2 จำนวนทั้งหมด 161 คน หาตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ โดย
แยกออกเป็นข้อทดสอบรวมทุกชุดและข้อทดสอบย่อยแต่ละชุด ผลปรากฏในตารางที่ 19 ถึง 23
ดังนี้.-

ตารางที่ 19 ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ของข้อทดสอบรวมทุกชุด

คะแนน	ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์	คะแนน	ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์	คะแนน	ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์
88	100	60	72	43	20
83-87	99	59	69	42	18
77-82	98	58	66	40-41	17
75-76	97	57	61	39	15
74	96	56	57	38	12
73	95	55	54	37	11
72	94	54	52	36	10
71	93	53	49	35	9
70	92	52	46	34	8
68-69	90	51	42	33	6
67	88	50	39	32	5
66	86	49	36	27-31	4
65	85	48	33	26	3
64	82	47	30	22-25	2
63	80	46	28	18-21	1
62	77	45	24	17	0
61	74	44	21		

ตารางที่ 20 ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ของข้อทดสอบชุดที่ 1

คะแนน	ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์	คะแนน	ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์	คะแนน	ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์
25	100	17	61	10	15
24	98	16	49	9	11
23	97	15	40	8	8
22	95	14	34	7	5
21	90	13	28	6	3
20	81	12	23	2-5	1
19	75	11	20	1	0
18	70				

ตารางที่ 21 ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ของข้อทดสอบชุดที่ 2

คะแนน	ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์	คะแนน	ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์	คะแนน	ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์
26	100	17	83	10	26
24-25	98	16	76	9	18
23	96	15	68	8	12
22	94	14	60	7	7
21	93	13	50	6	3
20	92	12	40	4-5	1
19	90	11	34	3	0
18	88				



ตารางที่ 22 ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ของข้อสอบชุดที่ 3

คะแนน	ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์	คะแนน	ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์	คะแนน	ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์
25	100	17	68	10	21
23-24	98	16	62	9	16
22	97	15	57	8	12
21	94	14	49	7	6
20	90	13	42	6	3
19	83	12	33	5	1
18	74	11	25	4	0

ตารางที่ 23 ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ของข้อสอบชุดที่ 4

คะแนน	ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์	คะแนน	ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์	คะแนน	ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์
18	100	12	76	6	9
17	98	11	62	5	5
16	96	10	47	4	3
15	94	9	33	3	2
14	91	8	22	2	1
13	85	7	15		