

บทที่ 3

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้งานดำเนินไปตามจุดมุ่งหมายดังกล่าวแล้ว จึงแบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น ๒ ภาค คือ

ภาคที่ 1

วิเคราะห์แบบทดสอบสมรรถภาพทางสมอง 3 ครั้งด้วยกัน คือ ทดลองสอบ, ทดสอบครั้งที่ 1 และทดสอบครั้งที่ 2 ในเรื่องต่อไปนี้

ก. ระดับความยาก (Level of Difficulties) ของข้อกระทง (Items) แต่ละข้อและตัวเลือกแต่ละตัว

ข. อำนาจจำแนก (Discriminating power) ของข้อกระทงแต่ละข้อ และตัวเลือกแต่ละตัว

ค. ความเชื่อถือได้ของข้อทดสอบ (Reliability)

ง. ความเที่ยงตรงของข้อทดสอบ (Validity) และประสิทธิภาพของการทำนายความสำเร็จ

ภาคที่ 2

วิเคราะห์หาตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ (Percentile Ranks) ของคะแนนนักเรียนในการทดสอบครั้งที่ 2 (สุคหَاب) โดยแยกระดับชั้นเรียน

ก. ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ข. ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ค. ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3



รายละเอียดของถาวรวิเคราะห์ข้อมูลในภาคที่ 1

ถาวรวิเคราะห์แบบทดสอบสมรรถภาพทางสมองเพื่อหาระดับความยาก (Level of Difficulties) ของข้อกระทงแต่ละข้อ และตัวเลือกแต่ละตัว

อำนาจจำแนก (Discriminating power) ของข้อกระทงแต่ละข้อและตัวเลือกแต่ละตัว

ความเชื่อถือได้ของข้อทดสอบ (Reliability)

ความเที่ยงตรงของข้อทดสอบ (Validity) และประสิทธิภาพในการทำนาย ในการหาระดับความยาก และอำนาจจำแนกของข้อสอบแต่ละข้อได้วิเคราะห์โดยใช้จำนวนคนที่ทำตกแต่ละข้อ และใช้เทคนิค 27% ของผู้ตอบทั้งหมดเป็นกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ กระจายค่าตอบที่นำมาวิเคราะห์ทั้ง 3 ครั้ง มีจำนวนต่างกันดังนี้

1. การทดลองสอบ กระจายค่าตอบที่นำมาวิเคราะห์มีจำนวน 180 แผ่น เป็น กระจายค่าตอบของนักเรียนกลุ่มสูง 90 แผ่น และกลุ่มต่ำจำนวน 90 แผ่น จำนวนนักเรียนแต่ละกลุ่มเท่ากับร้อยละ 27 ของกระจายค่าตอบ 335 แผ่น ที่ได้รับเลือกเป็นตัวอย่าง ประชากร

2. การทดสอบครั้งที่ 1 กระจายค่าตอบที่นำมาวิเคราะห์มีจำนวน 400 แผ่น เป็นกระจายค่าตอบของนักเรียนกลุ่มสูงจำนวน 200 แผ่น และกลุ่มต่ำจำนวน 200 แผ่น จำนวนนักเรียนแต่ละกลุ่มเท่ากับร้อยละ 27 ของกระจายค่าตอบ 740 แผ่น ซึ่งสุ่มจาก 969 แผ่น ที่ได้รับเลือกเป็นตัวอย่างประชากร โดยสุ่มออก $\frac{1}{4}$ ของทุกระดับคะแนนเป็น จำนวน 229 แผ่น

3. การทดสอบครั้งที่ 2 กระจายค่าตอบที่นำมาวิเคราะห์มีจำนวน 400 แผ่น เป็นกระจายค่าตอบของนักเรียนกลุ่มสูงจำนวน 200 แผ่น และกลุ่มต่ำจำนวน 200

แผน จำนวนนักเรียนทั้งสองกลุ่มเท่ากับร้อยละ 27 ของกระดาษคำตอบ 741 ฉบับ ซึ่งสุ่มจาก 1108 ฉบับ ที่ได้รับเลือกเป็นตัวอย่างประชากรโดยสุ่มออก $\frac{1}{3}$ ของทุกระดับคะแนนเป็นจำนวน 367 ฉบับ

เกณฑ์ในการตัดสินระดับความยาก และอำนาจจำแนกของข้อทดสอบ

ระดับความยากของกระทงที่มีระดับความยากตั้งแต่ 20 ถึง 80 ถือว่าเป็นข้อกระทงที่จะเลือกเก็บไว้ให้ทดสอบในครั้งต่อไป โดยถือว่าข้อกระทงที่มีระดับความยากเป็นข้อกระทงที่มีความยากมาก และข้อกระทงที่มีระดับความยาก 80 เป็นข้อที่ไม่ยาก ข้อใดที่มีระดับความยากไม่อยู่ในเกณฑ์นี้ก็คัดออก นอกจากนี้ยังพิจารณาตัวเลือกแต่ละข้ออีกที่โดยพิจารณาทั้งข้อที่เก็บไว้ และข้อที่คัดออก เฉพาะข้อที่มีระดับความยากใกล้เคียงกับเกณฑ์ตัดสินให้เหมาะสมในการทดสอบครั้งต่อไป

อำนาจจำแนกข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกตั้งแต่ .02 ขึ้นไปจนถึง 1.00 ถือว่าเป็นข้อสอบที่จะเลือกเก็บไว้ใช้ในการทดสอบครั้งต่อไป โดยถือว่าข้อสอบที่มีอำนาจจำแนก 1.00 สูงสุด และดีที่สุด ข้อใดที่มีอำนาจจำแนกไม่อยู่ในเกณฑ์นี้ก็คัดออก นอกจากนี้ยังพิจารณาตัวเลือกแต่ละตัวอีกที่ทั้งข้อที่เก็บไว้ และข้อที่คัดออก เฉพาะข้อที่มีความยากและอำนาจจำแนกเกือบจะอยู่ในเกณฑ์ที่เลือก เพื่อเปลี่ยนแปลงปรับปรุงตัวเลือกบางตัวให้เหมาะสมในการทดสอบครั้งต่อไป

การวิเคราะห์ข้อโดยใจของผู้ทศเพื่อหาอำนาจจำแนกและความยากง่ายของข้อทดสอบในตารางวิเคราะห์ข้อทดสอบ (Item Analysis Table) ของ Chung Teh Fan ซึ่งมีสัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในตารางดังนี้

P_H	คือร้อยละของนักเรียนกลุ่มสูงที่เลือกข้อเลือกใดถูกต้อง
P_L	คือร้อยละของนักเรียนกลุ่มต่ำที่เลือกข้อเลือกใดถูกต้อง

p คือระดับความยากของข้อกระทง

r คืออำนาจจำแนกของข้อกระทง

การวิเคราะห์ข้อกระทงได้แสดงไว้ในตารางที่ 6, 7, 8, 9, 10, 11
 ในการทดลองสอบ ตารางที่ 24, 25, 26, 27, 28, 29 ในการทดสอบครั้งที่ 1
 ตารางที่ 42, 43, 44, 45, 46, 47 ในการทดสอบครั้งที่ 2

ตารางที่ 6 การวิเคราะห์องค์ประกอบ (Items) แต่ละข้อในข้อทดสอบแบบอุปมา
 คู่มือฉบับใหม่ในครั้งที่ทดลอง

ข้อ องค์ประกอบ	P_L	P_H	P	r
* 1 ^a	75	73	74	-.03
* 2 ^a	89	84	87	-.09
* 3	58	67	63	.10
* 4	18	20	19	.03
* 5	48	66	57	.03
* 6	55	58	57	.03
* 7	18	37	27	.23
* 8	58	69	64	.12
* 9	21	17	19	-.06
* 10	66	77	72	.13
* 11	24	18	21	-.08
* 12	9	14	11	.10
* 13	21	25	23	.05
* 14	31	47	39	.17
* 15	62	83	73	.26
* 16	10	1	5	.39
* 17	12	20	16	.14
* 18	43	65	54	.22

* ข้อที่ปรากฏในวงเล็บ

จากตารางที่ 6 จะเห็นว่าข้อทดสอบชุดที่ 1 แบบอุปมาอุปไมยมีระดับความยากของข้อกระทงอยู่ระหว่าง 5% ถึง 87%.

อำนาจจำแนกของข้อกระทงอยู่ระหว่าง $-.39$ ถึง $.26$

ข้อกระทงที่มีความยากมากที่สุดคือ ข้อที่ 16

ข้อกระทงที่มีความยากน้อยที่สุดคือ ข้อที่ 2

ข้อกระทงที่มีอำนาจจำแนกสูงที่สุดคือข้อที่ 15

ข้อกระทงที่มีอำนาจจำแนกต่ำที่สุดคือข้อที่ 16

ข้อกระทงที่คัดออกคือ

ข้อที่ 4, 9, 11, 16 และ 17 เพราะเป็นข้อที่ยากและมีอำนาจจำแนกต่ำ

ข้อที่ 1, 3, 5, 6, 8, 10, 12, 13, และ 14 เพราะเป็นข้อที่มี

อำนาจจำแนกต่ำ

ข้อที่ 2 เพราะเป็นข้อที่ง่ายและมีอำนาจจำแนกต่ำ

ตารางที่ 7 การวิเคราะห์ของโครงการ (Items) แต่ละข้อในข้อทดสอบชุดที่ 2 แบบ
ความสัมพันธ์เชิงพหุคูณระหว่าง P_L ในครึ่งที่ทดลอง

ข้อกระทงที่	P_L	P_H	P	r
1	26	50	38	.26
* 2	87	95	91	.21
3	36	63	49	.27
* 4	86	95	91	.22
5	51	76	64	.27
6	40	60	50	.20
7	61	81	71	.24
8	24	50	37	.28
* 9	23	31	27	.10
* 10	86	95	91	.22
11	70	89	80	.28
12	44	67	56	.23
13	50	69	60	.20
14	51	86	70	.40
15	61	80	71	.23
16	24	42	33	.20
17	48	68	58	.21
18	39	61	50	.22

*ข้อกระทงที่ไม่ได้

จากตารางที่ 7 จะเห็นว่าข้อทดสอบชุดที่ 2 แบบ ทดสอบสัมพันธเชิงทวิทาง
ระหว่างวัดคุณมีระดับความยากของข้อกระทงอยู่ระหว่าง 27% ถึง 91%

อำนาจจำแนกของข้อกระทงอยู่ระหว่าง .10 ถึง .40

ข้อกระทงที่มีระดับความยากมากที่สุดคือข้อที่ 9

ข้อกระทงที่มีระดับความยากน้อยที่สุดคือข้อที่ 2, 4 และ 10

ข้อกระทงที่มีอำนาจจำแนกสูงที่สุดคือ ข้อที่ 14

ข้อกระทงที่มีอำนาจจำแนกต่ำที่สุดคือ ข้อที่ 9

ข้อกระทงที่คัดออกคือ

ข้อที่ 9 เพราะเป็นข้อที่มีอำนาจจำแนกต่ำ

ข้อที่ 2, 4, และข้อ 10 เพราะเป็นข้อที่ง่ายเกินไป

ตารางที่ 6 การวิเคราะห์ข้อกระทง (Items) แต่ละข้อในข้อทดสอบชุดที่ 3 แบบ
อนุกรมตัวเลข ในครั้งที่ทดลองสอบ

ข้อกระทงที่	P_L	P_H	P	r
1	86	99	94	.46
2	72	85	80	.24
3	9	8	8	-.02
4	41	62	52	.21
5	19	32	25	.17
6	15	44	29	.34
7	25	52	38	.29
8	29	48	38	.20
9	26	54	42	.25

ตารางที่ 8 (ต่อ)

โครงการ	P_L	P_H	P	r
10	24	48	36	.26
11	21	39	30	.21
12	37	63	50	.26
*13	23	36	29	.16
14	25	50	37	.27
15	37	76	57	.40
16	43	76	60	.34
17	31	62	46	.32
18	33	61	48	.26
19	23	58	41	.34
20	22	54	37	.34
21	15	31	23	.22
22	41	61	51	.20
23	13	22	17	.14
24	8	39	22	.43
25	19	50	34	.34
26	33	51	42	.19
27	28	74	51	.46
28	17	50	33	.37
29	18	40	28	.26
30	13	41	26	.35
31	17	36	26	.24

116000790

ตารางที่ 8 (ต่อ)

ข้อ	P_L	P_H	ρ	r
31	17	36	26	.24
32	11	30	20	.28
* 33	12	13	12	.02
* 34	11	22	16	.18
35	12	31	21	.27
* 36	17	30	23	.17
* 37	17	25	21	.11
* 38	12	16	15	.11
* 39	17	30	23	.17
40	29	50	39	.22

* ข้อที่ใหม่

จากตารางที่ 8 จะเห็นว่าข้อทดสอบข้อที่ 3 แบบอนุกรมวิธานไม่มีระดับความยากของข้อระหว่าง 8% ถึง 94%

อำนาจจำแนกของข้อระหว่าง -.02 ถึง .46

ข้อที่ที่มีความยากมากที่สุดคือ ข้อที่ 3

ข้อที่ที่มีความยากน้อยที่สุด คือข้อที่ 1

ข้อที่มีอำนาจจำแนกสูงที่สุดคือข้อที่ 1 และข้อ 27

ข้อที่มีอำนาจจำแนกต่ำที่สุดคือข้อที่ 3

ข้อที่ตกคอกคือ

ข้อที่ 3, 23, 33, 34, 36 เป็นข้อที่ยากมากและมีอำนาจจำแนกต่ำ

ข้อที่ 5, 13, 26, 36, 37, 39 เป็นข้อที่มีอำนาจจำแนกต่ำ

ข้อที่ 1 เป็นข้อที่ง่ายเกินไป

ตารางที่ ๑ การวิเคราะห์ของกระทง (Items) แต่ละข้อในข้อทดสอบชุดที่ ๑ แบบ
แทนค่าตัวเลข ในการหาค่าเฉลี่ย

ข้อกระทง	P_L	P_H	P	r
1	68	87	78	.26
2	56	76	66	.22
3	43	74	59	.32
4	37	59	48	.22
*5	9	13	11	.09
6	21	65	42	.45
7	20	65	42	.46
8	32	65	48	.33
9	26	67	46	.41
10	22	73	47	.51
11	25	73	49	.48
12	24	74	49	.50
13	17	28	22	.15
14	20	67	43	.48
15	9	65	34	.60
16	6	53	26	.58
*17	7	35	19	.42
18	23	70	46	.47
19	11	62	34	.55
20	13	50	30	.43
21	13	58	34	.49

ตารางที่ 9 (ต่อ)

ชื่อประเภท	P_L	P_H	P	r
22	14	55	33	.45
23	12	51	30	.45
24	9	50	27	.50
25	18	70	43	.52
26	9	45	25	.46
27	13	56	33	.48
28	12	46	28	.41
29	13	51	31	.44
30	9	44	25	.45
31	14	54	33	.45
32	10	44	25	.43
33	11	48	28	.44
34	11	48	28	.44
35	11	33	21	.31
36	8	46	25	.18
37	8	36	21	.40
38	12	50	29	.44
39	20	62	40	.44
40	10	48	27	.46

ชื่อประเภทไม้

จากตารางที่ 9 จะเห็นว่าข้อทดสอบจุดแทนค่าตัวเลข มีระดับความยากของข้อ
 กระทบอยู่ระหว่าง 11 ถึง 78

อำนาจจำแนกของข้อกระทบอยู่ระหว่าง .09 ถึง .58

ข้อกระทบที่มีความยากมากที่สุดคือข้อที่ 5

ข้อกระทบที่มีความยากน้อยที่สุดคือ ข้อที่ 1

ข้อกระทบที่มีอำนาจจำแนกสูงที่สุดคือข้อที่ 16

ข้อกระทบที่มีอำนาจจำแนกต่ำที่สุดคือ ข้อที่ 5

ข้อกระทบที่ตกออกคือ

ข้อที่ 5 เพราะยากและมีอำนาจจำแนกต่ำ

ข้อที่ 17 เพราะเป็นข้อที่ยาก.

ตารางที่ 10 การวิเคราะห์ข้อกระทบ (Items) แต่ละข้อ ในข้อทดสอบที่ 5 แบบ
 โจทย์เลขคณิต ในการทดสอบ

ข้อกระทบที่	P_L	P_H	P	r
1	73	88	81	.23
2	57	84	71	.32
3	37	66	52	.29
4	54	81	68	.31
5	54	80	68	.29
6	40	78	60	.39
7	63	90	78	.37
8	58	89	75	.39
9	36	70	53	.34
10	72	92	83	.32

ตารางที่ 10

อันดับความถี่	P_L	P_H	P	r
11	63	87	76	.31
12	42	83	64	.44
13	51	85	69	.39
14	40	79	60	.41
15	44	74	59	.41
16	30	74	52	.44
17	22	77	49	.54
* 18	19	31	25	.16
19	18	64	40	.48
20	15	37	25	.28
• 21	15	25	20	.15
22	20	67	43	.48
23	13	54	32	.46
24	10	42	24	.41
25	15	65	39	.52
26	12	53	31	.47
• 27	6	26	15	.35
28	13	27	20	.21
29	12	43	26	.38
30	12	40	25	.36

จากตารางที่ 10 จะเห็นว่าข้อทดสอบชุดที่ 5 แบบใจทย์เลขคณิต มีระดับความยาก
ของข้อกระทงอยู่ระหว่าง 15% ถึง 83%

อำนาจจำแนกของข้อกระทงอยู่ระหว่าง .15 ถึง .54

ข้อกระทงที่มีความยากมากที่สุดคือ ข้อที่ 27

ข้อกระทงที่มีอำนาจจำแนกสูงที่สุดคือ 17

ข้อกระทงที่มีอำนาจจำแนกต่ำที่สุดคือ 21

ข้อกระทงที่คัดออกคือ

ข้อที่ 1, และ 10 เพราะเป็นข้อที่ง่ายเกินไป

ข้อที่ 27 เพราะเป็นข้อที่ยาก

ข้อที่ 18, 21 เพราะเป็นข้อที่มีอำนาจจำแนกต่ำ

ตารางที่ 11 การวิเคราะห์ข้อกระทง (Items) แต่ละข้อในข้อทดสอบชุดที่ 6 แบบ
สรุปความ ในครั้งที่ทดลองสอบ

ข้อกระทง	P_L	P_H	P	r
1	32	57	44	.26
2	20	36	28	.20
3	40	63	52	.23
* 4	26	32	29	.07
5	18	44	30	.30
* 6	17	31	24	.19
7	43	69	56	.27
8	51	83	68	.36
9	17	39	27	.27
* 10	13	22	17	.14

ตารางที่ 11 (ต่อ)

ข้อกระทง	P _L	P _H	P	r
11	26	36	31	.12
12	22	50	35	.30
13	23	26	25	.06
14	29	47	36	.19
15	3	11	7	.26
16	17	34	25	.22
17	21	46	33	.28
18	9	22	15	.23
19	12	40	25	.36
20	18	26	22	.11

จากตารางที่ 11 จะเห็นว่าข้อทดสอบชุดที่ 6 แบบ สรุปความ มี
ระดับความยากของข้อกระทงอยู่ระหว่าง 7% ถึง 68 %

อำนาจจำแนกของข้อกระทงอยู่ระหว่าง .06 ถึง .36

ข้อกระทงที่มีความยากมากที่สุดคือข้อ 15

ข้อกระทงที่มีความยากน้อยที่สุดคือ ข้อที่ 8

ข้อกระทงที่มีอำนาจจำแนกสูงที่สุดคือ ข้อที่ 8 และข้อที่ 19

ข้อกระทงที่มีอำนาจจำแนกต่ำที่สุดคือข้อที่ 13

ข้อกระทงที่คัดออกคือ

ข้อที่ 10 เพราะเป็นข้อที่ยากและมีอำนาจจำแนกต่ำ

ข้อที่ 15, 18 เพราะเป็นข้อที่ยาก

ข้อที่ 4, 6, 11, 13, 14, 20 เพราะเป็นข้อที่มีอำนาจจำแนกต่ำ



การเกิดได้ออกกระทง (Items) เกี่ยวไว้เพื่อวิเคราะห์ตัวเลือก (options) ได้แจ่มแจ้ง
โดยที่ออกกระทงต่างๆไว้ตามระดับความยากและอำนาจจำแนก เพื่อให้เห็นชัดเจนยิ่งขึ้นในตาราง
ที่ 12, 13, 14, 15, 16, 17. ในครั้งที่ทดลองสอบ ตารางที่ 30, 31, 32
33, 34, 35 ในการทดสอบครั้งที่ 1

ตารางที่ 12 การแจกแจงข้อกระทง (Items) ต่าง ๆ ในข้อสอบชุดที่ 1 แบบจุดมา
อุปไมย ตามระดับความยากและอำนาจจำแนกในครั้งที่ทดลองสอบ

อำนาจจำแนก	ระดับความยาก (%)		
	1 - 19	20 - 80	81 - 100
ต่ำกว่า 0.2	4, 9, 12 16, 17	1, 3, 5, 6, 8 10, 11, 13, 14	2
เท่ากันหรือสูงกว่า 0.2	-	7, 15, 18	-

จากตารางที่ 12 จะเห็นว่า

ข้อกระทงที่มีระดับความยากระหว่าง 1% ถึง 19% และอำนาจจำแนกต่ำกว่า
0.2 มีอยู่ 5 ข้อ คือ ข้อที่ 4, 9, 12, 16, 17

ข้อกระทงที่มีระดับความยากระหว่าง 20% ถึง 80% และมีอำนาจจำแนกต่ำ
กว่า 0.2 มีอยู่ 9 ข้อ คือ ข้อที่ 1, 3, 5, 6, 8, 10, 11, 13, 14

ข้อกระทงที่มีระดับความยากระหว่าง 81% ถึง 100% มีอยู่ข้อย่อย คือ ข้อที่ 2
ข้อกระทงที่มีระดับความยาก 20% ถึง 80% และมีอำนาจจำแนกเท่ากัน
หรือสูงกว่า 0.2 มีอยู่ 3 ข้อ คือ ข้อที่ 7, 15 และ 18 ซึ่งเป็นพวกข้อที่เลือกเก็บ
ไว้เพื่อวิเคราะห์ตัวเลือก (options) ต่อไป

ตารางที่ 13 การแจกแจงข้อกระทง (Items) ่าง ๆ ในข้อสอบชุดที่ 2 แบบความ
 สัมพันธ์ที่วางระหว่างวัตถุประสงค์ตามระดับความยาก และอำนาจจำแนกในครั้งที่
 ทดลองสอบ

อำนาจจำแนก	ระดับความยาก (%)		
	1 - 19	20 - 80	81 - 100
ต่ำกว่า 0.2	-	9	-
เท่ากันหรือสูงกว่า 0.2	-	1, 3, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 18	2, 4, 10

จากตารางที่ 13. จะเห็นว่า
 ข้อกระทงที่มีระดับความยากระหว่าง 20% ถึง 80% และมีอำนาจจำแนกต่ำกว่า
 0.2 มีอยู่ข้อเดียว คือ ข้อ 9
 ข้อกระทงที่มีระดับความยากระหว่าง 81% ถึง 100% และมีอำนาจจำแนกเท่ากัน
 หรือสูงกว่า 0.2 มีอยู่ 3 ข้อ คือ ข้อ 2, 4, และ ข้อ 10
 ข้อกระทงที่มีระดับความยากระหว่าง 20 % ถึง 80% และมีอำนาจจำแนกเท่ากัน
 หรือสูงกว่า 0.2 มีอยู่ 14 ข้อ คือ ข้อ 1, 3, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 14, 15,
 16, 17 และ 18 ซึ่งเป็นข้อที่เลือกเก็บไว้เพื่อวิเคราะห์ตัวเลือก (options) ต่อไป

ตารางที่ 14 การแจกแจงข้อกระทง Items ต่าง ๆ ในข้อสอบชุดที่ 3 แบบอนุกรม
ตัวเลขตามระดับความยาก และอำนาจจำแนกในครั้งที่ทดลองสอบ

อำนาจจำแนก	ระดับความยาก (%)		
	1 - 19	20 - 80	81 - 100
ต่ำกว่า 0.2	3, 23, 33	5, 13, 26	
	34, 38	36, 37, 39	
เท่ากันหรือสูงกว่า 0.2		2, 4, 6, 7	
		8, 9, 10, 11	
		12, 14, 15, 16	
		17, 18, 19, 20	
		21, 22, 24, 25	
		27, 28, 29, 30	
		31 - 32, 35, 40	

จากตารางที่ 14 จะเห็นว่า
ข้อกระทงที่มีระดับความยากระหว่าง 1% ถึง 19% และมีอำนาจจำแนกต่ำกว่า
0.2 มีอยู่ 5 ข้อ คือ ข้อ 3, 23, 33, 34 และ 38
ข้อกระทงที่มีระดับความยากระหว่าง 20% ถึง 80% และมีอำนาจจำแนกต่ำกว่า
0.2 มีอยู่ 6 ข้อ คือ ข้อ 5, 13, 26, 36, 37 และ 39
ข้อกระทงที่มีระดับความยากระหว่าง 81% ถึง 100% และมีอำนาจจำแนกเท่า
กันหรือสูงกว่า 0.2 มีอยู่ข้อเดียวคือข้อที่ 1
ข้อกระทงที่มีระดับความยากระหว่าง 20% ถึง 80% และมีอำนาจจำแนกเท่ากัน
หรือสูงกว่า 0.2 มีอยู่ 28 ข้อ คือ ข้อที่ 2, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18,
19, 20, 21, 22, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 35 และ 40 ซึ่งเป็นข้อที่เลือกเก็บไว้
เพื่อวิเคราะห์ตัวเลือก (options) ต่อไป

ตารางที่ 15 การแจกแจงข้อกระทง (Items) ต่าง ๆ ในข้อสอบชุดที่ 4 แบบแทน
ค่าตัวเลขตามระดับความยากและอำนาจจำแนกในครั้งที่ทดลองสอบ

อำนาจจำแนก	ระดับความยาก (%)		
	1-19	20-80	81-100
ต่ำกว่า 0.2	5		
เท่ากับหรือสูงกว่า 0.2	17	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40	

จากตารางที่ 15 จะเห็นว่า
ข้อกระทงที่มีระดับความยากระหว่าง 1% ถึง 19% และมีอำนาจจำแนกต่ำกว่า
0.2 มีอยู่ข้อเดียว คือ ข้อ 5
ข้อกระทงที่มีระดับความยากระหว่าง 1% ถึง 19% และมีอำนาจจำแนกเท่ากับ
หรือสูงกว่า 0.2 มีอยู่ข้อเดียว คือ ข้อ 17
ข้อกระทงที่มีระดับความยากระหว่าง 20% ถึง 80% และมีอำนาจจำแนกเท่ากับ
หรือสูงกว่า 0.2 มีอยู่ 39 ข้อ คือ ข้อ 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12,
13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29,
30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39 และ 40 ซึ่งเป็นข้อที่จะเลือก
เก็บไว้เพื่อวิเคราะห์ ตัวเลือก (options) ต่อไป

ตารางที่ 16. การแจกแจงข้อกระทง (Items) ต่าง ๆ ในข้อสอบชุดที่ 5 แบบโจทย์เลขคณิต ตามระดับความยากและอำนาจจำแนกในครั้งที่ทดลองสอบ

อำนาจจำแนก	ระดับความยาก (%)		
	1-19	20-80	81-100
ต่ำกว่า 0.2		18, 21	
เท่ากับหรือสูงกว่า 0.2	27,	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 19, 20, 22, 23, 24 25, 26, 28, 29, 30	1, 10

จากตารางที่ 16. จะเห็นว่า
ข้อกระทงที่มีระดับความยากระหว่าง 20% ถึง 80% และมีอำนาจจำแนกต่ำกว่า 0.2 มีอยู่ 3 ข้อ คือ ข้อ 18, 21 และ 27
ข้อกระทงที่มีระดับความยากระหว่าง 1% ถึง 19% และมีอำนาจจำแนกเท่ากับหรือสูงกว่า 0.2 มีอยู่ข้อเดียวคือข้อ 27
ข้อกระทงที่มีระดับความยากระหว่าง 81% ถึง 100% และมีอำนาจจำแนกเท่ากับหรือสูงกว่า 0.2 มีอยู่ 2 ข้อ คือ ข้อ 1 และ 10
ข้อกระทงที่มีระดับความยากระหว่าง 20% ถึง 80% และมีอำนาจจำแนกเท่ากับหรือสูงกว่า 0.2 มีอยู่ 24 ข้อ คือ ข้อ 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 30 ซึ่งเป็นข้อที่เลือกเก็บไว้เพื่อวิเคราะห์ตัวเลือก (options) คือไป
หมายเหตุ : ข้อกระทง 1, 18 เก็บไว้วิเคราะห์ตัวเลือก เพราะเป็นข้อที่ใกล้เคียงที่ใคร่เลือก.

ตารางที่ 17. การแจกแจงข้อระหวง (Items) ต่าง ๆ ในข้อสอบชุดที่ 6 แบบสรุป
ความถนัดระดับความยาก และอำนาจจำแนก ในครั้งที่ พอลองสอบ

อำนาจจำแนก	ระดับความยาก (%)		
	1 - 19	20 - 80	81 - 100
ต่ำกว่า	10	4, 6, 11, 13, 14 20	
เท่ากับหรือสูงกว่า 0.2	15, 18	1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 12, 16, 17, 19	

จากตารางที่ 17. จะเห็นว่า

ข้อระหวงที่มีระดับความยากระหวง 1% ถึง 19% และอำนาจจำแนกต่ำกว่า 0.2 มีอยู่ 6 ข้อ คือ ข้อ 10

ข้อระหวงที่มีระดับความยากระหวง 20% ถึง 80% และมีอำนาจจำแนกต่ำกว่า 0.2 มีอยู่ 6 ข้อ คือ ข้อ 4, 6, 11, 13, 14, และ 20

ข้อระหวงที่มีระดับความยากระหวง 1% ถึง 19% และมีอำนาจจำแนกเท่ากับหรือสูงกว่า 0.2 มีอยู่ 2 ข้อ คือ ข้อ 15, และ ข้อ 18

ข้อระหวงที่มีระดับความยาก 20% ถึง 80% และมีอำนาจจำแนกเท่ากับหรือสูงกว่า 0.2 มีอยู่ 11 ข้อ คือ ข้อ 1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 12, 16, 17 และ 19 ซึ่งเป็นข้อที่เลือกเก็บไว้เพื่อวิเคราะห์ตัวเลือก (options)

หมายเหตุ : ข้อที่ 6, 15, 11 เก็บไว้วิเคราะห์ตัวเลือกเพื่อเปลี่ยนแปลงปรับปรุงให้ดีขึ้นต่อไป

การวิเคราะห์ตัวเลือก (Options) จะวิเคราะห์จากข้อกระทง (Items) ที่มีระดับความยากระหว่าง 20% ถึง 80% และอำนาจจำแนกตั้งแต่ .2 ขึ้นไป หรืออาจจะวิเคราะห์จากข้อกระทง (Items) ที่มีระดับความยากและอำนาจจำแนกใกล้เคียงกับที่กำหนดไว้ในกรณีข้อกระทง (Items) ในข้อสอบชุดนั้น เลือกข้อกระทงที่อยู่ในเกณฑ์ดังกล่าวได้น้อย แต่หาข้อสอบชุดใดเลือกข้อกระทงที่อยู่ในเกณฑ์ได้มากกว่าของกราก็จะวิเคราะห์เฉพาะข้อกระทงที่ไม่ยากหรือง่ายเกินไป

เกณฑ์ในการตัดสินระดับความยากและอำนาจจำแนกของตัวเลือก (Options) ระดับความยากวิเคราะห์จากตัวเลือก (Options) ที่เป็นทั้งตัวลวง และ เป็นทั้งตัวที่ถูกต้อง ซึ่งนักเรียนทั้งกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำร่วมกันเลือกได้สัดส่วนกัน

อำนาจจำแนก จะเลือกเก็บไว้สำหรับตัวเลือกที่มีอำนาจจำแนกตั้งแต่ .2 ขึ้นไป สำหรับตัวเลือกที่เป็นข้อที่ถูกต้อง และ .01 ขึ้นไปสำหรับตัวลวง (distracter)

การใช้ตารางวิเคราะห์ข้อ (Item Analysis Table) ของ Chung Teh Fan มาวิเคราะห์ตัวลวงของค่า P_L และ P_H ก่อนเปิดตาราง เพราะ P_H ต้องน้อยกว่า P_L ถ้าปรากฏว่า P_H มากกว่า P_L ตัวลวงนั้นต้องมีค่าอำนาจจำแนกติดลบ ผลการวิเคราะห์ตัวเลือก (Options) ในครั้งที่ทดลองสอบ

ข้อทดสอบชุดที่ 1 แบบอุปมาอุปไมย ตัวเลือกที่ไม่ดีมีดังนี้

ข้อที่ 7 ตัวเลือก 1 และ 4 ข้อ 15 ตัวเลือกที่ 1 ข้อ 18 ตัวเลือกที่ 1

ข้อทดสอบชุดที่ 2 แบบความสัมพันธ์เชิงที่ว่างระหว่างวัตถุตัวเลือกที่ไม่ดีมีดังนี้

ข้อที่ 3 ตัวเลือกที่ 1 ข้อ 5 ตัวเลือกที่ 3 ข้อ 6 ตัวเลือกที่ 3

ข้อที่ 11 ตัวเลือกที่ 3 ข้อ 16 ตัวเลือกที่ 1 ข้อ 18 ตัวเลือกที่ 4

ข้อทดสอบชุดที่ 3 แบบอนุกรมตัวเลข ตัวเลือกที่ไม่ดีมีดังนี้

ข้อกระทงที่ 2 ตัวเลือก ก. ข.

ข้อกระทงที่ 7 ตัวเลือก ค.

ข้อกระทงที่ 8 ตัวเลือก ก. และ ค.

ข้อกระทงที่ 11 ตัวเลือก ค.

ข้อกระทงที่ 12 ตัวเลือก ก.

ข้อกระทงที่ 18 ตัวเลือก ค.

ข้อกระทงที่ 20 ตัวเลือก ข.

ข้อกระทงที่ 21 ตัวเลือก ก.

ข้อกระทงที่ 22 ตัวเลือก ข. ค.

ข้อกระทงที่ 32 ตัวเลือก ข. ง.

ขอกระหนงที่ 27 ตัวเลือก ก. ขอกระหนงที่ 25 ตัวเลือก ค. ง.
 ขอกระหนงที่ 29 ตัวเลือก ก. และ ค. ขอกระหนงที่ 28 ตัวเลือก ข.
 ขอกระหนงที่ 31 ตัวเลือก ค. ขอกระหนงที่ 30 ตัวเลือก ง.
 ขอกระหนงที่ 35 ตัวเลือก ง. ขอกระหนงที่ 32 ตัวเลือก ข. ง.

ข้อทดสอบชุดที่ 4 แบบแผนจำตัวเลขตัวเลือกที่มีคัมคังนี้ คือ

ขอกระหนงที่ 2 ตัวเลือก ก. ขอกระหนงที่ 8 ตัวเลือก ก.
 ขอกระหนงที่ 6 ตัวเลือก บ. ขอกระหนงที่ 7 ตัวเลือก ฟ.
 ขอกระหนงที่ 8 ตัวเลือก ค. ขอกระหนงที่ 11 ตัวเลือก ฉ.
 ขอกระหนงที่ 12 ตัวเลือก ฉ. ขอกระหนงที่ 13 ตัวเลือก ท, ธ, บ.
 ขอกระหนงที่ 14 ตัวเลือก ฉ, ค. ขอกระหนงที่ 15 ตัวเลือก ย.
 ขอกระหนงที่ 16 ตัวเลือก ว, ค. ขอกระหนงที่ 17 ตัวเลือก ท, ซ, อ.
 ขอกระหนงที่ 20 ตัวเลือก ก. ข. ขอกระหนงที่ 22 ตัวเลือก ฝ, พ.
 ขอกระหนงที่ 23 ตัวเลือก น, ป. ขอกระหนงที่ 24 ตัวเลือก ฎ
 ขอกระหนงที่ 25 ตัวเลือก ฮ, จ. ขอกระหนงที่ 26 ตัวเลือก ร. ล. ว.
 ขอกระหนงที่ 27 ตัวเลือก ฉ, ค. ขอกระหนงที่ 28 ตัวเลือก ง. ฉ.
 ขอกระหนงที่ 29 ตัวเลือก ฟ. ฮ. ขอกระหนงที่ 31 ตัวเลือก ว. ค. ส.
 ขอกระหนงที่ 32 ตัวเลือก ง. จ. ขอกระหนงที่ 33 ตัวเลือก ฃ. ฎ. ฏ
 ขอกระหนงที่ 34 ตัวเลือก ฉ, ค. ขอกระหนงที่ 35 ตัวเลือก ท, น, บ.
 ขอกระหนงที่ 36 ตัวเลือก ฝ. ฟ. ก. ขอกระหนงที่ 37 ตัวเลือก ว, ค, ษ.
 ขอกระหนงที่ 38 ตัวเลือก น, อ. ฮ.

ข้อทดสอบชุดที่ 5 แบบโจหนัยเสชคณิต ตัวเลือกที่มีคัมคังนี้

ขอกระหนงที่ 1 ตัวเลือก ก. ง. ขอกระหนงที่ 2 ตัวเลือก ง.
 ขอกระหนงที่ 5 ตัวเลือก ค. และง. ขอกระหนงที่ 6 ตัวเลือก ก.

ข้อกระทงที่ 7	ตัวเลือก ง.	ข้อกระทงที่ 9	ตัวเลือก ก.
ข้อกระทงที่ 11	ตัวเลือก ก.	ข้อกระทงที่ 12	ตัวเลือก ก.
ข้อกระทงที่ 13	ตัวเลือก ง.	ข้อกระทงที่ 15	ตัวเลือก ง.
ข้อกระทงที่ 18	ตัวเลือก ค. และ ง.	ข้อกระทงที่ 20	ตัวเลือก ก. และ ง.
ข้อกระทงที่ 23	ตัวเลือก ค. และ ง.	ข้อกระทงที่ 24	ตัวเลือก ก. ข และ ง.
ข้อกระทงที่ 25	ตัวเลือก ข. และ ค.	ข้อกระทงที่ 26	ตัวเลือก ก. และ ค.
ข้อกระทงที่ 28	ตัวเลือก ก. ข และ ค.	ข้อกระทงที่ 29	ตัวเลือก ก. ค. และ ง.
ข้อกระทงที่ 30	ตัวเลือก ก. และ ค.		

ข้อทดสอบชุดที่ 6 แบบสรุปความตัวเลือกที่ไม่เคยมีดังนี้

ข้อกระทงที่ 1	ตัวเลือก ข.	ข้อกระทงที่ 3	ตัวเลือก ฉ.
ข้อกระทงที่ 6	ตัวเลือก ฉ. ข.	ข้อกระทงที่ 8	ตัวเลือก ฉ.
ข้อกระทงที่ 9	ตัวเลือก ฉ.	ข้อกระทงที่ 11	ตัวเลือก จ. ฉ.
ข้อกระทงที่ 12	ตัวเลือก จ. ฉ.		
ข้อกระทงที่ 15	ตัวเลือก จ. ฉ. ข.	ข้อกระทงที่ 16	ตัวเลือก จ. ข. ฉ.
ข้อกระทงที่ 17	ตัวเลือก ฉ. ข. ฉ.	ข้อกระทงที่ 19	ตัวเลือก จ. ฉ.

หมายเหตุ การวิเคราะห์ตัวเลือกในครั้งที่ทดลองสอบ ได้เสนอไว้ในตารางในภาคผนวก



ตารางที่ 18 การวิเคราะห์องค์ประกอบ (Items) แต่ละข้อของข้อสอบชุดที่ 1
แบบอนุกรมง่าย-ไม่ยาก ในการทดสอบครั้งที่ 1

ข้อ	ข้อ	P_L	P_H	P	r
*	1	60	98	83	.61
	2	12	28	20	.24
	3	20	40	30	.24
	4	52	92	74	.50
	5	56	92	77	.45
	6	29	62	45	.34
	7	31	76	54	.45
"	8	32	26	29	-.07
	9	46	94	73	.58
	10	54	88	72	.41
	11	30	58	44	.29
	12	56	90	75	.43
	13	46	83	65	.40
	14	41	56	73	.66
*	15	34	56	35	.02
	16	30	82	57	.52
	17	42	90	68	.54
*	18	7	4	5	-.11
	19	13	43	27	.37

ตารางที่ 18 (ต่อ)

ข้อควรทวงที	P_L	P_H	P	r
20	36	90	65	.56
21	38	86	64	.51
22	20	48	33	.51
23	34	65	49	.31
24	52	70	61	.19
25	36	95	70	.66

* ข้อควรทวงทีข่มขู่

จากตารางที่ 18 จะเห็นว่าข้อควรทวงทีที่ 1 แบบดูเข้ามาดูไม่ย มี

ระดับความยากของข้อควรทวงทีอยู่ระหว่าง 5% ถึง 83%

อำนาจจำแนกของข้อควรทวงทีอยู่ระหว่าง -.11 ถึง .66

ข้อควรทวงทีที่มีระดับความยากมากที่สุดคือข้อ 18

ข้อควรทวงทีที่มีระดับความยากน้อยที่สุดคือข้อ 1

ข้อควรทวงทีที่มีอำนาจจำแนกมากที่สุดคือข้อ 14 และข้อ 25

ข้อควรทวงทีที่มีอำนาจจำแนกน้อยที่สุดคือข้อ 12

ข้อควรทวงทีที่ควรตัดออกคือ

ข้อที่ 18 เพราะเป็นข้อที่ยากเกินไป

ข้อที่ 8, 15, 24 เพราะเป็นข้อที่มีอำนาจจำแนกต่ำ

ข้อที่ 1 เพราะเป็นข้อที่ง่ายเกินไป

ตารางที่ 19 การวิเคราะห์ขอกรรถง (Items) และข้อไขในข้อสอบขรรถงที่ 2
แบบความสัทธิงไขึ่งตั่วางระหว่่างวักถุในการทดสอบขรรถงที่ 1

ว. ขอกรรถงที่	M_L	P_H	P	r
* 1	70	94	83	.39
* 2	66	94	82	.43
3	54	78	66	.27
* 4	64	94	81	.45
5	60	91	77	.41
6	42	90	67	.54
7	50	72	61	.23
8	62	91	78	.40
9	44	82	64	.41
10	43	84	65	.44
11	40	72	56	.33
12	42	84	64	.45
13	32	62	47	.30
14	30	62	46	.33
15	43	80	62	.39
16	20	62	40	.44
*17	25	42	33	.19
* 18	42	56	49	.14
* 19	33	34	33	.01

ตารางที่ 19 (ต่อ)

ชอกระหงอ	L	H	F	R
* 20	37	56	40	.18
21	42	68	55	.27
22	37	52	44	.15
* 23	46	62	54	.16
24	29	54	41	.20
* 25	26	43	54	.19

ชอกระหงอที่ไมอ

จากตารางที่ 19 จะเห็นว่าชอทดสอบชุดที่ 2 แบบความอิมบออเชิงอางระหวาง

วัตถุ มี

ระดับความยากของชอกระหงออยู่ระหวาง 33% ถึง 83%

อานาจจำแนกของชอกระหงออยู่ระหวาง .01 ถึง .54

ชอกระหงอที่มีระดับความยากมากที่สุดคือ ชอ 17 และชอ 19

ชอกระหงอที่มีระดับความยากน้อยที่สุดคือชอ 1

ชอกระหงอที่มีอานาจจำแนกสูงที่สุดคือชอ 6

ชอกระหงอที่มีอานาจจำแนกต่ำที่สุดคือชอ 19

ชอกระหงอที่ออก

ชอที่ 17, 18, 19, 20, 22, 23 และ 25 เพราะเป็นชอ

ที่มีอานาจจำแนกต่ำ

ชอที่ 1, 2, 4 เพราะเป็นชอที่ง่ายเกินไป

ตารางที่ 2) การวิเคราะห์องค์ประกอบ (Items) แต่ละข้อในชุดทดสอบชุดที่ 3
แบบอนุกรมตัวเลข ในการทดสอบครั้งที่ 1

ข้อ องค์ประกอบ	P I	P II	ρ	r
* 1	78	96	88	.38
* 2	82	99	92	.51
* 3	60	96	81	.54
4	46	84	66	.42
* 5	64	96	83	.51
* 6	71	99	89	.61
* 7	64	96	83	.51
* 8	65	90	83	.50
9	38	66	52	.28
* 10	53	96	82	.52
* 11	69	97	86	.51
12	28	70	53	.50
13	40	90	67	.55
14	23	54	54	.60
15	44	93	72	.57
16	32	91	64	.62
17	31	76	54	.45
18	36	94	69	.64
19	29	52	40	.24

ตารางที่ 23 (ต่อ)

ชอกระหว่าง	P _L	P _R	N	r
20	22	85	54	.62
21	34	90	64	.59
22	20	88	55	.67
23	20	80	50	.59
24	14	34	23	.27
25	16	62	49	.65
26	24	70	47	.46
27	19	64	41	.46
28	14	58	35	.48
29	20	64	41	.45
30	18	54	35	.39

* ชอกระหว่างที่ไม่ดี

จากตารางที่ 20 จะเห็นว่าชอทดสอบชุดที่ 3 แมมอนุกรมตัวเดียว มี

ระดับความยากของชอกระหว่างอยู่ระหว่าง 23% ถึง 88%

อำนาจจำแนกของชอกระหว่างอยู่ระหว่าง .24 ถึง .67

ชอกระหว่างที่มีระดับความยากที่สุดคือชอที่ 24

ชอกระหว่างที่มีระดับความขอยมากที่สุดคือชอที่ 1

ชอกระหว่างที่มีอำนาจจำแนกสูงที่สุดคือชอที่ 22

ชอกระหว่างที่มีอำนาจจำแนกน้อยที่สุดคือชอที่ 19

ข้อระงทงที่คัดออกคือ

ข้อที่ 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 11, เพราะเป็นข้อพ้ง่ายเกินไป

ตารางที่ 31 การวิเคราะห์ข้อระงทง (Items) แต่ละข้อในทศสอบสูงที่ 4 แบบ
แทนค่าตัวเลขในการทดสอบครั้งที่ 1

ข้อระงทงที่	P_L	P_H	P	r
1	65	90	79	.35
* 2	64	98	85	.59
** 3	72	99	89	.60
4	60	85	74	.32
5	44	92	71	.56
6	44	87	67	.48
7	52	94	76	.54
* 8	74	97	88	.46
9	56	96	79	.57
10	33	82	58	.50
11	46	90	70	.51
12	48	90	71	.49
13	36	93	68	.63
14	36	94	69	.64
15	28	96	67	.73

ตารางที่ 21 (ต่อ)

ข้อ	P_L	P_H	P	r
16	38	66	64	.51
17	34	60	58	.47
18	32	60	63	.61
19	18	60	49	.61
20	28	94	65	.63
21	32	86	62	.58
22	26	93	63	.68
23	28	66	58	.59
24	16	70	42	.55
25	29	60	55	.51
26	27	76	52	.49
27	24	82	54	.57
28	24	62	43	.39
29	22	72	47	.50
30	26	74	50	.48

จากตารางที่ 21 จะเห็นว่าข้อทดสอบชุดที่ 4 แบบแทนค่าตัวเลข มี

ระดับความยากของข้อกระทงอยู่ระหว่าง 42% ถึง 69%

อำนาจจำแนกของข้อกระทงอยู่ระหว่าง .35 ถึง .68

ข้อกระทงที่มีระดับความยากมากที่สุดคือข้อที่ 24

- ข้อที่ ๓ ระดับความยากน้อยที่สุดคือข้อที่ 3
 ข้อที่ ๒๐ ระดับความยากมากที่สุดคือข้อที่ 20
 ข้อที่ 1 ระดับความยากน้อยที่สุดคือข้อที่ 1
 ข้อที่ ๑ ข้อที่ ๒ ข้อที่ ๓ ข้อที่ ๔ ข้อที่ ๕ ข้อที่ ๖ ข้อที่ ๗ ข้อที่ ๘ ข้อที่ ๙ ข้อที่ ๑๐ ข้อที่ ๑๑ ข้อที่ ๑๒ ข้อที่ ๑๓ ข้อที่ ๑๔ ข้อที่ ๑๕ ข้อที่ ๑๖ ข้อที่ ๑๗ ข้อที่ ๑๘ ข้อที่ ๑๙ ข้อที่ ๒๐ ข้อที่ ๒๑ ข้อที่ ๒๒ ข้อที่ ๒๓ ข้อที่ ๒๔ ข้อที่ ๒๕ ข้อที่ ๒๖ ข้อที่ ๒๗ ข้อที่ ๒๘ ข้อที่ ๒๙ ข้อที่ ๓๐ ข้อที่ ๓๑ ข้อที่ ๓๒ ข้อที่ ๓๓ ข้อที่ ๓๔ ข้อที่ ๓๕ ข้อที่ ๓๖ ข้อที่ ๓๗ ข้อที่ ๓๘ ข้อที่ ๓๙ ข้อที่ ๔๐ ข้อที่ ๔๑ ข้อที่ ๔๒ ข้อที่ ๔๓ ข้อที่ ๔๔ ข้อที่ ๔๕ ข้อที่ ๔๖ ข้อที่ ๔๗ ข้อที่ ๔๘ ข้อที่ ๔๙ ข้อที่ ๕๐ ข้อที่ ๕๑ ข้อที่ ๕๒ ข้อที่ ๕๓ ข้อที่ ๕๔ ข้อที่ ๕๕ ข้อที่ ๕๖ ข้อที่ ๕๗ ข้อที่ ๕๘ ข้อที่ ๕๙ ข้อที่ ๖๐ ข้อที่ ๖๑ ข้อที่ ๖๒ ข้อที่ ๖๓ ข้อที่ ๖๔ ข้อที่ ๖๕ ข้อที่ ๖๖ ข้อที่ ๖๗ ข้อที่ ๖๘ ข้อที่ ๖๙ ข้อที่ ๗๐ ข้อที่ ๗๑ ข้อที่ ๗๒ ข้อที่ ๗๓ ข้อที่ ๗๔ ข้อที่ ๗๕ ข้อที่ ๗๖ ข้อที่ ๗๗ ข้อที่ ๗๘ ข้อที่ ๗๙ ข้อที่ ๘๐ ข้อที่ ๘๑ ข้อที่ ๘๒ ข้อที่ ๘๓ ข้อที่ ๘๔ ข้อที่ ๘๕ ข้อที่ ๘๖ ข้อที่ ๘๗ ข้อที่ ๘๘ ข้อที่ ๘๙ ข้อที่ ๙๐ ข้อที่ ๙๑ ข้อที่ ๙๒ ข้อที่ ๙๓ ข้อที่ ๙๔ ข้อที่ ๙๕ ข้อที่ ๙๖ ข้อที่ ๙๗ ข้อที่ ๙๘ ข้อที่ ๙๙ ข้อที่ ๑๐๐

ข้อที่ 2, 3, และ 8 เพราะเป็นข้อที่ง่ายเกินไป

ตารางที่ 22 การวิเคราะห์ข้อคำถาม (Items) แต่ละข้อในข้อทดสอบชุดโจทย์
 เฉลยคณิต ในการทดสอบครั้งที่ 1

ข้อคำถาม	P_L	P_H	p	r
1	42	87	66	.49
2	57	92	76	.44
* 3	82	99	92	.51
* 4	87	99	94	.45
* 5	76	96	87	.40
6	54	92	75	.48
7	34	90	62	.59
8	62	94	80	.47
9	52	92	79	.42
10	55	96	79	.57
11	52	96	78	.59
* 12	67	93	82	.40
13	50	92	73	.51

ตารางที่ 22 (ต่อ)

ข้อกระทงที่	D L	P H	P	r
14	50	92	73	.51
15	42	92	70	.75
16	58	96	80	.55
17	10	—	—	—
18	68	98	86	.56
19	52	99	82	.71
20	54	99	82	.70
21	34	96	70	.73
22	34	94	68	.66
23	42	94	71	.61
24	44	99	76	.75
25	22	86	55	.63
26	24	90	59	.66
27	20	86	54	.65
28	16	72	45	.56
29	44	84	57	.56
30	23	48	35	.27

* ข้อกระทงที่ไม่ดี

จากตารางที่ 22 จะเห็นว่าข้อทดสอบชุดใจหยาบใจขลาด มี

ระดับความยากของข้อกระทงระหว่าง 5% ถึง 92%

อำนาจจำแนกของข้อกระทงอยู่ระหว่างคิดตั้งแต่ .75

ข้อกระทงที่มีระดับความยากมากที่สุดคือข้อที่ 5

ข้อกระทงที่มีระดับความยากน้อยที่สุดคือข้อที่ 3

ข้อกระทงที่มีอำนาจจำแนกสูงที่สุดคือข้อที่ 15 และข้อที่ 24

ข้อกระทงที่มีอำนาจจำแนกต่ำที่สุดคือข้อที่ 17

ข้อกระทงที่คัดออกคือ

ข้อที่ 17 เพราะยากมากและมีอำนาจจำแนกต่ำ

ข้อที่ 3, 4, 5, 12, 18, 19, 20, เพราะเป็นข้อที่ง่ายเกินไป

ตารางที่ 23 การวิเคราะห์ข้อกระทง (Items) แต่ละข้อในข้อทดสอบชุดที่ 6 แบบ
สรุปความในการทดสอบครั้งที่ 1

ข้อกระทงที่	P _L	P _H	P	r
1	86	96	92	.31
2	60	94	79	.48
3	46	98	78	.68
4	26	60	43	.35
5	38	80	65	.54
6	44	83	65	.42
7	63	93	80	.43
8	22	66	43	.45
9	10	45	26	.44
10	20	82	51	.61

ตารางที่ 23 (ต่อ)

ข้อกระทงที่	P _L	P _H	p	r
11	44	71	58	.28
12	44	87	67	.48
13	20	70	44	.50
* 14	46	50	48	.04
15	42	84	64	.45
16	35	83	61	.49
17	32	82	58	.51
18	38	68	53	.30
19	25	74	51	.46
20	20	40	30	.24
* 21	68	96	84	.48
22	36	74	55	.39
23	44	92	71	.56
24	43	86	67	.50
25	17	41	28	.29

* ข้อกระทงที่ไม่ได้

จากตารางที่ 23 จะเห็นว่าข้อทดสอบชุดที่ 6 แบบสรุปความมี

ระดับความยากของข้อกระทงอยู่ระหว่าง 26% ถึง 92%

อำนาจจำแนกของข้อกระทงอยู่ระหว่าง .04 ถึง .68

✓ ข้อที่ 9 เพราะระดับความยากมากที่สุดในข้อนี้ 9

✓ ข้อที่ 1 เพราะระดับความยากของข้อนี้คือข้อที่ 1

✓ ข้อที่ 3 ข้อนี้มีความจำแนกสูงที่สุดในข้อนี้ 3

✓ ข้อที่ 14 ข้อนี้มีความจำแนกต่ำที่สุดในข้อนี้ 14

✓ ข้อที่ 14 ข้อนี้

ข้อที่ 14 เพราะมีอำนาจจำแนกต่ำ

ข้อที่ 1, 21 เพราะง่ายเกินไป

ตารางที่ 24 การแจกแจงข้อกระทง (Items) ต่าง ๆ ในข้อสอบชุดที่ 1 แบบอุปมาอุปไมม
ตามระดับความยากและอำนาจจำแนกในการทดสอบครั้งที่ 1

อำนาจจำแนก	ระดับความยาก (%)		
	1-19	20-80	81-100
ต่ำกว่า 0.2	18	8, 15, 24	
เท่ากับหรือสูงกว่า 0.2		2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 25	1

จากตารางที่ 24 จะเห็นว่า

ข้อกระทงที่มีระดับความยากระหว่าง 1% ถึง 19% และมีอำนาจจำแนกต่ำกว่า 0.2
มีอยู่ 1 ข้อ คือ ข้อที่ 18

ข้อกระทงที่มีระดับความยากระหว่าง 20% ถึง 80% และมีอำนาจจำแนกต่ำกว่า 0.2
มีอยู่ 3 ข้อ คือ ข้อที่ 8, 15 และ 24

ข้อกระทงที่มีระดับความยากระหว่าง 81% ถึง 100 % และมีอำนาจจำแนกเท่ากับหรือ
สูงกว่า 0.2 มีอยู่ 1 ข้อ คือ ข้อที่ 1

ข้อที่มีระดับความยากระหว่าง 20% ถึง 80% และมีอำนาจจำแนกเท่ากับหรือสูงกว่า
0.2 มีอยู่ 20 ข้อ คือ ข้อที่ 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23
และ 25 ซึ่งเป็นพวกข้อที่เลือกเก็บไว้เพื่อวิเคราะห์ตัวเลือกต่อไป.

ตารางที่ 25 การแจกแจงขอกะทรง (Items) ต่าง ๆ ในข้อทดสอบชุดที่ 2 แบบความสัมพันธ์
เชิงที่วางระหว่างวัตถุในการทดสอบครั้งที่ 1

อำนาจจำแนก	ระดับความยาก (%)		
	1-19	20-80	81-100
ต่ำกว่า .2		17,18,19,20, 22,23,25.	
เท่ากับหรือสูงกว่า .2		3,5,6,7,8, 9,10,11,12,13, 14,15,16,21, 24	1,2,4.

จากตารางที่ 25 จะเห็นว่า

ขอกะทรงที่มีระดับความยาก 20% ถึง 80% และมีอำนาจจำแนกต่ำกว่า 0.2 มีอยู่
7 ข้อ คือข้อ 17,18,19,20,22,23 และ 25

ขอกะทรงที่มีระดับความยาก 81% ถึง 100% และมีอำนาจจำแนกเท่ากับหรือสูงกว่า
0.2 มีอยู่ 3 ข้อ คือขอกะทรงที่ 1,2,4,

ขอกะทรงที่มีระดับความยาก 20% ถึง 80% และมีอำนาจจำแนกเท่ากับหรือสูงกว่า
0.2 มีอยู่ 15 ข้อ คือขอกะทรงที่ 3,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,21 และ 24 ซึ่ง
เป็นพวกที่เลือกเก็บไว้เพื่อวิเคราะห์ตัวเลือก (Options) ต่อไป

ตารางที่ 26 การรวมเรื่องข้อระบง (Items) ต่าง ๆ ในข้อทดสอบครั้งที่ 3
แบบอนุกรมตัวเลขในการทดสอบครั้งที่ 1

อำนาจจำแนก	ระดับความยาก (%)		
	1-19	20-80	81-100
ต่ำกว่า 0.2	-	-	6
เท่ากับหรือสูงกว่า 0.2		1,2,3,4,5,7 8,9,10,11,12,13 14,15,16,17,18,19 20,21,22,23,24 25,26,27,28,29 30	1,2,3,5,6, 7,8,10,11

จากตารางที่ 26 จะเห็นว่า
ข้อระบงที่มีระดับความยากระหว่าง 81% ถึง 100% และมีอำนาจ
จำแนกเท่ากับ 0.2 หรือสูงกว่า 0.2 มีอยู่ 9 ข้อ คือ 1,2,3,5,6,7,8,10,11

ข้อระบงที่มีความยากระหว่าง 20% ถึง 80% และมีอำนาจจำแนกต่ำกว่า
มีอยู่ข้อเดียวคือข้อที่ 6

ข้อระบงที่มีความยากระหว่าง 20% ถึง 80% และมีอำนาจจำแนกเท่ากับ 0.2
หรือสูงกว่า 0.2 มีอยู่ 9 ข้อ คือ ข้อ 4,9,12,13,14,15,16,17,18,19,20,
21,22,23,24,25,26,27,28,29 และ 30 ซึ่งเป็นพวกข้อที่เลือกเก็บไว้เพื่อ
วิเคราะห์ตัวเลือก ((Options)) ต่อไป

ตารางที่ 27. การแจกแจงข้อระดม (Items) ต่าง ๆ ในข้อทดสอบชุดที่ 4
แบบแผนค่าตัวเลขในการทดสอบครั้งที่ 1

อำนาจจำแนก	ระดับความยาก (%)		
	1-19	20-80	81-100
ต่ำกว่า 0.2	-	-	-
เท่ากับหรือสูงกว่า 0.2	-	1, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30,	2, 3, 8,

จากตารางที่ 27 จะเห็นว่า

ข้อระดมที่มีระดับความยากระหว่าง 81% ถึง 100% และมีอำนาจจำแนก
เท่ากับหรือสูงกว่า 0.2 มีอยู่ 3 ข้อคือข้อ 2, 3, 8

ข้อที่มีระดับความยากระหว่าง 20% ถึง 80% และมีอำนาจจำแนกเท่ากับหรือ
สูงกว่า 0.2 มีอยู่ 27 ข้อคือ 1, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14,
15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30 ซึ่งเป็นพวกข้อที่เลือก
เก็บไว้วิเคราะห์หาค่าตัวเลือก (Options) ต่อไป



ตารางที่ 26 การแจกแจงข้อกระทง (Items) ต่าง ๆ ในข้อทดสอบชุดที่ 5 แบบโจทย์เลขคณิตในการทดสอบครั้งที่ 1

อำนาจจำแนก	ระดับความยาก (%)		
	1-19	20-80	81-100
ต่ำกว่า 0.2	17	-	-
เท่ากับหรือสูงกว่า 0.2	-	1, 2, 6, 7, 8, 9 10, 11, 13, 14, 15, 16, 21, 22 23, 24, 25, 26 27, 28, 29, 30	3, 4, 5, 12 18, 19, 20

จากตารางที่ 26 จะเห็นว่า
 ข้อกระทงที่มีระดับความยากระหว่าง 4% ถึง 19% และมีอำนาจจำแนกต่ำกว่า 0.2 มีข้อเดียวคือข้อ 17
 ข้อกระทงที่มีระดับความยากระหว่าง 81% ถึง 100% และมีอำนาจจำแนกเท่ากับหรือสูงกว่า 0.2 มีอยู่ 7 ข้อ คือ ข้อที่ 3, 4, 5, 12, 18, 19, 20
 ข้อกระทงที่มีระดับความยากระหว่าง 20% ถึง 80% และมีอำนาจจำแนกเท่ากับหรือสูงกว่า 0.2 มีอยู่ 22 ข้อ คือ ข้อที่ 2, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30
 ซึ่งเป็นพวกที่เลือกเก็บไว้เพื่อวิเคราะห์คัดเลือกต่อไป

ตารางที่ 29 การแจกแจงข้อกระทง (Items) ต่าง ๆ ในข้อทดสอบชุดที่ 6
แบบสรุปความในการทดสอบครั้งที่ 1

อำนาจจำแนก	ระดับความยาก (%)		
	1-19	20-80	81-100
ต่ำกว่า 0.2	-	14	-
เท่ากับหรือสูงกว่า 0.2	-	2,3,4,5, 6,7,8,9,10, 11,12,13,15,16, 17,18,19,20, 22,23,24,25,	1,21

จากตารางที่ 29 จะเห็นว่า

ข้อที่มีระดับความยากระหว่าง 20% ถึง 80% และมีอำนาจจำแนก
ต่ำกว่า 0.2 อยู่ข้อเดียว คือข้อที่ 14

ข้อที่มีระดับความยากระหว่าง 81% ถึง 100% และมีอำนาจจำแนก
เท่ากับหรือสูงกว่า 0.2 มีอยู่ 22 ข้อ คือข้อ 1 และข้อ 21 ซึ่งเป็นพวกที่เลือก
เก็บไว้เพื่อวิเคราะห์ตัวเลือก (Options) ต่อไป

ข้อที่มีระดับความยากระหว่าง 20% ถึง 80% และมีอำนาจจำแนกเท่ากับ
หรือสูงกว่า 0.2 มีอยู่ 22 ข้อ คือข้อที่ 2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,15,
16,17,18,19,20,22,23,24,25, ซึ่งจะเป็นพวก
ที่เลือกเก็บไว้วิเคราะห์ตัวเลือก (Options) ต่อไป

ผลการวิเคราะห์ตัวเลือกในการทดสอบครั้งที่ 1

ข้อทดสอบชุดที่ 1 แบบอุปมาอุปไมยตัวเลือกที่ไม่คุ้นเคย

ข้อกระทงที่ 1	ตัวเลือก ก.และค.	ข้อกระทงที่ 2	ตัวเลือก ข.และ ง.
ข้อกระทงที่ 6	ตัวเลือก ก.	ข้อกระทงที่ 13	ตัวเลือก ง.
ข้อกระทงที่ 21	ตัวเลือก ก.	ข้อกระทงที่ 22	ตัวเลือก ค.
ข้อกระทงที่ 25	ตัวเลือก ข.	ข้อกระทงที่ 26	ตัวเลือก ข.
ข้อกระทงที่ 30	ตัวเลือก ง.		

ข้อทดสอบชุดที่ 2 แบบความสัมพันธ์เชิงทวิภาคระหว่างวัตถุ ตัวเลือกที่ไม่คุ้นเคย

ข้อกระทงที่ 1	ตัวเลือก ก.	ข้อกระทงที่ 2	ตัวเลือก ค.
ข้อกระทงที่ 3	ตัวเลือก ก.ก.	ข้อกระทงที่ 4	ตัวเลือก ค.
ข้อกระทงที่ 5	ตัวเลือก ค.	ข้อกระทงที่ 6	ตัวเลือก ก.
ข้อกระทงที่ 7	ตัวเลือก ค.	ข้อกระทงที่ 8	ตัวเลือก ข.จ.ง.
ข้อกระทงที่ 9	ตัวเลือก ค.	ข้อกระทงที่ 10	ตัวเลือก ค.
ข้อกระทงที่ 12	ตัวเลือก ข.	ข้อกระทงที่ 15	ตัวเลือก ค.
ข้อกระทงที่ 16	ตัวเลือก ค.	ข้อกระทงที่ 17	ตัวเลือก ก.ง.
ข้อกระทงที่ 18	ตัวเลือก ข.	ข้อกระทงที่ 20	ตัวเลือก ค.
ข้อกระทงที่ 22	ตัวเลือก ก.	ข้อกระทงที่ 23	ตัวเลือก ค.ค.
ข้อกระทงที่ 24	ตัวเลือก ค.ก.	ข้อกระทงที่ 25	ตัวเลือก ค.
ข้อกระทงที่ 26	ตัวเลือก ข.	ข้อกระทงที่ 27	ตัวเลือก ก.
ข้อกระทงที่ 28	ตัวเลือก ค.		

ข้อทดสอบชุดที่ 3 แบบอนุกรมเลขคณิต ตัวเลือกที่ไม่คุ้นเคย

ข้อกระทงที่ 18	ตัวเลือก ง.
ข้อกระทงที่ 19	ตัวเลือก ค.

ข้อทดสอบชุดที่ 4 แบบแพทเทจคิวเลข ตัวเลือกที่ไม่ใช่คือ ตัวเลือก 1 ของข้อกระทงที่ 3

ข้อทดสอบชุดที่ 5 แบบโจทย์เลขคณิต ตัวเลือกที่ไม่ใช่คือข้อที่

ข้อกระทงที่ 2 ตัวเลือก 1

ข้อกระทงที่ 3 ตัวเลือก 3

ข้อกระทงที่ 10 ตัวเลือก 1

ข้อกระทงที่ 11 ตัวเลือก 4

ข้อกระทงที่ 21 ตัวเลือก 1

ข้อกระทงที่ 22 ตัวเลือก 1

ข้อกระทงที่ 23 ตัวเลือก 1

ข้อทดสอบชุดที่ 5 แบบสรุปความ ตัวเลือกที่ไม่ใช่ มีดังนี้

ข้อกระทงที่ 5 ตัวเลือก ก.

ข้อกระทงที่ 6 ตัวเลือก ก. และ ง.

ข้อกระทงที่ 12 ตัวเลือก ก.

ข้อกระทงที่ 16 ตัวเลือก ค.

ข้อกระทงที่ 18 ตัวเลือก ค.

หมายเหตุ การวิเคราะห์ตัวเลือกในการทดสอบครั้งที่ 1 ได้เสนอเป็นตารางไว้ในภาคผนวก

ตารางที่ 30 การวิเคราะห์ข้อแตกต่าง (Items) แต่ละข้อในข้อทดสอบชุดที่ 1 แบบสุ่มมา
ดูใหม่ ในการทดสอบครั้งที่ 2

ข้อแตกต่าง	P L	P H	P	r
* 1	72	92	83	.32
* 2	67	94	82	.42
3	64	93	80	.42
4	54	97	80	.61
5	53	98	80	.66
* 6	61	95	81	.50
7	31	87	61	.58
8	52	97	79	.62
9	56	85	71	.34
10	32	92	74	.50
11	57	87	73	.37
12	34	90	64	.59
13	30	76	53	.46
14	42	76	59	.35
15	38	90	66	.57
16	38	66	52	.28
17	22	56	36	.36
18	14	32	23	.25
19	13	58	34	.49
20	18	66	41	.49

* ข้อแตกต่างที่ไม่ดี

* ข้อกรองที่ไม่ใช้

จากตารางที่ 30 จะเห็นว่าข้อทดสอบเรขาคณิต 1 แบบ ดูไปมาอุปไมยมี
 ระดับความยากของข้อกรองอยู่ระหว่าง 23% ถึง 83%
 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อกรองอยู่ระหว่าง 25 ถึง .66
 ข้อกรองที่มีความยากมากที่สุดคือข้อ 18
 ข้อกรองที่มีความยากน้อยที่สุดคือข้อ 1
 ข้อกรองที่มีอำนาจจำแนกสูงที่สุดคือข้อ 5
 ข้อกรองที่มีอำนาจจำแนกต่ำที่สุดคือข้อ 16

ข้อกรองที่ควรคัดออกคือ

ข้อ 1, 2 และ 6 เพราะเป็นข้อที่ยากเกินไป

ตารางที่ 31 การวิเคราะห์ข้อกรอง (Items) แต่ละข้อในข้อทดสอบเรขาคณิต 2 ความสัมพันธ์เชิงที่วางระหว่างวัตถุในการทดสอบครั้งที่ 2

ข้อกรองที่	P _L	P _H	P	r
1	68	89	79	.30
2	59	92	77	.44
3	56	94	78	.51
4	49	77	63	.30
5	46	86	67	.45
6	50	86	70	.41
7	52	92	74	.50
8	58	86	72	.37

ตารางที่ 31 (ต่อ)

ชอกระหงท	P L	P H	P	r
9	53	76	65	.25
10	42	74	58	.33
11	56	82	70	.30
12	31	59	40	.20
13	27	53	40	.27
14	43	63	53	.20
• 15	24	40	32	.18

• ชอกระหงทไมค

จากตารางที่ 31 จะเห็นวาระคอกสอบชอท 2 แบนคววมสึงพันชเชิ่งทวาระหวาง
ระหวางวักถุม

ระคัมคววมยากของชอกระหงท ออยูระหวาง 32% ถึง 79%.

อำนาจจำแนกออยูระหวาง .18 ถึง .51

ชอกระหงทห้ระคัมคววมยากมากห้คอกชอท 15

ชอกระหงทห้ระคัมคววมยากน้อยห้คอกชอท 1

ชอกระหงทห้อำนาจจำแนกสูงห้คอกชอท 3

ชอกระหงทห้อำนาจจำแนกต่ำสุดคอกชอท 15

ชอกระหงททวระคอกชอท 15 เพราะมีอำนาจจำแนกต่ำ

ตารางที่ 32 การวิเคราะห์องค์ประกอบ (Items) และค่าในองค์ประกอบครั้งที่ 3 แบบอนุกรม
ตัวเดียวในการทดสอบครั้งที่ 2

ข้อกรรพท	P L	P H	P	r
1	62	94	60	.47
2	58	91	76	.43
3	41	88	66	.51
4	48	78	64	.32
5	46	88	69	.47
6	44	86	66	.46
7	27	74	51	.47
8	26	83	55	.57
9	25	80	53	.55
10	28	83	56	.55
11	20	64	53	.63
12	30	84	58	.55
13	21	80	51	.58
14	12	62	36	.54
15	16	65	39	.51
16	22	74	46	.52
17	12	60	38	.58
18	12	42	26	.38
19	8	50	27	.51
20	6	52	26	.57

* ข้อกรรพทที่ไม่ได้

จากตารางที่ 32 จะเห็นว่าข้อทดสอบชุดที่ 3 แบบอนุกรมพีวเลขที่คู่จะมี

ระดับความยากของข้อระหว่ง อยู่ระหว่าง 26% ถึง 60%

อำนาจจำแนกของข้อระหว่งอยู่ระหว่าง .32 ถึง .63

ข้อระหว่งที่มีความยากมากที่สุดคือข้อที่ 18 และข้อที่ 20

ข้อระหว่งที่มีความยากน้อยที่สุดคือข้อที่ 1

ข้อระหว่งที่มีอำนาจจำแนกสูงที่สุดคือข้อที่ 11

ข้อระหว่งที่มีอำนาจจำแนกต่ำที่สุดคือข้อที่ 4

ตารางที่ 33: การวิเคราะห์ข้อระหว่ง (Items) แต่ละข้อในข้อทดสอบชุดที่ 4 แบบแผน
กาตัวเลข ในการทดสอบครั้งที่ 2

ข้อระหว่งที่	P_L	P_H	P	r
* 1	11	10	10	-.02
2	57	90	75	.42
* 3	68	93	82	.39
4	62	91	78	.40
5	38	79	59	.42
6	46	82	65	.39
7	43	94	72	.60
8	20	71	45	.51
9	17	85	51	.66
10	20	90	57	.69
11	8	80	42	.71
12	9	66	35	.61
13	10	61	33	.56
14	10	56	31	.52
15	10	58	32	.54

* ข้อกระทงที่ไม่ดี

จากตารางที่ 33 จะเห็นว่าข้อทดสอบข้อที่ 4 แบบแจกค่าตัวเลขมี
ระดับความยากของข้อกระทงอยู่ระหว่าง 31% ถึง 82%
อำนาจจำแนกของข้อกระทงอยู่ระหว่าง -0.02 ถึง $.71$
ข้อกระทงที่มีระดับความยากมากที่สุดคือข้อที่ 1
ข้อกระทงที่มีระดับความยากน้อยที่สุดคือข้อที่ 3
ข้อกระทงที่มีอำนาจจำแนกสูงที่สุดคือข้อที่ 11
ข้อกระทงที่มีอำนาจจำแนกต่ำที่สุดคือข้อที่ 1
ข้อกระทงที่คัดออกคือ
ข้อกระทงที่ 1 เป็นข้อที่มีอำนาจจำแนก, คัดลง
ข้อกระทงที่ 3 เป็นข้อที่ง่ายเกินไป

ตารางที่ 34 การวิเคราะห์ข้อกระทง (Items) แต่ละข้อในบททดสอบข้อที่ 5 แบบใจหย
เลขคณิต ในการทดสอบครั้งที่ 2

ข้อกระทง	P_L	P_H	p	r
1	62	92	79	.42
2	44	68	66	.49
* 3	78	90	84*	.20
4	54	94	77	.53
5	55	97	60	.61
6	31	67	61	.56
7	34	69	64	.58
8	47	95	75	.60
* 9	65	98	85	.58

ตารางที่ 34 (ต่อ)

ช่อกระทงที่	P_L	P_H	p	r
10	20	68	85	.56
11	17	75	45	.56
12	26	90	61	.63
13	16	60	49	.61
14	14	80	46	.65
15	8	56	30	.57

* ช่อกระทงที่ไม่ดี

จากตารางที่ 34 จะเห็นว่าช่อกระทงที่ 5 แบบโฉบเบ้เลขคณิต มี
ระดับความยากอยู่ระหว่าง 30% ถึง 85%.

อำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .20 ถึง .69

ช่อกระทงที่มีระดับความยากมากที่สุดคือช่อที่ 15

ช่อกระทงที่มีระดับความยากน้อยที่สุดคือช่อที่ 9

ช่อกระทงที่มีอำนาจจำแนกสูงที่สุดคือช่อที่ 10

ช่อกระทงที่มีอำนาจจำแนกต่ำที่สุดคือช่อที่ 3

ช่อกระทงที่ควรคัดออกคือ

ช่อ 3 และช่อ 9 เพราะเป็นช่อที่ง่ายเกินไป

ตารางที่ 35 การวิเคราะห์องค์ประกอบ (Items) แต่ละข้อในทดสอบบุคลิกภาพความ
 การทดสอบครั้งที่ 2

ข้อระหวงที่	P _L	P _H	p	r
1	50	86	70	.41
2	44	85	66	.45
3	52	96	78	.59
4	36	60	59	.45
5	56	92	76	.47
6	45	82	64	.40
7	39	80	60	.43
8	48	73	61	.26
9	56	80	66	.28
10	34	84	60	.52
11	34	70	52	.36
12	35	84	61	.51
13	10	65	37	.61
14	9	62	33	.53
15	16	70	42	.55

จากตารางที่ 35 จะเห็นว่าข้อทดสอบบุคลิกภาพความดีทุกข้อมี

ระดับความยากระหวาง 33% ถึง 78%

อำนาจจำแนกอยู่ระหวาง .26 ถึง .61

ข้อระหวงที่มีระดับความยากมากที่สุดคือข้อที่ 14

ข้อระหวงที่มีระดับความยากเวยนที่สุดคือข้อที่ 3

ข้อระหวงที่มีอำนาจจำแนกสูงที่สุดคือข้อที่ 13

ข้อระหวงที่มีอำนาจจำแนกต่ำที่สุดคือข้อที่ 8

การหาความเชื่อถือได้ (Reliability) ของข้อสอบ วิเคราะห์จากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคะแนนทดสอบ ทดสอบสมรรถภาพทางสมองครั้งที่ 2 กับหาผลซ้ำครั้งที่ 2 ของทดสอบ ต้องมีค่า Reliability สูงกว่า .7 ขึ้นไปจึงจะเชื่อถือ¹ ความเชื่อถือได้ของข้อสอบ คำนวณสูตร

$$r_{xy} = \frac{N \sum xy + \sum x \sum y}{\sqrt{[N \sum x^2 - (\sum x)^2][N \sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

- x คือ คะแนนคิดเองนัก เร็มซึ่งได้รับจากการทดสอบครั้งที่ 2
 y คือ คะแนนเทียบของนัก เร็มซึ่งได้จากการทดสอบซ้ำครั้งที่ 2
 r_{xy} คือ สัมประสิทธิ์แห่งสหสัมพันธ์ของ คะแนน และ

ผลที่ได้จากการวิเคราะห์หาความเชื่อถือได้ แสดงไว้ในตารางที่ 40

¹ เกโซ สวณานต์ จิตวิทยาการและปฏิบัติการ ฉบับพิมพ์ครั้งที่ 3 แก้ไขเพิ่มเติม และปรับปรุง พระนคร: โอเอเนสโตร์ หน้า 310

ตารางที่ 36 สัมประสิทธิ์แห่งสหสัมพันธ์ของคะแนนที่ได้จากการทดสอบสมรรถภาพทางสมองครั้งที่ 2 กับคะแนนที่ทดสอบซ้ำครั้งที่ 2 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย

แบบทดสอบสมรรถภาพทางสมอง

ชั้น	จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	จุดที่ 4	จุดที่ 5	จุดที่ 6	รวม
มัธยมศึกษาปีที่ 2 ข	.33	.70	.37	.60	.32	.35	.42 *
มัธยมศึกษาปีที่ 2 ข	.43	.55	.64	.44	.67	.17	.85 *
มัธยมศึกษาปีที่ 3 ค	.40	.45	.79	.70	.08	.40	.73 **
รวม ม.ศ. 1,2,3.	.43	.65	.64	.71	.60	.43	.71

* N = 30

** N = 31

จากตารางที่ 36 จะเห็นว่า ในการทดสอบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วิเคราะห์ค่าความเชื่อถือได้ของข้อทดสอบรวมทุกจุด ได้ค่าปานกลาง เท่ากับ .42 และมีค่าสูงกว่าค่าความเชื่อถือได้ของข้อทดสอบจุดที่ 1, 3, 5 และ 6 และต่ำกว่าค่าจุดที่ 2 และที่ 4 ซึ่งมีค่าเท่ากับ .70 และ .60 ตามลำดับ

ในการทดสอบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ข วิเคราะห์ค่าความเชื่อถือได้ของข้อทดสอบรวมทุกจุดได้ค่าสูงเท่ากับ .85 และมีค่าสูงกว่าค่าความเชื่อถือได้ของข้อทดสอบเมื่อวิเคราะห์เป็นรายจุดทุกจุด ยกเว้นจุดที่ 5 ซึ่งมีค่าความเชื่อถือได้เท่ากับ .67

ในการทดสอบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ค วิเคราะห์ค่าความเชื่อถือได้ของข้อทดสอบรวมทุกจุดได้ค่าค่อนข้างสูง เท่ากับ .73 และมีค่าสูงกว่าค่าความเชื่อถือได้ของข้อทดสอบรู้อย่างอื่น ๆ ยกเว้นจุดที่ 3

ในการทดสอบรวม 3 ชั้น วิเคราะห์ค่าความเชื่อถือได้ของข้อทดสอบรวมทุกจุดได้ค่าสูงเท่ากับ .71 และมีค่าสูงกว่าค่าความเชื่อถือได้ของข้อทดสอบจุดที่ 1, 2, 3, 5 และ 6 แต่มีค่าเท่ากับจุดที่ 4

การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวน ของข้อทดสอบวิเคราะห์จากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคะแนนทางสอบสมรรถภาพทางสมองครั้งที่ 2 กับคะแนนสอบปลายปี โดยให้ผลการศึกษาสอบ - สมรรถภาพของสมอง เป็นตัวพยากรณ์และผลการสอบปลายปี เป็น เกณฑ์ข้อทดสอบที่ควรมีค่าความแปรปรวนเท่ากับ .5 ขึ้นไป แต่ถ้าค่าความแปรปรวนต่ำกว่าเท่ากับ .2, .3, .4 ก็ควรเก็บไว้เพื่อสอบคัดเลือกนักเรียนเข้าเรียนได้ ค่าความแปรปรวนของข้อทดสอบศึกษาจากสูตรเดียวกับค่าความเชื่อถือได้ของข้อสอบ

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

X คือ คะแนนดิบของนักเรียนซึ่งได้จากการทดสอบครั้งที่ 2

Y คือ คะแนนสอบปลายปีของนักเรียน

กรณีของประสิทธิภาพในเชิงพยากรณ์

วิเคราะห์โดยสูตร

$$E = 100 \left[1 - \sqrt{1 - r^2} \right]$$

E คือ กรณีของประสิทธิภาพในเชิงพยากรณ์

r คือ ค่าสัมประสิทธิ์แห่งสหสัมพันธ์ของคะแนนที่ได้จากการทดสอบครั้งที่ 2 กับคะแนนสอบปลายปี

เพราะค่าประสิทธิภาพในเชิงพยากรณ์จะสามารถทำนายได้ว่าคะแนนที่ได้จากข้อสอบสมรรถภาพทางสมองจะสามารถทำนายคะแนนสอบปลายปีได้เพียงใด อาจจะทำนายถูก 60 ครั้งในการทดสอบ 100 ครั้งก็ได้

ค่าความแปรปรวนของข้อสอบ และค่าประสิทธิภาพในการทำนายได้แสดงไว้ในตารางที่ 37

ตารางที่ 37 ค่าความแม่นยำและประสิทธิภาพในการทำนายผลสำเร็จของขอทดสอบสมรรถภาพทาง
สมอง

ประเภทโรงเรียน	ชั้น เรียน	ความแม่นยำของ ขอทดสอบ	ประสิทธิภาพใน การทำนาย(%)
รัฐบาล	ม.ศ. 3	.26	3
ราษฎร์	ม.ศ. 3	.09	1
	ม.ศ. 2	.12	1
ราษฎร์	ม.ศ. 1	.24	3
	ม.ศ. 3	.20	2
	ม.ศ. 2	.37	7
	ม.ศ. 1	.14	1

จากตารางที่ 37 จะเห็นว่าความแม่นยำของขอทดสอบที่ได้จากนักเรียนโรงเรียน
รัฐบาล 1 โรงเรียนมีค่าสูงเท่ากับ .26 และมีประสิทธิภาพในการทำนายความสำเร็จสำหรับการสอบ
ปลายปีเท่ากับ 3%

ค่าความแม่นยำของขอทดสอบที่ได้จากโรงเรียนราษฎร์มีค่าระหว่าง .09 ถึง .37
และมีประสิทธิภาพในการทำนายความสำเร็จเท่ากับ 1% - 7%

ตารางที่ 36 ค่าความแปรปรวนและประสิทธิภาพในการทำนายผลสำเร็จของข้อตกลงแบบต่าง ๆ ของข้อตกลงสัมมนาทางวิชาการ

จุดที่	แบบของข้อตกลง	ความแปรปรวน ของข้อตกลง	ประสิทธิภาพใน การทำนายความสำเร็จ (%)
1	อุปมาอุปไมย	.09	.4
2	ความสัมพันธ์เชิงที่ว่าง- ระหว่างวัตถุ	.40	8
3	อนุกรมตัวเลข	.26	3
4	แทนค่าตัวเลข	.51	14
5	โจทย์เลขคณิต	.14	2
6	สรุปความ	-.05	.2
	รวมทุกจุด	.26	3

จากตารางที่ 36 จะเห็นว่าข้อตกลงจุดที่ 4 แทนค่าตัวเลข เป็นจุดที่มีความแปรปรวนสูงกว่าจุดอื่น ๆ ซึ่งมีค่าเท่ากับ .51 ซึ่งเป็นค่าความแปรปรวนที่สูง และมีประสิทธิภาพในการทำนายเท่ากับ 14%

ข้อตกลงที่มีความแปรปรวนที่รองลงมาคือ ข้อตกลงจุดที่ 2 ความสัมพันธ์เชิงที่ว่างระหว่างวัตถุ เท่ากับ .40

ข้อตกลงที่ทำนายความสำเร็จไม่ได้คือข้อตกลงจุดที่ 6 แบบสรุปความ ซึ่งมีค่าความแปรปรวนเท่ากับ -.05

ข้อตกลงรวมทุกจุด มีค่าความแปรปรวนเท่ากับ .26 และมีประสิทธิภาพในการทำนายความสำเร็จเท่ากับ 3%

รายละเอียดของการวิเคราะห์ข้อมูลในภาคที่ 2.

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาค่าแห่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ (Percentile Ranks) ของคะแนนนักเรียนในการทดสอบครั้งที่ 2 (สุดท้าย) โดยแยกระดับชั้นเรียนเป็น

- ก. ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
- ข. ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
- ค. ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

จัดตารางแจกความถี่ของคะแนนทุกชุด และหาความถี่สะสมของคะแนนแต่ละชุด เพื่อนำไปคำนวณหาค่าแห่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ของคะแนนของข้อทดสอบ โดยแยกตามระดับชั้นเรียน

สัญลักษณ์ที่นำมาใช้ในตารางมีความหมายดังต่อไปนี้

N = จำนวนตัวอย่างประชากร

X = คะแนนดิบ

f = ความถี่ของคะแนนดิบ

Cuf = ความถี่สะสมของคะแนนดิบ

P.R. = ค่าแห่งเปอร์เซ็นต์ไทล์

สูตรที่ใช้คำนวณหาค่าแห่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ คือ

$$\text{ค่าแห่งเปอร์เซ็นต์ไทล์} = \frac{100}{N} \left(\text{ความถี่สะสมก่อนจะถึงชั้นที่มีคะแนนที่ต้องการ} + \frac{1}{2} \text{ ความถี่ของชั้นที่มีคะแนนที่ต้องการ} \right)$$

ได้แสดงผลการวิเคราะห์ค่าแห่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ไว้ในตารางที่ 51, 52

และ 53 แล้ว

ตารางที่ 39 ค่าแห่งเปอร์เซ็นต์ไคลของคะแนนรวมข้อสอบทุกชุดของนักเรียน
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (N = 316)

X	P.R.	X	P.R.	X	P.R.
86-89	99	58	68	39	20
83-85	98	57	64	38	19
81-82	97	56	61	37	18
79-80	96	55	59	36	16
77-78	95	54	55	35	14
75-76	94	53	51	34	12
73-74	93	52	48	33	10
71-72	92	51	46	32	8
69-70	90	50	44	31	7
68	89	49	42	30	6
67	88	48	40	29	5
66	86	47	38	28	4
65	84	46	36	27	3
64	82	45	33	26	2
63	80	44	30	21-25	1
62	78	43	28		
61	75	42	25		
60	73	41	23		
59	72	40	21		

ตารางที่ 40. ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ของคะแนนรวมข้อสอบทุกชุดของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑. (N = 374)

X	P.R.	X	P.R.	X	P.R.
86-91	99	65	63	46	24
85	98	64	61	45	21
83-84	97	63	59	44	19
82	95	62	57	43	17
81	94	61	56	42	14
80	93	60	54	41	12
78-79	90	59	52	40	11
77	89	58	50	39	10
76	88	57	48	38	9
75	86	56	46	37	8
74	84	55	44	35-36	7
73	82	54	42	32-34	6
72	80	53	40	31	4
71	78	52	38	29-30	3
70	75	51	35	28	2
69	73	50	32	12-27	1
68	71	49	30		
67	68	48	28		
66	65	47	26		



ตารางที่ 41 ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ของแต่ละคะแนนรวมข้อสอบทุกชุดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (N = 418)

X	P.R.	X	P.R.	X	P.R.
93-97	99	70	64	49	25
92	98	69	62	48	23
90-91	97	68	59	47	22
89	96	67	57	46	21
88	95	66	55	45	20
87	93	65	53	44	19
86	91	64	52	43	18
85	90	63	50	42	17
84	88	62	48	41	15
83	87	61	46	40	13
82	86	60	44	38-39	12
81	84	59	42	37	11
80	81	58	40	36	10
79	79	57	38	35	9
78	77	56	36	33-34	8
77	76	55	34	32	7
76	74	54	32	31	6
75	72	53	31	30	5
74	71	52	30	27-29	3
73	70	51	28	21-26	2
72	68	50	27	9-20	1
71	66				