



#### บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้จำลองข้อมูลเมทริกซ์คำตอบของผู้สอบด้วยโปรแกรม IRTDATA โดยแต่ละเมทริกซ์จำลองผู้สอบ 1,000 คน ข้อสอบ 40 ข้อ กำหนดให้มีการแจกแจงเป็นโค้งปกติ มีค่าพารามิเตอร์ของผู้สอบและข้อสอบ ตามเงื่อนไขที่ต้องการศึกษา หลังจากจำลองข้อมูลการตอบข้อสอบได้ตามเงื่อนไขที่ต้องการศึกษาแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่จำลองขึ้น ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยในครั้งนี้จะนำเสนอเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการตรวจสอบความเป็นเอกมิติของแบบสอบ

ตอนที่ 2 ค่าสถิติพื้นฐานของแบบสอบ

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์สัดส่วนของบุคคลที่มีแบบแผนการตอบที่ผิดปกติ

ตอนที่ 4 ผลการเปรียบเทียบสัดส่วนของบุคคลที่มีแบบแผนการตอบที่ผิดปกติ

#### ตอนที่ 1 ผลการตรวจสอบความเป็นเอกมิติของแบบสอบ

ผู้วิจัยตรวจสอบความเป็นเอกมิติของแบบสอบที่จำลองขึ้น ทั้ง 81 ชุด ตามข้อตกลงเบื้องต้นของทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (EFA) ด้วยโปรแกรม SPSSPC\* ใช้คำสั่งพล็อตค่าไอเกน แล้วสังเกตผลการพล็อตค่าไอเกน (Eigen Plot : EP) ซึ่งหากแบบสอบมีความเป็นเอกมิติแล้วค่าไอเกนขององค์ประกอบที่ 1 ต้องมีความสูงกว่าตัวอื่นๆ อย่างเด่นชัด (Lord & Novick, 1968) ปรากฏว่าแบบสอบส่วนใหญ่มีองค์ประกอบเด่นเพียงองค์ประกอบเดียว ส่วนองค์ประกอบที่เหลือมีค่าไอเกนต่ำ ดังแสดงในตารางที่ 3

สถาบันวิจัยบรการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3 ผลการตรวจสอบความเป็นเอกมิติของแบบสอบ

เมทริกซ์	เงื่อนไข				ค่าไอเกน		สัดส่วนของ ค่าไอเกน
	a	b	c	$\theta$	องค์ประกอบที่ 1	องค์ประกอบที่ 2	
1	H	H	H	H	9.991	1.391	7.183
2	H	H	M	H	11.468	1.542	7.437
3	H	H	L	H	14.511	1.709	8.491
4	H	M	H	H	11.618	1.293	8.936
5	H	M	M	H	12.840	1.360	9.441
6	H	M	L	H	14.639	0.782	18.720
7	H	L	H	H	2.077	1.141	1.820
8	H	L	M	H	2.369	1.245	1.903
9	H	L	L	H	2.582	1.013	2.548
10	M	H	H	H	5.294	1.126	4.700
11	M	H	M	H	6.120	0.968	6.322
12	M	H	L	H	7.526	0.526	9.326
13	M	M	H	H	5.358	1.296	4.134
14	M	M	M	H	5.807	1.299	4.477
15	M	M	L	H	6.569	1.271	5.168
16	M	L	H	H	3.006	1.619	1.857
17	M	L	M	H	3.968	1.472	2.696
18	M	L	L	H	3.308	1.660	1.928
19	L	H	H	H	3.914	1.272	3.077
20	L	H	M	H	4.450	1.261	3.529
21	L	H	L	H	5.466	1.183	4.620
22	L	M	H	H	3.979	1.268	3.138
23	L	M	M	H	4.311	1.162	3.710
24	L	M	L	H	4.893	1.037	4.718

ตารางที่ 3 (ต่อ)

เมทริกซ์	เงื่อนไข				ค่าไอเกน		สัดส่วนของ ค่าไอเกน
	a	b	c	$\theta$	องค์ประกอบที่ 1	องค์ประกอบที่ 2	
25	L	L	H	H	2.586	1.399	1.848
26	L	L	M	H	2.688	1.440	1.867
27	L	L	L	H	2.880	1.388	2.075
28	H	H	H	M	3.587	1.147	3.127
29	H	H	M	M	4.528	1.202	3.767
30	H	H	L	M	7.158	1.302	5.498
31	H	M	H	M	11.793	1.052	11.210
32	H	M	M	M	13.756	1.018	13.513
33	H	M	L	M	16.579	0.943	17.772
34	H	L	H	M	9.836	1.754	5.608
35	H	L	M	M	10.924	1.627	6.714
36	H	L	L	M	12.253	1.745	7.022
37	M	H	H	M	2.935	1.267	2.316
38	M	H	M	M	3.556	1.312	2.710
39	M	H	L	M	4.850	1.029	4.713
40	M	M	H	M	5.751	1.221	4.410
41	M	M	M	M	6.566	1.043	6.294
42	M	M	L	M	7.858	0.832	9.445
43	M	L	H	M	4.922	1.304	3.775
44	M	L	M	M	5.273	1.128	4.675
45	M	L	L	M	5.777	1.324	4.363
46	L	H	H	M	2.629	1.256	2.093
47	L	H	M	M	3.049	1.285	2.373
48	L	H	L	M	3.955	1.257	3.146
49	L	M	H	M	4.090	1.301	3.144

ตารางที่ 3 (ต่อ)

เมทริกซ์	เงื่อนไข				ค่าไอเกน		สัดส่วนของ
	a	b	c	$\theta$	องค์ประกอบที่ 1	องค์ประกอบที่ 2	ค่าไอเกน
50	L	M	M	M	4.656	1.257	3.704
51	L	M	L	M	5.560	1.185	4.672
52	L	L	H	M	3.738	1.181	3.165
53	L	L	M	M	3.961	1.291	3.068
54	L	L	L	M	4.448	1.173	3.792
55	H	H	H	L	1.376	1.339	1.028
56	H	H	M	L	1.392	1.362	1.022
57	H	H	L	L	1.506	1.416	1.064
58	H	M	H	L	5.059	1.068	4.782
59	H	M	M	L	6.411	1.032	6.212
60	H	M	L	L	9.870	1.054	9.364
61	H	L	H	L	11.904	1.463	8.137
62	H	L	M	L	13.535	1.471	9.201
63	H	L	L	L	16.053	0.891	18.017
64	M	H	H	L	1.420	1.372	1.035
65	M	H	M	L	1.503	1.375	1.093
66	M	H	L	L	1.953	1.376	1.419
67	M	M	H	L	3.516	1.012	3.474
68	M	M	M	L	4.283	1.133	3.780
69	M	M	L	L	5.748	1.235	4.654
70	M	L	H	L	5.687	1.208	4.708
71	M	L	M	L	6.493	1.031	6.298
72	M	L	L	L	7.804	0.832	9.380
73	L	H	H	L	1.462	1.346	1.086
74	L	H	M	L	1.549	1.392	1.113

ตารางที่ 3 (ต่อ)

เมทริกซ์	เงื่อนไข				ค่าไอเกน		สัดส่วนของ ค่าไอเกน
	a	b	c	$\theta$	องค์ประกอบที่ 1	องค์ประกอบที่ 2	
75	L	H	L	L	2.076	1.341	1.548
76	L	M	H	L	2.978	1.265	2.354
77	L	M	M	L	3.477	1.320	2.634
78	L	M	L	L	4.473	1.194	3.746
79	L	L	H	L	4.110	1.085	3.788
80	L	L	M	L	4.623	1.242	3.722
81	L	L	L	L	5.367	1.132	4.741

หมายเหตุ H หมายถึง ค่าสูง L หมายถึง ค่าต่ำ  
M หมายถึง ค่าปานกลาง

จากตารางที่ 3 หากพิจารณาความเป็นเอกมิติของแบบสอบถามสัดส่วนระหว่างค่าไอเกนที่ 1 กับไอเกนที่ 2 ซึ่ง วรนุช แหยมแสง (2537) ได้ศึกษาพบว่าควรมีค่าประมาณ 3 เท่า ปรากฏว่าแบบสอบถามจำนวน 57 ชุดมีความเป็นเอกมิติ กล่าวคือ มีสัดส่วนของค่าไอเกนที่ 1 และไอเกนที่ 2 (Eigen Ratio : ER) สูงกว่า 3 ส่วนอีก 24 ชุด มีสัดส่วนของค่าไอเกนที่ 1 และไอเกนที่ 2 (Eigen Ratio : ER) ต่ำกว่า 3 เมื่อตรวจสอบความเป็นเอกมิติของแบบสอบถามที่มีค่าพารามิเตอร์แตกต่างกันสำหรับกลุ่มผู้สอบที่มีระดับความสามารถต่างกันทั้งหมด 81 ชุด ปรากฏว่าแบบสอบถามที่มีค่าอำนาจจำแนกสูง ( $a > .85$ ) ค่าความยากปานกลาง ( $-0.67 \leq b \leq 0.67$ ) และค่าการเดาต่ำ ( $c < 0.15$ ) สำหรับกลุ่มผู้สอบที่มีระดับความสามารถเฉลี่ยสูง ( $\theta = 1.5$ ) มีสัดส่วนของค่าไอเกนสูงสุด คือเท่ากับ 18.720

สำหรับแบบสอบถามที่มีสัดส่วนของค่าไอเกนต่ำสุด คือ แบบสอบถามที่มีค่าอำนาจจำแนกสูง ( $a > .85$ ) ค่าความยากสูง ( $b > .67$ ) และค่าการเดาปานกลาง ( $0.15 \leq c \leq 0.25$ ) สำหรับกลุ่มผู้สอบที่มีระดับความสามารถเฉลี่ยต่ำ ( $\theta = -1.5$ ) นั่นคือ มีสัดส่วนของค่าไอเกนเท่ากับ 1.022 ซึ่งแสดงว่า แบบสอบถามฉบับเป็นแบบสอบถามที่สามารถนำไปใช้ได้ เนื่องจากมีความเป็นเอกมิติตามข้อตกลงเบื้องต้นของทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ

## ตอนที่ 2 ค่าสถิติพื้นฐานของแบบสอบ

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของแบบสอบที่จำลองขึ้น ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด ฐานนิยม ความเบ้และความโด่ง รวมทั้งค่าความเที่ยงของแบบสอบเพื่อบรรยายลักษณะของข้อมูลตามเงื่อนไขที่ต้องการศึกษา ด้วยโปรแกรม BILOG โปรแกรมย่อย IS11 ได้ผลดังตารางที่ 4 ถึง 30

ตารางที่ 4 ลักษณะการแจกแจงของคะแนนของแบบสอบ ที่มีค่าอำนาจจำแนกสูง  
ค่าความยากสูงและค่าการเดาสูง

ค่าสถิติ	ระดับความสามารถของผู้สอบ		
	สูง( $\bar{\theta}=1.5$ )	ปานกลาง( $\bar{\theta}=0.0$ )	ต่ำ( $\bar{\theta}=-1.5$ )
ค่าเฉลี่ย (mean)	22.68	13.58	11.36
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	9.65	5.50	2.90
ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (C.V.%)	42.55	40.50	25.53
ค่าต่ำสุด (minimum)	4	3	3
ค่าสูงสุด (maximum)	40	40	24
ฐานนิยม (mode)	13	12	11
ความเบ้ (skewness)	0.35	1.99	0.29
ความโด่ง (kurtosis)	-1.13	5.34	0.40
ความเที่ยง (reliability; KR-20)	0.92	0.72	0.57

จากตารางที่ 4 เมื่อพิจารณาเรียงลำดับจากผู้สอบที่มีระดับความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ พบว่า คะแนนเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 22.68, 13.58 และ 11.36 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 9.65, 5.50 และ 2.90 สัมประสิทธิ์การกระจายมีค่าเท่ากับ 42.55, 40.50 และ 25.53 ตามลำดับ ผู้สอบซึ่งมีความสามารถสูงมีคะแนนต่ำสุด, คะแนนสูงสุดและฐานนิยม เท่ากับ 4, 40 และ 13 ผู้สอบซึ่งมีความสามารถปานกลางมีคะแนนต่ำสุด, คะแนนสูงสุดและฐานนิยม เท่ากับ 3, 40 และ 12 ส่วนผู้สอบซึ่งมีความสามารถต่ำมีคะแนนต่ำสุด, คะแนนสูงสุดและฐานนิยม เท่ากับ 3, 24 และ 11 ตามลำดับ คะแนนของผู้สอบที่มีความสามารถสูง ปานกลางและต่ำ มี

ค่าความเบ้เท่ากับ 0.35, 1.97 และ 0.29 และมีค่าสัมประสิทธิ์ความโค้งเท่ากับ -1.13, 6.34 และ 0.40 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบลักษณะการแจกแจงของคะแนน พบว่า ผู้สอบซึ่งมีระดับความสามารถสูงมีการกระจายของคะแนนสูงสุด (C.V.%=42.55) ส่วนผู้สอบซึ่งมีระดับความสามารถต่ำมีการกระจายของคะแนนต่ำสุด (C.V.%=25.53) การแจกแจงของคะแนนของผู้สอบทุกระดับความสามารถมีการแจกแจงแบบเบ้ขวา ซึ่งหมายความว่า ผู้สอบส่วนใหญ่ในทุกระดับความสามารถได้คะแนนต่ำ ผู้สอบซึ่งมีความสามารถระดับปานกลางมีค่าสัมประสิทธิ์ความโค้งของคะแนนสูงสุดคือเท่ากับ 6.34 และผู้สอบซึ่งมีความสามารถสูงมีสัมประสิทธิ์ความโค้งต่ำสุด คือเท่ากับ -1.13 นอกจากนี้ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนของผู้สอบความสามารถสูงมีค่าสูงสุด(SD=9.65) ทำให้ความเที่ยงของแบบทดสอบสำหรับผู้สอบที่มีความสามารถสูงมีค่าสูงสุดด้วย คือมีค่าเท่ากับ 0.92

ตารางที่ 5 ลักษณะการแจกแจงของคะแนนของแบบสอบ ที่มีค่าอำนาจจำแนกสูง  
ค่าความยากสูงและค่าการเดาปานกลาง

ค่าสถิติ	ระดับความสามารถของผู้สอบ		
	สูง( $\theta=1.5$ )	ปานกลาง( $\theta=0.0$ )	ต่ำ( $\theta=-1.5$ )
ค่าเฉลี่ย (mean)	20.84	10.86	8.41
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	10.61	5.81	2.73
ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (C.V.%)	50.91	53.50	32.46
ค่าต่ำสุด (minimum)	2	2	2
ค่าสูงสุด (maximum)	40	40	24
ฐานนิยม (mode)	10	12	8
ความเบ้ (skewness)	0.39	2.24	0.59
ความโค้ง (kurtosis)	-1.14	6.30	1.36
ความเที่ยง (reliability; KR-20)	0.94	0.79	0.61

จากตารางที่ 5 เมื่อพิจารณาเรียงลำดับจากผู้สอบที่มีระดับความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ พบว่า คะแนนเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 20.84, 10.86 และ 8.41 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 10.61, 5.81 และ 2.73 สัมประสิทธิ์การกระจายมีค่าเท่ากับ 50.91, 53.50 และ 32.46

ตามลำดับ ผู้สอบซึ่งมีความสามารถสูงมีคะแนนต่ำสุด, คะแนนสูงสุด และฐานนิยม เท่ากับ 2, 40 และ 10 ผู้สอบซึ่งมีความสามารถปานกลางมีคะแนนต่ำสุด, คะแนนสูงสุดและฐานนิยม เท่ากับ 2, 40 และ 12 ส่วนผู้สอบซึ่งมีความสามารถต่ำมีคะแนนต่ำสุด, คะแนนสูงสุดและฐานนิยม เท่ากับ 2, 24 และ 8 ตามลำดับ คะแนนของผู้สอบที่มีความสามารถสูง ปานกลางและต่ำ มีค่าความเบ้เท่ากับ 0.39, 2.24 และ 0.59 และมีค่าสัมประสิทธิ์ความโด่งเท่ากับ -1.14 6.30 และ 1.36 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบลักษณะการแจกแจงของคะแนน พบว่า ผู้สอบซึ่งมีระดับความสามารถปานกลางมีการกระจายของคะแนนสูงสุด (C.V.%=53.50) ส่วนผู้สอบซึ่งมีระดับความสามารถต่ำมีการกระจายของคะแนนต่ำสุด (C.V.%=32.46) การแจกแจงของคะแนนของผู้สอบทุกระดับความสามารถสูงมีการแจกแจงแบบเบ้ขวา ซึ่งหมายความว่า ผู้สอบส่วนใหญ่ในทุกระดับความสามารถได้คะแนนต่ำ ผู้สอบซึ่งมีความสามารถระดับปานกลางมีค่าสัมประสิทธิ์ความโด่งของคะแนนสูงสุด คือเท่ากับ 6.30 และผู้สอบซึ่งมีความสามารถสูงมีสัมประสิทธิ์ความโด่งต่ำสุด คือเท่ากับ -1.14 นอกจากนี้ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนของผู้สอบความสามารถสูงมีค่าสูงสุด(SD=10.61) ทำให้ความเที่ยงของแบบสอบสำหรับผู้สอบที่มีความสามารถสูงมีค่าสูงสุดด้วย คือมีค่าเท่ากับ 0.94

ตารางที่ 6 ลักษณะการแจกแจงของคะแนนของแบบสอบที่มีอำนาจจำแนกสูง  
ค่าความยากสูงและค่าการเดาต่ำ

ค่าสถิติ	ระดับความสามารถของผู้สอบ		
	สูง( $\bar{\theta}=1.5$ )	ปานกลาง( $\bar{\theta}=0.0$ )	ต่ำ( $\bar{\theta}=-1.5$ )
ค่าเฉลี่ย (mean)	18.45	7.11	4.35
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	11.85	6.32	2.28
ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (C.V.%)	64.23	88.89	52.41
ค่าต่ำสุด (minimum)	3	1	1
ค่าสูงสุด (maximum)	40	39	24
ฐานนิยม (mode)	7	5	4
ความเบ้ (skewness)	0.41	2.56	1.25
ความโด่ง (kurtosis)	-1.60	7.56	6.09
ความเที่ยง (reliability; KR-20)	0.96	0.88	0.46



จากตารางที่ 6 เมื่อพิจารณาเรียงลำดับจากผู้สอบที่มีระดับความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ พบว่า คะแนนเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 18.45, 7.11 และ 4.35 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 11.85, 6.32 และ 2.28 สัมประสิทธิ์การกระจายมีค่าเท่ากับ 64.23, 88.89 และ 52.41 ตามลำดับ ผู้สอบซึ่งมีความสามารถสูงมีคะแนนต่ำสุด, คะแนนสูงสุดและฐานนิยมเท่ากับ 3, 40 และ 7 ผู้สอบซึ่งมีความสามารถปานกลางมีคะแนนต่ำสุด, คะแนนสูงสุดและฐานนิยม เท่ากับ 1, 39 และ 5 ส่วนผู้สอบซึ่งมีความสามารถต่ำมีคะแนนต่ำสุด, คะแนนสูงสุดและฐานนิยม เท่ากับ 1, 24 และ 4 ตามลำดับ คะแนนของผู้สอบที่มีความสามารถสูง ปานกลางและต่ำ มีความเบ้เท่ากับ 0.41, 2.58 และ 1.26 และมีค่าสัมประสิทธิ์ความโค้งเท่ากับ -1.60, 7.56 และ 6.09 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบลักษณะการแจกแจงของคะแนน พบว่า ผู้สอบซึ่งมีระดับความสามารถปานกลางมีการกระจายของคะแนนสูงสุด (C.V.%=88.82) ส่วนผู้สอบซึ่งมีระดับความสามารถต่ำมีการกระจายของคะแนนต่ำสุด (C.V.%=52.41) การแจกแจงของคะแนนของผู้สอบทุกระดับความสามารถมีการแจกแจงแบบเบ้ขวา ซึ่งหมายความว่า ผู้สอบส่วนใหญ่ในทุกระดับความสามารถได้คะแนนต่ำ ผู้สอบส่วนน้อยได้คะแนนสูง ผู้สอบซึ่งมีความสามารถระดับปานกลางมีค่าสัมประสิทธิ์ความโค้งของคะแนนสูงสุด คือเท่ากับ 7.56 และผู้สอบซึ่งมีความสามารถสูงมีสัมประสิทธิ์ความโค้งต่ำสุด คือเท่ากับ -1.60 นอกจากนี้ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนของผู้สอบความสามารถสูงมีค่าสูงสุด (SD=11.81) ทำให้ความเที่ยงของแบบสอบสำหรับผู้สอบที่มีความสามารถสูงมีค่าสูงสุดด้วย คือมีค่าเท่ากับ 0.98

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 7 ลักษณะการแจกแจงของคะแนนของแบบสอบ ที่มีค่าอำนาจจำแนกสูง ค่าความยากปานกลางและค่าการเดาสูง

ค่าสถิติ	ระดับความสามารถของผู้สอบ		
	สูง( $\bar{O}=1.5$ )	ปานกลาง( $\bar{O}=0.0$ )	ต่ำ( $\bar{O}=-1.5$ )
ค่าเฉลี่ย (mean)	37.034	25.72	14.58
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	5.51	10.30	6.78
ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (C.V.%)	14.88	40.06	46.50
ค่าต่ำสุด (minimum)	8	4	3
ค่าสูงสุด (maximum)	40	40	40
ฐานนิยม (mode)	39	37	11
ความเบ้ (skewness)	-2.50	-0.08	1.80
ความโด่ง (kurtosis)	6.10	-1.37	3.34
ความเที่ยง (reliability; KR-20)	0.93	0.94	0.86

จากตารางที่ 7 เมื่อพิจารณาเรียงลำดับจากผู้สอบที่มีระดับความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ พบว่า คะแนนเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 37.03, 25.72 และ 14.58 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 5.51, 10.30 และ 6.78 สัมประสิทธิ์การกระจายมีค่าเท่ากับ 14.88, 40.06 และ 46.50 ตามลำดับ ผู้สอบซึ่งมีความสามารถสูงมีคะแนนต่ำสุด, คะแนนสูงสุดและฐานนิยมเท่ากับ 8, 40 และ 39 ผู้สอบซึ่งมีความสามารถปานกลางมีคะแนนต่ำสุด, คะแนนสูงสุดและฐานนิยม เท่ากับ 4, 40 และ 37 ส่วนผู้สอบซึ่งมีความสามารถต่ำมีคะแนนต่ำสุด, คะแนนสูงสุดและฐานนิยม เท่ากับ 3, 40 และ 11 ตามลำดับ คะแนนของผู้สอบที่มีความสามารถสูง ปานกลางและต่ำ มีค่าความเบ้เท่ากับ -2.50, -0.08 และ 1.80 และมีค่าสัมประสิทธิ์ความโด่งเท่ากับ 6.10, -1.37 และ 3.34 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบลักษณะการแจกแจงของคะแนน พบว่า ผู้สอบซึ่งมีระดับความสามารถต่ำมีการกระจายของคะแนนสูงสุด (C.V.%=46.50) ส่วนผู้สอบซึ่งมีระดับความสามารถสูง มีการกระจายของคะแนนต่ำสุด (C.V.%=14.88) การแจกแจงของคะแนนของผู้สอบระดับความสามารถสูงมีการแจกแจงแบบเบ้ซ้ายมากที่สุด (skewness=-2.50) ซึ่งหมายความว่า ผู้สอบส่วนใหญ่ได้คะแนนสูง การแจกแจงของคะแนนของผู้สอบระดับความสามารถต่ำมีการแจกแจงแบบเบ้

ขวา (skewness=1.80) ซึ่งหมายความว่า ผู้ตอบส่วนใหญ่ได้คะแนนต่ำ ผู้ตอบซึ่งมีความสามารถระดับสูงมีค่าสัมประสิทธิ์ความโค้งของคะแนนสูงสุด คือเท่ากับ 6.10 ส่วนผู้ตอบซึ่งมีความสามารถปานกลางมีสัมประสิทธิ์ความโค้งต่ำสุด คือเท่ากับ -1.37 นอกจากนี้ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนของผู้ตอบความสามารถปานกลางมีค่าสูงสุด (SD=10.30) ทำให้ความเที่ยงของแบบสอบสำหรับผู้ตอบที่มีความสามารถปานกลางมีค่าสูงสุดด้วย คือมีค่าเท่ากับ 0.94

ตารางที่ 8 ลักษณะการแจกแจงของคะแนนของแบบสอบ ที่มีค่าอำนาจจำแนกสูง ค่าความยากปานกลางและค่าการเดาปานกลาง

ค่าสถิติ	ระดับความสามารถของผู้สอบ		
	สูง( $\theta=1.5$ )	ปานกลาง( $\theta=0.0$ )	ต่ำ( $\theta=-1.5$ )
ค่าเฉลี่ย (mean)	36.73	24.25	11.94
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	6.03	11.33	7.26
ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (C.V.%)	16.42	46.72	60.72
ค่าต่ำสุด (minimum)	8	2	2
ค่าสูงสุด (maximum)	40	40	40
ฐานนิยม (mode)	40	36	8
ความเบ้ (skewness)	-2.47	-0.05	1.99
ความโค้ง (kurtosis)	5.90	-1.42	3.88
ความเที่ยง (reliability; KR-20)	0.94	0.96	0.863

จากตารางที่ 8 เมื่อพิจารณาเรียงลำดับจากผู้สอบที่มีระดับความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ พบว่า คะแนนเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 36.73 24.25 และ 11.94 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 6.03 11.33 และ 7.26 สัมประสิทธิ์การกระจายมีค่าเท่ากับ 16.42 46.72 และ 60.72 ตามลำดับ ผู้สอบซึ่งมีความสามารถสูงมีคะแนนต่ำสุด, คะแนนสูงสุดและฐานนิยมเท่ากับ 8, 40 และ 40 ผู้สอบซึ่งมีความสามารถปานกลางมีคะแนนต่ำสุด, คะแนนสูงสุดและฐานนิยม เท่ากับ 2, 40 และ 36 ส่วนผู้สอบซึ่งมีความสามารถต่ำมีคะแนนต่ำสุด, คะแนนสูงสุดและฐานนิยม เท่ากับ 2, 40 และ 8 ตามลำดับ คะแนนของผู้สอบที่มีความสามารถสูง ปานกลางและต่ำ มีค่าความเบ้

เท่ากับ -2.47 -0.06 และ 1.99 และมีค่าสัมประสิทธิ์ความโค้งเท่ากับ 5.90 -1.42 และ 3.88 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบลักษณะการแจกแจงของคะแนน พบว่า ผู้สอบซึ่งมีระดับความสามารถต่ำมีการกระจายของคะแนนสูงสุด (C.V.%=60.72) ส่วนผู้สอบซึ่งมีระดับความสามารถสูงมีการกระจายของคะแนนต่ำสุด (C.V.%=16.42) การแจกแจงของคะแนนของผู้สอบระดับความสามารถสูงมีการแจกแจงแบบเบ้ซ้ายมากที่สุด (skewness=-2.47) ซึ่งหมายความว่า ผู้สอบส่วนใหญ่ได้คะแนนสูง การแจกแจงของคะแนนของผู้สอบระดับความสามารถต่ำมีการแจกแจงแบบเบ้ขวา (skewness=1.99) ซึ่งหมายความว่า ผู้สอบส่วนใหญ่ได้คะแนนต่ำ ผู้สอบซึ่งมีความสามารถระดับสูงมีค่าสัมประสิทธิ์ความโค้งของคะแนนสูงสุด คือเท่ากับ 5.90 ส่วนผู้สอบซึ่งมีความสามารถปานกลางมีสัมประสิทธิ์ความโค้งต่ำสุด คือเท่ากับ -1.42 นอกจากนี้ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนของผู้สอบความสามารถปานกลางมีค่าสูงสุด (SD=11.33) ทำให้ความเที่ยงของแบบสอบสำหรับผู้สอบที่มีความสามารถปานกลางมีค่าสูงสุดด้วย คือมีค่าเท่ากับ 0.95

ตารางที่ 9 ลักษณะการแจกแจงของคะแนนของแบบสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกสูง  
ค่าความยากปานกลางและค่าการเดาต่ำ

ค่าสถิติ	ระดับความสามารถของผู้สอบ		
	สูง( $\theta=1.5$ )	ปานกลาง( $\theta=0.0$ )	ต่ำ( $\theta=-1.5$ )
ค่าเฉลี่ย (mean)	36.29	22.24	8.38
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	6.79	12.71	7.99
ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (C.V.%)	18.71	57.15	95.35
ค่าต่ำสุด (minimum)	7	1	1
ค่าสูงสุด (maximum)	40	40	40
ฐานนิยม (mode)	40	30	5
ความเบ้ (skewness)	-2.46	-0.03	2.16
ความโค้ง (kurtosis)	5.78	-1.46	4.42
ความเที่ยง (reliability; KR-20)	.95	0.96	0.92

จากตารางที่ 9 เมื่อพิจารณาเรียงลำดับจากผู้ตอบที่มีระดับความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ พบว่า คะแนนเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 36.29, 22.24 และ 8.38 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 6.79, 12.71 และ 7.99 สัมประสิทธิ์การกระจายมีค่าเท่ากับ 18.71, 57.15 และ 95.35 ตามลำดับ ผู้ตอบซึ่งมีความสามารถสูงมีคะแนนต่ำสุด, คะแนนสูงสุดและฐานนิยมเท่ากับ 7, 40 และ 40 ผู้ตอบซึ่งมีความสามารถปานกลางมีคะแนนต่ำสุด, คะแนนสูงสุดและฐานนิยม เท่ากับ 1, 40 และ 30 ส่วนผู้ตอบซึ่งมีความสามารถต่ำมีคะแนนต่ำสุด, คะแนนสูงสุดและฐานนิยม เท่ากับ 1, 40 และ 5 ตามลำดับ คะแนนของผู้ตอบที่มีความสามารถสูง ปานกลางและต่ำ มีค่าความเบ้เท่ากับ -2.46, -0.03 และ 2.16 และมีค่าสัมประสิทธิ์ความโค้งเท่ากับ 5.78, -1.46 และ 4.42 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบลักษณะการแจกแจงของคะแนน พบว่า ผู้ตอบซึ่งมีความสามารถต่ำมีการกระจายของคะแนนสูงสุด (C.V.%=95.35) ส่วนผู้ตอบซึ่งมีความสามารถสูง มีการกระจายของคะแนนต่ำสุด (C.V.%=18.71) การแจกแจงของคะแนนของผู้ตอบระดับความสามารถสูงมีการแจกแจงแบบเบ้ซ้ายมากที่สุด (skewness=-2.46) ซึ่งหมายความว่า ผู้ตอบส่วนใหญ่ได้คะแนนสูง การแจกแจงของคะแนนของผู้ตอบระดับความสามารถต่ำมีการแจกแจงแบบเบ้ขวา (skewness=2.16) ซึ่งหมายความว่า ผู้ตอบส่วนใหญ่ได้คะแนนต่ำ ผู้ตอบซึ่งมีความสามารถระดับสูงมีค่าสัมประสิทธิ์ความโค้งของคะแนนสูงสุด คือเท่ากับ 5.78 ส่วนผู้ตอบซึ่งมีความสามารถปานกลางมีสัมประสิทธิ์ความโค้งต่ำสุด คือเท่ากับ -1.46 นอกจากนี้ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนของผู้ตอบความสามารถปานกลางมีค่าสูงสุด (SD=12.71) ทำให้ความเที่ยงของแบบสอบสำหรับผู้ตอบที่มีความสามารถสูงมีค่าสูงสุดด้วย คือมีค่าเท่ากับ 0.96

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 10 ลักษณะการแจกแจงของคะแนนของแบบสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกสูง  
ค่าความยากต่ำและค่าการเดาสูง

ค่าสถิติ	ระดับความสามารถของผู้สอบ		
	สูง( $\theta=1.5$ )	ปานกลาง( $\theta=0.0$ )	ต่ำ( $\theta=-1.5$ )
ค่าเฉลี่ย (mean)	39.89	38.02	28.81
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	0.60	4.15	9.49
ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (C.V.%)	1.50	10.92	32.94
ค่าต่ำสุด (minimum)	29	15	5
ค่าสูงสุด (maximum)	40	40	40
ฐานนิยม (mode)	40	40	40
ความเบ้ (skewness)	-9.49	-2.98	-0.49
ความโด่ง (kurtosis)	131.07	9.46	-1.04
ความเที่ยง (reliability; KR-20)	0.70	0.92	0.94

จากตารางที่ 10 เมื่อพิจารณาเรียงลำดับจากผู้สอบที่มีระดับความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ พบว่า คะแนนเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 39.89, 38.02 และ 28.81 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.60, 4.15 และ 9.49 สัมประสิทธิ์การกระจายมีค่าเท่ากับ 1.50, 10.92 และ 32.94 ตามลำดับ ผู้สอบซึ่งมีความสามารถสูงมีคะแนนต่ำสุด, คะแนนสูงสุดและฐานนิยมเท่ากับ 29, 40 และ 40 คะแนน ผู้สอบซึ่งมีความสามารถปานกลางมีคะแนนต่ำสุด, คะแนนสูงสุดและฐานนิยมเท่ากับ 15, 40 และ 40 คะแนน ส่วนผู้สอบซึ่งมีความสามารถต่ำมีคะแนนต่ำสุด, คะแนนสูงสุดและฐานนิยม เท่ากับ 5, 40 และ 40 คะแนน ตามลำดับ คะแนนของผู้สอบที่มีความสามารถสูง ปานกลางและต่ำ มีค่าความเบ้เท่ากับ -9.49 -2.98 และ -0.49 และมีค่าสัมประสิทธิ์ความโด่งเท่ากับ 131.07 9.46 และ -1.04 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบลักษณะการแจกแจงของคะแนน พบว่า ผู้สอบซึ่งมีระดับความสามารถต่ำมีการกระจายของคะแนนสูงสุด (C.V.%=95.35) ส่วนผู้สอบซึ่งมีระดับความสามารถสูง มีการกระจายของคะแนนต่ำสุด (C.V.%=18.71) การแจกแจงของคะแนนของผู้สอบทุกระดับความสามารถมีการแจกแจงแบบเบ้ซ้าย ซึ่งหมายความว่า ผู้สอบส่วนใหญ่ในทุกะดับความสามารถได้คะแนนสูง ผู้สอบซึ่งมีความสามารถระดับสูงมีค่าสัมประสิทธิ์ความโด่งของคะแนนสูงสุด คือเท่ากับ 131.07 ส่วนผู้สอบซึ่งมีความสามารถปานกลางมีสัมประสิทธิ์ความโด่งต่ำสุด คือเท่ากับ -1.04

นอกจากนี้ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนของผู้สอบความสามารถต่ำมีค่าสูงสุด(SD=9.49) ทำให้ความเที่ยงของแบบสอบสำหรับผู้สอบที่มีความสามารถต่ำมีค่าสูงสุดด้วย คือมีค่าเท่ากับ 0.94

ตารางที่ 11 ลักษณะการแจกแจงของคะแนนของแบบสอบ ที่มีค่าอำนาจจำแนกสูง  
ค่าความยากต่ำและค่าการเดาปานกลาง

ค่าสถิติ	ระดับความสามารถของผู้สอบ		
	สูง( $\bar{\theta}=1.5$ )	ปานกลาง( $\bar{\theta}=0.0$ )	ต่ำ( $\bar{\theta}=-1.5$ )
ค่าเฉลี่ย (mean)	39.87	37.81	27.64
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	0.67	4.57	10.41
ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (C.V.%)	1.68	12.09	37.66
ค่าต่ำสุด (minimum)	27	11	2
ค่าสูงสุด (maximum)	40	40	40
ฐานนิยม (mode)	40	40	40
ความเบ้ (skewness)	-10.37	-3.01	-0.46
ความโด่ง (kurtosis)	156.55	9.75	-1.10
ความเที่ยง (reliability; KR-20)	0.74	0.95	0.97

จากตารางที่ 11 เมื่อพิจารณาเรียงลำดับจากผู้สอบที่มีระดับความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ พบว่า คะแนนเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 39.87, 37.81 และ 27.64 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.67, 4.57 และ 10.41 สัมประสิทธิ์การกระจายมีค่าเท่ากับ 1.68, 12.09 และ 37.66 ตามลำดับ มีคะแนนต่ำสุดเท่ากับ 27, 11 และ 2 มีคะแนนสูงสุดเท่ากับ 40, 40 และ 40 มีคะแนนฐานนิยมเท่ากับ 40, 40 และ 40 มีค่าความเบ้เท่ากับ -10.37, -3.01 และ -0.46 และมีค่าสัมประสิทธิ์ความโด่งเท่ากับ 156.55, 9.75 และ -1.10 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบลักษณะการแจกแจงของคะแนน พบว่า ผู้สอบซึ่งมีระดับความสามารถต่ำมีการกระจายของคะแนนสูงสุด (C.V.%=37.66) ส่วนผู้สอบซึ่งมีระดับความสามารถสูง มีการกระจายของคะแนนต่ำสุด (C.V.%=1.68) การแจกแจงของคะแนนของผู้สอบทุกระดับความสามารถมีการแจกแจงแบบเบ้ซ้าย ซึ่งหมายความว่า ผู้สอบส่วนใหญ่ในทุกระดับความสามารถได้

คะแนนสูง ผู้สอบซึ่งมีความสามารถระดับสูงมีค่าสัมประสิทธิ์ความโค้งของคะแนนสูงสุด คือเท่ากับ 156.55 ส่วนผู้สอบซึ่งมีความสามารถปานกลางมีสัมประสิทธิ์ความโค้งต่ำสุด คือเท่ากับ -1.10 นอกจากนี้ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนของผู้สอบความสามารถต่ำมีค่าสูงสุด(SD=10.41) ทำให้ความเที่ยงของแบบสอบสำหรับผู้สอบที่มีความสามารถต่ำมีค่าสูงสุดด้วย คือมีค่าเท่ากับ 0.97

ตารางที่ 12 ลักษณะการแจกแจงของคะแนนของแบบสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกสูง  
ค่าความยากต่ำและค่าการเดาต่ำ

ค่าสถิติ	ระดับความสามารถของผู้สอบ		
	สูง( $\theta=1.5$ )	ปานกลาง( $\theta=0.0$ )	ต่ำ( $\theta=-1.5$ )
ค่าเฉลี่ย (mean)	39.85	37.54	26.06
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	0.77	5.10	11.66
ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (C.V.%)	1.93	13.59	44.74
ค่าต่ำสุด (minimum)	25	9	1
ค่าสูงสุด (maximum)	40	40	40
ฐานนิยม (mode)	40	40	30
ความเบ้ (skewness)	-10.56	-3.03	-0.44
ความโค้ง (kurtosis)	161.85	9.76	-1.16
ความเที่ยง (reliability; KR-20)	0.77	0.94	0.98

จากตารางที่ 12 เมื่อพิจารณาเรียงลำดับจากผู้สอบที่มีระดับความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ พบว่า คะแนนเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 39.85, 37.54 และ 26.06 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.77, 5.10 และ 11.66 สัมประสิทธิ์การกระจายมีค่าเท่ากับ 1.93, 13.59 และ 44.74 คะแนนต่ำสุดมีค่าเท่ากับ 25, 9 และ 1 มีคะแนนสูงสุดเท่ากับ 40, 40 และ 40 มีคะแนนฐานนิยมเท่ากับ 40, 40 และ 30 มีค่าความเบ้เท่ากับ -10.56, -3.03 และ -0.44 และมีค่าสัมประสิทธิ์ความโค้งเท่ากับ 161.85 9.76 และ -1.16 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบลักษณะการแจกแจงของคะแนน พบว่า ผู้สอบซึ่งมีระดับความสามารถต่ำมีการกระจายของคะแนนสูงสุด (C.V.%=44.74) ส่วนผู้สอบซึ่งมีระดับความสามารถสูง



มีการกระจายของคะแนนต่ำสุด(C.V.%=1.93) การแจกแจงของคะแนนของผู้สอบทุกระดับความสามารถมีการแจกแจงแบบเบ้ซ้าย ซึ่งหมายความว่า ผู้สอบส่วนใหญ่ในทุกระดับความสามารถได้คะแนนสูง ผู้สอบซึ่งมีความสามารถระดับสูงมีค่าสัมประสิทธิ์ความโด่งของคะแนนสูงสุด คือเท่ากับ 161.86 ส่วนผู้สอบซึ่งมีความสามารถปานกลางมีสัมประสิทธิ์ความโด่งต่ำสุด คือเท่ากับ -1.16 นอกจากนี้ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนของผู้สอบความสามารถต่ำมีค่าสูงสุด (SD=11.66) ทำให้ความเที่ยงของแบบสอบสำหรับผู้สอบที่มีความสามารถต่ำมีค่าสูงสุดด้วย คือมีค่าเท่ากับ 0.96

ตารางที่ 13 ลักษณะการแจกแจงของคะแนนของแบบสอบ ที่มีค่าอำนาจจำแนกปานกลาง ค่าความยากสูงและค่าการเดาสูง

ค่าสถิติ	ระดับความสามารถของผู้สอบ		
	สูง( $\bar{\theta}=1.5$ )	ปานกลาง( $\bar{\theta}=0.0$ )	ต่ำ( $\bar{\theta}=-1.5$ )
ค่าเฉลี่ย (mean)	23.60	15.83	12.33
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	7.05	5.20	3.17
ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (C.V.%)	29.87	32.85	25.71
ค่าต่ำสุด (minimum)	6	4	3
ค่าสูงสุด (maximum)	40	36	26
ฐานนิยม (mode)	24	14	12
ความเบ้ (skewness)	0.16	1.04	0.44
ความโด่ง (kurtosis)	-0.63	1.45	0.71
ความเที่ยง (reliability; KR-20)	0.83	0.67	0.47

จากตารางที่ 13 เมื่อพิจารณาเรียงลำดับจากผู้สอบที่มีระดับความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ พบว่า คะแนนเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 23.60, 15.83 และ 12.33 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 7.05, 5.20 และ 3.17 สัมประสิทธิ์การกระจายมีค่าเท่ากับ 29.87, 32.85 และ 25.71 มีคะแนนต่ำสุดเท่ากับ 6, 4 และ 3 มีคะแนนสูงสุดเท่ากับ 40, 36 และ 26 มีคะแนนฐานนิยมเท่ากับ 24, 14 และ 12 มีค่าความเบ้เท่ากับ 0.16, 1.04 และ 0.44 และมีค่าสัมประสิทธิ์ความโด่งเท่ากับ -0.63, 1.45 และ 0.71 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบลักษณะการแจกแจงของคะแนน พบว่า ผู้สอบซึ่งมีระดับความสามารถปานกลางมีการกระจายของคะแนนสูงสุด (C.V.%=32.85) ส่วนผู้สอบซึ่งมีระดับความสามารถต่ำมีการกระจายของคะแนนต่ำสุด (C.V.%=25.71) การแจกแจงของคะแนนของผู้สอบทุกระดับความสามารถมีการแจกแจงแบบเบ้ขวา ซึ่งหมายความว่า ผู้สอบส่วนใหญ่ในทุกระดับความสามารถได้คะแนนต่ำ ผู้สอบซึ่งมีความสามารถระดับปานกลางมีค่าสัมประสิทธิ์ความโค้งของคะแนนสูงสุด คือเท่ากับ 1.45 ส่วนผู้สอบซึ่งมีความสามารถสูงมีสัมประสิทธิ์ความโค้งต่ำสุด คือเท่ากับ -0.63 นอกจากนี้ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนของผู้สอบความสามารถสูงมีค่าสูงสุด (SD=7.06) ทำให้ความเที่ยงของแบบสอบสำหรับผู้สอบที่มีความสามารถสูงมีค่าสูงสุดด้วย คือมีค่าเท่ากับ 0.83

ตารางที่ 14 ลักษณะการแจกแจงของคะแนนของแบบสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกปานกลาง  
ค่าความยากสูงและค่าการเดาปานกลาง

ค่าสถิติ	ระดับความสามารถของผู้สอบ		
	สูง( $\bar{\theta}=1.5$ )	ปานกลาง( $\bar{\theta}=0.0$ )	ต่ำ( $\bar{\theta}=-1.5$ )
ค่าเฉลี่ย (mean)	21.87	13.29	9.48
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	7.68	5.54	3.14
ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (C.V.%)	35.12	41.69	33.12
ค่าต่ำสุด (minimum)	3	2	2
ค่าสูงสุด (maximum)	40	38	25
ฐานนิยม (mode)	22	11	9
ความเบ้ (skewness)	0.24	1.20	0.78
ความโค้ง (kurtosis)	-0.69	1.80	1.41
ความเที่ยง (reliability; KR-20)	0.86	0.73	0.57

จากตารางที่ 14 เมื่อพิจารณาเรียงลำดับจากผู้สอบที่มีระดับความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ พบว่า คะแนนเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 21.87, 13.29 และ 9.48 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 7.68, 5.54 และ 3.14 สัมประสิทธิ์การกระจายมีค่าเท่ากับ 35.12, 41.69 และ 33.12 คะแนน

ต่ำสุดมีค่าเท่ากับ 3, 2 และ 2 คะแนน มีคะแนนสูงสุดเท่ากับ 40, 36 และ 25 คะแนน ฐานนิยมเท่ากับ 22, 11 และ 9 คะแนน มีค่าความเบ้เท่ากับ 0.24, 1.20 และ 0.76 และมีค่าสัมประสิทธิ์ความโด่งเท่ากับ -0.69, 1.80 และ 1.41 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบลักษณะการแจกแจงของคะแนน พบว่า ผู้สอบซึ่งมีระดับความสามารถปานกลางมีการกระจายของคะแนนสูงสุด (C.V.%=41.69) ส่วนผู้สอบซึ่งมีระดับความสามารถต่ำมีการกระจายของคะแนนต่ำสุด (C.V.%=33.12) การแจกแจงของคะแนนของผู้สอบทุกระดับความสามารถมีการแจกแจงแบบเบ้ขวา ซึ่งหมายความว่า ผู้สอบส่วนใหญ่ในทุกระดับความสามารถได้คะแนนต่ำ ผู้สอบซึ่งมีความสามารถระดับปานกลางมีค่าสัมประสิทธิ์ความโด่งของคะแนนสูงสุด คือเท่ากับ 1.80 ส่วนผู้สอบซึ่งมีความสามารถสูงมีสัมประสิทธิ์ความโด่งต่ำสุด คือเท่ากับ -0.69 นอกจากนี้ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนของผู้สอบความสามารถสูงมีค่าสูงสุด (SD=9.49) ทำให้ความเที่ยงของแบบสอบสำหรับผู้สอบที่มีความสามารถสูงมีค่าสูงสุดด้วย คือมีค่าเท่ากับ 0.86

ตารางที่ 15 ลักษณะการแจกแจงของคะแนนของแบบสอบ ที่มีค่าอำนาจจำแนกปานกลาง ค่าความยากสูงและค่าการเดาต่ำ

ค่าสถิติ	ระดับความสามารถของผู้สอบ		
	สูง( $\theta=1.5$ )	ปานกลาง( $\theta=0.0$ )	ต่ำ( $\theta=-1.5$ )
ค่าเฉลี่ย (mean)	19.58	9.92	5.59
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	8.54	6.96	2.98
ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (C.V.%)	43.62	69.98	63.31
ค่าต่ำสุด (minimum)	1	1	1
ค่าสูงสุด (maximum)	40	34	23
ฐานนิยม (mode)	20	7	6
ความเบ้ (skewness)	0.27	1.38	1.32
ความโด่ง (kurtosis)	-0.71	2.16	3.58
ความเที่ยง (reliability; KR-20)	0.89	0.81	0.47

จากตารางที่ 15 เมื่อพิจารณาเรียงลำดับจากผู้ตอบที่มีระดับความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ พบว่า คะแนนเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 19.58, 9.92 และ 6.59 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 8.54, 6.96 และ 2.98 สัมประสิทธิ์การกระจายมีค่าเท่ากับ 43.62, 69.98 และ 63.31 คะแนนต่ำสุดมีค่าเท่ากับ 1, 1 และ 1 มีคะแนนสูงสุดเท่ากับ 40, 34 และ 23 มีคะแนนฐานนิยมเท่ากับ 20, 7 และ 6 มีค่าความเบ้เท่ากับ 0.27, 1.38 และ 1.32 และมีค่าสัมประสิทธิ์ความโด่งเท่ากับ -0.71, 2.16 และ 3.58 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบลักษณะการแจกแจงของคะแนน พบว่า ผู้ตอบซึ่งมีระดับความสามารถปานกลางมีการกระจายของคะแนนสูงสุด (C.V.%=69.98) ส่วนผู้ตอบซึ่งมีระดับความสามารถสูงมีการกระจายของคะแนนต่ำสุด (C.V.%=43.62) การแจกแจงของคะแนนของผู้ตอบทุกระดับความสามารถมีการแจกแจงแบบเบ้ขวา ซึ่งหมายความว่า ผู้ตอบส่วนใหญ่ในทุกระดับความสามารถได้คะแนนต่ำ ผู้ตอบซึ่งมีความสามารถต่ำมีค่าสัมประสิทธิ์ความโด่งของคะแนนสูงสุดคือเท่ากับ 3.58 ส่วนผู้ตอบซึ่งมีความสามารถสูงมีสัมประสิทธิ์ความโด่งต่ำสุด คือเท่ากับ -0.71 นอกจากนี้ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนของผู้ตอบความสามารถสูงมีค่าสูงสุด(SD=8.54) ทำให้ความเที่ยงของแบบสอบสำหรับผู้ตอบที่มีความสามารถสูงมีค่าสูงสุดด้วย คือมีค่าเท่ากับ 0.89

ตารางที่ 16 ลักษณะการแจกแจงของคะแนนของแบบสอบ ที่มีค่าอำนาจจำแนกปานกลาง ค่าความยากปานกลางและค่าการเดาสูง

ค่าสถิติ	ระดับความสามารถของผู้ตอบ		
	สูง( $\bar{\theta}=1.5$ )	ปานกลาง( $\bar{\theta}=0.0$ )	ต่ำ( $\bar{\theta}=-1.5$ )
ค่าเฉลี่ย (mean)	34.62	26.77	17.04
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	4.98	7.21	6.81
ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (C.V.%)	14.43	27.98	34.10
ค่าต่ำสุด (minimum)	15	6	4
ค่าสูงสุด (maximum)	40	40	39
ฐานนิยม (mode)	37	26	15
ความเบ้ (skewness)	-1.28	-0.07	0.93
ความโด่ง (kurtosis)	1.27	-0.76	0.91
ความเที่ยง (reliability; KR-20)	0.83	0.85	0.73

จากตารางที่ 16 เมื่อพิจารณาเรียงลำดับจากผู้สอบที่มีระดับความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ พบว่า คะแนนเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 34.52, 25.77 และ 17.04 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 4.98, 7.21 และ 5.81 สัมประสิทธิ์การกระจายมีค่าเท่ากับ 14.43, 27.98 และ 34.10 คะแนนต่ำสุดมีค่าเท่ากับ 15, 6 และ 4 มีคะแนนสูงสุดเท่ากับ 40, 40 และ 39 มีคะแนนฐานนิยมเท่ากับ 37, 26 และ 15 มีค่าความเบ้เท่ากับ -1.28, -0.07 และ 0.93 และมีค่าสัมประสิทธิ์ความโค้งเท่ากับ 1.27, -0.76 และ 0.91 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบลักษณะการแจกแจงของคะแนน พบว่า ผู้สอบซึ่งมีระดับความสามารถต่ำมีการกระจายของคะแนนสูงสุด (C.V.%=34.10) ส่วนผู้สอบซึ่งมีระดับความสามารถสูงมีการกระจายของคะแนนต่ำสุด (C.V.%=14.43) คะแนนของผู้สอบความสามารถสูงและปานกลางมีการแจกแจงแบบเบ้ซ้าย ซึ่งหมายความว่า ผู้สอบส่วนใหญ่ในทั้งสองกลุ่มได้คะแนนสูง ในขณะที่คะแนนของผู้สอบที่มีความสามารถต่ำมีการแจกแจงแบบเบ้ขวา หมายความว่า ผู้สอบส่วนใหญ่ได้คะแนนต่ำ ผู้สอบซึ่งมีความสามารถสูงมีค่าสัมประสิทธิ์ความโค้งของคะแนนสูงสุด คือเท่ากับ 1.27 ส่วนผู้สอบซึ่งมีความสามารถปานกลางมีสัมประสิทธิ์ความโค้งต่ำสุด คือเท่ากับ -0.76 นอกจากนี้ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนของผู้สอบความสามารถปานกลางมีค่าสูงสุด(SD=7.21) ทำให้ความเที่ยงของแบบสอบสำหรับผู้สอบที่มีความสามารถปานกลางมีค่าสูงสุดด้วย คือมีค่าเท่ากับ 0.85

ตารางที่ 17 ลักษณะการแจกแจงของคะแนนของแบบสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกปานกลาง  
ค่าความยากปานกลางและค่าการเดาปานกลาง

ค่าสถิติ	ระดับความสามารถของผู้สอบ		
	สูง( $\theta=1.5$ )	ปานกลาง( $\theta=0.0$ )	ต่ำ( $\theta=-1.5$ )
ค่าเฉลี่ย (mean)	33.93	24.31	14.63
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	5.42	7.86	6.26
ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (C.V.%)	15.97	32.33	42.79
ค่าต่ำสุด (minimum)	13	4	2
ค่าสูงสุด (maximum)	40	40	38
ฐานนิยม (mode)	38	26	12
ความเบ้ (skewness)	-1.27	-0.04	1.06
ความโด่ง (kurtosis)	1.21	-0.79	1.09
ความเที่ยง (reliability; KR-20)	0.83	0.87	0.78

จากตารางที่ 17 เมื่อพิจารณาเรียงลำดับจากผู้สอบที่มีระดับความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ พบว่า คะแนนเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 33.93, 24.31 และ 14.63 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 5.42, 7.86 และ 6.26 สัมประสิทธิ์การกระจายมีค่าเท่ากับ 15.97, 32.33 และ 42.79

คะแนนต่ำสุดมีค่าเท่ากับ 13, 4 และ 2 มีคะแนนสูงสุดเท่ากับ 40, 40 และ 38 มีคะแนนฐานนิยมเท่ากับ 38, 26 และ 12 มีค่าความเบ้เท่ากับ -1.27, -0.04 และ 1.06 และมีค่าสัมประสิทธิ์ความโด่งเท่ากับ 1.21, -0.79 และ 1.09 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบลักษณะการแจกแจงของคะแนน พบว่า ผู้สอบซึ่งมีระดับความสามารถต่ำมีการกระจายของคะแนนสูงสุด (C.V.%=42.79) ส่วนผู้สอบซึ่งมีระดับความสามารถสูงมีการกระจายของคะแนนต่ำสุด (C.V.%=15.97) คะแนนของผู้สอบความสามารถสูงและปานกลางมีการแจกแจงแบบเบ้ซ้าย ซึ่งหมายความว่า ผู้สอบส่วนใหญ่ในทั้งสองกลุ่มได้คะแนนสูง ในขณะที่คะแนนของผู้สอบที่มีความสามารถต่ำมีการแจกแจงแบบเบ้ขวา หมายความว่า ผู้สอบส่วนใหญ่ได้คะแนนต่ำ ผู้สอบซึ่งมีความสามารถสูงมีค่าสัมประสิทธิ์ความโด่งของคะแนนสูงสุด คือเท่ากับ 1.21 ส่วนผู้สอบซึ่งมีความสามารถปานกลางมีสัมประสิทธิ์ความโด่งต่ำสุด คือเท่ากับ -0.79 นอกจากนี้ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนของผู้สอบความสามารถปานกลางมีค่าสูงสุด(SD=7.89)

ทำให้ความเที่ยงของแบบสอบสำหรับผู้สอบที่มีความสามารถปานกลางมีค่าสูงสุดด้วย คือมีค่าเท่ากับ 0.87

ตารางที่ 18 ลักษณะการแจกแจงของคะแนนของแบบสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกปานกลาง ค่าความยากปานกลางและค่าการเดาต่ำ

ค่าสถิติ	ระดับความสามารถของผู้สอบ		
	สูง( $\bar{\theta}=1.5$ )	ปานกลาง( $\bar{\theta}=0.0$ )	ต่ำ( $\bar{\theta}=-1.5$ )
ค่าเฉลี่ย (mean)	33.17	22.26	11.47
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	6.05	8.76	6.80
ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (C.V.%)	18.24	39.31	59.29
ค่าต่ำสุด (minimum)	7	2	3
ค่าสูงสุด (maximum)	40	40	38
ฐานนิยม (mode)	38	23	9
ความเบ้ (skewness)	-1.27	-0.01	1.23
ความโด่ง (kurtosis)	1.30	-0.86	1.41
ความเที่ยง (reliability; KR-20)	0.87	0.90	0.85

จากตารางที่ 18 เมื่อพิจารณาเรียงลำดับจากผู้สอบที่มีระดับความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ พบว่า คะแนนเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 33.17, 22.26 และ 11.47 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 6.05, 8.76 และ 6.80 สัมประสิทธิ์การกระจายมีค่าเท่ากับ 18.24, 39.31 และ 59.29 คะแนนต่ำสุดมีค่าเท่ากับ 7, 2 และ 3 มีคะแนนสูงสุดเท่ากับ 40, 40 และ 38 มีคะแนนฐานนิยมเท่ากับ 38, 23 และ 9 มีค่าความเบ้เท่ากับ -1.27, -0.01 และ 1.23 และมีค่าสัมประสิทธิ์ความโด่งเท่ากับ 1.30, -0.86 และ 1.41 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบลักษณะการแจกแจงของคะแนน พบว่า ผู้สอบซึ่งมีระดับความสามารถต่ำมีการกระจายของคะแนนสูงสุด (C.V.%=59.29) ส่วนผู้สอบซึ่งมีระดับความสามารถสูง มีการกระจายของคะแนนต่ำสุด (C.V.%=18.24) คะแนนของผู้สอบความสามารถสูงและปานกลาง มีการแจกแจงแบบเบ้ซ้าย ซึ่งหมายความว่า ผู้สอบส่วนใหญ่ในทั้งสองกลุ่มได้คะแนนสูง ในขณะที่คะแนนของผู้สอบที่มีความสามารถต่ำมีการแจกแจงแบบเบ้ขวา หมายความว่า ผู้สอบส่วนใหญ่

ได้คะแนนต่ำ ผู้สอบซึ่งมีความสามารถต่ำมีค่าสัมประสิทธิ์ความโค้งของคะแนนสูงสุด คือเท่ากับ 1.41 ส่วนผู้สอบซึ่งมีความสามารถปานกลางมีสัมประสิทธิ์ความโค้งต่ำสุด คือเท่ากับ -0.86 นอกจากนี้ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนของผู้สอบความสามารถปานกลางมีค่าสูงสุด(SD=9.49) ทำให้ความเที่ยงของแบบสอบสำหรับผู้สอบที่มีความสามารถปานกลางมีค่าสูงสุดด้วย คือมีค่าเท่ากับ 0.90

ตารางที่ 19 ลักษณะการแจกแจงของคะแนนของแบบสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกปานกลาง  
ค่าความยากต่ำและค่าการเดาสูง

ค่าสถิติ	ระดับความสามารถของผู้สอบ		
	สูง( $\theta=1.5$ )	ปานกลาง( $\theta=0.0$ )	ต่ำ( $\theta=-1.5$ )
ค่าเฉลี่ย (mean)	38.96	36.72	27.94
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	1.67	4.28	6.82
ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (C.V.%)	4.27	11.98	24.41
ค่าต่ำสุด (minimum)	25	18	7
ค่าสูงสุด (maximum)	40	40	40
ฐานนิยม (mode)	40	40	29
ความเบ้ (skewness)	-2.76	-1.51	-0.28
ความโค้ง (kurtosis)	10.61	2.19	-0.70
ความเที่ยง (reliability; KR-20)	0.76	0.81	0.84

จากตารางที่ 19 เมื่อพิจารณาเรียงลำดับจากผู้สอบที่มีระดับความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ พบว่า คะแนนเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 38.96, 36.72 และ 27.94 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 1.67, 4.28 และ 6.82 สัมประสิทธิ์การกระจายมีค่าเท่ากับ 4.29, 11.98 และ 24.41 คะแนนต่ำสุดมีค่าเท่ากับ 25, 18 และ 7 มีคะแนนสูงสุดเท่ากับ 40, 40 และ 40 มีคะแนนฐานนิยมเท่ากับ 40, 40 และ 29 มีค่าความเบ้เท่ากับ -2.76, -1.51 และ -0.28 และมีค่าสัมประสิทธิ์ความโค้งเท่ากับ 10.61, 2.19 และ -0.70 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบลักษณะการแจกแจงของคะแนน พบว่า ผู้สอบซึ่งมีระดับความสามารถต่ำมีการกระจายของคะแนนสูงสุด (C.V.%=24.41) ส่วนผู้สอบซึ่งมีระดับความสามารถสูง



มีการกระจายของคะแนนต่ำสุด (C.V.%=4.29) คะแนนของผู้สอบทุกระดับความสามารถสูงมีการแจกแจงแบบเบ้ซ้าย ซึ่งหมายความว่า ผู้สอบส่วนใหญ่ในทุกระดับความสามารถได้คะแนนสูง ผู้สอบซึ่งมีความสามารถสูงมีค่าสัมประสิทธิ์ความโค้งของคะแนนสูงสุด คือเท่ากับ 10.61 ส่วนผู้สอบซึ่งมีความสามารถต่ำมีสัมประสิทธิ์ความโค้งของคะแนนต่ำสุด คือเท่ากับ -0.70 นอกจากนี้ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนของผู้สอบความสามารถต่ำมีค่าสูงสุด(SD=6.82) ทำให้ความเที่ยงของแบบสอบสำหรับผู้สอบที่มีความสามารถต่ำมีค่าสูงสุดด้วย คือมีค่าเท่ากับ 0.84

ตารางที่ 20 ลักษณะการแจกแจงของคะแนนของแบบสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกปานกลาง  
ค่าความยากต่ำและค่าการเดาปานกลาง

ค่าสถิติ	ระดับความสามารถของผู้สอบ		
	สูง( $\bar{\theta}=1.5$ )	ปานกลาง( $\bar{\theta}=0.0$ )	ต่ำ( $\bar{\theta}=-1.5$ )
ค่าเฉลี่ย (mean)	38.85	35.30	26.74
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	1.80	4.61	7.47
ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (C.V.%)	4.63	13.06	27.94
ค่าต่ำสุด (minimum)	24	17	6
ค่าสูงสุด (maximum)	40	40	40
ฐานนิยม (mode)	40	39	30
ความเบ้ (skewness)	-2.71	-1.46	-0.29
ความโค้ง (kurtosis)	10.34	1.91	-0.71
ความเที่ยง (reliability; KR-20)	0.70	0.83	0.87

จากตารางที่ 20 เมื่อพิจารณาเรียงลำดับจากผู้สอบที่มีระดับความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ พบว่า คะแนนเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 38.85, 35.30 และ 26.74 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 1.80, 4.61 และ 7.47 สัมประสิทธิ์การกระจายมีค่าเท่ากับ 4.63, 13.06 และ 27.94 คะแนนต่ำสุดมีค่าเท่ากับ 24, 17 และ 6 มีคะแนนสูงสุดเท่ากับ 40, 40 และ 40 มีคะแนนฐานนิยมเท่ากับ 40, 39 และ 30 มีค่าความเบ้เท่ากับ -2.71, -1.46 และ -0.29 และมีค่าสัมประสิทธิ์ความโค้งเท่ากับ 10.34, 1.91 และ -0.71 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบลักษณะการแจกแจงของคะแนน พบว่า ผู้สอบซึ่งมีระดับความสามารถต่ำมีการกระจายของคะแนนสูงสุด (C.V.%=27.94) ส่วนผู้สอบซึ่งมีระดับความสามารถสูงมีการกระจายของคะแนนต่ำสุด (C.V.%=4.63) คะแนนของผู้สอบทุกระดับความสามารถสูงมีการแจกแจงแบบเบ้ซ้าย ซึ่งหมายความว่า ผู้สอบส่วนใหญ่ในทุกระดับความสามารถได้คะแนนสูง ผู้สอบซึ่งมีความสามารถสูงมีค่าสัมประสิทธิ์ความโด่งของคะแนนสูงสุด คือเท่ากับ 10.34 ส่วนผู้สอบซึ่งมีความสามารถต่ำมีสัมประสิทธิ์ความโด่งของคะแนนต่ำสุด คือเท่ากับ -0.71 นอกจากนี้ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนของผู้สอบความสามารถต่ำมีค่าสูงสุด(SD=7.47) ทำให้ความเที่ยงของแบบสอบสำหรับผู้สอบที่มีความสามารถต่ำมีค่าสูงสุดด้วย คือมีค่าเท่ากับ 0.87

ตารางที่ 21 ลักษณะการแจกแจงของคะแนนของแบบสอบ ที่มีค่าอำนาจจำแนกปานกลาง ค่าความยากต่ำและค่าการเดาต่ำ

ค่าสถิติ	ระดับความสามารถของผู้สอบ		
	สูง( $\bar{\theta}=1.5$ )	ปานกลาง( $\bar{\theta}=0.0$ )	ต่ำ( $\bar{\theta}=-1.5$ )
ค่าเฉลี่ย (mean)	38.70	34.72	25.02
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	1.97	5.06	8.41
ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (C.V.%)	5.09	14.57	33.61
ค่าต่ำสุด (minimum)	24	14	2
ค่าสูงสุด (maximum)	40	40	40
ฐานนิยม (mode)	40	39	27
ความเบ้ (skewness)	-2.71	-1.44	-0.28
ความโด่ง (kurtosis)	10.21	1.87	-0.75
ความเที่ยง (reliability; KR-20)	0.71	0.85	0.89

จากตารางที่ 21 เมื่อพิจารณาเรียงลำดับจากผู้สอบที่มีระดับความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ พบว่า คะแนนเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 38.70, 34.72 และ 25.02 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 1.97, 5.06 และ 8.41 สัมประสิทธิ์การกระจายมีค่าเท่ากับ 5.09, 14.57 และ 33.61

คะแนนต่ำสุดมีค่าเท่ากับ 24, 14 และ 2 มีคะแนนสูงสุดเท่ากับ 40, 40 และ 40 มีคะแนนฐานนิยมเท่ากับ 40, 39 และ 27 มีค่าความเบ้เท่ากับ -2.71, -1.44 และ -0.28 และมีค่าสัมประสิทธิ์ความโค้งเท่ากับ 10.21, 1.87 และ -0.75 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบลักษณะการแจกแจงของคะแนน พบว่า ผู้สอบซึ่งมีระดับความสามารถต่ำมีการกระจายของคะแนนสูงสุด (C.V.%=33.61) ส่วนผู้สอบซึ่งมีระดับความสามารถสูงมีการกระจายของคะแนนต่ำสุด (C.V.%=5.09) คะแนนของผู้สอบทุกระดับความสามารถสูงมีการแจกแจงแบบเบ้ซ้าย ซึ่งหมายความว่า ผู้สอบส่วนใหญ่ในทุกระดับความสามารถได้คะแนนสูง ผู้สอบซึ่งมีความสามารถสูงมีค่าสัมประสิทธิ์ความโค้งของคะแนนสูงสุด คือเท่ากับ 10.21 ส่วนผู้สอบซึ่งมีความสามารถต่ำมีสัมประสิทธิ์ความโค้งของคะแนนต่ำสุด คือเท่ากับ -0.75 นอกจากนี้ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนของผู้สอบความสามารถต่ำมีค่าสูงสุด(SD=8.41) ทำให้ความเที่ยงของแบบสอบสำหรับผู้สอบที่มีความสามารถต่ำมีค่าสูงสุดด้วย คือมีค่าเท่ากับ 0.89

ตารางที่ 22 ลักษณะการแจกแจงของคะแนนของแบบสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกต่ำ  
ค่าความยากสูงและค่าการเดาสูง

ค่าสถิติ	ระดับความสามารถของผู้สอบ		
	สูง( $\theta=1.5$ )	ปานกลาง( $\theta=0.0$ )	ต่ำ( $\theta=-1.5$ )
ค่าเฉลี่ย (mean)	23.98	17.13	13.23
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	6.06	4.99	3.43
ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (C.V.%)	25.27	29.13	25.93
ค่าต่ำสุด (minimum)	6	4	3
ค่าสูงสุด (maximum)	39	36	28
ฐานนิยม (mode)	26	15	13
ความเบ้ (skewness)	0.13	0.67	0.47
ความโค้ง (kurtosis)	-0.42	0.62	0.70
ความเที่ยง (reliability; KR-20)	0.76	0.62	0.46

จากตารางที่ 22 เมื่อพิจารณาเรียงลำดับจากผู้สอบที่มีระดับความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ พบว่า คะแนนเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 23.98, 17.13 และ 13.23 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 6.06, 4.99 และ 3.43 สัมประสิทธิ์การกระจายมีค่าเท่ากับ 25.27, 29.13 และ 25.93

คะแนนต่ำสุดมีค่าเท่ากับ 6, 4 และ 3 มีคะแนนสูงสุดเท่ากับ 39, 36 และ 28 มีคะแนนฐานนิยมเท่ากับ 26, 15 และ 13 มีค่าความเบ้เท่ากับ 0.13, 0.67 และ 0.47 และมีค่าสัมประสิทธิ์ความโค้งเท่ากับ -0.42, 0.62 และ 0.70 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบลักษณะการแจกแจงของคะแนน พบว่า ผู้สอบซึ่งมีระดับความสามารถปานกลางมีการกระจายของคะแนนสูงสุด (C.V.%=29.13) ส่วนผู้สอบซึ่งมีระดับความสามารถสูงมีการกระจายของคะแนนต่ำสุด (C.V.%=25.27) คะแนนของผู้สอบทุกระดับความสามารถมีการแจกแจงแบบเบ้ขวา ซึ่งหมายความว่า ผู้สอบส่วนใหญ่ในทุกระดับความสามารถได้คะแนนต่ำ ผู้สอบซึ่งมีความสามารถต่ำมีค่าสัมประสิทธิ์ความโค้งของคะแนนสูงสุด คือเท่ากับ 0.70 ส่วนผู้สอบซึ่งมีความสามารถสูงมีสัมประสิทธิ์ความโค้งของคะแนนต่ำสุด คือเท่ากับ -0.42 นอกจากนี้ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนของผู้สอบความสามารถสูงมีค่าสูงสุด(SD=6.06) ทำให้ความเที่ยงของแบบสอบสำหรับผู้สอบที่มีความสามารถสูงมีค่าสูงสุดด้วย คือมีค่าเท่ากับ 0.76

ตารางที่ 23 ลักษณะการแจกแจงของคะแนนของแบบสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกต่ำ

ค่าความยากสูงและค่าการเดาปานกลาง

ค่าสถิติ	ระดับความสามารถของผู้สอบ		
	สูง( $\bar{\theta}=1.5$ )	ปานกลาง( $\bar{\theta}=0.0$ )	ต่ำ( $\bar{\theta}=-1.5$ )
ค่าเฉลี่ย (mean)	22.33	14.70	10.46
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	6.56	5.26	3.36
ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (C.V.%)	29.33	35.78	32.06
ค่าต่ำสุด (minimum)	11	3	2
ค่าสูงสุด (maximum)	39	34	26
ฐานนิยม (mode)	22	13	10
ความเบ้ (skewness)	0.17	0.80	0.65
ความโค้ง (kurtosis)	-0.46	0.66	0.95
ความเที่ยง (reliability; KR-20)	0.79	0.68	0.52

จากตารางที่ 23 เมื่อพิจารณาเรียงลำดับจากผู้สอบที่มีระดับความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ พบว่า คะแนนเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 22.33, 14.70 และ 10.45 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 6.55, 5.26 และ 3.35 สัมประสิทธิ์การกระจายมีค่าเท่ากับ 29.33, 35.78 และ 32.06 คะแนนต่ำสุดมีค่าเท่ากับ 11, 3 และ 2 มีคะแนนสูงสุดเท่ากับ 39, 34 และ 26 มีคะแนนฐานนิยมเท่ากับ 22, 13 และ 10 มีค่าความเบ้เท่ากับ 0.17, 0.80 และ 0.65 และมีค่าสัมประสิทธิ์ความโค้งเท่ากับ -0.46, 0.66 และ 0.95 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบลักษณะการแจกแจงของคะแนน พบว่า ผู้สอบซึ่งมีระดับความสามารถปานกลางมีการกระจายของคะแนนสูงสุด (C.V.%=36.78) ส่วนผู้สอบซึ่งมีระดับความสามารถสูงมีการกระจายของคะแนนต่ำสุด (C.V.%=29.33) คะแนนของผู้สอบทุกระดับความสามารถมีการแจกแจงแบบเบ้ขวา ซึ่งหมายความว่า ผู้สอบส่วนใหญ่ในทุกระดับความสามารถได้คะแนนต่ำ ผู้สอบซึ่งมีความสามารถต่ำมีค่าสัมประสิทธิ์ความโค้งของคะแนนสูงสุด คือเท่ากับ 0.95 ส่วนผู้สอบซึ่งมีความสามารถสูงมีสัมประสิทธิ์ความโค้งของคะแนนต่ำสุด คือเท่ากับ -0.46 นอกจากนี้ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนของผู้สอบความสามารถสูงมีค่าสูงสุด (S.D.=6.55) ทำให้ความเที่ยงของแบบทดสอบสำหรับผู้สอบที่มีความสามารถสูงมีค่าสูงสุดด้วยคือมีค่าเท่ากับ 0.79

ตารางที่ 24 ลักษณะการแจกแจงของคะแนนของแบบสอบ ที่มีค่าอำนาจจำแนกต่ำ  
ค่าความยากสูงและค่าการเดาต่ำ

ค่าสถิติ	ระดับความสามารถของผู้สอบ		
	สูง( $\theta=1.5$ )	ปานกลาง( $\theta=0.0$ )	ต่ำ( $\theta=-1.5$ )
ค่าเฉลี่ย (mean)	20.10	11.51	6.71
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	7.31	5.62	3.34
ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (C.V.%)	36.37	48.83	49.78
ค่าต่ำสุด (minimum)	2	1	1
ค่าสูงสุด (maximum)	39	33	23
ฐานนิยม (mode)	20	9	6
ความเบ้ (skewness)	0.2	0.96	1.1
ความโค้ง (kurtosis)	-0.55	0.87	2.21
ความเที่ยง (reliability; KR-20)	0.84	0.76	0.50

จากตารางที่ 24 เมื่อพิจารณาเรียงลำดับจากผู้สอบที่มีระดับความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ พบว่า คะแนนเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 20.10, 11.51 และ 6.71 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 7.31, 5.62 และ 3.34 สัมประสิทธิ์การกระจายมีค่าเท่ากับ 36.37, 48.83 และ 49.78 คะแนนต่ำสุดมีค่าเท่ากับ 2, 1 และ 1 มีคะแนนสูงสุดเท่ากับ 39, 33 และ 23 มีคะแนนฐานนิยมเท่ากับ 20, 9 และ 6 มีค่าความเบ้เท่ากับ 0.20, 0.96 และ 1.10 และมีค่าสัมประสิทธิ์ความโค้งเท่ากับ -0.55, 0.87 และ 2.21 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบลักษณะการแจกแจงของคะแนน พบว่า ผู้สอบซึ่งมีระดับความสามารถต่ำมีการกระจายของคะแนนสูงสุด (C.V.%=49.78) ส่วนผู้สอบซึ่งมีระดับความสามารถสูงมีการกระจายของคะแนนต่ำสุด (C.V.%=36.37) คะแนนของผู้สอบทุกระดับความสามารถมีการแจกแจงแบบเบ้ขวา ซึ่งหมายความว่า ผู้สอบส่วนใหญ่ในทุกระดับความสามารถได้คะแนนต่ำ ผู้สอบซึ่งมีความสามารถต่ำมีค่าสัมประสิทธิ์ความโค้งของคะแนนสูงสุด คือเท่ากับ 2.21 ส่วนผู้สอบซึ่งมีความสามารถสูงมีสัมประสิทธิ์ความโค้งของคะแนนต่ำสุด คือเท่ากับ -0.55 นอกจากนี้ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนของผู้สอบความสามารถสูงมีค่าสูงสุด(SD=7.31) ทำให้ความเที่ยงของแบบสอบสำหรับผู้สอบที่มีความสามารถสูงมีค่าสูงสุดด้วย คือมีค่าเท่ากับ 0.84

ตารางที่ 25 ลักษณะการแจกแจงของคะแนนของแบบสอบ ที่มีอำนาจจำแนกต่ำ  
ค่าความยากปานกลางและค่าการเดาสูง

ค่าสถิติ	ระดับความสามารถของผู้สอบ		
	สูง( $\theta=1.5$ )	ปานกลาง( $\theta=0.0$ )	ต่ำ( $\theta=-1.5$ )
ค่าเฉลี่ย (mean)	33.18	25.72	18.31
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	4.71	6.09	5.37
ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (C.V.%)	14.20	23.69	29.33
ค่าต่ำสุด (minimum)	14	6	5
ค่าสูงสุด (maximum)	40	40	38
ฐานนิยม (mode)	38	26	16
ความเบ้ (skewness)	-0.90	-0.04	0.60
ความโค้ง (kurtosis)	0.48	-0.54	0.43
ความเที่ยง (reliability; KR-20)	0.76	0.77	0.70

จากตารางที่ 25 เมื่อพิจารณาเรียงลำดับจากผู้สอบที่มีระดับความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ พบว่า คะแนนเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 33.18, 25.72 และ 18.31 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 4.71, 6.09 และ 5.37 สัมประสิทธิ์การกระจายมีค่าเท่ากับ 14.20, 23.69 และ 29.33 คะแนนต่ำสุดมีค่าเท่ากับ 14, 6 และ 5 มีคะแนนสูงสุดเท่ากับ 40, 40 และ 38 มีคะแนนฐานนิยมเท่ากับ 38, 26 และ 16 มีค่าความเบ้เท่ากับ -0.90, -0.04 และ 0.60 และมีค่าสัมประสิทธิ์ความโค้งเท่ากับ 0.48, -0.54 และ 0.43 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบลักษณะการแจกแจงของคะแนน พบว่า ผู้สอบซึ่งมีระดับความสามารถต่ำมีการกระจายของคะแนนสูงสุด (C.V.%=29.33) ส่วนผู้สอบซึ่งมีระดับความสามารถสูงมีการกระจายของคะแนนต่ำสุด (C.V.%=14.20) คะแนนของผู้สอบระดับความสามารถสูงและปานกลางมีการแจกแจงแบบเบ้ซ้าย ในขณะที่คะแนนของผู้สอบระดับความสามารถต่ำมีการแจกแจงแบบเบ้ขวา ผู้สอบซึ่งมีความสามารถสูงมีค่าสัมประสิทธิ์ความโค้งของคะแนนสูงสุด คือเท่ากับ 0.48 ส่วนผู้สอบซึ่งมีความสามารถปานกลางมีสัมประสิทธิ์ความโค้งของคะแนนต่ำสุด คือเท่ากับ -0.54 นอกจากนี้ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนของผู้สอบความสามารถปานกลางมีค่าสูงสุด(SD=6.09) ทำให้ความเที่ยงของแบบสอบสำหรับผู้สอบที่มีความสามารถต่ำมีค่าสูงสุดด้วย คือมีค่าเท่ากับ 0.77

ตารางที่ 26 ลักษณะการแจกแจงของคะแนนของแบบสอบ ที่มีค่าอำนาจจำแนกต่ำ  
ค่าความยากปานกลางและค่าการเดาปานกลาง

ค่าสถิติ	ระดับความสามารถของผู้สอบ		
	สูง( $\bar{O}=1.5$ )	ปานกลาง( $\bar{O}=0.0$ )	ต่ำ( $\bar{O}=-1.5$ )
ค่าเฉลี่ย (mean)	32.51	24.32	16.09
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	5.07	6.63	5.80
ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (C.V.%)	15.60	27.26	36.05
ค่าต่ำสุด (minimum)	15	5	3
ค่าสูงสุด (maximum)	40	40	37
ฐานนิยม (mode)	35	26	15
ความเบ้ (skewness)	-0.86	-0.05	0.75
ความโค้ง (kurtosis)	0.34	-0.53	0.47
ความเที่ยง (reliability; KR-20)	0.79	0.80	0.73

จากตารางที่ 26 เมื่อพิจารณาเรียงลำดับจากผู้สอบที่มีระดับความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ พบว่า คะแนนเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 32.51, 24.32 และ 16.09 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 5.07, 6.63 และ 5.80 สัมประสิทธิ์การกระจายมีค่าเท่ากับ 15.60, 27.26 และ 36.05

คะแนนต่ำสุดมีค่าเท่ากับ 15, 5 และ 3 มีคะแนนสูงสุดเท่ากับ 40, 40 และ 37 มีคะแนนฐานนิยมเท่ากับ 35, 26 และ 15 มีค่าความเบ้เท่ากับ -0.86, -0.06 และ 0.75 และมีค่าสัมประสิทธิ์ความโค้งเท่ากับ 0.34, -0.53 และ 0.47 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบลักษณะการแจกแจงของคะแนน พบว่า ผู้สอบซึ่งมีระดับความสามารถต่ำมีการกระจายของคะแนนสูงสุด (C.V.%=36.05) ส่วนผู้สอบซึ่งมีระดับความสามารถสูงมีการกระจายของคะแนนต่ำสุด (C.V.%=15.60) คะแนนของผู้สอบระดับความสามารถสูงและปานกลางมีการแจกแจงแบบเบ้ซ้าย ในขณะที่คะแนนของผู้สอบระดับความสามารถต่ำมีการแจกแจงแบบเบ้ขวา ผู้สอบซึ่งมีความสามารถต่ำมีค่าสัมประสิทธิ์ความโค้งของคะแนนสูงสุด คือเท่ากับ 0.47 ส่วนผู้สอบซึ่งมีความสามารถปานกลางมีสัมประสิทธิ์ความโค้งของคะแนนต่ำสุด คือเท่ากับ -0.53 นอกจากนี้ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนของผู้สอบความสามารถปานกลางมีค่าสูงสุด(SD=6.63) ทำให้ความเที่ยงของแบบสอบสำหรับผู้สอบที่มีความสามารถปานกลางมีค่าสูงสุดด้วย คือมีค่าเท่ากับ 0.80

ตารางที่ 27 ลักษณะการแจกแจงของคะแนนของแบบสอบ เมื่อค่าอำนาจจำแนกต่ำกว่าค่าความยากปานกลางและค่าการเดาต่ำ

ค่าสถิติ	ระดับความสามารถของผู้สอบ		
	สูง( $\theta=1.5$ )	ปานกลาง( $\theta=0.0$ )	ต่ำ( $\theta=-1.5$ )
ค่าเฉลี่ย (mean)	31.61	22.31	13.02
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	5.66	7.37	6.28
ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (C.V.%)	17.88	33.03	48.03
ค่าต่ำสุด (minimum)	12	3	1
ค่าสูงสุด (maximum)	40	40	36
ฐานนิยม (mode)	34	24	10
ความเบ้ (skewness)	-0.87	0.03	0.89
ความโค้ง (kurtosis)	0.44	-0.62	0.68
ความเที่ยง (reliability; KR-20)	0.81	0.84	0.80



จากตารางที่ 27 เมื่อพิจารณาเรียงลำดับจากผู้สอบที่มีระดับความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ พบว่า คะแนนเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 31.61, 22.31 และ 13.02 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 5.66, 7.37 และ 6.28 สัมประสิทธิ์การกระจายมีค่าเท่ากับ 17.88, 33.03 และ 48.23

คะแนนต่ำสุดมีค่าเท่ากับ 12, 3 และ 1 มีคะแนนสูงสุดเท่ากับ 40, 40 และ 36 มีคะแนนฐานนิยมเท่ากับ 34, 24 และ 10 มีค่าความเบ้เท่ากับ -0.87, 0.03 และ 0.89 และมีค่าสัมประสิทธิ์ความโค้งเท่ากับ 0.44, -0.62 และ 0.68 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบลักษณะการแจกแจงของคะแนน พบว่า ผู้สอบซึ่งมีระดับความสามารถต่ำมีการกระจายของคะแนนสูงสุด (C.V.%=48.23) ส่วนผู้สอบซึ่งมีระดับความสามารถสูงมีการกระจายของคะแนนต่ำสุด (C.V.%=17.88) คะแนนของผู้สอบระดับความสามารถสูงมีการแจกแจงแบบเบ้ซ้าย ในขณะที่คะแนนของผู้สอบระดับความสามารถปานกลางและต่ำมีการแจกแจงแบบเบ้ขวา ผู้สอบซึ่งมีความสามารถต่ำมีค่าสัมประสิทธิ์ความโค้งของคะแนนสูงสุด คือเท่ากับ 0.68 ส่วนผู้สอบซึ่งมีความสามารถปานกลางมีสัมประสิทธิ์ความโค้งของคะแนนต่ำสุด คือเท่ากับ -0.62 นอกจากนี้ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนของผู้สอบความสามารถปานกลางมีค่าสูงสุด(SD=7.37) ทำให้ความเที่ยงของแบบสอบสำหรับผู้สอบที่มีความสามารถปานกลางมีค่าสูงสุดด้วย คือมีค่าเท่ากับ 0.84

ตารางที่ 28 ลักษณะการแจกแจงของคะแนนของแบบสอบ เมื่อค่าอำนาจจำแนกต่ำ  
ค่าความยากต่ำและค่าการเดาสูง

ค่าสถิติ	ระดับความสามารถของผู้สอบ		
	สูง( $\theta=1.5$ )	ปานกลาง( $\theta=0.0$ )	ต่ำ( $\theta=-1.5$ )
ค่าเฉลี่ย (mean)	38.06	34.39	27.58
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	2.13	4.2	5.86
ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (C.V.%)	5.60	12.21	21.25
ค่าต่ำสุด (minimum)	24	19	7
ค่าสูงสุด (maximum)	40	40	40
ฐานนิยม (mode)	40	36	29
ความเบ้ (skewness)	-1.88	-1.10	-0.23
ความโค้ง (kurtosis)	5.08	1.01	-0.48
ความเที่ยง (reliability; KR-20)	0.61	0.75	0.77

จากตารางที่ 28 เมื่อพิจารณาเรียงลำดับจากผู้สอบที่มีระดับความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ พบว่า คะแนนเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 38.06, 34.39 และ 27.58 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 2.13, 4.20 และ 5.86 สัมประสิทธิ์การกระจายมีค่าเท่ากับ 5.60, 12.21 และ 21.25

คะแนนต่ำสุดมีค่าเท่ากับ 24, 19 และ 7 มีคะแนนสูงสุดเท่ากับ 40, 40 และ 40 มีคะแนนฐานนิยมเท่ากับ 40, 36 และ 29 มีค่าความเบ้เท่ากับ -1.88, -1.10 และ -0.23 และมีค่าสัมประสิทธิ์ความโค้งเท่ากับ 5.08, 1.01 และ -0.48 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบลักษณะการแจกแจงของคะแนน พบว่า ผู้สอบซึ่งมีระดับความสามารถต่ำมีการกระจายของคะแนนสูงสุด (C.V.%=21.25) ส่วนผู้สอบซึ่งมีระดับความสามารถสูงมีการกระจายของคะแนนต่ำสุด (C.V.%=5.60) คะแนนของผู้สอบทุกระดับความสามารถมีการแจกแจงแบบเบ้ซ้าย ซึ่งหมายความว่า ผู้สอบส่วนใหญ่ในทุกระดับความสามารถได้คะแนนสูง ผู้สอบซึ่งมีความสามารถสูงมีค่าสัมประสิทธิ์ความโค้งของคะแนนสูงสุด คือเท่ากับ 5.08 ส่วนผู้สอบซึ่งมีความสามารถต่ำมีสัมประสิทธิ์ความโค้งของคะแนนต่ำสุด คือเท่ากับ -0.48 นอกจากนี้ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนของผู้สอบความสามารถต่ำมีค่าสูงสุด(SD=5.86) ทำให้ความเที่ยงของแบบสอบสำหรับผู้สอบที่มีความสามารถต่ำมีค่าสูงสุดด้วย คือมีค่าเท่ากับ 0.77

ตารางที่ 29 ลักษณะการแจกแจงของคะแนนของแบบสอบ เมื่อค่าอำนาจจำแนกต่ำ ค่าความยากต่ำและค่าการเดาปานกลาง

ค่าสถิติ	ระดับความสามารถของผู้สอบ		
	สูง( $\bar{O}=1.5$ )	ปานกลาง( $\bar{O}=0.0$ )	ต่ำ( $\bar{O}=-1.5$ )
ค่าเฉลี่ย (mean)	37.86	33.86	26.30
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	2.27	4.50	6.37
ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (C.V.%)	5.99	13.29	24.22
ค่าต่ำสุด (minimum)	24	17	6
ค่าสูงสุด (maximum)	40	40	40
ฐานนิยม (mode)	39	36	28
ความเบ้ (skewness)	-1.85	-1.02	-0.20
ความโค้ง (kurtosis)	4.83	0.72	-0.53
ความเที่ยง (reliability; KR-20)	0.63	0.76	0.80

จากตารางที่ 29 เมื่อพิจารณาเรียงลำดับจากผู้สอบที่มีระดับความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ พบว่า คะแนนเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 37.86, 33.86 และ 26.30 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 2.27, 4.50 และ 6.37 สัมประสิทธิ์การกระจายมีค่าเท่ากับ 5.99, 13.29 และ 24.22

คะแนนต่ำสุดมีค่าเท่ากับ 24, 17 และ 6 มีคะแนนสูงสุดเท่ากับ 40, 40 และ 40 มีคะแนนฐานนิยมเท่ากับ 39, 36 และ 28 มีค่าความเบ้เท่ากับ -1.85, -1.02 และ -0.20 และมีค่าสัมประสิทธิ์ความโค้งเท่ากับ 4.83, 0.72 และ -0.53 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบลักษณะการแจกแจงของคะแนน พบว่า ผู้สอบซึ่งมีระดับความสามารถต่ำมีการกระจายของคะแนนสูงสุด (C.V.%=24.22) ส่วนผู้สอบซึ่งมีระดับความสามารถสูงมีการกระจายของคะแนนต่ำสุด (C.V.%=5.99) คะแนนของผู้สอบทุกระดับความสามารถมีการแจกแจงแบบเบ้ซ้าย ซึ่งหมายความว่า ผู้สอบส่วนใหญ่ในทุกระดับความสามารถได้คะแนนสูง ผู้สอบซึ่งมีความสามารถสูงมีค่าสัมประสิทธิ์ความโค้งของคะแนนสูงสุด คือเท่ากับ 4.83 ส่วนผู้สอบซึ่งมีความสามารถต่ำมีสัมประสิทธิ์ความโค้งของคะแนนต่ำสุด คือเท่ากับ -0.53 นอกจากนี้ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนของผู้สอบความสามารถต่ำมีค่าสูงสุด(SD=6.37) ทำให้ความเที่ยงของแบบสอบสำหรับผู้สอบที่มีความสามารถต่ำมีค่าสูงสุดด้วย คือมีค่าเท่ากับ 0.80

ตารางที่ 30 ลักษณะการแจกแจงของคะแนนของแบบสอบ เมื่อค่าอำนาจจำแนกต่ำ ค่าความยากต่ำและค่าการเดาต่ำ

ค่าสถิติ	ระดับความสามารถของผู้สอบ		
	สูง( $\theta=1.5$ )	ปานกลาง( $\theta=0.0$ )	ต่ำ( $\theta=-1.5$ )
ค่าเฉลี่ย (mean)	37.53	33.05	24.55
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	2.74	4.99	7.05
ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (C.V.%)	7.30	15.10	28.72
ค่าต่ำสุด (minimum)	18	15	5
ค่าสูงสุด (maximum)	40	40	40
ฐานนิยม (mode)	40	35	26
ความเบ้ (skewness)	-2.29	-1.01	-1.83
ความโค้ง (kurtosis)	7.96	0.67	-0.57
ความเที่ยง (reliability; KR-20)	0.71	0.79	0.83

จากตารางที่ 30 เมื่อพิจารณาเรียงลำดับจากผู้สอบที่มีระดับความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ พบว่า คะแนนเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 37.53, 33.05 และ 24.55 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 2.74, 4.99 และ 7.06 สัมประสิทธิ์การกระจายมีค่าเท่ากับ 7.30, 15.10 และ 28.72

คะแนนต่ำสุดมีค่าเท่ากับ 18, 15 และ 5 มีคะแนนสูงสุดเท่ากับ 40, 40 และ 40 มีคะแนนฐานนิยมเท่ากับ 40, 36 และ 26 มีค่าความเบ้เท่ากับ -2.29, -1.01 และ -1.83 และมีค่าสัมประสิทธิ์ความโด่งเท่ากับ 7.96, 0.67 และ -0.57 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบลักษณะการแจกแจงของคะแนน พบว่า ผู้สอบซึ่งมีระดับความสามารถต่ำมีการกระจายของคะแนนสูงสุด (C.V.%=28.72) ส่วนผู้สอบซึ่งมีระดับความสามารถสูงมีการกระจายของคะแนนต่ำสุด (C.V.%=7.30) คะแนนของผู้สอบทุกระดับความสามารถมีการแจกแจงแบบเบ้ซ้าย ซึ่งหมายความว่า ผู้สอบส่วนใหญ่ในทุกระดับความสามารถได้คะแนนสูง ผู้สอบซึ่งมีความสามารถสูงมีค่าสัมประสิทธิ์ความโด่งของคะแนนสูงสุด คือเท่ากับ 7.96 ส่วนผู้สอบซึ่งมีความสามารถต่ำมีสัมประสิทธิ์ความโด่งของคะแนนต่ำสุด คือเท่ากับ -0.57 นอกจากนี้ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนของผู้สอบความสามารถต่ำมีค่าสูงสุด(SD=7.06) ทำให้ความเที่ยงของแบบสอบสำหรับผู้สอบที่มีความสามารถต่ำมีค่าสูงสุดด้วย คือมีค่าเท่ากับ 0.83

สถาบันวิทย์บริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์บุคคลที่มีแบบแผนการตอบข้อสอบผิดปกติด้วย  
ดัชนีแอลแซด ( $L_z$  index)**

ผู้วิจัยได้นำแบบแผนการตอบข้อสอบของผู้สอบในทุกเงื่อนไขมาวิเคราะห์หาบุคคลที่มีแบบแผนการตอบที่ผิดปกติด้วยโปรแกรม  $L_z$  ที่พัฒนาโดยกฤษมา สุวรรณแก้ว (2540) ทั้งนี้การเตรียมข้อมูลนำเข้าต้องนำแบบแผนการตอบในแต่ละเงื่อนไขไปวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม BILOG ก่อน เพื่อให้ได้ค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบและค่าความสามารถของบุคคลที่มีรูปแบบของข้อมูลสอดคล้องกับลักษณะข้อมูลนำเข้าของโปรแกรม  $L_z$  ซึ่งผลการวิเคราะห์บุคคลที่มีแบบแผนการตอบที่ผิดปกติได้ผลดังตารางที่ 31 ถึง 33

ตารางที่ 31 สัดส่วนผู้สอบที่มีแบบแผนการตอบผิดปกติ เมื่อผู้สอบมีความสามารถสูง

เงื่อนไขของข้อสอบ			ผู้มีแบบแผนการตอบผิดปกติ(N=1000)	
ค่าอำนาจจำแนก	ค่าความยาก	ค่าการเดา	จำนวน	ร้อยละ
สูง	สูง	สูง	22	2.2
สูง	สูง	ปานกลาง	23	2.3
สูง	สูง	ต่ำ	43	4.3
สูง	ปานกลาง	สูง	96	9.6
สูง	ปานกลาง	ปานกลาง	43	4.3
สูง	ปานกลาง	ต่ำ	37	3.7
สูง	ต่ำ	สูง	486	48.6
สูง	ต่ำ	ปานกลาง	518	51.8
สูง	ต่ำ	ต่ำ	433	43.3
ปานกลาง	สูง	สูง	24	2.4
ปานกลาง	สูง	ปานกลาง	40	4.0
ปานกลาง	สูง	ต่ำ	54	5.4
ปานกลาง	ปานกลาง	สูง	250	25.0

ตารางที่ 31 (ต่อ)

เงื่อนไขของข้อสอบ			ผู้มีแบบแผนการตอบผิดปกติ (N=1000)	
ค่าอำนาจจำแนก	ค่าความยาก	ค่าการเดา	จำนวน	ร้อยละ
ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	263	26.3
ปานกลาง	ปานกลาง	ต่ำ	264	26.4
ปานกลาง	ต่ำ	สูง	399	39.9
ปานกลาง	ต่ำ	ปานกลาง	427	42.7
ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	448	44.8
ต่ำ	สูง	สูง	74	7.4
ต่ำ	สูง	ปานกลาง	59	5.9
ต่ำ	สูง	ต่ำ	103	10.3
ต่ำ	ปานกลาง	สูง	446	44.6
ต่ำ	ปานกลาง	ปานกลาง	459	45.9
ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ	434	43.4
ต่ำ	ต่ำ	สูง	368	36.8
ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	414	41.4
ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	464	46.4

จากตารางที่ 31 เมื่อให้ผู้สอบที่มีระดับความสามารถสูงทำข้อสอบที่มีค่าพารามิเตอร์แตกต่างกัน แล้วตรวจค้นหาสัดส่วนของบุคคลที่มีแบบแผนการตอบที่ผิดปกติ พบว่า สัดส่วนของบุคคลที่มีแบบแผนการตอบผิดปกตินี้น้อย เมื่อข้อสอบมีค่าอำนาจจำแนกสูงหรือปานกลาง มีค่าความยากสูงและมีค่าการเดาสูง ปานกลางหรือต่ำ

สำหรับข้อสอบที่ทำให้ผู้สอบที่มีความสามารถสูงมีแบบแผนการตอบผิดปกติมากที่สุด คือ ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกสูง ค่าความยากต่ำและค่าการเดาปานกลาง กล่าวคือ มีบุคคลที่มีแบบแผนการตอบผิดปกติจำนวน 518 คน คิดเป็นร้อยละ 51.8

ตารางที่ 32 สัดส่วนผู้สอบที่มีแบบแผนการตอบผิดปกติ เมื่อผู้สอบมีความสามารถปานกลาง

เงื่อนไขของข้อสอบ			ผู้มีแบบแผนการตอบผิดปกติ(N=1000)	
ค่าอำนาจจำแนก	ค่าความยาก	ค่าการเดา	จำนวน	ร้อยละ
สูง	สูง	สูง	38	3.8
สูง	สูง	ปานกลาง	42	4.2
สูง	สูง	ต่ำ	82	8.2
สูง	ปานกลาง	สูง	10	1.0
สูง	ปานกลาง	ปานกลาง	9	0.9
สูง	ปานกลาง	ต่ำ	12	1.2
สูง	ต่ำ	สูง	248	24.8
สูง	ต่ำ	ปานกลาง	196	19.6
สูง	ต่ำ	ต่ำ	214	21.4
ปานกลาง	สูง	สูง	52	5.2
ปานกลาง	สูง	ปานกลาง	69	6.9
ปานกลาง	สูง	ต่ำ	112	11.2
ปานกลาง	ปานกลาง	สูง	13	1.3
ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	11	1.1
ปานกลาง	ปานกลาง	ต่ำ	9	0.9
ปานกลาง	ต่ำ	สูง	494	49.4
ปานกลาง	ต่ำ	ปานกลาง	483	48.3
ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	461	46.1
ต่ำ	สูง	สูง	89	8.9
ต่ำ	สูง	ปานกลาง	83	8.3
ต่ำ	สูง	ต่ำ	247	24.7

ตารางที่ 32 (ต่อ)

เงื่อนไขของข้อสอบ			ผู้มีแบบแผนการตอบผิดปกติ (N=1000)	
ค่าอำนาจจำแนก	ค่าความยาก	ค่าการเดา	จำนวน	ร้อยละ
ต่ำ	ปานกลาง	สูง	57	5.7
ต่ำ	ปานกลาง	ปานกลาง	51	5.1
ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ	54	5.4
ต่ำ	ต่ำ	สูง	146	14.5
ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	120	12.0
ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	147	14.7

จากตารางที่ 32 เมื่อให้ผู้สอบที่มีระดับความสามารถปานกลางทำข้อสอบที่มีค่าพารามิเตอร์แตกต่างกัน แล้วตรวจค้นหาสัดส่วนของบุคคลที่มีแบบแผนการตอบผิดปกติ พบว่า สัดส่วนของบุคคลที่มีแบบแผนการตอบผิดปกติมีค่าน้อย เมื่อข้อสอบมีค่าอำนาจจำแนกสูงหรือปานกลาง มีค่าความยากปานกลาง และมีค่าการเดาสูง ปานกลางหรือต่ำ

สำหรับข้อสอบที่ทำให้ผู้สอบที่มีความสามารถปานกลางมีแบบแผนการตอบผิดปกติมากที่สุด คือ ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกปานกลาง ค่าความยากต่ำและค่าการเดาสูง กล่าวคือ มีบุคคลที่มีแบบแผนการตอบผิดปกติจำนวน 494 คน คิดเป็นร้อยละ 49.4

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ 33 สัดส่วนผู้สอบที่มีแบบแผนการตอบผิดปกติ เมื่อผู้สอบมีความสามารถต่ำ

เงื่อนไขของข้อสอบ			ผู้มีแบบแผนการตอบผิดปกติ(N=1000)	
ค่าอำนาจจำแนก	ค่าความยาก	ค่าการเดา	จำนวน	ร้อยละ
สูง	สูง	สูง	55	5.5
สูง	สูง	ปานกลาง	58	5.8
สูง	สูง	ต่ำ	75	7.5
สูง	ปานกลาง	สูง	25	2.5
สูง	ปานกลาง	ปานกลาง	26	2.6
สูง	ปานกลาง	ต่ำ	28	2.8
สูง	ต่ำ	สูง	15	1.5
สูง	ต่ำ	ปานกลาง	19	1.9
สูง	ต่ำ	ต่ำ	33	3.3
ปานกลาง	สูง	สูง	82	8.2
ปานกลาง	สูง	ปานกลาง	88	8.8
ปานกลาง	สูง	ต่ำ	80	8.0
ปานกลาง	ปานกลาง	สูง	24	2.4
ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	30	3.0
ปานกลาง	ปานกลาง	ต่ำ	62	6.2
ปานกลาง	ต่ำ	สูง	27	2.7
ปานกลาง	ต่ำ	ปานกลาง	70	7.0
ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	123	12.3
ต่ำ	สูง	สูง	157	15.7
ต่ำ	สูง	ปานกลาง	179	17.9
ต่ำ	สูง	ต่ำ	153	15.3

ตารางที่ 33 (ต่อ)

เงื่อนไขของข้อสอบ			ผู้มีแบบแผนการตอบผิดปกติ (N=1000)	
ค่าอำนาจจำแนก	ค่าความยาก	ค่าการเดา	จำนวน	ร้อยละ
ต่ำ	ปานกลาง	สูง	127	12.7
ต่ำ	ปานกลาง	ปานกลาง	149	14.9
ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ	397	39.7
ต่ำ	ต่ำ	สูง	120	12.0
ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	138	13.8
ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	148	14.8

จากตารางที่ 33 เมื่อให้ผู้สอบที่มีระดับความสามารถต่ำทำข้อสอบที่มีค่าพารามิเตอร์แตกต่างกัน แล้วตรวจค้นหาสัดส่วนของบุคคลที่มีแบบแผนการตอบที่ผิดปกติ พบว่า สัดส่วนของผู้มีแบบแผนการตอบผิดปกตินี้น้อย เมื่อข้อสอบมีค่าอำนาจจำแนกสูง มีค่าความยากปานกลางหรือต่ำ และมีค่าการเดาสูง ปานกลางหรือต่ำ

สำหรับข้อสอบที่ทำให้ผู้สอบที่มีความสามารถต่ำมีแบบแผนการตอบผิดปกติมากที่สุด คือ ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกต่ำ ค่าความยากปานกลางและค่าการเดาต่ำ กล่าวคือ มีบุคคลที่มีแบบแผนการตอบผิดปกติจำนวน 397 คน คิดเป็นร้อยละ 39.7

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

#### ตอนที่ 4 ผลการเปรียบเทียบสัดส่วนบุคคลที่มีแบบการตอบผิดปกติ

หลังจากวิเคราะห์แบบแผนการตอบของผู้สอบในแต่ละเงื่อนไขแล้ว ผู้วิจัยได้นำสัดส่วนของผู้ที่มีแบบแผนการตอบผิดปกติในแต่ละเงื่อนไขมาเปรียบเทียบกัน ได้ผลดังตารางที่ 34

ตารางที่ 34 เปรียบเทียบสัดส่วนผู้สอบที่มีแบบแผนการตอบผิดปกติ เมื่อผู้สอบมีความสามารถแตกต่างกัน

เงื่อนไขของข้อสอบ			สัดส่วนผู้มีแบบแผนการตอบผิดปกติ						$\chi^2$
ค่าอำนาจ จำแนก	ค่า ความยาก	ค่า การเดา	ความสามารถสูง (N=1000)		ความสามารถ ปานกลาง (N=1000)		ความสามารถ ต่ำ (N=1000)		
			จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
สูง	สูง	สูง	22	2.2	38	3.8	55	5.5	
สูง	สูง	ปานกลาง	23	2.3	42	4.2	58	5.8	179.61**
สูง	สูง	ต่ำ	43	4.3	82	8.2	75	7.5	13.88**
สูง	ปานกลาง	สูง	95	9.5	10	1.0	25	2.5	92.33**
สูง	ปานกลาง	ปานกลาง	43	4.3	9	0.9	26	2.6	22.81**
สูง	ปานกลาง	ต่ำ	37	3.7	12	1.2	28	2.8	12.81**
สูง	ต่ำ	สูง	486	48.6	248	24.8	15	1.5	592.21**
สูง	ต่ำ	ปานกลาง	518	51.8	196	19.6	19	1.9	693.07**
สูง	ต่ำ	ต่ำ	433	43.3	214	21.4	33	3.3	452.31**
ปานกลาง	สูง	สูง	24	2.4	52	5.2	82	8.2	33.71**
ปานกลาง	สูง	ปานกลาง	40	4.0	69	6.9	88	8.8	19.02**
ปานกลาง	สูง	ต่ำ	54	5.4	112	11.2	80	8.0	22.43**
ปานกลาง	ปานกลาง	สูง	260	26.0	13	1.3	24	2.4	413.62**
ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	263	26.3	11	1.1	30	3.0	336.82**
ปานกลาง	ปานกลาง	ต่ำ	254	25.4	9	0.9	62	6.2	344.12**
ปานกลาง	ต่ำ	สูง	399	39.9	494	49.4	27	2.7	572.98**
ปานกลาง	ต่ำ	ปานกลาง	427	42.7	483	48.3	70	7.0	452.37**
ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	448	44.8	461	46.1	123	12.3	306.04**

ตารางที่ 34 (ต่อ)

เงื่อนไขของข้อสอบ			สัดส่วนผู้มีแบบแผนการตอบผิดปกติ						$\chi^2$
ค่าอำนาจ จำแนก	ค่า ความยาก	ค่า การเดา	ความสามารถสูง (N=1000)		ความสามารถ ปานกลาง (N=1000)		ความสามารถ ต่ำ (N=1000)		
			จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
ต่ำ	สูง	สูง	74	7.4	89	8.9	157	15.7	45.48**
ต่ำ	สูง	ปานกลาง	59	5.9	83	8.3	179	17.9	84.4**
ต่ำ	สูง	ต่ำ	103	10.3	247	24.7	153	15.3	76.59**
ต่ำ	ปานกลาง	สูง	446	44.6	57	5.7	127	12.7	509.62**
ต่ำ	ปานกลาง	ปานกลาง	459	45.9	51	5.1	149	14.9	529.04**
ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ	434	43.4	64	6.4	397	39.7	422.19**
ต่ำ	ต่ำ	สูง	368	36.8	145	14.5	120	12.0	223.96**
ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	414	41.4	120	12.0	138	13.8	312.26**
ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	464	46.4	147	14.7	148	14.8	353.39**

\*\*  $p < .01$ 

จากตารางที่ 34 เมื่อให้ผู้สอบที่มีระดับความสามารถแตกต่างกัน ทำข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนก ค่าความยากและค่าการเดาแตกต่างกัน ปรากฏว่าจำนวนผู้สอบที่มีแบบแผนการตอบที่ผิดปกติในแต่ละเงื่อนไข ซึ่งได้จากการตรวจสอบด้วยดัชนีแอลแซด ( $L_z$  index) มีจำนวนแตกต่างกันดังนี้

ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกสูง ( $a > 0.85$ ) ค่าความยากสูง ( $b > 0.67$ ) และค่าการเดาสูง ( $c > 0.25$ ) ตรวจพบจำนวนผู้ที่มีแบบแผนการตอบข้อสอบผิดปกติในผู้สอบที่มีระดับความสามารถต่ำ ( $\theta = -1.5$ ) มากที่สุด รองลงมาคือ ในผู้สอบที่มีระดับความสามารถปานกลาง ( $\theta = 1.0$ ) และพบน้อยที่สุดในผู้สอบที่มีความสามารถสูง ( $\theta = 1.5$ ) มีจำนวน 55 38 และ 22 คน คิดเป็นร้อยละ 5.5 3.8 และ 2.2 ตามลำดับ

ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกสูง ( $a > 0.85$ ) ค่าความยากสูง ( $b > 0.67$ ) และค่าการเดาปานกลาง ( $.15 < c < .25$ ) ตรวจพบจำนวนผู้ที่มีแบบแผนการตอบข้อสอบผิดปกติในผู้สอบที่มี

ระดับความสามารถต่ำมากที่สุด รองลงมาคือในผู้สอบที่มีความสามารถปานกลาง และพบน้อยที่สุดในผู้สอบที่มีความสามารถสูง มีจำนวน 58 42 และ 23 คน คิดเป็นร้อยละ 5.8 4.2 และ 2.3 ตามลำดับ

ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกสูง ( $a > 0.85$ ) ค่าความยากสูง ( $b > 0.67$ ) และค่าการเดาต่ำ ( $c < 0.15$ ) ตรวจพบจำนวนผู้ที่มีแบบแผนการตอบข้อสอบผิดปกติในผู้สอบที่มีระดับความสามารถปานกลางมากที่สุด รองลงมาคือในผู้สอบที่มีความสามารถต่ำ และพบน้อยที่สุดในผู้สอบที่มีความสามารถสูง มีจำนวน 82 75 และ 43 คน คิดเป็นร้อยละ 8.2 7.5 และ 4.3 ตามลำดับ

ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกสูง ค่าความยากปานกลาง และค่าการเดาสูง ตรวจพบจำนวนผู้ที่มีแบบแผนการตอบข้อสอบผิดปกติในผู้สอบที่มีระดับความสามารถสูงมากที่สุด รองมาคือในผู้สอบที่มีความสามารถต่ำ และพบน้อยที่สุดในผู้สอบที่มีความสามารถปานกลาง มีจำนวน 95 25 และ 10 คน คิดเป็นร้อยละ 9.5 2.5 และ 1.0 ตามลำดับ

ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกสูง ค่าความยากปานกลาง และค่าการเดาปานกลาง ตรวจพบจำนวนผู้ที่มีแบบแผนการตอบข้อสอบผิดปกติในผู้สอบที่มีระดับความสามารถสูงมากที่สุด รองมาคือในผู้สอบที่มีความสามารถต่ำ และพบน้อยที่สุดในผู้สอบที่มีความสามารถปานกลาง มีจำนวน 43 26 และ 9 คน คิดเป็นร้อยละ 4.3 2.6 และ 0.9 ตามลำดับ

ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกสูง ค่าความยากปานกลาง และค่าการเดาต่ำ ตรวจพบจำนวนผู้ที่มีแบบแผนการตอบข้อสอบผิดปกติในผู้สอบที่มีระดับความสามารถสูงมากที่สุด รองมาคือในผู้สอบที่มีความสามารถต่ำ และพบน้อยที่สุดในผู้สอบที่มีความสามารถปานกลาง มีจำนวน 37 28 และ 12 คน คิดเป็นร้อยละ 3.7 2.8 และ 1.2 ตามลำดับ

ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกสูง ค่าความยากต่ำ และค่าการเดาสูง ตรวจพบจำนวนผู้ที่มีแบบแผนการตอบข้อสอบผิดปกติในผู้สอบที่มีระดับความสามารถสูงมากที่สุด รองมาคือในผู้สอบที่มีความสามารถปานกลาง และพบน้อยที่สุดในผู้สอบที่มีความสามารถต่ำ มีจำนวน 486 248 และ 15 คน คิดเป็นร้อยละ 48.6 24.8 และ 1.5 ตามลำดับ

ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกสูง ค่าความยากต่ำ และค่าการเดาปานกลาง ตรวจพบจำนวนผู้ที่มีแบบแผนการตอบข้อสอบผิดปกติในผู้สอบที่มีระดับความสามารถสูงมากที่สุด รองมาคือในผู้สอบที่มีความสามารถปานกลาง และพบน้อยที่สุดในผู้สอบที่มีความสามารถต่ำ มีจำนวน 518 196 และ 19 คน คิดเป็นร้อยละ 51.8 19.6 และ 1.9 ตามลำดับ



ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกปานกลาง ค่าความยากต่ำ และค่าการเดาสูง ตรวจสอบจำนวนผู้ที่มีแบบแผนการตอบข้อสอบผิดปกติในผู้สอบที่มีระดับความสามารถปานกลางมากที่สุด รองมาคือในผู้สอบที่มีความสามารถสูง และพบน้อยที่สุดในผู้สอบที่มีความสามารถต่ำ มีจำนวน 494 399 และ 27 คน คิดเป็นร้อยละ 49.4 39.9 และ 2.7 ตามลำดับ

ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกปานกลาง ค่าความยากต่ำ และค่าการเดาปานกลาง ตรวจสอบจำนวนผู้ที่มีแบบแผนการตอบข้อสอบผิดปกติในผู้สอบที่มีระดับความสามารถปานกลางมากที่สุด รองมาคือในผู้สอบที่มีความสามารถสูง และพบน้อยที่สุดในผู้สอบที่มีความสามารถต่ำ มีจำนวน 483 427 และ 70 คน คิดเป็นร้อยละ 48.3 42.7 และ 7.0 ตามลำดับ

ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกปานกลาง ค่าความยากต่ำ และค่าการเดาต่ำ ตรวจสอบจำนวนผู้ที่มีแบบแผนการตอบข้อสอบผิดปกติในผู้สอบที่มีระดับความสามารถปานกลางมากที่สุด รองมาคือในผู้สอบที่มีความสามารถสูง และพบน้อยที่สุดในผู้สอบที่มีความสามารถต่ำ มีจำนวน 461 448 และ 123 คน คิดเป็นร้อยละ 46.1 44.8 และ 12.3 ตามลำดับ

ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกต่ำ ( $a < 0.55$ ) ค่าความยากสูง และค่าการเดาสูง ตรวจสอบจำนวนผู้ที่มีแบบแผนการตอบข้อสอบผิดปกติในผู้สอบที่มีระดับความสามารถต่ำมากที่สุด รองมาคือในผู้สอบที่มีความสามารถปานกลาง และพบน้อยที่สุดในผู้สอบที่มีความสามารถสูง มีจำนวน 157 89 และ 74 คน คิดเป็นร้อยละ 15.7 8.9 และ 7.4 ตามลำดับ

ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกต่ำ ค่าความยากสูง และค่าการเดาปานกลาง ตรวจสอบจำนวนผู้ที่มีแบบแผนการตอบข้อสอบผิดปกติในผู้สอบที่มีระดับความสามารถต่ำมากที่สุด รองมาคือในผู้สอบที่มีความสามารถปานกลาง และพบน้อยที่สุดในผู้สอบที่มีความสามารถสูง มีจำนวน 179 83 และ 59 คน คิดเป็นร้อยละ 17.9 8.3 และ 5.9 ตามลำดับ

ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกต่ำ ค่าความยากสูง และค่าการเดาต่ำ ตรวจสอบจำนวนผู้ที่มีแบบแผนการตอบข้อสอบผิดปกติในผู้สอบที่มีระดับความสามารถปานกลางที่สุด รองมาคือในผู้สอบที่มีความสามารถต่ำ และพบน้อยที่สุดในผู้สอบที่มีความสามารถสูง มีจำนวน 247 153 และ 103 คน คิดเป็นร้อยละ 24.7 15.3 และ 10.3 ตามลำดับ

ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกต่ำ ค่าความยากปานกลาง ( $-0.67 < b < 0.67$ ) และค่าการเดาสูง ตรวจสอบจำนวนผู้ที่มีแบบแผนการตอบข้อสอบผิดปกติในผู้สอบที่มีระดับความสามารถสูงมากที่สุด รองมาคือในผู้สอบที่มีความสามารถต่ำ ( $\theta < -1$ ) และพบน้อยที่สุดในผู้สอบที่มีความ

สามารถปานกลาง มีจำนวน 446 127 และ 57 คน คิดเป็นร้อยละ 44.6 12.7 และ 5.7 ตามลำดับ

ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกต่ำ ค่าความยากปานกลางและค่าการเดาปานกลาง ตรวจพบจำนวนผู้ที่มีแบบแผนการตอบข้อสอบผิดปกติในผู้สอบที่มีระดับความสามารถสูงมากที่สุด รองมาคือในผู้สอบที่มีความสามารถต่ำ และพบน้อยที่สุดในผู้สอบที่มีความสามารถปานกลาง มีจำนวน 459 149 และ 51 คน คิดเป็นร้อยละ 45.9 14.9 และ 5.1 ตามลำดับ

ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกต่ำ ค่าความยากปานกลางและค่าการเดาต่ำ ตรวจพบจำนวนผู้ที่มีแบบแผนการตอบข้อสอบผิดปกติในผู้สอบที่มีระดับความสามารถสูงมากที่สุด รองมาคือในผู้สอบที่มีความสามารถต่ำ และพบน้อยที่สุดในผู้สอบที่มีความสามารถปานกลาง มีจำนวน 434 397 และ 54 คน คิดเป็นร้อยละ 43.4 39.7 และ 5.4 ตามลำดับ

ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกต่ำ ค่าความยากต่ำ ( $b < -0.67$ ) และค่าการเดาสูง ตรวจพบจำนวนผู้ที่มีแบบแผนการตอบข้อสอบผิดปกติในผู้สอบที่มีระดับความสามารถสูงมากที่สุด รองมาคือในผู้สอบที่มีความสามารถปานกลาง และพบน้อยที่สุดในผู้สอบที่มีความสามารถต่ำ มีจำนวน 368 145 และ 120 คน คิดเป็นร้อยละ 36.8 14.5 และ 12.0 ตามลำดับ

ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกต่ำ ค่าความยากต่ำ และค่าการเดาปานกลาง ตรวจพบจำนวนผู้ที่มีแบบแผนการตอบข้อสอบผิดปกติในผู้สอบที่มีระดับความสามารถสูงมากที่สุด รองมาคือในผู้สอบที่มีความสามารถต่ำ และพบน้อยที่สุดในผู้สอบที่มีความสามารถปานกลาง มีจำนวน 414 138 และ 120 คน คิดเป็นร้อยละ 41.4 13.8 และ 12.0 ตามลำดับ

ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกต่ำ ค่าความยากต่ำ และค่าการเดาต่ำ ตรวจพบจำนวนผู้ที่มีแบบแผนการตอบข้อสอบผิดปกติในผู้สอบที่มีระดับความสามารถสูงมากที่สุด รองมาคือในผู้สอบที่มีความสามารถต่ำ และพบน้อยที่สุดในผู้สอบที่มีความสามารถปานกลาง มีจำนวน 464 148 และ 147 คน คิดเป็นร้อยละ 46.4 14.8 และ 14.7 ตามลำดับ

ทั้งนี้ เมื่อพิจารณาผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างสัดส่วนของผู้มีแบบแผนการตอบผิดปกติในแต่ละเงื่อนไข พบว่า ค่าไค-สแควร์ ( $\chi^2$ ) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกเงื่อนไข แสดงว่า ในแต่ละเงื่อนไข สัดส่วนของผู้มีแบบแผนการตอบผิดปกติมีความแตกต่างกัน

อนึ่ง เพื่อยืนยันสมมติฐานการวิจัย ผู้วิจัยจึงทำการทดสอบภายหลัง (Post hoc Analysis) โดยการเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ (Paired Comparison) ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบค่าวิกฤตของไค-สแควร์ (critical  $\chi^2$ ) กับค่า Z ที่คำนวณได้จากการทดสอบความแตกต่างระหว่างสัดส่วน



ส่วนของผู้มีแบบแผนการตอบผิดปกติเป็นรายคู่ จำแนกตามระดับความสามารถของผู้สอบในแต่ละเงื่อนไข ปรากฏผลดังตารางที่ 35 (วิธีคำนวณแสดงไว้ในภาคผนวก ข)

ตารางที่ 35 ผลการเปรียบเทียบค่าวิกฤตของไค-สแควร์ (critical  $\chi^2$ ) กับค่า Z ที่คำนวณได้จากการทดสอบความแตกต่างระหว่างสัดส่วนของผู้มีแบบแผนการตอบผิดปกติเป็นรายคู่

เงื่อนไข ที่	เงื่อนไขของข้อสอบ			การทดสอบรายคู่		
	ค่าอำนาจ จำแนก	ค่าความยาก	ค่าการเดา	ความสามารถ สูงกับ ความ สามารถปาน กลาง	ความ สามารถ สูงกับ ความ สามารถต่ำ	ความ สามารถ ต่ำกับ ความ สามารถปาน กลาง
1	สูง	สูง	สูง	-	*	-
2	สูง	สูง	ปานกลาง	-	*	-
3	สูง	สูง	ต่ำ	*	*	-
4	สูง	ปานกลาง	สูง	*	*	*
5	สูง	ปานกลาง	ปานกลาง	*	-	*
6	สูง	ปานกลาง	ต่ำ	*	*	*
7	สูง	ต่ำ	สูง	*	*	*
8	สูง	ต่ำ	ปานกลาง	*	*	*
9	สูง	ต่ำ	ต่ำ	*	*	*
10	ปานกลาง	สูง	สูง	*	*	*
11	ปานกลาง	สูง	ปานกลาง	*	*	-
12	ปานกลาง	สูง	ต่ำ	*	-	-
13	ปานกลาง	ปานกลาง	สูง	*	-	*
14	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	*	*	*
15	ปานกลาง	ปานกลาง	ต่ำ	*	*	*
16	ปานกลาง	ต่ำ	สูง	*	*	*
17	ปานกลาง	ต่ำ	ปานกลาง	*	*	*
18	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำ	-	*	*
19	ต่ำ	สูง	สูง	-	*	*

ตารางที่ 35 (ต่อ)

เงื่อนไข ที่	เงื่อนไขของข้อสอบ			การทดสอบรายคู่		
	ค่าอำนาจ จำแนก	ค่าความยาก	ค่าการเดา	ความสามารถ	ความสามารถ	ความสามารถ
				สูงกับความสามารถปานกลาง	สูงกับความสามารถต่ำ	ต่ำกับความสามารถปานกลาง
20	ต่ำ	สูง	ปานกลาง	-	*	*
21	ต่ำ	สูง	ต่ำ	*	*	*
22	ต่ำ	ปานกลาง	สูง	*	*	*
23	ต่ำ	ปานกลาง	ปานกลาง	*	*	*
24	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ	*	*	-
25	ต่ำ	ต่ำ	สูง	*	*	-
26	ต่ำ	ต่ำ	ปานกลาง	*	*	-
27	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	*	*	-

- \* หมายถึง สัดส่วนของแบบแผนการตอบผิดปกติแต่ละคู่ มีค่าแตกต่างกัน
- หมายถึง สัดส่วนของแบบแผนการตอบผิดปกติแต่ละคู่ มีค่าไม่แตกต่างกัน

จากตารางที่ 35 พบว่า เงื่อนไขที่ให้ผลการทดสอบรายคู่ออกมาแตกต่างกันทุกคู่ มีจำนวน 13 เงื่อนไข ประกอบด้วยเงื่อนไขที่ 4, 6, 7, 8, 9, 10, 14, 16, 16, 17, 21, 22 และ 23 เงื่อนไขที่ให้ผลการทดสอบรายคู่ออกมาแตกต่างกันทั้งคู่ที่ผู้สอบมีความสามารถสูงเปรียบเทียบกับผู้สอบมีความสามารถปานกลางและคู่ที่ผู้สอบมีความสามารถสูงเปรียบเทียบกับผู้สอบมีความสามารถต่ำ มีจำนวน 6 เงื่อนไข ประกอบด้วยเงื่อนไขที่ 3, 11, 24, 25, 26 และ 27 เงื่อนไขที่ให้ผลการทดสอบรายคู่ออกมาแตกต่างกันทั้งคู่ที่ผู้สอบมีความสามารถสูงเปรียบเทียบกับผู้สอบมีความสามารถต่ำและคู่ที่ผู้สอบมีความสามารถปานกลางเปรียบเทียบกับผู้สอบมีความสามารถต่ำ มีจำนวน 3 เงื่อนไข ประกอบด้วยเงื่อนไขที่ 18, 19 และ 20 เงื่อนไขที่ให้ผลการทดสอบรายคู่ออกมาแตกต่างกันทั้งคู่ที่ผู้สอบมีความสามารถสูงเปรียบเทียบกับผู้สอบมีความสามารถปานกลางและคู่ที่ผู้สอบมีความสามารถปานกลางเปรียบเทียบกับผู้สอบมีความสามารถต่ำ มีจำนวน 2 เงื่อนไข ประกอบด้วยเงื่อนไขที่ 5 และ 13 เงื่อนไขที่ให้ผลการทดสอบรายคู่ออกมาแตกต่างกันเฉพาะคู่ที่ผู้สอบมีความสามารถสูงเปรียบเทียบกับผู้สอบมีความสามารถต่ำ มีจำนวน 2

เงื่อนไข ประกอบด้วยเงื่อนไขที่ 1 และ 2      เงื่อนไขที่ให้ผลการทดสอบรายคู่ออกมาแตกต่างกัน เฉพาะคู่ที่ผู้สอบมีความสามารถสูงเปรียบเทียบกับผู้สอบมีความสามารถปานกลาง มีจำนวน 1 เงื่อนไข คือเงื่อนไขที่ 12

ทั้งนี้ เงื่อนไขที่ 3 ซึ่งเป็นเงื่อนไขที่กำหนดให้ผู้สอบที่มีระดับความสามารถแตกต่างกัน ทำข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกสูง ค่าความยากสูงและค่าการเดาต่ำ ตรวจสอบความแตกต่างของสัดส่วนผู้มีแบบแผนการตอบผิดปกติระหว่างผู้สอบที่มีความสามารถสูงกับผู้สอบที่มีความสามารถต่ำ และระหว่างผู้สอบที่มีความสามารถสูงกับผู้สอบที่มีความสามารถปานกลาง      เงื่อนไขที่ 5 ซึ่งเป็นเงื่อนไขที่กำหนดให้ผู้สอบที่มีระดับความสามารถแตกต่างกัน ทำข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกสูง ค่าความยากปานกลางและค่าการเดาปานกลาง ตรวจสอบความแตกต่างของสัดส่วนผู้มีแบบแผนการตอบผิดปกติระหว่างผู้สอบที่มีความสามารถสูงกับผู้สอบที่มีความสามารถปานกลาง และระหว่างผู้สอบที่มีความสามารถต่ำกับผู้สอบที่มีความสามารถปานกลาง ส่วนเงื่อนไขที่ 7 ซึ่งเป็นเงื่อนไขที่กำหนดให้ผู้สอบที่มีระดับความสามารถแตกต่างกันทำข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกสูง ค่าความยากต่ำและค่าการเดาสูง      ตรวจสอบความแตกต่างของสัดส่วนผู้มีแบบแผนการตอบผิดปกติทุกคู่

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย