บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งการนำเสนอเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการสร้างและพัฒนากลุ่มข้อสอบ

1.1 ผลการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา

1.2 ผลการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อของแบบสอบที่จะสร้างเป็นกลุ่มข้อสอบ โดยใช้โปรแกรม Logist 5 Version 2.5

1.3 ผลการหาค่าฟังก์ชันสารสนเทศแบบสอบ

1.4 ผลการหาค่าสถิติพื้นฐานของค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบที่เป็นกลุ่มข้อสอบ

1.5 ผลการคัดเลือกข้อสอบเพื่อใช้เป็นกลุ่มข้อสอบ

ตอนที่ 2 ผลการสร้างแบบสอบเฉพาะบุคคล

2.1 ผลการจัดแบบสอบเฉพาะบุคคล

2.2 ผลการหาค่าฟังก์ชันสารสนเทศแบบสอบ

2.3 ผลการหาค่าสถิติพื้นฐานของค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบที่นำมาสร้างแบบสอบเฉพาะบุคคล

2.4 ผลการหาค่าสถิติพื้นฐานของค่าความสามารถ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการประมาณค่าความสามารถ

2.5 ผลการหาค่าความสัมพันธ์ของแบบสอบเฉพาะบุคคลรูปแบบปิรามิด 10 ขั้น กับแบบสอบผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์ทั้งฉบับ

2.6 ผลการหาค่าความตรงตามสภาพ

2.7 ตัวอย่างเส้นทางการตอบแบบสอบเฉพาะบุคคลรูปแบบปิรามิดขนาดขั้นคงที่ 10 ขั้นของผู้สอบที่มีความสามารถต่างกัน

ตอนที่ 1 ผลการสร้างและพัฒนากลุ่มข้อสอบ

1.1 ผลการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา ในขั้นการสร้างกลุ่มข้อสอบ โดยใช้วิธีการตามแนวความคิดของโรวิเนลลี และแอมเบิลตัน ซึ่งใช้ค่าเฉลี่ยของคะแนนการตัดสินของผู้เชี่ยวชาญเทียบกับเกณฑ์ คือ 0.5 ขึ้นไป ได้ผลดังนี้

1. คะแนนการตัดสินความสอดคล้องของจุดประสงค์ย่อยกับเนื้อหาวิชา ของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 10 ท่าน มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 0.80 ถึง 1.00 โดยในแต่ละจุดประสงค์ย่อยมีคะแนนเฉลี่ยเกินเกณฑ์ คือ 0.5 ดังนั้นจึงเชื่อถือได้ว่าจุดประสงค์ย่อยทุกข้อวัดได้ตรงตามเนื้อหานั้นจริง (รายละเอียดในภาคผนวก ข)

2. ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ 8 ท่าน พบว่า รูปแบบฟาเซทที่ผู้วิจัยเขียนนั้นมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ โดยมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 0.75 ถึง 1.00 (รายละเอียดในภาคผนวก ข)

3. ผลการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ โดยผู้เชี่ยวชาญการสอน 5 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญการวัดผล 3 ท่าน พบว่า ข้อสอบวัดได้ตรงตามจุดประสงค์จริง ซึ่งมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 0.75 ถึง 1.00

4. ผลการตรวจสอบเทคนิคการเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบ โดยผู้เชี่ยวชาญการวัดผล จำนวน 3 ท่าน พบว่า ผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยว่าข้อสอบนี้ใช้เทคนิคการเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบ (รายละเอียดแบบประเมินนี้แสดงไว้ในภาคผนวก ข)

1.2 ผลการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อของแบบสอบที่สร้างเป็นกลุ่มข้อสอบ โดยใช้โปรแกรม Logist 5 Version 2.5

จากการนำผลการสอบของแบบสอบที่จะสร้างเป็นกลุ่มข้อสอบทั้ง 4 ฉบับ ไปวิเคราะห์หาค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบรายข้อโดยใช้โปรแกรม Logist 5 Version 2.5 รูปแบบที่มี 3 พารามิเตอร์ ค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบซึ่งได้แก่ ค่าอำนาจจำแนก ค่าความยากและค่าการเดาของข้อสอบในแบบสอบทั้ง 4 ฉบับ มีการกระจายของค่าพารามิเตอร์ดังกล่าวปรากฏดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบ ฉบับที่ 1 - 4

แบบสอบ ฉบับที่	จำนวน ข้อ	ค่าอำนาจจำแนก กระจายอยู่ในช่วง	ค่าความยาก กระจายอยู่ในช่วง	ค่าการเดา กระจายอยู่ในช่วง
1	49	0.4574 - 2.0000	-0.7984 - 3.7944	0.0652 - 0.2891
2	49	0.1721 - 2.0000	-1.3192 - 3.1372	0.0417 - 0.3568
3	49	0.6552 - 2.0000	-0.5937 - 4.1888	0.0988 - 0.2910
4	48	0.2571 - 2.0000	-0.6521 - 4.0532	0.0621 - 0.3409

จากตารางที่ 10 แสดงค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ ค่าความยากของข้อสอบ และค่าการเดาของข้อสอบ จากแบบสอบจำนวน 4 ฉบับ ประกอบด้วยข้อสอบที่นำมาวิเคราะห์ทั้งสิ้น 195 ข้อ ได้ค่าพารามิเตอร์ของแบบสอบทั้งสิ้น 4 ฉบับ ดังนี้ คือ มีค่าอำนาจจำแนกกระจายอยู่ในช่วง 0.1721 ถึง 2.0000 ค่าความยากของข้อสอบกระจายอยู่ในช่วง -0.7984 ถึง 4.1888 และค่าการเดาของข้อสอบกระจายอยู่ในช่วง 0.0417 ถึง 0.3568

คัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพ คือ มีค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบมากกว่า .8 ค่าความยากของข้อสอบอยู่ในช่วง -3 ถึง +3 ค่าการเดาของข้อสอบน้อยกว่า .3 (Urry. 1977) ได้ข้อสอบที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ดังกล่าว จำนวน 177 ข้อ กล่าวคือ แบบสอบฉบับที่ 1 คัดเลือกข้อสอบไว้ 45 ข้อ แบบสอบฉบับที่ 2 คัดเลือกข้อสอบไว้ 43 ข้อ แบบสอบฉบับที่ 3 คัดเลือกข้อสอบไว้ 45 ข้อ แบบสอบฉบับที่ 4 คัดเลือกข้อสอบไว้ 44 ข้อ (รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 37 - 40 ในภาคผนวก ค)

1.3 ผลการหาค่าฟังก์ชันสารสนเทศแบบสอบ

นำค่าพารามิเตอร์ข้อสอบจากแบบสอบทั้ง 4 ฉบับ ที่คัดเลือกไว้มาคำนวณหาดัชนีกำหนดคุณภาพของแบบสอบ คือ ค่าฟังก์ชันสารสนเทศแบบสอบ ณ ระดับความสามารถต่างๆ 31 ระดับ ผลการคำนวณค่าดังแสดงในตารางที่ 11 และนำค่าที่ได้มาเขียนเป็นโค้งสารสนเทศแบบสอบเพื่อให้เห็นชัดเจนยิ่งขึ้น ดังแสดงในภาพที่ 17

ตารางที่ 11 ค่าฟังก์ชันสารสนเทศแบบสอบของแบบสอบที่จะสร้างกลุ่มข้อสอบทั้ง 4 ฉบับ

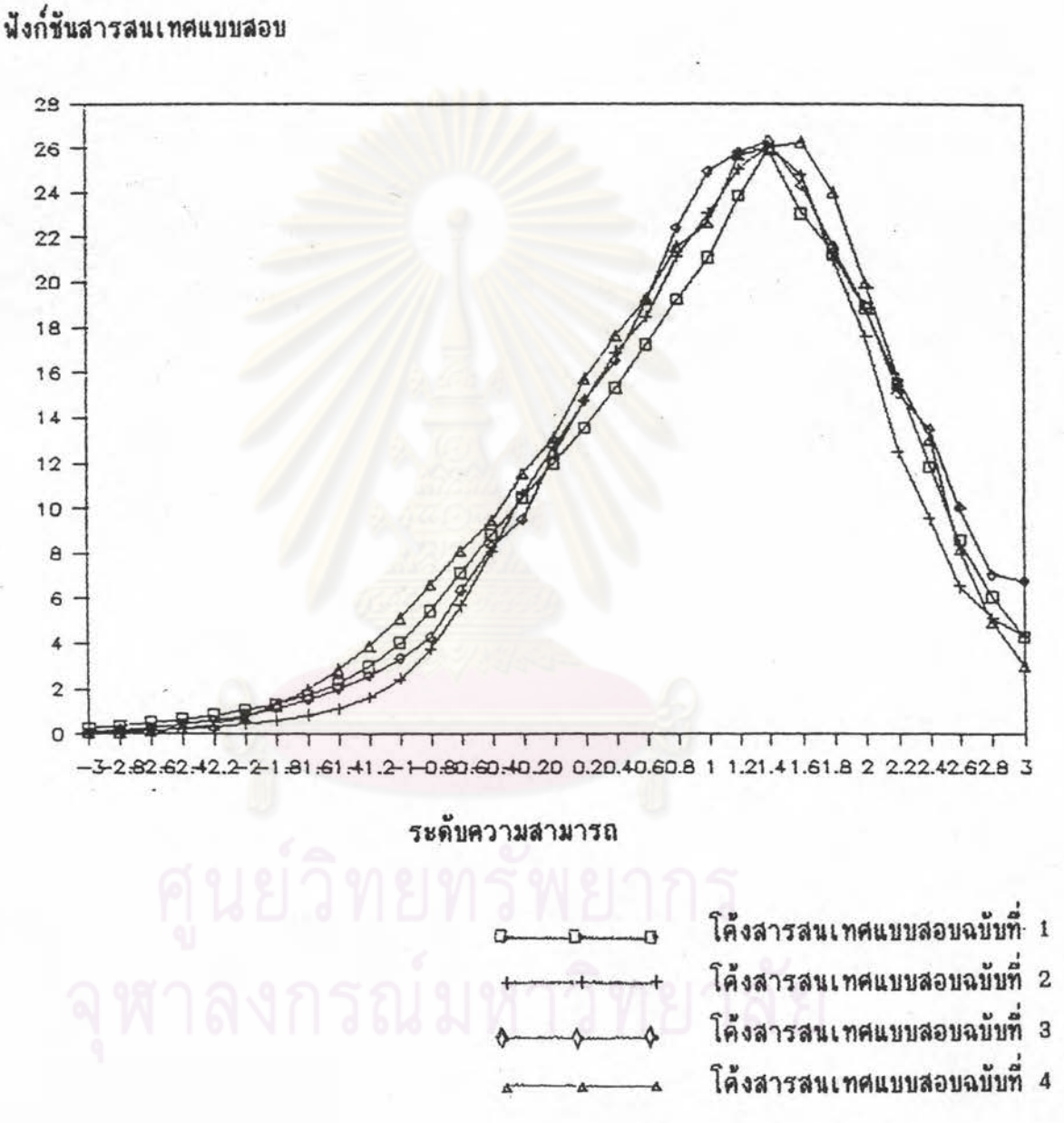
ระดับความสามารถ	ค่าฟังก์ชันสารสนเทศแบบสอบ			
	ฉบับที่ 1	ฉบับที่ 2	ฉบับที่ 3	ฉบับที่ 4
-3.0	0.27305	0.07386	0.11041	0.05666
-2.8	0.37511	0.11032	0.17499	0.08448
-2.6	0.50144	0.16190	0.27042	0.13626
-2.4	0.65438	0.23243	0.40627	0.23528
-2.2	0.83835	0.32583	0.59204	0.42163
-2.0	1.06267	0.44675	0.83579	0.74988
-1.8	1.34569	0.60337	1.14386	1.26817
-1.6	1.72092	0.81443	1.52376	1.98551
-1.4	2.24439	1.12294	1.99201	2.87067
-1.2	2.99663	1.61569	2.58322	3.91090
-1.0	4.06082	2.43560	3.34458	5.15008
-0.8	5.46529	3.75523	4.29397	6.59919
-0.6	7.12377	5.67818	6.35225	8.11806
-0.4	8.85311	8.09604	8.32557	9.46067
-0.2	10.48985	10.62747	9.51885	11.55170
0.0	12.01458	12.76369	12.42524	13.12857
0.2	13.57610	14.77355	14.77977	15.74455
0.4	15.34094	16.94420	16.55782	17.66308
0.6	17.29326	18.49149	19.25409	19.31156
0.8	19.28342	21.15269	22.45017	21.59989
1.0	21.12373	23.08459	24.96147	22.66536
1.2	23.85859	25.07432	25.80739	25.67494

ตารางที่ 11 (ต่อ)

ระดับความสามารถ	ค่าฟังก์ชันสารสนเทศแบบสอบ			
	ฉบับที่ 1	ฉบับที่ 2	ฉบับที่ 3	ฉบับที่ 4
1.4	25.95630	26.10280	26.33726	26.04239
1.6	23.08372	24.78362	24.35605	26.26181
1.8	21.29224	21.01497	21.59859	24.02336
2.0	18.88216	17.63927	18.96491	20.02260
2.2	15.51156	12.51013	15.11176	15.75570
2.4	11.85902	9.54704	13.49769	13.08620
2.6	8.61649	6.53796	10.06930	8.16930
2.8	6.10977	5.15375	7.08579	4.97892
3.0	4.33298	4.37950	6.79311	3.04281

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาพที่ 17 โค้งสารสนเทศของแบบสอบฉบับที่ 1 - 4 จำนวน 45, 43, 45 และ 44 ข้อตามลำดับ



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากตารางที่ 11 และภาพที่ 17 แสดงว่าค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบสอบฉบับที่ 1 มีค่าอยู่ระหว่าง 0.27305 และ 25.95630 และมีค่าสูงสุดอยู่ที่ระดับความสามารถ 1.4 ค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบสอบฉบับที่ 2 มีค่าอยู่ระหว่าง 0.07386 และ 25.07432 และมีค่าสูงสุดอยู่ที่ระดับความสามารถ 1.4 ค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบสอบฉบับที่ 3 มีค่าอยู่ระหว่าง 0.11041 และ 26.33726 และมีค่าสูงสุดอยู่ที่ระดับความสามารถ 1.4 ค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบสอบฉบับที่ 4 มีค่าอยู่ระหว่าง 0.05666 และ 29.26181 และมีค่าสูงสุดอยู่ที่ระดับความสามารถ 1.6 แสดงว่าข้อสอบในแบบสอบทั้ง 4 ฉบับนี้เป็นข้อสอบที่เหมาะกับผู้สอบที่มีความสามารถค่อนข้างสูงหรือเป็นข้อสอบที่ค่อนข้างยาก

1.4 ผลการหาค่าสถิติพื้นฐานของค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบที่เป็นกลุ่มข้อสอบ ดังมีรายละเอียดในตารางที่ 12

ตารางที่ 12 ค่าสถิติพื้นฐานของค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบที่เป็นกลุ่มข้อสอบ

ค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบ	จำนวนข้อ	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
กลุ่มข้อสอบ	177				
ค่าอำนาจจำแนก		0.8017	2.0000	1.3751	0.2419
ค่าความยาก		-0.7984	3.1372	1.1227	0.9151
ค่าการเดา		0.0417	0.2928	0.1989	0.0306

จากตารางที่ 12 แสดงว่า กลุ่มข้อสอบก่อนนำมาจัดแบบสอบเฉพาะบุคคล จำนวน 177 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.8017 ถึง 2.0000 ค่าความยาก -0.7984 ถึง 3.1372 และค่าการเดา 0.0417 ถึง 0.2928 โดยที่ค่าเฉลี่ยของอำนาจจำแนก ค่าความยาก และค่าการเดาของข้อสอบ คือ 1.3751, 1.1227 และ 0.1989 ตามลำดับ และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าอำนาจจำแนก ค่าความยาก และค่าการเดา คือ 0.2419, 0.9151 และ 0.0306 ตามลำดับ

1.5 ผลการคัดเลือกข้อสอบเพื่อใช้เป็นกลุ่มข้อสอบ

นำข้อสอบที่คัดเลือกแล้ว มาจัดเรียงตามลำดับความยากของข้อสอบจากน้อยที่สุดไปหามากที่สุดพบว่าข้อสอบที่มีความยากตั้งแต่ -0.7984 ถึง 3.1372 มีจำนวน 177 ข้อ แบ่งกลุ่มข้อสอบตามค่าความยากนี้ออกเป็น 19 ช่วง ตามโครงสร้างของแบบสอบเฉพาะบุคคลรูปปิรามิดขนาดขั้นคงที่ 10 ขั้น โดยในแต่ละช่วงมีค่าความยากภายในกลุ่มต่างกันไม่เกิน 0.2 ดังมีรายละเอียดในตารางที่ 13 ถึงตารางที่ 31

ตารางที่ 13 ค่าอำนาจจำแนก ค่าความยากและค่าการเดาของข้อสอบในช่วงที่ 1

ข้อที่	a	b	c
1	0.8714	-0.7984	0.1317
2	0.8430	-0.7892	0.1774
3	0.8375	-0.7139	0.1836
4	0.8349	-0.6673	0.1710
5	0.8124	-0.6521	0.1621
$\bar{X}$	0.8398	-0.7241	0.1651
SD	0.0211	0.0675	0.0203

จากตารางที่ 13 แสดงว่าข้อสอบในช่วงที่ 1 ประกอบด้วยข้อสอบจำนวน 5 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกกระจายอยู่ในช่วง 0.8124 ถึง 0.8714 มีค่าความยากกระจายอยู่ในช่วง -0.7984 ถึง -0.6521 และค่าการเดากระจายอยู่ในช่วง 0.1317 ถึง 0.1836 โดยที่ค่าเฉลี่ยของอำนาจจำแนก ค่าความยากและค่าการเดาของข้อสอบเท่ากับ 0.8398, -0.7241 และ 0.1651 ตามลำดับ และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าอำนาจจำแนก ค่าความยากและค่าการเดาของข้อสอบมีค่าเท่ากับ 0.0211, 0.0675 และ 0.0203 ตามลำดับ

ตารางที่ 14 ค่าอำนาจจำแนก ค่าความยากและค่าการเดาของข้อสอบในช่วงที่ 2

ข้อที่	a	b	c
1	0.8816	-0.5937	0.1836
2	1.7285	-0.5607	0.1621
3	0.8910	-0.5369	0.1836
4	0.8111	-0.5186	0.1710
5	0.8245	-0.4832	0.0912
6	1.6351	-0.4780	0.1507
7	0.8773	-0.4671	0.1774
$\bar{X}$	1.0927	-0.5197	0.1599
SD	0.4044	0.0407	0.0325

จากตารางที่ 14 แสดงว่าข้อสอบในช่วงที่ 2 ประกอบด้วยข้อสอบจำนวน 7 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกกระจายอยู่ในช่วง 0.8111 ถึง 1.7285 ค่าความยากกระจายอยู่ในช่วง ช่วง-0.5937 ถึง-0.4671 และค่าการเดากระจายอยู่ในช่วง 0.0912 ถึง 0.1836 โดยที่ ค่าเฉลี่ยของอำนาจจำแนก ค่าความยากและค่าการเดาของข้อสอบเท่ากับ 1.0927,-0.5197 และ0.1599 ตามลำดับ และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าอำนาจจำแนก ค่าความยากและ ค่าการเดาของข้อสอบเท่ากับ 0.4044, 0.0407 และ 0.0325 ตามลำดับ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 15 ค่าอำนาจจำแนก ค่าความยากและค่าการเดาของข้อสอบในช่วงที่ 3

ข้อที่	a	b	c
1	1.2343	-0.3905	0.1570
2	1.6190	-0.3673	0.1836
3	1.4954	-0.3415	0.1774
4	0.8786	-0.2665	0.1710
5	0.8663	-0.2648	0.1710
6	1.5600	-0.2187	0.1621
$\bar{X}$	1.2756	-0.3082	0.1703
SD	0.3388	0.0678	0.0009

จากตารางที่ 15 แสดงว่าข้อสอบในช่วงที่ 3 ประกอบด้วยข้อสอบจำนวน 6 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกกระจายอยู่ในช่วง 0.8663 ถึง 1.6190 ค่าความยากกระจายอยู่ในช่วง -0.3905 ถึง-0.2187 และค่าการเดากระจายอยู่ในช่วง 0.1570 ถึง 0.1836 โดยที่ค่าเฉลี่ยของอำนาจจำแนก ค่าความยากและค่าการเดาของข้อสอบเท่ากับ 1.2756,-0.3082 และ 0.1703 ตามลำดับ และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าอำนาจจำแนก ค่าความยากและค่าการเดาของข้อสอบเท่ากับ 0.3388, 0.0678 และ 0.0009 ตามลำดับ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 16 ค่าอำนาจจำแนก ค่าความยากและค่าการเดาของข้อสอบในช่วงที่ 4

ข้อที่	a	b	c
1	0.8969	-0.1966	0.1859
2	0.8229	-0.1798	0.1988
3	1.7144	-0.1740	0.1908
4	0.9006	-0.1280	0.1836
5	1.3773	-0.1268	0.1774
6	1.6271	-0.1112	0.1774
7	0.8412	-0.0787	0.1710
8	0.8585	-0.0654	0.1774
9	0.8901	0.0084	0.1710
$\bar{X}$	1.1032	-0.1188	0.1814
SD	0.3638	0.0608	0.0009

จากตารางที่ 16 แสดงว่าข้อสอบในช่วงที่ 4 ประกอบด้วยข้อสอบจำนวน 9 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกกระจายอยู่ในช่วง 0.8229 ถึง 1.7144 ค่าความยากกระจายอยู่ในช่วง -0.1966 ถึง 0.0084 และค่าการเดากระจายอยู่ในช่วง 0.1710 ถึง 0.1988 โดยที่ค่าเฉลี่ยของอำนาจจำแนก ค่าความยากและค่าการเดาของข้อสอบเท่ากับ 1.1032,-0.1188 และ 0.1814 ตามลำดับ และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าอำนาจจำแนก ค่าความยาก และค่าการเดาของข้อสอบเท่ากับ 0.3638, 0.0608 และ 0.0009 ตามลำดับ

ตารางที่ 17 ค่าอำนาจจำแนก ค่าความยากและค่าการเดาของข้อสอบในช่วงที่ 5

ข้อที่	a	b	c
1	1.5195	0.0548	0.1774
2	0.9197	0.0939	0.1836
3	1.8603	0.1278	0.1072
4	1.5905	0.1327	0.1621
5	1.7904	0.1377	0.2035
6	0.8342	0.1507	0.2105
7	0.9141	0.1636	0.1836
8	0.8487	0.1719	0.1621
9	1.2029	0.2123	0.1681
10	0.9069	0.2303	0.1903
$\bar{X}$	1.2387	0.1475	0.1748
SD	0.4119	0.0517	0.0287

จากตารางที่ 17 แสดงว่าข้อสอบในช่วงที่ 5 ประกอบด้วยข้อสอบจำนวน 10 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกกระจายอยู่ในช่วง 0.8342 ถึง 1.8603 ค่าความยากกระจายอยู่ในช่วง 0.0548 ถึง 0.2303 และค่าการเดากระจายอยู่ในช่วง 0.1072 ถึง 0.2105 โดยที่ค่าเฉลี่ยของอำนาจจำแนก ค่าความยากและค่าการเดาของข้อสอบเท่ากับ 1.2387, 0.1475 และ 0.1748 ตามลำดับ และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าอำนาจจำแนก ค่าความยาก และค่าการเดาของข้อสอบเท่ากับ 0.4119, 0.0517 และ0.0287 ตามลำดับ

ตารางที่ 18 ค่าอำนาจจำแนก ค่าความยากและค่าการเดาของข้อสอบในช่วงที่ 6

ข้อที่	a	b	c
1	0.8979	0.2522	0.1774
2	0.9185	0.2527	0.2035
3	1.6128	0.3298	0.1010
4	1.4140	0.3374	0.1021
5	1.6577	0.3407	0.1062
6	1.4959	0.3649	0.1748
7	1.3746	0.4242	0.1774
8	1.6614	0.4318	0.1621
9	1.5655	0.4325	0.1621
10	1.2032	0.4356	0.1716
$\bar{X}$	1.3801	0.3601	0.1538
SD	0.2860	0.0708	0.0368

จากตารางที่ 18 แสดงว่าข้อสอบในช่วงที่ 6 ประกอบด้วยข้อสอบจำนวน 10 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกกระจายอยู่ในช่วง 0.8979 ถึง 1.6577 ค่าความยากกระจายอยู่ในช่วง 0.2522 ถึง 0.4356 และค่าการเดากระจายอยู่ในช่วง 0.1010 ถึง 0.2035 โดยที่ค่าเฉลี่ยของอำนาจจำแนก ค่าความยากและค่าการเดาของข้อสอบเท่ากับ 1.3801, 0.3601 และ0.1538 ตามลำดับ และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าอำนาจจำแนก ค่าความยาก และค่าการเดาของข้อสอบเท่ากับ 0.2860, 0.0708 และ0.0368 ตามลำดับ

ตารางที่ 19 ค่าอำนาจจำแนก ค่าความยากและค่าการเดาของข้อสอบในช่วงที่ 7

ข้อที่	a	b	c
1	1.3838	0.4713	0.1621
2	0.8203	0.5219	0.0621
3	0.8763	0.5379	0.0652
4	0.8424	0.5402	0.0417
5	0.8771	0.5596	0.1893
6	0.9000	0.5641	0.0706
7	1.3429	0.6150	0.1621
8	0.9381	0.6212	0.1836
9	1.9672	0.6415	0.2033
10	1.7806	0.6449	0.2834
$\bar{X}$	1.1728	0.5717	0.1423
SD	0.4232	0.0572	0.0788

จากตารางที่ 19 แสดงว่าข้อสอบในช่วงที่ 7 ประกอบด้วยข้อสอบจำนวน 10 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกกระจายอยู่ในช่วง 0.8424 ถึง 1.9672 ค่าความยากกระจายอยู่ในช่วง 0.4713 ถึง 0.6449 และค่าการเดากระจายอยู่ในช่วง 0.0621 ถึง 0.2834 โดยที่ค่าเฉลี่ยของอำนาจจำแนก ค่าความยากและค่าการเดาของข้อสอบเท่ากับ 1.1728, 0.5717 และ0.1423 ตามลำดับ และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าอำนาจจำแนก ค่าความยากและค่าการเดาของข้อสอบเท่ากับ 0.4232, 0.0572 และ0.0788 ตามลำดับ

ตารางที่ 20 ค่าอำนาจจำแนก ค่าความยากและค่าการเดาของข้อสอบในช่วงที่ 8

ข้อที่	a	b	c
1	1.5314	0.6590	0.2000
2	1.5417	0.7082	0.2326
3	1.3607	0.7218	0.2108
4	1.3583	0.7269	0.2402
5	0.9700	0.7326	0.1772
6	1.3693	0.7365	0.2318
7	1.6520	0.7395	0.2087
8	1.2856	0.7420	0.1621
9	0.8487	0.7763	0.2197
10	0.8895	0.8299	0.1050
11	1.4015	0.8403	0.1477
$\bar{X}$	1.2917	0.7466	0.1941
SD	0.2717	0.0520	0.0419

จากตารางที่ 20 แสดงว่าข้อสอบในช่วงที่ 8 ประกอบด้วยข้อสอบจำนวน 11 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกกระจายอยู่ในช่วง 0.8487 ถึง 1.6520 ค่าความยากกระจายอยู่ในช่วง 0.6590 ถึง 0.8403 และค่าการเดากระจายอยู่ในช่วง 0.1050 ถึง 0.2402 โดยที่ค่าเฉลี่ยของอำนาจจำแนก ค่าความยากและค่าการเดาของข้อสอบเท่ากับ 1.2917, 0.7466 และ 0.1941 ตามลำดับ และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าอำนาจจำแนก ค่าความยาก และค่าการเดาของข้อสอบเท่ากับ 0.2717, 0.0520 และ 0.0419 ตามลำดับ

ตารางที่ 21 ค่าอำนาจจำแนก ค่าความยากและค่าการเดาของข้อสอบในช่วงที่ 9

ข้อที่	a	b	c
1	1.4133	0.8660	0.1774
2	2.0000	0.8723	0.2940
3	1.0795	0.8834	0.2160
4	1.2354	0.8927	0.2417
5	0.9991	0.9182	0.2232
6	0.8903	0.9201	0.2294
7	0.8753	0.9233	0.2347
8	0.8708	0.9291	0.2267
9	0.8749	0.9362	0.2235
10	0.8730	0.9379	0.2242
11	1.0427	1.0435	0.2178
$\bar{X}$	1.1049	0.9202	0.2280
SD	0.3448	0.0481	0.0273

จากตารางที่ 21 แสดงว่าข้อสอบในช่วงที่ 9 ประกอบด้วยข้อสอบจำนวน 11 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกกระจายอยู่ในช่วง 0.8708 ถึง 2.0000 ค่าความยากกระจายอยู่ในช่วง 0.8660 ถึง 1.0435 และค่าการเดากระจายอยู่ในช่วง 0.1774 ถึง 0.2940 โดยที่ค่าเฉลี่ยของอำนาจจำแนก ค่าความยากและค่าการเดาของข้อสอบเท่ากับ 1.1049, 0.9202 และ 0.2280 ตามลำดับ และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าอำนาจจำแนก ค่าความยากและค่าการเดาของข้อสอบเท่ากับ 0.3448, 0.0481 และ 0.0273 ตามลำดับ

ตารางที่ 22 ค่าอำนาจจำแนก ค่าความยากและค่าการเดาของข้อสอบในช่วงที่ 10

ข้อที่	a	b	c
1	1.3834	1.0518	0.2614
2	1.2001	1.0687	0.1734
3	0.8657	1.0862	0.2018
4	2.0000	1.1172	0.2200
5	2.0000	1.1182	0.2301
6	1.1565	1.1200	0.2144
7	1.9816	1.1204	0.2240
8	2.0000	1.1258	0.2304
9	1.3476	1.1287	0.1712
10	1.9869	1.1291	0.2301
11	2.0000	1.1693	0.2488
12	1.3208	1.1998	0.2910
13	1.9225	1.2300	0.2077
$\bar{X}$	1.6280	1.1280	0.2234
SD	0.4196	0.0488	0.0326

จากตารางที่ 22 แสดงว่าข้อสอบในช่วงที่ 10 ประกอบด้วยข้อสอบจำนวน 13 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกกระจายอยู่ในช่วง 0.8657 ถึง 2.0000 ค่าความยากกระจายอยู่ในช่วง 1.0518 ถึง 1.2300 และค่าการเดากระจายอยู่ในช่วง 0.1712 ถึง 0.2910 โดยที่ค่าเฉลี่ยของอำนาจจำแนก ค่าความยากและค่าการเดาของข้อสอบเท่ากับ 1.6280, 1.1280 และ 0.2234 ตามลำดับ และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าอำนาจจำแนก ค่าความยาก และค่าการเดาของข้อสอบเท่ากับ 0.4196, 0.0488 และ 0.0326 ตามลำดับ

ตารางที่ 23 ค่าอำนาจจำแนก ค่าความยากและค่าการเดาของข้อสอบในช่วงที่ 11

ข้อที่	a	b	c
1	0.8884	1.2593	0.2472
2	1.8116	1.2678	0.2673
3	2.0000	1.3124	0.2098
4	1.6552	1.3127	0.2090
5	1.2105	1.3131	0.2063
6	1.1237	1.3168	0.1847
7	1.3759	1.3250	0.1866
8	1.8204	1.3267	0.2168
9	1.2931	1.3348	0.2251
10	0.8806	1.3350	0.1306
11	1.1387	1.4205	0.2244
12	0.8060	1.4225	0.2806
13	2.0000	1.4389	0.2617
14	0.8273	1.4451	0.1621
$\bar{X}$	1.3451	1.3450	0.2151
SD	0.4379	0.0611	0.0413

จากตารางที่ 23 แสดงว่าข้อสอบในช่วงที่ 11 ประกอบด้วยข้อสอบจำนวน 14 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกกระจายอยู่ในช่วง 0.8060 ถึง 2.0000 ค่าความยากกระจายอยู่ในช่วง 1.2593 ถึง 1.4451 และค่าการเดากระจายอยู่ในช่วง 0.1306 ถึง 0.2673 โดยที่ค่าเฉลี่ยของอำนาจจำแนก ค่าความยากและค่าการเดาของข้อสอบเท่ากับ 1.3451, 1.3450 และ 0.2151 ตามลำดับ และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าอำนาจจำแนก ค่าความยาก และค่าการเดาของข้อสอบเท่ากับ 0.4379, 0.0611 และ 0.0413 ตามลำดับ

ตารางที่ 24 ค่าอำนาจจำแนก ค่าความยากและค่าการเดาของข้อสอบในช่วงที่ 12

ข้อที่	a	b	c
1	2.0000	1.4722	0.2559
2	1.1379	1.4749	0.2415
3	2.0000	1.4769	0.2098
4	0.9246	1.4783	0.2861
5	1.2118	1.4868	0.1689
6	0.8708	1.4987	0.2627
7	2.0000	1.5028	0.1670
8	2.0000	1.5105	0.2418
9	2.0000	1.5125	0.2452
10	2.0000	1.5151	0.2466
11	2.0000	1.5164	0.2415
12	1.6501	1.5382	0.2831
13	1.5448	1.5749	0.1983
14	1.4455	1.6447	0.2369
$\bar{X}$	1.6275	1.5144	0.2346
SD	0.4377	0.0467	0.0366

จากตารางที่ 24 แสดงว่าข้อสอบในช่วงที่ 12 ประกอบด้วยข้อสอบจำนวน 14 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกกระจายอยู่ในช่วง 0.9246 ถึง 2.0000 ค่าความยากกระจายอยู่ในช่วง 1.4722 ถึง 1.6447 และค่าการเดากระจายอยู่ในช่วง 0.1670 ถึง 0.2861 โดยที่ที่ค่าเฉลี่ยของอำนาจจำแนก ค่าความยากและค่าการเดาของข้อสอบเท่ากับ 1.6275, 1.5144 และ0.2346 ตามลำดับ และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าอำนาจจำแนก ค่าความยาก และค่าการเดาของข้อสอบเท่ากับ 0.4377, 0.0467 และ 0.0366 ตามลำดับ

ตารางที่ 25 ค่าอำนาจจำแนก ค่าความยากและค่าการเดาของข้อสอบในช่วงที่ 13

ข้อที่	a	b	c
1	0.8447	1.6650	0.1710
2	2.0000	1.6870	0.2021
3	2.0000	1.7048	0.1693
4	2.0000	1.7065	0.2120
5	1.8115	1.7104	0.1887
6	1.0637	1.7123	0.2748
7	1.8280	1.7131	0.1531
8	1.8437	1.7171	0.1290
9	1.1369	1.7257	0.1809
10	2.0000	1.8094	0.2321
11	2.0000	1.8357	0.2042
$\bar{X}$	1.6844	1.7260	0.1924
SD	0.4416	0.0507	0.0396

จากตารางที่ 25 แสดงว่าข้อสอบในช่วงที่ 13 ประกอบด้วยข้อสอบจำนวน 11 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกกระจายอยู่ในช่วง 0.8447 ถึง 2.0000 ค่าความยากกระจายอยู่ในช่วง 1.6650 ถึง 1.8357 และค่าการเดากระจายอยู่ในช่วง 0.1531 ถึง 0.2748 โดยที่ค่าเฉลี่ยของอำนาจจำแนก ค่าความยากและค่าการเดาของข้อสอบเท่ากับ 1.6844, 1.7260 และ 0.1924 ตามลำดับ และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าอำนาจจำแนก ค่าความยาก และค่าการเดาของข้อสอบเท่ากับ 0.4416, 0.0507 และ 0.0396 ตามลำดับ

ตารางที่ 26 ค่าอำนาจจำแนก ค่าความยากและค่าการเดาของข้อสอบในช่วงที่ 14

ข้อที่	a	b	c
1	0.8017	1.8503	0.2620
2	0.9095	1.8796	0.2395
3	2.0000	1.8998	0.2409
4	2.0000	1.9034	0.2021
5	2.0000	1.9057	0.2780
6	1.5760	1.9094	0.2431
7	2.0000	1.9204	0.2719
8	2.0000	1.9251	0.2015
9	1.2384	1.9331	0.1872
10	1.0511	1.9892	0.1570
11	1.5408	2.0275	0.2170
$\bar{X}$	1.5561	1.9221	0.2272
SD	0.4826	0.0489	0.0378

จากตารางที่ 26 แสดงว่าข้อสอบในช่วงที่ 14 ประกอบด้วยข้อสอบจำนวน 11 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกกระจายอยู่ในช่วง 0.8017 ถึง 2.0000 ค่าความยากกระจายอยู่ในช่วง 1.8503 ถึง 2.0275 และค่าการเดากระจายอยู่ในช่วง 0.1570 ถึง 0.2780 โดยที่ค่าเฉลี่ยของอำนาจจำแนก ค่าความยากและค่าการเดาของข้อสอบเท่ากับ 1.5561, 1.9221 และ 0.2272 ตามลำดับ และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าอำนาจจำแนก ค่าความยากและค่าการเดาของข้อสอบมีค่าเท่ากับ 0.4826, 0.0489 และ 0.0378 ตามลำดับ

ตารางที่ 27 ค่าอำนาจจำแนก ค่าความยากและค่าการเดาของข้อสอบในช่วงที่ 15

ข้อที่	a	b	c
1	1.7135	2.0679	0.1397
2	1.8292	2.1000	0.2500
3	1.7835	2.1005	0.2550
4	0.8627	2.1104	0.1836
5	2.0000	2.1109	0.2355
6	1.7022	2.1253	0.2456
7	2.0000	2.2210	0.2021
8	1.0180	2.2342	0.2020
9	2.0000	2.2376	0.2145
$\bar{X}$	1.6565	2.1452	0.2142
SD	0.4247	0.0661	0.0373

จากตารางที่ 27 แสดงว่าข้อสอบในช่วงที่ 15 ประกอบด้วยข้อสอบจำนวน 9 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกกระจายอยู่ในช่วง 0.8627 ถึง 2.0000 ค่าความยากกระจายอยู่ในช่วง 2.0679 ถึง 2.2376 และค่าการเดากระจายอยู่ในช่วง 0.1397 ถึง 0.2550 โดยที่ค่าเฉลี่ยของอำนาจจำแนก ค่าความยากและค่าการเดาของข้อสอบเท่ากับ 1.6565, 2.1452 และ 0.2142 ตามลำดับ และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าอำนาจจำแนก ค่าความยาก และค่าการเดาของข้อสอบเท่ากับ 0.4247, 0.0661 และ 0.0373 ตามลำดับ

ตารางที่ 28 ค่าอำนาจจำแนก ค่าความยากและค่าการเดาของข้อสอบในช่วงที่ 16

ข้อที่	a	b	c
1	1.2572	2.2486	0.2401
3	2.0000	2.2942	0.2400
4	1.5408	2.2946	0.2570
5	2.0000	2.2947	0.1894
6	1.5079	2.2954	0.2500
7	1.7246	2.3013	0.1945
8	0.8221	2.3159	0.1836
9	0.8203	2.4143	0.2728
$\bar{X}$	1.4591	2.3073	0.2284
SD	0.4658	0.0472	0.0342

จากตารางที่ 28 แสดงว่าข้อสอบในช่วงที่ 16 ประกอบด้วยข้อสอบจำนวน 8 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกกระจายอยู่ในช่วง 0.8203 ถึง 2.0000 ค่าความยากกระจายอยู่ในช่วง 2.2486 ถึง 2.4143 และค่าการเดากระจายอยู่ในช่วง 0.1836 ถึง 0.2728 โดยที่ค่าเฉลี่ยของอำนาจจำแนก ค่าความยากและค่าการเดาของข้อสอบเท่ากับ 1.4591, 2.3073 และ 0.2284 ตามลำดับ และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าอำนาจจำแนก ค่าความยาก และค่าการเดาของข้อสอบเท่ากับ 0.4658, 0.0472 และ 0.0342 ตามลำดับ

ตารางที่ 29 ค่าอำนาจจำแนก ค่าความยากและค่าการเดาของข้อสอบในช่วงที่ 17

ข้อที่	a	b	c
1	1.6260	2.4476	0.2891
2	1.1901	2.4601	0.2045
3	2.0000	2.4739	0.2179
4	2.0000	2.4842	0.2300
5	0.9528	2.4919	0.2268
6	1.8052	2.4939	0.2639
7	2.0000	2.6079	0.2409
$\bar{X}$	1.6534	2.4942	0.2390
SD	0.4261	0.0528	0.0288

จากตารางที่ 29 แสดงว่าข้อสอบในช่วงที่ 17 ประกอบด้วยข้อสอบจำนวน 7 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกกระจายอยู่ในช่วง 0.9528 ถึง 2.0000 ค่าความยากกระจายอยู่ในช่วง 2.4476 ถึง 2.6079 และค่าการเดากระจายอยู่ในช่วง 0.2045 และ 0.2891 โดยที่ค่าเฉลี่ยของอำนาจจำแนก ค่าความยากและค่าการเดาของข้อสอบเท่ากับ 1.6534, 2.4942 และ 0.2390 ตามลำดับ และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าอำนาจจำแนก ค่าความยาก และค่าการเดาของข้อสอบเท่ากับ 0.4261, 0.0528 และ 0.0288 ตามลำดับ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 30 ค่าอำนาจจำแนก ค่าความยากและค่าการเดาของข้อสอบในช่วงที่ 18

ข้อที่	a	b	c
1	2.0000	2.6452	0.2418
2	2.0000	2.6101	0.2029
3	1.3722	2.6283	0.2145
4	0.8256	2.6797	0.2848
5	2.0000	2.7675	0.1973
6	1.2140	2.8175	0.1774
$\bar{X}$	1.5686	2.6913	0.2197
SD	0.5049	0.0831	0.0383

จากตารางที่ 30 แสดงว่าข้อสอบในช่วงที่ 18 ประกอบด้วยข้อสอบจำนวน 6 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกกระจายอยู่ในช่วง 0.8256 ถึง 2.0000 ค่าความยากกระจายอยู่ในช่วง 2.6452 ถึง 2.8175 และค่าการเดากระจายอยู่ในช่วง 0.1774 ถึง 0.2848 โดยที่ค่าเฉลี่ยของอำนาจจำแนก ค่าความยากและค่าการเดาของข้อสอบเท่ากับ 1.5686, 2.6913 และ 0.2197 ตามลำดับ และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าอำนาจจำแนก ค่าความยากและค่าการเดาของข้อสอบเท่ากับ 0.5049, 0.0831 และ 0.0383 ตามลำดับ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 31 ค่าอำนาจจำแนก ค่าความยากและค่าการเดาของข้อสอบในช่วงที่ 19

ข้อที่	a	b	c
1	2.0000	2.8411	0.2137
2	1.0064	2.8739	0.2178
3	1.7650	2.9405	0.2928
4	1.1910	3.1130	0.1836
5	1.2852	3.1372	0.1722
$\bar{X}$	1.4495	2.9811	0.2160
SD	0.4161	0.1364	0.0471

จากตารางที่ 31 แสดงว่าข้อสอบในช่วงที่ 19 ประกอบด้วยข้อสอบจำนวน 5 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกกระจายอยู่ในช่วง 1.0064 ถึง 2.0000 ค่าความยากกระจายอยู่ในช่วง 2.8411 ถึง 3.1372 และค่าการเดากระจายอยู่ในช่วง 0.1722 และ 0.2928 โดยที่ค่าเฉลี่ยของอำนาจจำแนก ค่าความยากและค่าการเดาของข้อสอบเท่ากับ 1.4495, 2.9811 และ 0.2160 ตามลำดับ และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าอำนาจจำแนก ค่าความยากและค่าการเดาของข้อสอบเท่ากับ 0.4161, 0.1364 และ0.0471 ตามลำดับ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 2 ผลการสร้างแบบสอบเฉพาะบุคคล

2.1 ผลการจัดแบบสอบเฉพาะบุคคล

จากผลการจัดกลุ่มข้อสอบ 19 ช่วง ผู้วิจัยสุ่มข้อสอบจากกลุ่มข้อสอบตามโครงสร้างรูปแบบแยกทางคงที่แบบปิรามิดขนาดขั้นคงที่ 10 ขั้น จำนวน 55 ข้อ โดยพิจารณาน้ำหนักตามตารางที่ 3 ประกอบด้วย และจากการตรวจสอบน้ำหนักรายข้อในแบบสอบเฉพาะบุคคลทั้งฉบับกับตารางกำหนดน้ำหนักรายข้อ (ตารางที่ 3) พบว่ามีน้ำหนักเท่ากัน ดังตารางที่ 32 ซึ่งแสดงว่าแบบสอบเฉพาะบุคคลทั้งฉบับมีความตรงตามเนื้อหา สำหรับรายละเอียด

ค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบที่จัดแบบสอบเฉพาะบุคคลปรากฏในตารางที่ 33

ตารางที่ 32 น้ำหนักรายข้อของแบบสอบเฉพาะบุคคลเปรียบเทียบกับตารางวิเคราะห์เนื้อหา (ตารางที่ 3)

เนื้อหา	จุดประสงค์ที่	จำนวนข้อสอบในกลุ่มข้อสอบที่คัดเลือกแล้ว	จำนวนข้อที่กำหนดในตารางโครงสร้าง	จำนวนข้อของแบบสอบเฉพาะบุคคล
1	1	5	2	2
	2	12	3	3
	3	10	4	4
2	4	13	4	4
	5	12	4	4
3	6	6	2	2
	7	11	4	4
	8	5	2	2
4	9	14	4	4
	10	13	4	4
	11	11	4	4
	12	11	3	3
5	13	15	4	4
	14	15	4	4
	15	15	5	5
	16	8	2	2
	รวม	177	55	55

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากตารางที่ 32 พบว่าข้อสอบในแบบสอบเฉพาะบุคคลมีน้ำหนักรายข้อตรงกับน้ำหนักรายข้อในตารางวิเคราะห์เนื้อหา

ตารางที่ 33 ค่าอำนาจจำแนก ค่าความยาก และค่าการเดาของข้อสอบที่จัดในแบบสอบเฉพาะบุคคล จำนวน 55 ข้อ

ข้อที่	a	b	c
1	2.0000	1.1172	0.2200
2	0.8903	0.9201	0.2294
3	2.0000	1.3124	0.2098
4	1.3607	0.7218	0.2108
5	2.0000	1.1182	0.2301
6	2.0000	1.5105	0.2418
7	0.8203	0.5219	0.0621
8	0.8753	0.9233	0.2347
9	1.2105	1.3131	0.2063
10	2.0000	1.7048	0.1693
11	1.6128	0.3298	0.1010
12	1.3583	0.7269	0.2402
13	1.9816	1.1204	0.2240
14	2.0000	1.5125	0.2452
15	2.0000	1.9034	0.2021
16	1.5905	0.1327	0.1621
17	0.9000	0.5641	0.0706
18	0.8708	0.9291	0.2267
19	1.6552	1.3127	0.2090
20	1.8437	1.7171	0.1239
21	1.7835	2.1000	0.2550
22	0.8585	-0.0654	0.1774

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 33 (ต่อ)

ข้อที่	a	b	c
23	1.4140	0.3374	0.1021
24	1.6520	0.7395	0.2087
25	2.0000	1.1258	0.2304
26	2.0000	1.5151	0.2446
27	2.0000	1.9251	0.2015
28	1.5408	2.2946	0.2570
29	0.8663	-0.2648	0.1710
30	1.7904	0.1377	0.2035
31	0.8763	0.5379	0.6520
32	0.8749	0.9362	0.2235
33	1.2384	1.3193	0.1872
34	1.8115	1.7104	0.1887
35	2.0000	2.1109	0.2355
36	2.0000	2.4842	0.2300
37	0.8773	-0.4671	0.1774
38	0.8412	-0.0787	0.1710
39	1.6577	0.3407	0.1062
40	1.3693	0.7365	0.2318
41	1.9869	1.1291	0.2301
42	2.0000	1.5164	0.2415
43	2.0000	1.9057	0.2080
44	1.5079	2.2954	0.2500
45	0.8256	2.6797	0.2848
46	0.8349	-0.6673	0.1710
47	0.8786	-0.2665	0.1710
48	1.8603	0.1278	0.1072

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 33 (ต่อ)

ข้อที่	a	b	c
49	0.8429	0.5402	0.0417
50	0.8730	0.9379	0.2242
51	1.3759	1.3250	0.1866
52	1.8280	1.7131	0.1531
53	1.8292	2.1000	0.2500
54	1.8052	2.4939	0.2639
55	1.0064	2.8739	0.2178
X	1.4886	1.1198	0.1943
SD	0.4642	0.8345	0.0560

จากตารางที่ 33 แสดงว่าข้อสอบในแบบสอบเฉพาะบุคคลประกอบด้วยข้อสอบจำนวน 55 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกกระจายอยู่ในช่วง 0.8203 ถึง 2.0000 ค่าความยากกระจายอยู่ในช่วง -0.6673 ถึง 2.8739 และค่าการเดากระจายอยู่ในช่วง 0.0417 ถึง 0.2848 โดยมีค่าเฉลี่ยของค่าอำนาจจำแนก ค่าความยากและค่าการเดาเท่ากับ 1.4886, 1.1198 และ0.1943 ตามลำดับ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าอำนาจจำแนก ค่าความยากและค่าการเดามีค่าเท่ากับ 0.4642, 0.8345 และ 0.0560 ตามลำดับ

2.2 ผลการหาค่าฟังก์ชันสารสนเทศแบบสอบของแบบสอบเฉพาะบุคคล

เพื่อให้ทราบคุณภาพของแบบสอบที่นำมาทดสอบเฉพาะบุคคล ผู้วิจัยจึงนำค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบมาคำนวณหาค่าฟังก์ชันสารสนเทศแบบสอบ ณ ระดับความสามารถต่างๆ 31 ระดับ และเพื่อให้เห็นชัดเจนยิ่งขึ้น จึงนำผลที่ได้มาเขียนเป็นโค้งสารสนเทศแบบสอบ ผลปรากฏดังตารางที่ 34 และภาพที่ 18

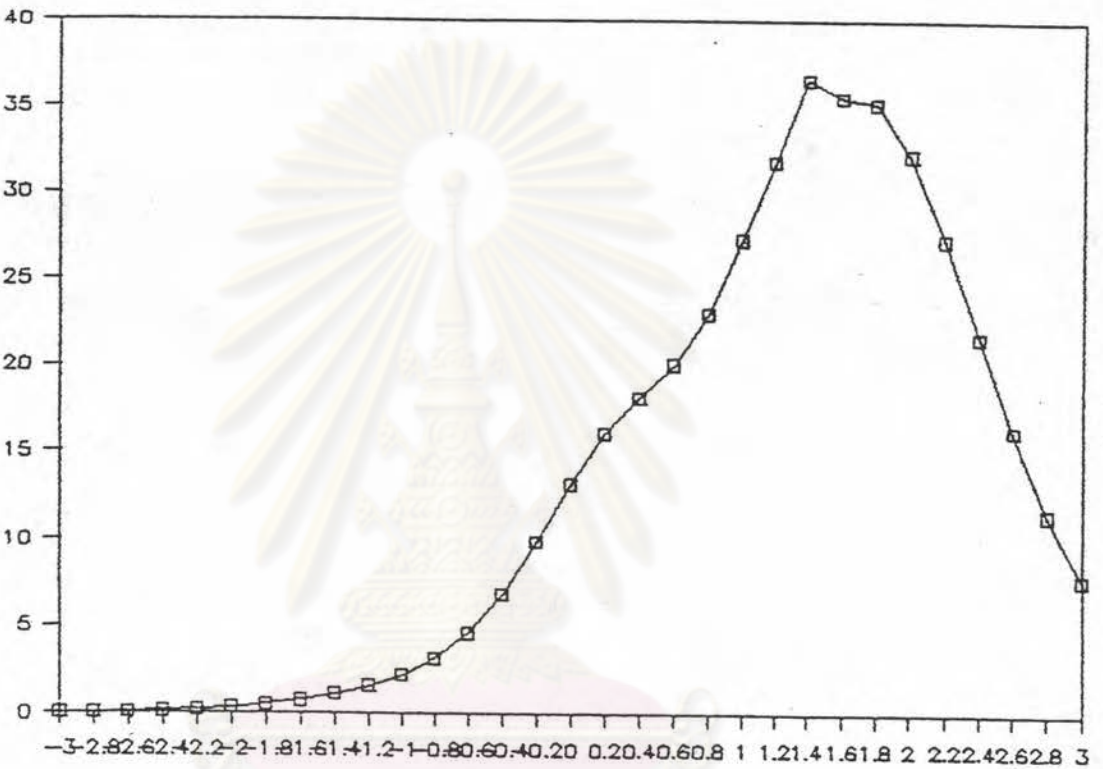
ตารางที่ 34 ค่าฟังก์ชันสารสนเทศแบบสอบของแบบสอบเฉพาะบุคคล จำนวน 55 ข้อ

ระดับความสามารถ	ค่าฟังก์ชันสารสนเทศแบบสอบ	ระดับความสามารถ	ค่าฟังก์ชันสารสนเทศแบบสอบ
-3.0	0.02855	0.2	16.09618
-2.8	0.04829	0.4	18.15297
-2.6	0.08053	0.6	20.05499
-2.4	0.13196	0.8	22.98782
-2.2	0.21186	1.0	27.28069
-2.0	0.33220	1.2	31.82027
-1.8	0.50749	1.4	36.55353
-1.6	0.75442	1.6	35.52570
-1.4	1.09282	1.8	35.18852
-1.2	1.55199	2.0	32.19189
-1.0	2.18927	2.2	27.23615
-0.8	3.12569	2.4	21.67317
-0.6	4.57669	2.6	16.26457
-0.4	6.79446	2.8	11.48455
-0.2	9.82335	3.0	7.69867
0.0	13.19823		

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาพที่ 18 โค้งสารสนเทศแบบสอบของแบบสอบเฉพาะบุคคลจำนวน 55 ข้อ

ฟังก์ชันสารสนเทศแบบสอบ



จากตารางที่ 34 และภาพที่ 18 แสดงว่าแบบสอบเฉพาะบุคคลมีค่าฟังก์ชันสารสนเทศอยู่ระหว่าง 0.02855 และ 36.55353 โดยที่มีค่าสูงสุดอยู่ที่ระดับความสามารถ 1.4 ซึ่งค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบสอบเหมาะกับผู้สอบที่มีความสามารถค่อนข้างสูง เช่นเดียวกับกลุ่มข้อสอบ

2.3 <u>ผลการหาค่าสถิติพื้นฐานของค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบที่นำมาจัดแบบสอบเฉพาะบุคคล</u>

รายละเอียดผลการหาค่าสถิติพื้นฐานของค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบในแบบสอบเฉพาะบุคคล ปรากฏในตารางที่ 35

ตารางที่ 35 ค่าสถิติพื้นฐานของค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบในแบบสอบเฉพาะบุคคล

ค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบ	จำนวนข้อ	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
แบบสอบเฉพาะบุคคล	55				
ค่าอำนาจจำแนก		0.8203	2.0000	1.4886	0.4642
ค่าความยาก		-0.6673	2.8739	1.1198	0.8345
ค่าการเดา		0.0417	0.2848	0.1943	0.0560

จากตารางที่ 35 แสดงว่า แบบสอบเฉพาะบุคคลรูปแบบปิรามิดขนาดขั้นคงที่ 10 ขั้น จำนวน 55 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.8203 ถึง 2.0000 ค่าความยากอยู่ระหว่าง -0.6673 ถึง 2.8739 และค่าการเดาอยู่ระหว่าง 0.0417 ถึง 0.2848 โดยมีค่าเฉลี่ยของค่าอำนาจจำแนก ค่าความยาก และค่าการเดา คือ 1.4886, 1.1198 และ 0.1948 ตามลำดับ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าอำนาจจำแนก ค่าความยาก และค่าการเดา คือ 0.4642, 0.8345 และ 0.0560 ตามลำดับ

2.4 ผลการหาค่าสถิติพื้นฐานของค่าความสามารถ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการประมาณค่าความสามารถ

ผลการหาค่าสถิติพื้นฐานของค่าความสามารถ และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการประมาณค่าความสามารถของแบบสอบเฉพาะบุคคล ปรากฏในตารางที่ 36 (รายละเอียดของค่าความสามารถ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการประมาณค่าความสามารถ อยู่ในภาคผนวก ง)

ตารางที่ 36 ค่าสถิติพื้นฐานของค่าความสามารถ(θ) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการประมาณค่าความสามารถ(SEE) ของแบบสอบเฉพาะบุคคล

	ค่าความสามารถ (θ)	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการประมาณค่า (SEE)
ค่าเฉลี่ย	1.286	0.433
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.827	0.198
ค่าสูงสุด	2.780	0.777
ค่าต่ำสุด	-0.788	0.016

จากตารางที่ 36 แสดงว่า ค่าความสามารถที่ได้จากการประมาณค่าโดยวิธีเบย์เซี่ยน อัพเดทติ้ง(Bayesian Updating) ของแบบสอบเฉพาะบุคคลมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.286 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.827 ค่าความสามารถสูงสุดเท่ากับ 2.780 และค่าความสามารถต่ำสุดเท่ากับ -0.788 ในขณะที่มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการประมาณค่าความสามารถมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.433 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการประมาณค่าความสามารถเท่ากับ 0.198 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการประมาณค่าความสามารถมีค่าสูงสุดเท่ากับ 0.777 และมีค่าต่ำสุดเท่ากับ 0.016

2.5 ผลการหาค่าความสัมพันธ์ของแบบสอบเฉพาะบุคคลามรูปแบบปิรามิด 10 ขั้นกับแบบสอบผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์ทั้งฉบับ

การหาความสัมพันธ์ของคะแนนความสามารถจากแบบสอบเฉพาะบุคคลรูปแบบปิรามิดขนาด 10 ขั้นกับคะแนนความสามารถจากแบบสอบผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์ทั้งฉบับพบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .7818

2.6 ผลการหาค่าความตรงตามสภาพ

การหาคุณภาพของแบบสอบเฉพาะบุคคล ในด้านความตรงตามสภาพในการวิจัยนี้ใช้เกรดเฉลี่ยในวิชาวิทยาศาสตร์เป็นเกณฑ์ พบว่า ค่าความสามารถที่ประมาณได้จากการทดสอบแบบสอบเฉพาะบุคคลมีความสัมพันธ์กับเกรดเฉลี่ยในทางบวกเท่ากับ .7517

แสดงว่า แบบสอบเฉพาะบุคคลมีความสัมพันธ์กับเกรดเฉลี่ย ดังนั้น ผลการวิเคราะห์ข้อมูลนี้สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย คือ " ความสามารถที่ประมาณค่าได้จากแบบสอบเฉพาะบุคคลมีความสัมพันธ์กับเกรดเฉลี่ยวิชาวิทยาศาสตร์ "

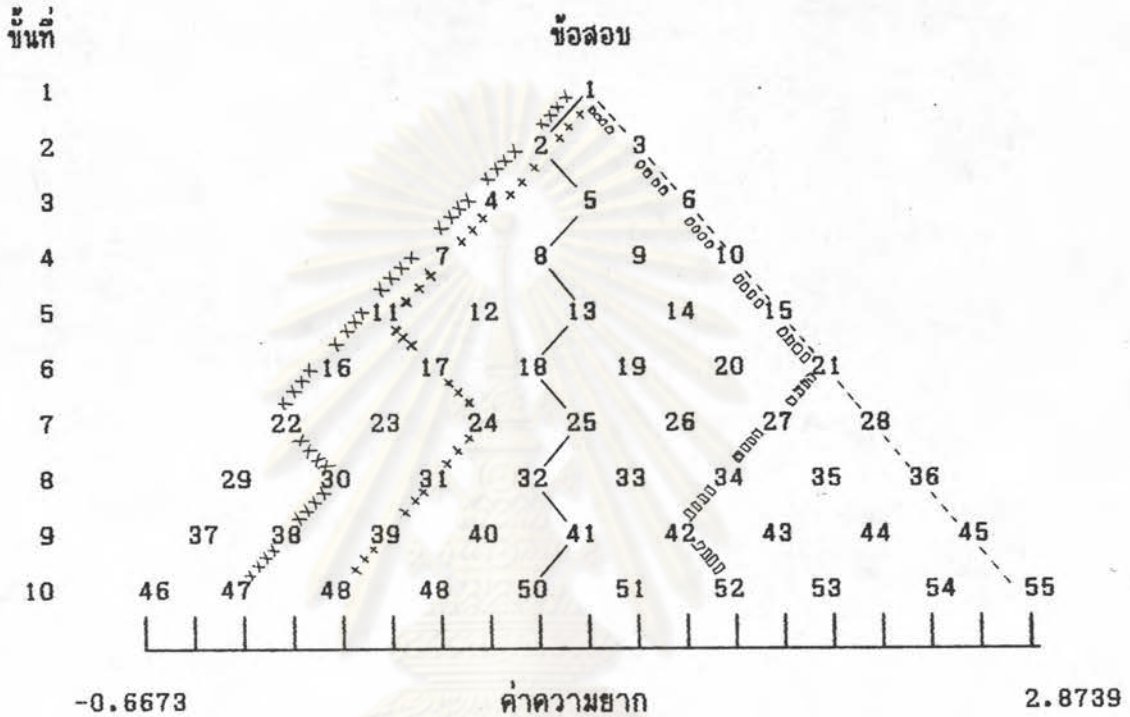
2.7 ตัวอย่างเส้นทางการตอบแบบสอบเฉพาะบุคคลจากผู้สอบที่มีความสามารถต่างกัน ดังมีรายละเอียดในตารางที่ 37 และภาพที่ 19

ตารางที่ 37 ตัวอย่างผลการสอบแบบสอบเฉพาะบุคคล จำแนกตามหมายเลขข้อที่ทำ

ตัวอย่างผู้สอบคนที่	รายละเอียดการสอบ										θ
1	ข้อที่ทำ	1	2	5	8	13	18	25	32	41	50	.80
2	ข้อที่ทำ	1	3	6	10	15	21	28	36	45	55	2.78
3	ข้อที่ทำ	1	3	6	10	15	21	27	34	43	52	1.57
4	ข้อที่ทำ	1	2	4	7	11	17	24	31	39	48	-.05
5	ข้อที่ทำ	1	2	4	7	11	16	22	30	38	47	-.79

จากตารางที่ 37 พบว่า ผู้สอบแต่ละคนได้ทำข้อสอบที่ต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้สอบในการตอบข้อสอบแต่ละข้อ โดยผู้สอบได้ทำข้อสอบเพียง 10 ข้อจากข้อสอบที่มีอยู่ในแบบสอบทั้งหมด 55 ข้อ และปรากฏเส้นทางการตอบดังภาพที่ 19

ภาพที่ 19 ตัวอย่างเส้นทางการตอบแบบสอบเฉพาะบุคคลรูปแบบปิรามิดขนาดขั้นคงที่ 10 ขั้นของผู้สอบที่มีความสามารถต่างกัน



หมายเหตุ ——— หมายถึง เส้นทางการตอบของตัวอย่างผู้สอบคนที่ 1

----- หมายถึง เส้นทางการตอบของตัวอย่างผู้สอบคนที่ 2

ooooo หมายถึง เส้นทางการตอบของตัวอย่างผู้สอบคนที่ 3

+++++ หมายถึง เส้นทางการตอบของตัวอย่างผู้สอบคนที่ 4

xxxxx หมายถึง เส้นทางการตอบของตัวอย่างผู้สอบคนที่ 5

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย