

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในบทนี้ผู้วิจัยเสนอผลการวิเคราะห์ออกเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ค่าสถิติพื้นฐานเกี่ยวกับค่าพารามิเตอร์ของแบบวัดคุณลักษณะ และแบบสอบคณิตศาสตร์

ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบวัดคุณลักษณะ และแบบสอบคณิตศาสตร์ เมื่อวิเคราะห์ด้วยโมเดลที่แตกต่างกัน

ตอนที่ 3 อัตราส่วนสารสนเทศเฉลี่ย

ตอนที่ 1 ค่าสถิติพื้นฐานเกี่ยวกับค่าพารามิเตอร์ของแบบวัดคุณลักษณะ และแบบสอบคณิตศาสตร์

การเสนอค่าสถิติพื้นฐานของค่าพารามิเตอร์จากผลการใช้แบบวัดคุณลักษณะและแบบสอบคณิตศาสตร์ จากข้อมูลชุดที่ 1 และ 2 แสดงในตารางที่ 7 - 8 และภาพที่ 5 - 9

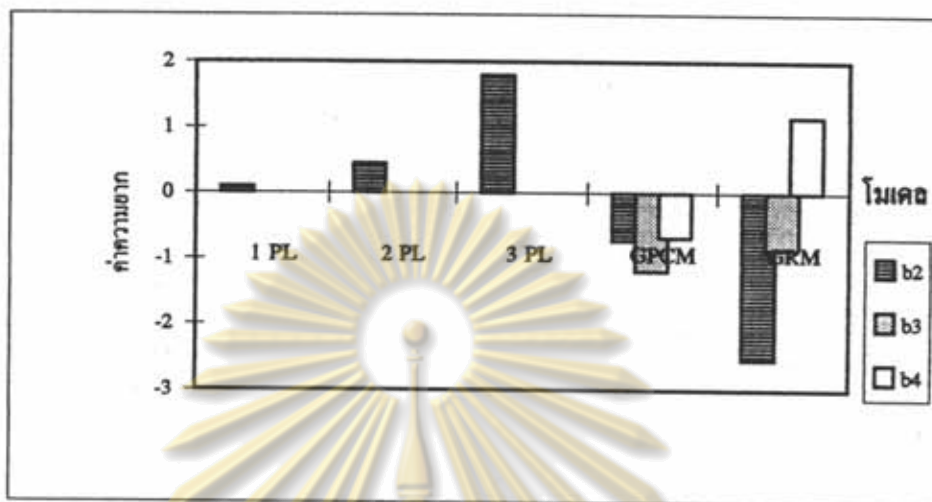
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 7 ค่าสถิติพื้นฐานเกี่ยวกับค่าพารามิเตอร์ของแบบวัดคุณลักษณะ

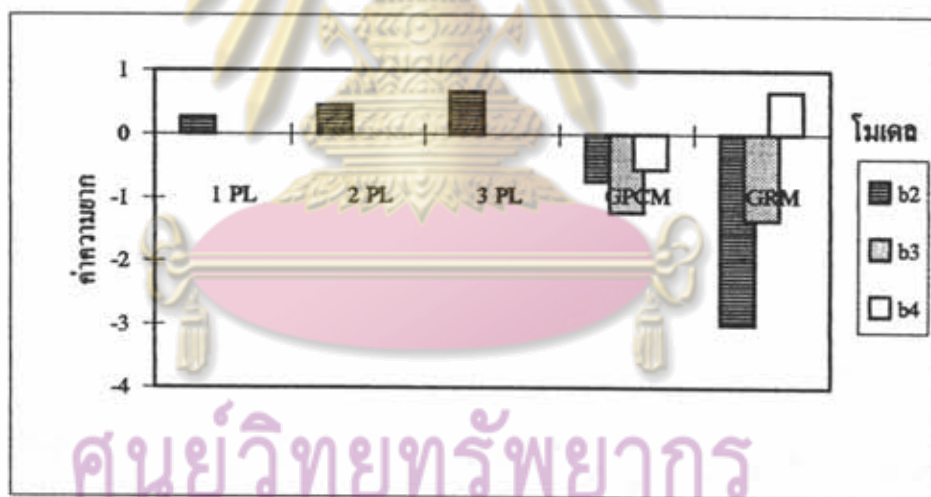
ชุดข้อมูล		การตรวจให้คะแนน	โมเดล	พารามิเตอร์	Min	Max	S.D.	Mean
1. ชุดที่ 1	1.1 ทวีวิภาค	Logistic	1 PL	b	-2.44	3.89	1.41	0.09
				2 PL	a	-0.05	1.33	0.39
		3 PL	b	3.01	-2.64	1.62	0.44	
			a	-0.70	1.87	0.73	0.62	
			b	-1.28	15.49	4.46	1.80	
			c	0.02	0.39	0.08	0.17	
	1.2 พหุวิภาค	GPCM	a	0.12	0.56	0.14	0.33	
			b2	-0.73	-0.73	0.00	-0.73	
			b3	-1.20	-1.20	0.00	-1.20	
			b4	-0.68	-0.68	0.00	-0.68	
		GRM	a	0.25	1.37	0.26	0.84	
			b2	-4.32	-0.20	1.45	-2.54	
			b3	-3.83	2.35	1.33	-0.86	
			b4	-1.27	4.83	1.67	1.15	
2. ชุดที่ 2	2.1 ทวีวิภาค	Logistic	1 PL	b	-2.77	3.89	1.28	0.26
				2 PL	a	-0.18	1.24	0.38
		3 PL	b	-2.52	2.79	1.32	0.44	
			a	-0.39	1.29	0.46	0.57	
			b	-2.05	6.84	1.64	0.63	
			c	0.04	0.38	0.08	0.18	
	2.2 พหุวิภาค	GPCM	a	0.09	0.61	0.15	0.42	
			b2	-0.74	-0.74	0.00	-0.74	
			b3	-1.24	-1.24	0.00	-1.24	
			b4	-0.55	-0.55	0.00	-0.55	
		GRM	a	0.36	1.16	0.19	0.78	
			b2	-6.55	-0.22	1.47	-3.01	
			b3	-3.67	2.03	1.33	-1.36	
			b4	-1.94	3.75	1.34	0.66	

* หมายเหตุ

- 1 PL หมายถึง การวิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 1 พารามิเตอร์ / GPCM หมายถึง การวิเคราะห์ตาม GPCM
 2 PL หมายถึง การวิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 2 พารามิเตอร์ / GRM หมายถึง การวิเคราะห์ตาม GRM
 3 PL หมายถึง การวิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 3 พารามิเตอร์
 b2,b3 และ b4 หมายถึง ค่าความยากเฉลี่ยของคะแนนในลำดับขั้นที่ 2,3 และ 4 ที่วิเคราะห์ตาม GPCM หรือ GRM



ภาพที่ 5 ค่าความยากเฉลี่ยของแบบวัดคุณลักษณะจากข้อมูลชุดที่ 1



ภาพที่ 6 ค่าความยากเฉลี่ยของแบบวัดคุณลักษณะจากข้อมูลชุดที่ 2

*หมายเหตุ

1 PL หมายถึง การวิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 1 พารามิเตอร์

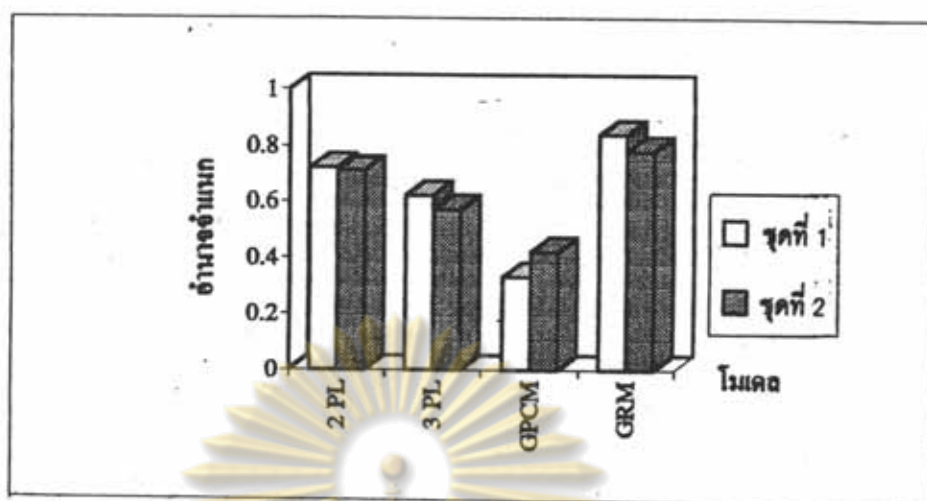
2 PL หมายถึง การวิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 2 พารามิเตอร์

3 PL หมายถึง การวิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 3 พารามิเตอร์

GPCM หมายถึง การวิเคราะห์ตาม GPCM

GRM หมายถึง การวิเคราะห์ตาม GRM

b2,b3 และ b4 หมายถึง ค่าความยากเฉลี่ยของคะแนนในลำดับขั้นที่ 2,3 และ 4 ที่วิเคราะห์ตาม GPCM หรือ GRM



ภาพที่ 7 ค่าพารามิเตอร์อำนาจจำแนกเฉลี่ยของแบบวัดคุณลักษณะ จากข้อมูลชุดที่ 1 และ 2 เมื่อวิเคราะห์ตามโมเดลที่ต่างกัน

* หมายเหตุ

2 PL หมายถึง การวิเคราะห์ด้วยโมเดลโลจิสติก 2 พารามิเตอร์

3 PL หมายถึง การวิเคราะห์ด้วยโมเดลโลจิสติก 3 พารามิเตอร์

GPCM หมายถึง การวิเคราะห์ด้วย GPCM

GRM หมายถึง การวิเคราะห์ด้วย GRM

จากตารางที่ 7 และภาพที่ 5, 6 และ 7 จะเห็นว่าค่าพารามิเตอร์ความยากของแบบวัดคุณลักษณะจากข้อมูลชุดที่ 1 และ 2 มีลักษณะคล้ายคลึงกัน คือการวิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติกแบบ 3 พารามิเตอร์ และคะแนนในลำดับขั้นที่ 4 ที่วิเคราะห์ตาม GRM ให้ค่าความยากค่อนข้างสูง ส่วนคะแนนในลำดับขั้นที่ 2, 3 และ 4 ที่วิเคราะห์ตาม GPCM และคะแนนในลำดับขั้นที่ 2 และ 3 ที่วิเคราะห์ตาม GRM ให้ค่าความยากค่อนข้างต่ำถึงต่ำมาก โดยคะแนนในลำดับขั้นที่ 2 ที่วิเคราะห์ตาม GRM ให้ค่าความยากต่ำที่สุด ส่วนค่าพารามิเตอร์อำนาจจำแนกของแบบวัดคุณลักษณะชุดที่ 1 และ 2 มีลักษณะคล้ายกัน คือการวิเคราะห์ตาม GRM ให้ค่าอำนาจจำแนกสูงสุด รองลงมาคือการวิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 2 และ 3 พารามิเตอร์ และการวิเคราะห์ตาม GPCM ตามลำดับ โดยค่าอำนาจจำแนกสูงสุดของแบบวัดคุณลักษณะจากข้อมูลชุดที่ 1 มีค่าสูงกว่าแบบวัดคุณลักษณะจากข้อมูลชุดที่ 2 และค่าอำนาจจำแนกต่ำสุดของแบบวัดชุดที่ 2 ให้ค่าสูงกว่าค่าอำนาจจำแนกที่ต่ำสุดในแบบวัดชุดที่ 2

ตารางที่ 8 ค่าสถิติพื้นฐานเกี่ยวกับค่าพารามิเตอร์ของแบบสอบคณิตศาสตร์

ชุดข้อมูล	การตรวจให้คะแนน	โมเดล	พารามิเตอร์	Min	Max	S.D.	Mean		
1. ชุดที่ 1	1.1 ทวิวิภาค	Logistic 1 PL	b	0.80	2.52	0.58	1.45		
			2 PL	a	1.18	3.56	0.87	2.42	
			b	0.95	3.25	0.74	1.68		
		3 PL	a	0.95	2.07	0.44	1.49		
			b	0.91	3.19	0.73	1.66		
			c	0.00	0.08	0.03	0.01		
			1.2 พหุวิภาค	GPCM	a	1.04	1.96	0.31	1.55
					b2	-2.70	-0.76	0.62	-1.54
					b3	-0.85	0.39	0.45	0.07
	b4	1.04			3.54	0.81	2.04		
	GRM	a		0.85	1.37	0.21	1.14		
		b2		-1.98	-0.77	0.42	-1.25		
	2. ชุดที่ 2	2.1 ทวิวิภาค	Logistic 1 PL	b	0.78	2.65	0.62	1.45	
				2 PL	a	1.17	3.78	1.00	2.60
				b	0.92	3.63	0.88	1.76	
3 PL			a	1.28	2.25	0.32	1.80		
			b	0.81	2.88	0.64	1.58		
			c	0.00	0.11	0.04	0.02		
			2.2 พหุวิภาค	GPCM	a	0.90	1.53	0.23	1.20
					b2	-2.00	-0.77	0.42	-1.27
					b3	-0.65	0.58	0.42	0.09
b4		0.90			2.13	0.42	1.64		
GRM		a		1.12	2.17	0.35	1.66		
		b2		-2.74	-0.74	0.63	-1.55		
				b3	-0.84	0.55	0.45	0.08	
				b4	1.06	3.74	0.88	2.07	

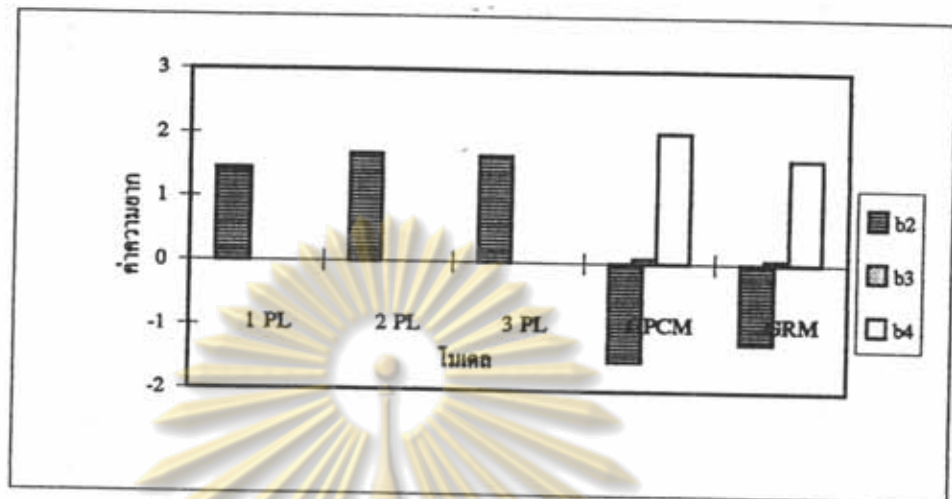
*หมายเหตุ

1 PL หมายถึง การวิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 1 พารามิเตอร์ / GPCM หมายถึง การวิเคราะห์ตาม GPCM

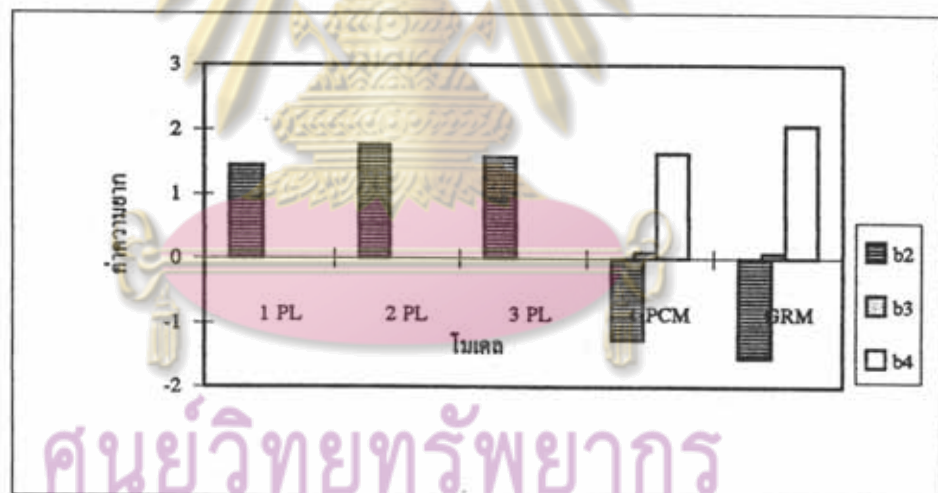
2 PL หมายถึง การวิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 2 พารามิเตอร์ / GRM หมายถึง การวิเคราะห์ตาม GRM

3 PL หมายถึง การวิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 3 พารามิเตอร์

b2,b3 และb4 หมายถึง ค่าความยากในลำดับชั้นคะแนนที่ 2 , 3 และ 4 เมื่อวิเคราะห์ตาม GPCM หรือ GRM



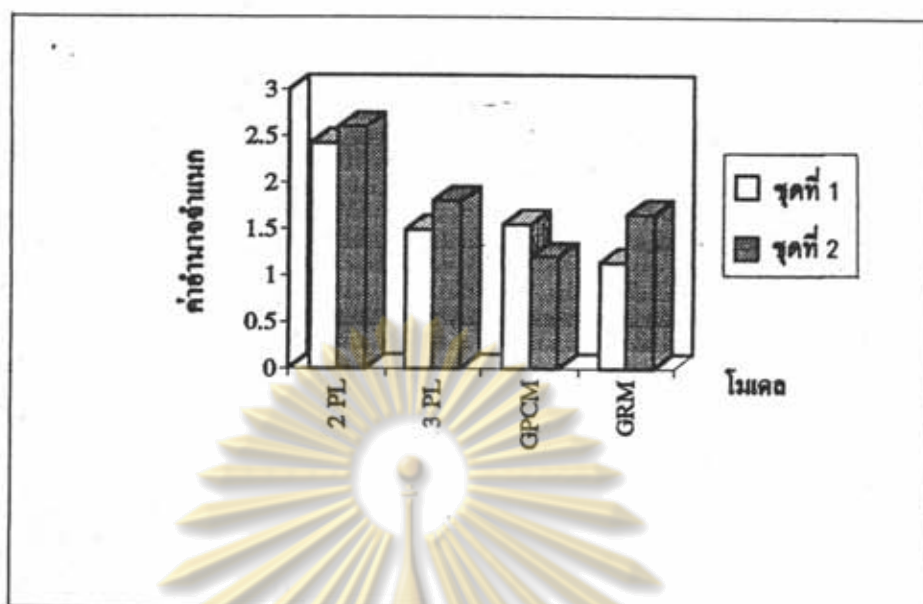
ภาพที่ 8 ค่าความยากเฉลี่ยของแบบสอบถามคณิตศาสตร์จากข้อมูลชุดที่ 1



ภาพที่ 9 ค่าความยากเฉลี่ยของแบบสอบถามคณิตศาสตร์จากข้อมูลชุดที่ 2

* หมายเหตุ

- 1 PL หมายถึง การวิเคราะห์ตามไมเคิลโลจิสติก 1 พารามิเตอร์
 2 PL หมายถึง การวิเคราะห์ตามไมเคิลโลจิสติก 2 พารามิเตอร์
 3 PL หมายถึง การวิเคราะห์ตามไมเคิลโลจิสติก 3 พารามิเตอร์
 GPCM หมายถึง การวิเคราะห์ตาม GPCM
 GRM หมายถึง การวิเคราะห์ตาม GRM
 b2,b3 และ b4 หมายถึง ค่าความยากในลำดับขั้นคะแนนที่ 2 , 3 และ 4 เมื่อวิเคราะห์ตาม GPCM หรือ GRM



ภาพที่ 10 ค่าพารามิเตอร์อำนาจจำแนกเฉลี่ยของแบบสออบคณิตศาสตร์ จากข้อมูลชุดที่ 1 และ 2 เมื่อวิเคราะห์ตามโมเดลที่ต่างกัน

* หมายเหตุ

2 PL หมายถึง การวิเคราะห์ด้วย โมเดลโลจิสติก 2 พารามิเตอร์

3 PL หมายถึง การวิเคราะห์ด้วยโมเดลโลจิสติก 3 พารามิเตอร์

GPCM หมายถึง การวิเคราะห์ด้วย GPCM

GRM หมายถึง การวิเคราะห์ด้วย GRM

จากตารางที่ 8 และภาพที่ 8, 9 และ 10 จะเห็นว่าค่าพารามิเตอร์ความยากของแบบสออบคณิตศาสตร์ชุดที่ 1 และ 2 มีลักษณะคล้ายกันคือ การวิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติกแบบ 1, 2 และ 3 พารามิเตอร์ ความยากของคะแนนในลำดับชั้นที่ 4 ที่วิเคราะห์ตาม GPCM และความยากของคะแนนลำดับชั้นที่ 4 ที่วิเคราะห์ตาม GRM ให้ค่าค่อนข้างสูง ส่วนค่าความยากของคะแนนในลำดับชั้นที่ 2 เมื่อวิเคราะห์ตาม GPCM และความยากของคะแนนในลำดับชั้นที่ 4 เมื่อวิเคราะห์ตาม GRM ให้ค่าความยากค่อนข้างต่ำ ส่วนผลการใช้กับแบบสออบคณิตศาสตร์ ชุดที่ 1 ความยากของคะแนนในลำดับชั้นที่ 4 ที่วิเคราะห์ตาม GPCM ให้ค่าสูงสุด รองลงมาคือการวิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 2 และ 3 พารามิเตอร์ตามลำดับ โดยความยากของคะแนนในลำดับชั้นที่ 2 ที่วิเคราะห์ตาม GPCM ให้ค่าต่ำสุด รองลงมาคือความยากของคะแนนในลำดับชั้นที่ 2 ที่วิเคราะห์ตาม GRM

สำหรับในแบบสอบชุดที่ 2 ความยากของคะแนนในลำดับชั้นที่ 4 ที่วิเคราะห์ตาม GRM ให้ค่าสูงสุด รองลงมาคือการวิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 2 พารามิเตอร์ และค่าความยากของคะแนนในระดับชั้นที่ 4 ที่วิเคราะห์ตาม GPCM ตามลำดับ โดยความยากของคะแนนในลำดับชั้นที่ 2 ที่วิเคราะห์ตาม GRM ให้ความยากต่ำสุด รองลงมาคือความยากของคะแนนในลำดับชั้นที่ 2 ที่วิเคราะห์ตาม GPCM ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาจากค่าพารามิเตอร์อำนาจจำแนกของแบบสอบคณิตศาสตร์ชุดที่ 1 และ 2 จะเห็นว่าการวิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 2 พารามิเตอร์ ให้ค่าอำนาจจำแนกสูงสุด โดยพบค่าอำนาจจำแนกสูงสุดในแบบสอบคณิตศาสตร์ชุดที่ 1 ให้ค่าสูงกว่าในชุดที่ 2 นอกจากนี้จะเห็นว่าข้อมูลจากแบบสอบคณิตศาสตร์ชุดที่ 1 ที่วิเคราะห์ตาม GRM ให้ค่าอำนาจจำแนกต่ำสุด รองลงมาคือการวิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 3 พารามิเตอร์ แต่ในแบบสอบคณิตศาสตร์ชุดที่ 2 การวิเคราะห์ตาม GPCM ให้ค่าอำนาจจำแนกต่ำสุด รองลงมาคือการวิเคราะห์ตาม GRM โดยค่าต่ำสุดในข้อมูลชุดที่ 2 ให้ค่าสูงกว่าค่าที่ต่ำสุดในข้อมูลชุดที่ 1

จากการวิเคราะห์ดังกล่าวข้างต้นจะเห็นได้ว่าค่าพารามิเตอร์ความยากของแบบวัดคุณลักษณะและแบบสอบคณิตศาสตร์จากข้อมูลชุดที่ 1 และ 2 ให้ค่าพารามิเตอร์จากการวิเคราะห์แต่ละโมเดลที่ไม่เปลี่ยนแปลงไปมากนัก ส่วนค่าพารามิเตอร์อำนาจจำแนกของแบบสอบคณิตศาสตร์ที่วิเคราะห์ตาม GRM และโมเดลโลจิสติก 2 และ 3 พารามิเตอร์ ในข้อมูลชุดที่ 2 ให้ค่าสูงกว่าชุดที่ 1 และในแบบวัดคุณลักษณะพบว่า ค่าอำนาจจำแนกที่วิเคราะห์ตามโมเดลดังกล่าว ในข้อมูลชุดที่ 1 ให้ค่าต่ำกว่าข้อมูลในชุดที่ 2 ยกเว้นการวิเคราะห์ตาม GPCM เมื่อใช้กับแบบสอบคณิตศาสตร์พบว่าค่าอำนาจจำแนกจากการใช้ข้อมูลชุดที่ 1 ให้ค่าสูงกว่าข้อมูลใน ชุดที่ 2 แต่เมื่อใช้กับแบบวัดคุณลักษณะค่าอำนาจจำแนกจากข้อมูลชุดที่ 2 ให้ค่าสูงกว่าชุดที่ 1

ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบฟังก์ชันสารสนเทศของแบบวัดคุณลักษณะ และแบบสอบคณิตศาสตร์เมื่อวิเคราะห์ด้วยโมเดลที่แตกต่างกัน

การเปรียบเทียบค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบวัดคุณลักษณะและแบบสอบคณิตศาสตร์ ที่ใช้การตรวจให้คะแนนแบบทวิภาคและพหุภาคเมื่อวิเคราะห์ตามโมเดลต่างกัน ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ส่วนคือ สถิติบรรยายค่าฟังก์ชันสารสนเทศและโค้งฟังก์ชันสารสนเทศ

2.1 สถิติบรรยายค่าฟังก์ชันสารสนเทศ

2.1.1 สถิติบรรยายค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบวัดคุณลักษณะ

ผู้วิจัยได้เสนอสถิติบรรยายฟังก์ชันสารสนเทศของแบบวัดคุณลักษณะจากข้อมูลชุดที่ 1 และ 2 ดังตารางที่ 9

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 9 สถิติบรรยายค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบวัดคุณลักษณะ

ชุดข้อมูล	การตรวจ ให้คะแนน	โมเดล	จำนวน ผู้ตอบ	ค่าฟังก์ชันสารสนเทศ		
				ต่ำสุด	สูงสุด	เฉลี่ย
1. ชุดที่ 1	1.1 ทวิภาค	Logistic 1 PL	6,300	3.80	5.57	4.88
		2 PL	6,300	2.88	4.85	4.02
		3 PL	6,300	1.68	8.63	4.76
	1.2 พหุภาค	GPCM	6,300	1.36	5.45	3.46
		GRM	6,300	4.16	7.50	6.35

2. ชุดที่ 2	2.1 ทวิภาค	Logistic 1 PL	6,056	2.82	4.00	3.52
		2 PL	6,056	2.59	3.96	3.33
		3 PL	6,056	1.47	5.53	3.70
	2.2 พหุภาค	GPCM	6,056	0.70	3.32	2.13
		GRM	6,056	3.11	4.96	4.34

*หมายเหตุ

- 1 PL หมายถึง การวิเคราะห์ด้วยโมเดลโลจิสติก 1 พารามิเตอร์
 2 PL หมายถึง การวิเคราะห์ด้วยโมเดลโลจิสติก 2 พารามิเตอร์
 3 PL หมายถึง การวิเคราะห์ด้วยโมเดลโลจิสติก 3 พารามิเตอร์
 GPCM หมายถึง การวิเคราะห์ด้วย GPCM
 GRM หมายถึง การวิเคราะห์ด้วย GRM

จากตารางที่ 9 ค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบวัดคุณลักษณะจากข้อมูลชุดที่ 1 และ 2 เมื่อวิเคราะห์ตามโมเดลที่ต่างกันให้ผลที่สอดคล้องกันคือ การวิเคราะห์ตาม GRM ให้ค่าเฉลี่ยฟังก์ชันสารสนเทศสูงสุด รองลงมาคือการวิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 1,2 และ 3 พารามิเตอร์ และการวิเคราะห์ตาม GPCM ตามลำดับ

2.1.2 สถิติบรรยายค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบสอบถามชนิดศาสตร์

ตารางที่ 10 สถิติบรรยายค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบสอบถามชนิดศาสตร์

ชุดข้อมูล	การตรวจ ให้คะแนน	โมเดล	จำนวน ผู้ตอบ	ค่าฟังก์ชันสารสนเทศ		
				ต่ำสุด	สูงสุด	เฉลี่ย
1. ชุดที่1	1.1 ทวิภาค	Logistic 1 PL	470	1.02	7.13	3.57
		2 PL	470	1.04	9.54	3.65
		3 PL	470	1.01	9.77	3.73
	1.2 พหุภาค	GPCM	470	2.34	5.00	4.00
		GRM	470	3.74	5.18	4.67
2. ชุดที่2	2.1 ทวิภาค	Logistic 1 PL	444	1.00	8.00	3.86
		2 PL	444	1.03	10.75	3.87
		3 PL	444	1.00	10.62	4.01
	2.2 พหุภาค	GPCM	444	2.59	5.50	4.43
		GRM	444	3.94	5.67	5.06

*หมายเหตุ

- 1 PL หมายถึง การวิเคราะห์ด้วยโมเดลโลจิสติก 1 พารามิเตอร์
 2 PL หมายถึง การวิเคราะห์ด้วยโมเดลโลจิสติก 2 พารามิเตอร์
 3 PL หมายถึง การวิเคราะห์ด้วยโมเดลโลจิสติก 3 พารามิเตอร์
 GPCM หมายถึง การวิเคราะห์ด้วย GPCM
 GRM หมายถึง การวิเคราะห์ด้วย GRM

จากตารางที่ 10 ค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบสอบถามชนิดศาสตร์ จากการใช้ข้อมูลชุดที่ 1 และ 2 เมื่อวิเคราะห์ตามโมเดลต่างกันให้ผลที่สอดคล้องกัน กล่าวคือการวิเคราะห์ตาม GRM ให้ค่าเฉลี่ยฟังก์ชันสารสนเทศสูงสุด รองลงมาคือการวิเคราะห์ตาม GPCM และโมเดลโลจิสติก 3 , 2 และ 1 พารามิเตอร์ตามลำดับ



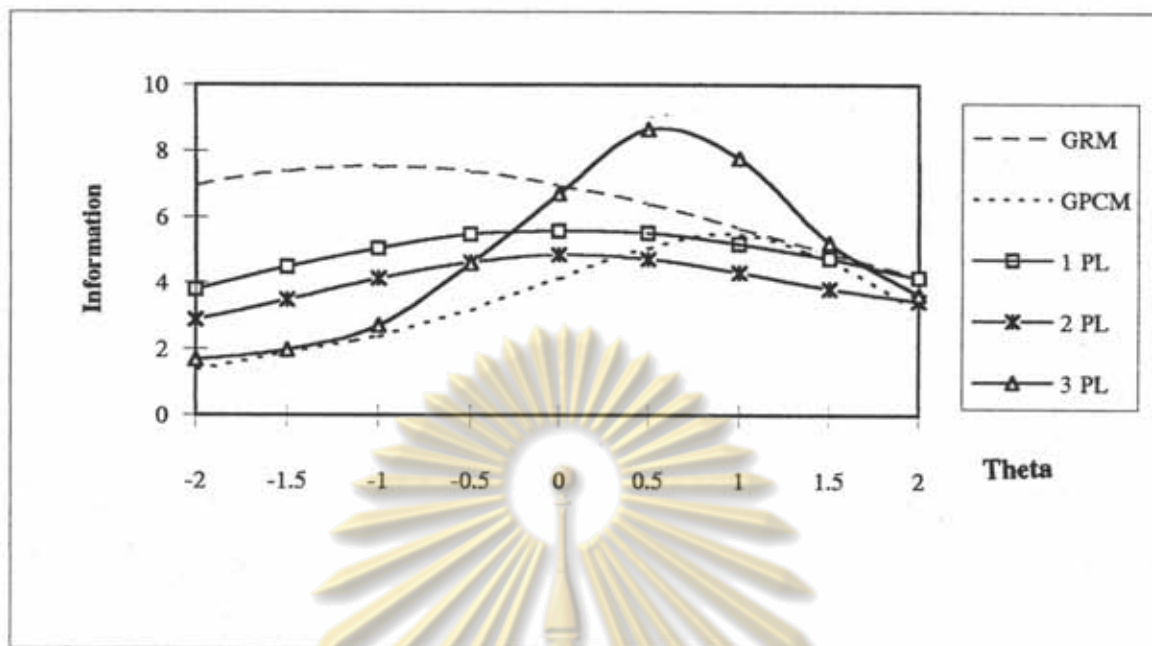
จากผลการวิเคราะห์ค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบวัดคุณลักษณะและแบบสอบ
คณิตศาสตร์ สามารถสรุปโดยภาพรวมได้ว่า การตรวจให้คะแนนแบบพหุวิภาค ที่วิเคราะห์
ตาม GRM ให้ค่าเฉลี่ยฟังก์ชันสารสนเทศสูงกว่าการตรวจให้คะแนนแบบทวิภาคที่วิเคราะห์
ตามโมเดลโลจิสติก 1, 2 และ 3 พารามิเตอร์ ทั้งในข้อมูลชุดที่ 1 และ 2 ส่วนการตรวจ
ให้คะแนนแบบพหุวิภาคที่วิเคราะห์ตาม GPCM ให้ค่าเฉลี่ยสารสนเทศสูงกว่าการตรวจให้
คะแนนแบบทวิภาคที่วิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 1, 2 และ 3 พารามิเตอร์ เฉพาะเมื่อใช้กับ
แบบสอบคณิตศาสตร์ ทั้งข้อมูลชุดที่ 1 และ 2 เท่านั้น แต่เมื่อใช้กับแบบวัดคุณลักษณะการ
ตรวจให้คะแนนแบบพหุวิภาคที่วิเคราะห์ตาม GPCM ให้ค่าเฉลี่ยสารสนเทศต่ำกว่าการตรวจ
ให้คะแนนแบบทวิภาคที่วิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 1, 2 และ 3 พารามิเตอร์ ทั้งในข้อมูล
ชุดที่ 1 และ 2

2.2 โคงฟังก์ชันสารสนเทศ

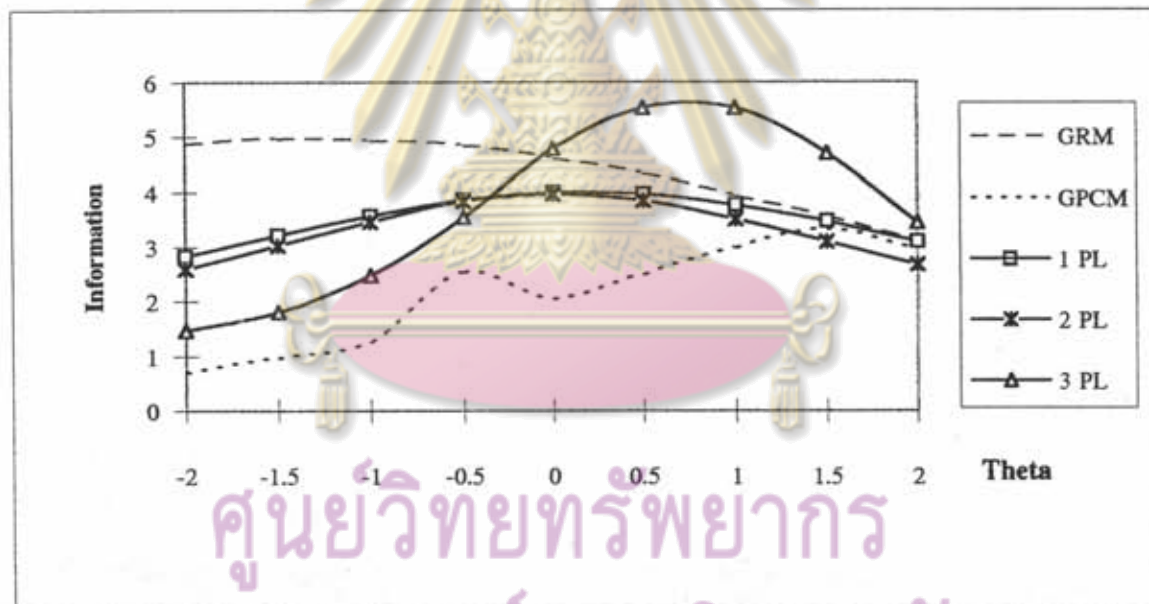
2.2.1 โคงฟังก์ชันสารสนเทศของแบบวัดคุณลักษณะ

ผลการวิเคราะห์ค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบวัดคุณลักษณะด้วยโมเดลที่
ต่างกันสามารถแสดงโคงฟังก์ชันสารสนเทศดังภาพที่ 11

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 11 โค้งฟังก์ชันสารสนเทศของแบบวัดคุณลักษณะจากข้อมูลชุดที่ 1



ภาพที่ 12 โค้งฟังก์ชันสารสนเทศของแบบวัดคุณลักษณะจากข้อมูลชุดที่ 2

*หมายเหตุ

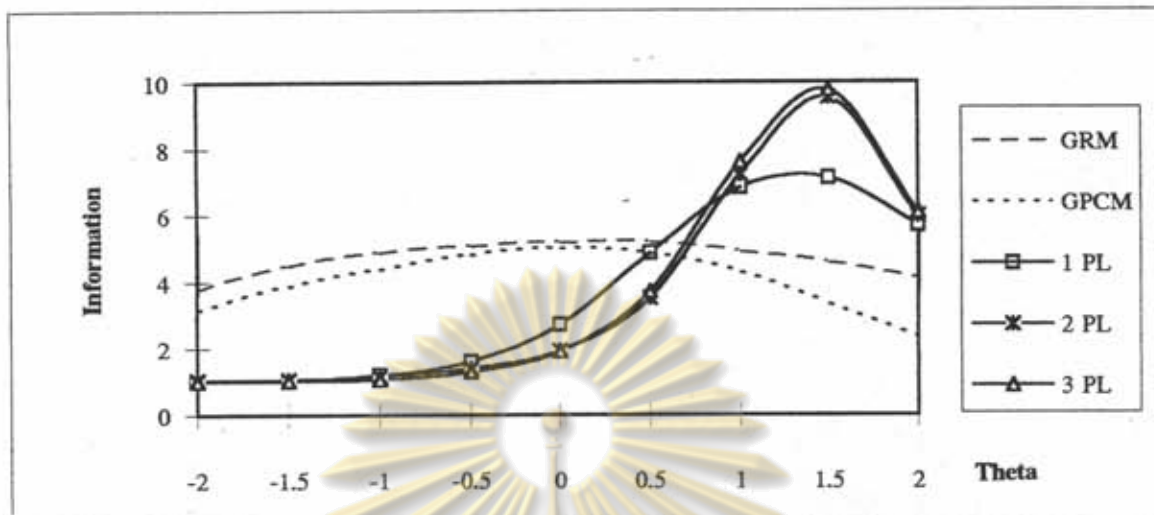
- | | |
|------|--|
| 1 PL | หมายถึง การวิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 1 พารามิเตอร์ |
| 2 PL | หมายถึง การวิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 2 พารามิเตอร์ |
| 3 PL | หมายถึง การวิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 3 พารามิเตอร์ |
| GPCM | หมายถึง การวิเคราะห์ตาม GPCM |
| GRM | หมายถึง การวิเคราะห์ตาม GRM |

จากภาพที่ 11 และ 12 จะเห็นว่าโค้งฟังก์ชันสารสนเทศของแบบวัดคุณลักษณะ จากข้อมูลชุดที่ 1 และ 2 มีความคล้ายคลึงกัน คือในช่วง θ ของผู้สอบตั้งแต่ระดับปานกลาง ค่อนไปทางต่ำ (-2 ถึง 0) การใช้วิธีการตรวจให้คะแนนแบบพหุวิภาคที่วิเคราะห์ตาม GRM ให้ค่าฟังก์ชันสารสนเทศสูงกว่าทุกโมเดล แต่ในช่วง θ ของผู้สอบตั้งแต่ระดับปานค่อนไปทางสูง (0 ถึง 2) การตรวจให้คะแนนแบบทวิภาคที่วิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 3 พารามิเตอร์ ให้ค่าฟังก์ชันสารสนเทศสูงกว่าทุกโมเดล โดยในช่วง θ ของผู้สอบตั้งแต่ระดับต่ำถึงค่อนข้างสูง (-2 ถึง 0.5) การตรวจให้คะแนนแบบพหุวิภาคที่วิเคราะห์ตาม GPCM ให้ค่าฟังก์ชันสารสนเทศต่ำกว่าโมเดลอื่น

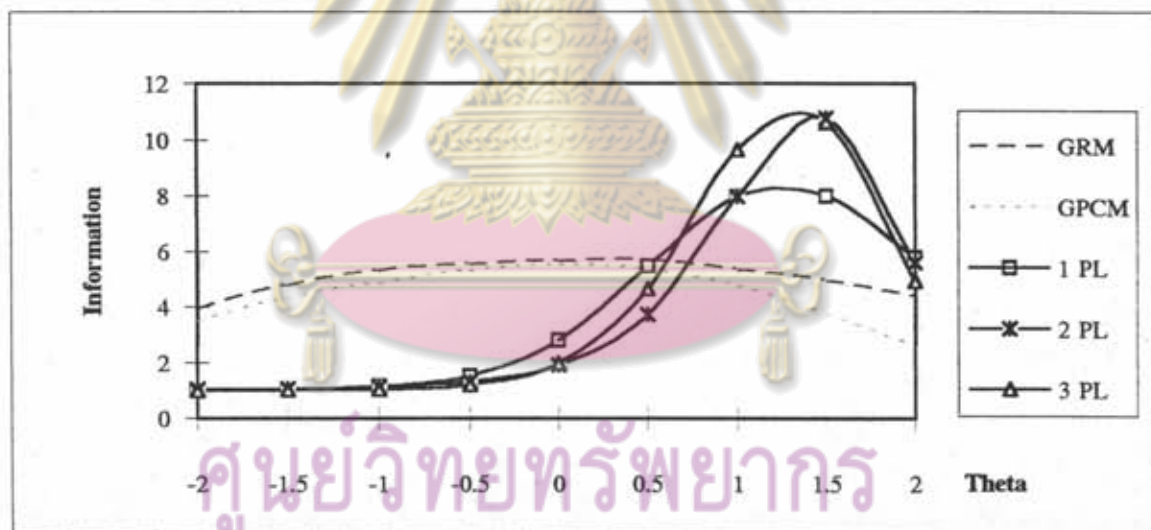
2.2.2 โค้งฟังก์ชันสารสนเทศของแบบสอบคณิตศาสตร์

ผลการวิเคราะห์ค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบสอบคณิตศาสตร์ตามโมเดล ที่ต่างกัน สามารถแสดงโค้งฟังก์ชันสารสนเทศได้ดังภาพที่ 14

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 13 โค้งฟังก์ชันสารสนเทศของแบบสอบคณิตศาสตร์จากข้อมูลชุดที่ 1



ภาพที่ 14 โค้งฟังก์ชันสารสนเทศของแบบสอบคณิตศาสตร์จากข้อมูลชุดที่ 2

*หมายเหตุ

- | | |
|------|--|
| 1 PL | หมายถึง การวิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 1 พารามิเตอร์ |
| 2 PL | หมายถึง การวิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 2 พารามิเตอร์ |
| 3 PL | หมายถึง การวิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 3 พารามิเตอร์ |
| GPCM | หมายถึง การวิเคราะห์ตาม GPCM |
| GRM | หมายถึง การวิเคราะห์ตาม GRM |

จากภาพที่ 13 และ 14 ผลการวิเคราะห์แบบสออบคณิศาสตร์ ทั้งในข้อมูลชุดที่ 1 และ 2 พบว่าในช่วง θ ของผู้สอบระดับต่ำถึงค่อนข้างสูง (-2 ถึง 0.5) การการตรวจให้คะแนนแบบทวิภาคที่วิเคราะห์ตาม GRM และ GPCM ให้ค่าฟังก์ชันสารสนเทศสูงกว่าการตรวจให้คะแนนแบบทวิภาคที่วิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 1,2 และ 3 พารามิเตอร์ โดยการวิเคราะห์ตาม GRM ให้ค่าฟังก์ชันสารสนเทศสูงกว่าการวิเคราะห์ตาม GPCM เล็กน้อย และในช่วง θ ของผู้สอบที่ระดับค่อนข้างสูงถึงสูง (0.5 ถึง 2.0) การตรวจให้คะแนนแบบทวิภาคที่วิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 1,2 และ 3 พารามิเตอร์ ให้ค่าฟังก์ชันสารสนเทศสูงกว่าการตรวจให้คะแนนแบบทวิภาคที่วิเคราะห์ตาม GPCM และ GRM สำหรับการตรวจให้คะแนนแบบทวิภาคที่วิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 1 พารามิเตอร์ให้ค่าฟังก์ชันสารสนเทศต่ำที่สุด



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 3 อัตราส่วนสารสนเทศเฉลี่ย

การเปรียบเทียบความเหมาะสมหรือความแม่นยำ (precision) ของการตรวจให้คะแนนและการใช้โมเดลวิเคราะห์ที่ต่างกันในรูปแบบวัดคุณลักษณะและแบบสอบคณิตศาสตร์สามารถพิจารณาโดยภาพรวมได้จากอัตราส่วนสารสนเทศเฉลี่ย (RAI) ดังแสดงผลการวิเคราะห์ในตารางที่ 11 และ 12

ตารางที่ 11 อัตราส่วนสารสนเทศเฉลี่ยของแบบวัดคุณลักษณะที่ตรวจให้คะแนนและการวิเคราะห์ตามโมเดลที่ต่างกัน

ประเภทของโมเดล ที่ใช้วิเคราะห์	อัตราส่วนสารสนเทศเฉลี่ยของแบบวัดคุณลักษณะ	
	จากข้อมูลชุดที่ 1	จากข้อมูลชุดที่ 2
1 PL / 2 PL	1.21	1.06
1 PL / 3 PL	1.03	0.95
2 PL / 3 PL	0.84	0.90
GRM / 1 PL	1.30	1.23
GRM / 2 PL	1.58	1.30
GRM / 3 PL	1.33	1.17
GPCM / 1 PL	0.71	0.61
GPCM / 2 PL	0.86	0.64
GPCM / 3 PL	0.73	0.58
GPCM / GRM	0.54	0.49

*หมายเหตุ

- 1 PL หมายถึง การวิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 1 พารามิเตอร์
- 2 PL หมายถึง การวิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 2 พารามิเตอร์
- 3 PL หมายถึง การวิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 3 พารามิเตอร์
- GRM หมายถึง การวิเคราะห์ตามโมเดล GRM
- GPCM หมายถึง การวิเคราะห์ตามโมเดล GPCM

จากตารางที่ 11 พบว่าผลการวิเคราะห์อัตราส่วนสารสนเทศเฉลี่ยของแบบวัดคุณลักษณะ จากข้อมูลชุดที่ 1 และ 2 ให้ผลสอดคล้องกัน คือ การตรวจให้คะแนนแบบทวิภาคที่วิเคราะห์ตาม GRM มีประสิทธิภาพสัมพัทธ์สูงกว่าการตรวจให้คะแนนแบบทวิภาคที่วิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 1, 2 และ 3 พารามิเตอร์ และการตรวจให้คะแนนแบบทวิภาคที่วิเคราะห์ตาม GPCM นอกจากนี้ยังพบว่าการตรวจให้คะแนนแบบทวิภาคที่วิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 1, 2 และ 3 พารามิเตอร์ มีประสิทธิภาพสัมพัทธ์สูงกว่าการตรวจให้คะแนนแบบทวิภาคที่วิเคราะห์ตาม GPCM ส่วนการตรวจให้คะแนนแบบทวิภาคการวิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 1 พารามิเตอร์ ให้ค่าเฉลี่ยสารสนเทศสูงสุด รองลงมาคือการวิเคราะห์ตามโมเดล โลจิสติก 3 และ 2 พารามิเตอร์ ตามลำดับ

ตารางที่ 12 อัตราส่วนสารสนเทศเฉลี่ยของแบบสอบคณิตศาสตร์ที่ตรวจให้คะแนนและวิเคราะห์ตามโมเดลที่ต่างกัน

ประเภทของโมเดล ที่ใช้วิเคราะห์	อัตราส่วนเฉลี่ยสารสนเทศของแบบสอบคณิตศาสตร์	
	จากข้อมูลชุดที่ 1	จากข้อมูลชุดที่ 2
1 PL / 2 PL	0.98	0.99
1 PL / 3 PL	0.96	0.96
2 PL / 3 PL	0.98	0.97
GRM / 1 PL	1.31	1.31
GRM / 2 PL	1.28	1.31
GRM / 3 PL	1.25	1.26
GPCM / 1 PL	1.12	1.15
GPCM / 2 PL	1.10	1.14
GPCM / 3 PL	1.07	1.10
GPCM / GRM	0.86	0.88

* หมายเหตุ

- 1 PL หมายถึง การวิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 1 พารามิเตอร์ / GRM หมายถึง การวิเคราะห์ตามโมเดล GRM
 2 PL หมายถึง การวิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 2 พารามิเตอร์ / GPCM หมายถึง การวิเคราะห์ตามโมเดล GPCM
 3 PL หมายถึง การวิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 3 พารามิเตอร์

จากตารางที่ 12 พบว่าผลการวิเคราะห์อัตราส่วนสารสนเทศเฉลี่ยของแบบสอบ
คณิตศาสตร์จากข้อมูลชุดที่ 1 และ 2 ให้ผลที่สอดคล้องกัน คือ การตรวจให้คะแนนแบบ
พหุวิภาคที่วิเคราะห์ตาม GRM และ GPCM มีประสิทธิภาพสัมพัทธ์สูงกว่าการตรวจให้คะแนน
แบบทวิภาคที่วิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 1, 2 และ 3 พารามิเตอร์ โดยตรวจให้คะแนน
แบบพหุวิภาคเมื่อวิเคราะห์ตาม GRM มีประสิทธิภาพสัมพัทธ์สูงกว่าการวิเคราะห์ตาม GPCM
ส่วนการตรวจให้คะแนนแบบทวิภาค การวิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 3 พารามิเตอร์ ให้ค่า
สารสนเทศเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือการวิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 2 และ 3 พารามิเตอร์
ตามลำดับ

จากผลของการวิเคราะห์อัตราส่วนสารสนเทศเฉลี่ยของแบบวัดคุณลักษณะและ
แบบสอบคณิตศาสตร์จะเห็นได้ว่า การตรวจให้คะแนนแบบพหุวิภาคมีความเหมาะสม
มากกว่าการตรวจให้คะแนนแบบทวิภาค โดยเฉพาะการตรวจให้คะแนนแบบพหุวิภาคที่
วิเคราะห์ตาม GRM มีความเหมาะสมที่สุด สำหรับการตรวจให้คะแนนแบบทวิภาค การ
ใช้กับแบบวัดคุณลักษณะควรวิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 1 พารามิเตอร์ จะเหมาะสมที่สุด
แต่ถ้าใช้กับแบบสอบคณิตศาสตร์การวิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 3 จะเหมาะสมกว่าการ
วิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 1 และ 2 พารามิเตอร์

จากผลการวิเคราะห์ดังกล่าวข้างต้น สามารถพิจารณาความสอดคล้องของค่า
สารสนเทศเฉลี่ยของผลการตรวจให้คะแนนแบบทวิภาคและแบบพหุวิภาคที่วิเคราะห์ตาม
โมเดลโลจิสติก, GRM และ GPCM โดยจำแนกตามเครื่องมือที่ใช้ดังนี้

3.1 ผลการใช้กับแบบวัดคุณลักษณะทั่วไป

ก. จากข้อมูลชุดที่ 1

GRM > 1 PL > 3 PL > 2 PL > GPCM

ข. จากข้อมูลชุดที่ 2

GRM > 3 PL > 1 PL > 2 PL > GPCM

3.2 ผลการใช้กับแบบสอบคณิตศาสตร์

ก. จากข้อมูลชุดที่ 1

$$\text{GRM} > \text{GPCM} > 3 \text{ PL} > 2 \text{ PL} > 1 \text{ PL}$$

ข. จากข้อมูลชุดที่ 2

$$\text{GRM} > \text{GPCM} > 3 \text{ PL} > 2 \text{ PL} > 1 \text{ PL}$$

เมื่อ 1 PL หมายถึง การวิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 1 พารามิเตอร์

2 PL หมายถึง การวิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 2 พารามิเตอร์

3 PL หมายถึง การวิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 3 พารามิเตอร์

GRM หมายถึง การวิเคราะห์ตามโมเดล GRM

GPCM หมายถึง การวิเคราะห์ตามโมเดล GPCM

จากผลดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่า ค่าสารสนเทศเฉลี่ยของแบบวัดคุณลักษณะจากการวิเคราะห์ตามโมเดลดังกล่าว เมื่อใช้ข้อมูลชุดที่ 1 และ 2 โดยภาพรวมให้ผลการวิเคราะห์ที่สอดคล้องกัน คือ ในข้อมูลชุดที่ 1 ค่าสารสนเทศเฉลี่ยจากการวิเคราะห์ตาม GRM ให้ค่าสูงสุด รองลงมาคือการวิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 1, 3, 2 และ GPCM ตามลำดับ และในข้อมูลชุดที่ 2 ค่าสารสนเทศเฉลี่ยจากการวิเคราะห์ตาม GRM ให้ค่าสูงสุด รองลงมาคือการวิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 3, 1, 2 และ GPCM ตามลำดับ เมื่อพิจารณาจะเห็นว่า มีเพียงการตรวจให้คะแนนแบบทวิภาคที่วิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 1 และ 3 พารามิเตอร์ เท่านั้นที่ให้ผลไม่สอดคล้องกัน ส่วนผลจากการวิเคราะห์ตามโมเดลอื่นมีความสอดคล้องกัน ส่วนผลจากการใช้กับแบบสอบคณิตศาสตร์พบว่าค่าสารสนเทศเฉลี่ยที่วิเคราะห์ตามโมเดลที่ต่างกัน การใช้กับข้อมูลชุดที่ 1 และ 2 ให้ผลที่สอดคล้องกันคือ ค่าสารสนเทศเฉลี่ยจากการวิเคราะห์ตาม GRM ให้ค่าสูงสุด รองลงมาคือการวิเคราะห์ตาม GPCM และโมเดลโลจิสติก 3, 2 และ 1 พารามิเตอร์ ตามลำดับ