บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ออกเป็น 4 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนสอบมาตรประมาณค่าแบบลิเคิร์ทและมาตรประมาณค่าแบบตัวเลือกบังคับตอบที่มีการตรวจให้คะแนนแบบทวิวิภาคและแบบพหุวิภาค

ตอนที่ 2 ค่าสถิติพื้นฐานเกี่ยวกับค่าพารามิเตอร์ของมาตรประมาณค่าแบบลิเคิร์ทและมาตรประมาณค่าแบบตัวเลือกบังคับตอบที่มีการตรวจให้คะแนนแบบทวิวิภาคและแบบพหุวิภาค

ตอนที่ 3 การเปรียบเทียบค่าฟังก์ชันสารสนเทศของมาตรประมาณค่าแบบลิเคิร์ทและมาตรประมาณค่าแบบตัวเลือกบังคับตอบเมื่อวิเคราะห์ด้วยโมเดลที่แตกต่างกัน

ตอนที่ 4 อัตราส่วนสารสนเทศเฉลี่ย

ตอนที่ 1 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนสอบมาตรประมาณค่าแบบลิเคิร์ทและมาตรประมาณค่าแบบตัวเลือกบังคับตอบที่มีการตรวจให้คะแนนแบบทวิวิภาคและแบบพหุวิภาค

การนำเสนอค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนสอบมาตรประมาณค่าแบบลิเคิร์ทและมาตรประมาณค่าแบบตัวเลือกบังคับตอบที่มีการตรวจให้คะแนนแบบทวิวิภาคและแบบพหุวิภาค ได้แสดงดังตารางที่ 3

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนสอบมาตรประมาณค่าแบบลิเคิร์ทและมาตรประมาณค่าแบบตัวเลือกบังคับตอบที่มีการตรวจให้คะแนนแบบทวิวิภาคและแบบพหุวิภาค

เครื่องมือ	ผู้สอบ (N)	คะแนนเต็ม	ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนสอบ					
			ค่าสูงสุด (MAX)	ค่าต่ำสุด (MIN)	ค่าเฉลี่ย (MEAN)	ส่วนเบี่ยงเบน (S.D.)	ความเบ้ (SKEWNESS)	ความโด่ง (KURTOSIS)
1. แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์								
1.1 ทวิวิภาค	800	40	40	16	35.79	3.87	-2.45	6.72
1.2 พหุวิภาค	800	200	200	116	166.62	12.62	-0.77	1.36
2. แบบวัดความมีระเบียบวินัย								
2.1 ทวิวิภาค	800	23	21	0	13.33	3.17	-0.43	0.50
2.2 พหุวิภาค	800	92	90	49	76.29	6.83	-0.88	0.97

ตอนที่ 2 ค่าสถิติพื้นฐานเกี่ยวกับค่าพารามิเตอร์ของมาตรประมาณค่าแบบลิเคิร์ทและมาตรประมาณค่าแบบตัวเลือกบังคับตอบที่มีการตรวจให้คะแนนแบบทวิวิภาคและแบบพหุวิภาค

การนำเสนอค่าสถิติพื้นฐานเกี่ยวกับค่าพารามิเตอร์ของมาตรประมาณค่าแบบลิเคิร์ทและมาตรประมาณค่าแบบตัวเลือกบังคับตอบที่มีการตรวจให้คะแนนแบบทวิวิภาคและแบบพหุวิภาค ได้แสดงในตารางที่ 4-5 และภาพที่ 1-4

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4 ค่าสถิติพื้นฐานเกี่ยวกับค่าพารามิเตอร์ของมาตรประมาณค่าแบบลิเคิร์ท ที่มีการตรวจให้คะแนนแบบทวิวิภาคและแบบพหุวิภาค

การตรวจให้คะแนน	โมเดล	พารามิเตอร์	Min	Max	S.D.	Mean
ทวิวิภาค	Logistic 1 PL	b	-2.85	-1.17	1.19	-2.01
	2 PL	a	0.54	0.89	0.25	0.72
		b	-7.42	-1.80	3.97	-4.61
	3 PL	a	0.22	0.88	0.47	0.55
		b	-11.15	-0.20	7.74	-5.68
		c	0.00	0.62	0.44	0.31
พหุวิภาค	GPCM	a	0.33	0.53	0.14	0.43
		b2	0.41	0.64	0.17	0.52
		b3	0.54	0.85	0.22	0.70
		b4	0.53	0.84	0.22	0.68
		b5	0.03	0.05	0.01	0.04
	GRM	a	0.75	1.00	0.18	0.88
		b2	-7.61	-3.54	2.88	-5.58
		b3	-6.37	-2.32	2.86	-4.35
		b4	-4.84	-1.18	2.59	-3.01
		b5	-1.20	0.92	1.50	-0.14

* หมายเหตุ

1 PL หมายถึง การวิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 1 พารามิเตอร์

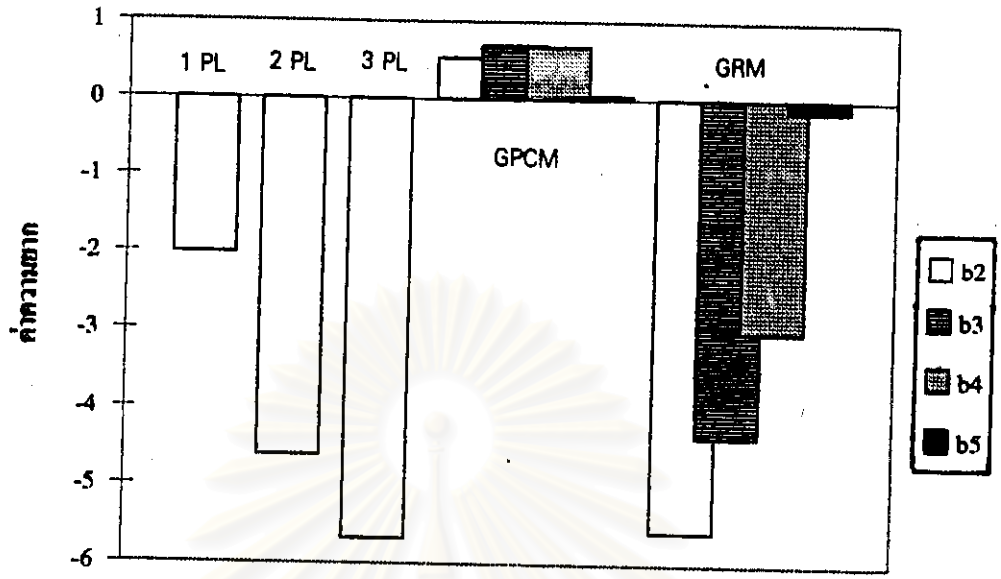
2 PL หมายถึง การวิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 2 พารามิเตอร์

3 PL หมายถึง การวิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 3 พารามิเตอร์

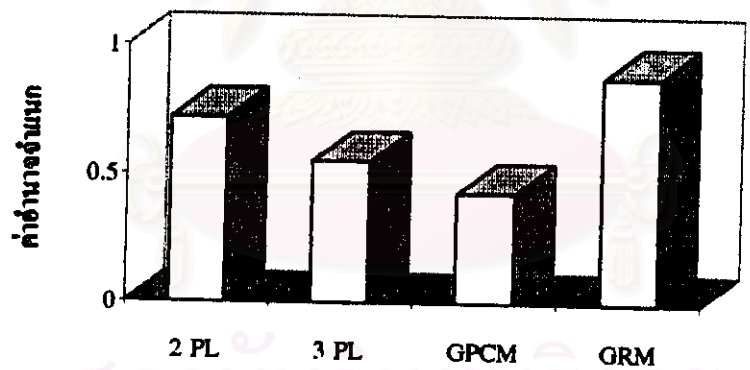
GPCM หมายถึง การวิเคราะห์ตาม GPCM

GRM หมายถึง การวิเคราะห์ตาม GRM

b2, b3, b4 และ b5 หมายถึง ค่าความยากเฉลี่ยของคะแนนในลำดับขั้นที่ 2, 3, 4 และ 5 ที่วิเคราะห์ตาม GPCM หรือ GRM



ภาพที่ 1 ค่าความยากเฉลี่ยของมาตรประมาณค่าแบบดิเคิร์ทที่ตรวจให้คะแนนแบบทวิวิภาคและแบบพหุวิภาค



ภาพที่ 2 ค่าพารามิเตอร์อำนาจจำแนกเฉลี่ยของมาตรประมาณค่าแบบดิเคิร์ทที่ตรวจให้คะแนนแบบทวิวิภาคและแบบพหุวิภาค

* 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, b4 และ b5 หมายถึง ค่าความยากเฉลี่ยของคะแนนในลำดับขั้นที่ 2, 3, 4 และ 5 ที่วิเคราะห์ตาม GPCM หรือ GRM

จากตารางที่ 4 และภาพที่ 1, 2 จะเห็นว่าค่าพารามิเตอร์ความยากของมาตรประมาณค่าแบบลิเคิร์ทที่วิเคราะห์ตาม GPCM ให้ค่าความยากค่อนข้างสูง โดยคะแนนในลำดับขั้นที่ 4 ให้ค่าความยากสูงที่สุด รองลงมาคือความยากของคะแนนในลำดับขั้นที่ 3, 2 และ 5 ตามลำดับ

ส่วนการวิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก และ GRM ให้ค่าความยากต่ำถึงต่ำมาก โดยการวิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 3 พารามิเตอร์ให้ค่าความยากต่ำที่สุด รองลงมาคือความยากของคะแนนในลำดับขั้นที่ 2 เมื่อวิเคราะห์ตาม GRM

ส่วนค่าพารามิเตอร์อำนาจจำแนกของมาตรประมาณค่าแบบลิเคิร์ท การวิเคราะห์ตาม GRM ให้ค่าอำนาจจำแนกสูงสุด รองลงมาคือการวิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 2 และ 3 พารามิเตอร์ และการวิเคราะห์ตาม GPCM ให้ค่าอำนาจจำแนกต่ำสุด

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5 ค่าสถิติพื้นฐานเกี่ยวกับค่าพารามิเตอร์ของมาตรประมาณค่าแบบตัวเลือกบังคับตอบที่มีการตรวจให้คะแนนแบบทวิวิภาคและแบบพหุวิภาค

การตรวจให้คะแนน	โมเดล	พารามิเตอร์	Min	Max	S.D.	Mean
ทวิวิภาค	Logistic 1 PL	b	-1.36	0.35	1.21	-0.51
	2 PL	a	0.20	0.77	0.40	0.49
		b	-3.00	0.23	2.28	-1.39
	3 PL	a	0.45	0.93	0.34	0.69
		b	0.23	1.80	1.11	1.02
		c	0.00	0.60	0.42	0.3
พหุวิภาค	GPCM	a	0.37	0.51	0.10	0.44
		b2	0.57	0.79	0.15	0.68
		b3	0.36	0.50	0.10	0.43
		b4	0.44	0.60	0.12	0.52
	GRM	a	0.36	0.70	0.24	0.53
		b2	-5.45	-4.31	0.81	-4.88
		b3	-4.3	-1.13	2.24	-2.72
		b4	-1.67	0.24	1.35	-0.72

* หมายเหตุ

1 PL หมายถึง การวิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 1 พารามิเตอร์

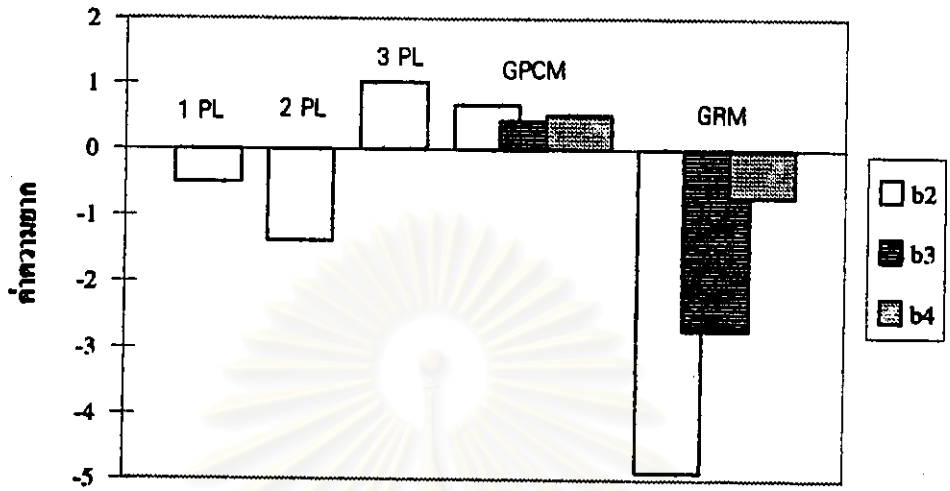
2 PL หมายถึง การวิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 2 พารามิเตอร์

3 PL หมายถึง การวิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 3 พารามิเตอร์

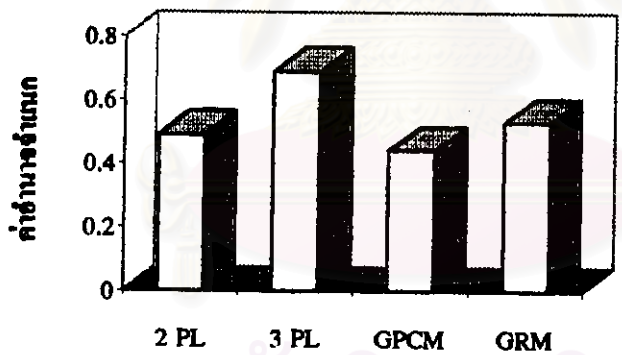
GPCM หมายถึง การวิเคราะห์ตาม GPCM

GRM หมายถึง การวิเคราะห์ตาม GRM

b2, b3, b4 และ b5 หมายถึง ค่าความยากเฉลี่ยของคะแนนในลำดับขั้นที่ 2, 3, 4 และ 5 ที่วิเคราะห์ตาม GPCM หรือ GRM



ภาพที่ 3 ค่าความยากเฉลี่ยของมาตรประมาณค่าแบบตัวเลือกบังคับตอบที่ตรวจให้คะแนนแบบทวิวิภาคและแบบพหุวิภาค



ภาพที่ 4 ค่าพารามิเตอร์อำนาจจำแนกเฉลี่ยของมาตรประมาณค่าแบบตัวเลือกบังคับตอบที่ตรวจให้คะแนนแบบทวิวิภาคและแบบพหุวิภาค

* 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

จากตารางที่ 5 และภาพที่ 3, 4 จะเห็นได้ว่าค่าพารามิเตอร์ความยากของมาตรประมาณค่าแบบตัวเลือกบังคับตอบ การวิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 3 พารามิเตอร์ และการวิเคราะห์ตาม GPCM ให้ค่าความยากค่อนข้างสูง โดยการวิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 3 พารามิเตอร์ให้ค่าความยากสูงที่สุด รองลงมาคือความยากของคะแนนในลำดับขั้นที่ 2, 4 และ 3 เมื่อวิเคราะห์ด้วย GPCM เรียงตามลำดับ

ส่วนการวิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 1 และ 2 พารามิเตอร์ การวิเคราะห์ตาม GRM ให้ค่าความยากค่อนข้างต่ำ โดยความยากของคะแนนในลำดับขั้นที่ 2 เมื่อวิเคราะห์ตาม GRM ให้ค่าต่ำสุด รองลงมาคือความยากของคะแนนในลำดับขั้นที่ 2 เมื่อวิเคราะห์ตาม GRM

เมื่อพิจารณาค่าพารามิเตอร์อำนาจจำแนกของมาตรประมาณค่าแบบตัวเลือกบังคับตอบ จะเห็นว่า การวิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 3 พารามิเตอร์ให้ค่าสูงสุด รองลงมาคือการวิเคราะห์ตาม GRM และการวิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 2 พารามิเตอร์ ตามลำดับ โดยการวิเคราะห์ตาม GPCM ให้ค่าอำนาจจำแนกต่ำสุด

ตอนที่ 3 การเปรียบเทียบค่าฟังก์ชันสารสนเทศของมาตรประมาณค่าแบบลิเคิร์ทและมาตรประมาณค่าแบบตัวเลือกบังคับตอบเมื่อวิเคราะห์ด้วยโมเดลที่แตกต่างกัน

การเปรียบเทียบค่าฟังก์ชันสารสนเทศของมาตรประมาณค่าแบบลิเคิร์ทและมาตรประมาณค่าแบบตัวเลือกบังคับตอบที่มีการตรวจให้คะแนนแบบทวิวิภาคและแบบพหุวิภาคเมื่อวิเคราะห์ตามโมเดลที่ต่างกัน ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ส่วน คือ สถิติบรรยายค่าฟังก์ชันสารสนเทศ และโค้งฟังก์ชันสารสนเทศ

3.1 สถิติบรรยายค่าฟังก์ชันสารสนเทศ

3.1.1 สถิติบรรยายค่าฟังก์ชันสารสนเทศของมาตรประมาณค่าแบบลิเคิร์ท

ตารางที่ 6 สถิติบรรยายค่าฟังก์ชันสารสนเทศของมาตรประมาณค่าแบบลิเคิร์ท

การตรวจให้คะแนน	โมเดล	จำนวนผู้ตอบ	ค่าฟังก์ชันสารสนเทศ		
			ต่ำสุด	สูงสุด	เฉลี่ย
1. ทวิวิภาค	Logistic 1 PL	800	1.90	23.20	10.29
	2 PL	800	1.30	50.90	17.13
	3 PL	800	1.30	26.30	9.70
2. พหุวิภาค	GPCM	800	0.05	3.26	0.87
	GRM	800	6.00	16.20	12.56

* 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

จากตารางที่ 6 ค่าฟังก์ชันสารสนเทศของมาตรประมาณค่าแบบลิเคิร์ทเมื่อวิเคราะห์ด้วยโมเดลที่ต่างกัน พบว่า การวิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 2 พารามิเตอร์ให้ค่าเฉลี่ยฟังก์ชันสารสนเทศสูงสุด รองลงมาคือการวิเคราะห์ตาม GRM และการวิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 1, 3 พารามิเตอร์ และการวิเคราะห์ตาม GPCM ตามลำดับ

3.1.2 สถิติบรรยายค่าฟังก์ชันสารสนเทศของมาตรประมาณค่าแบบตัวเลือกบังคับตอบ

ตารางที่ 7 สถิติบรรยายค่าฟังก์ชันสารสนเทศของมาตรประมาณค่าแบบตัวเลือกบังคับตอบ

การตรวจให้คะแนน	โมเดล	จำนวนผู้ตอบ	ค่าฟังก์ชันสารสนเทศ		
			ต่ำสุด	สูงสุด	เฉลี่ย
1. ทวิวิภาค	Logistic 1 PL	800	1.80	2.10	2.01
	2 PL	800	1.80	2.80	2.41
	3 PL	800	2.30	2.80	2.56
2. พหุวิภาค	GPCM	800	0.05	0.13	0.10
	GRM	800	2.10	3.70	3.01

* 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

จากตารางที่ 7 ค่าฟังก์ชันสารสนเทศของมาตรประมาณค่าแบบตัวเลือกบังคับตอบเมื่อวิเคราะห์ตามโมเดลที่ต่างกัน พบว่า การวิเคราะห์ตาม GRM ให้ค่าเฉลี่ยฟังก์ชันสารสนเทศสูงสุด รองลงมาคือการวิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 3, 2 และ 1 พารามิเตอร์ และการวิเคราะห์ตาม GPCM ตามลำดับ

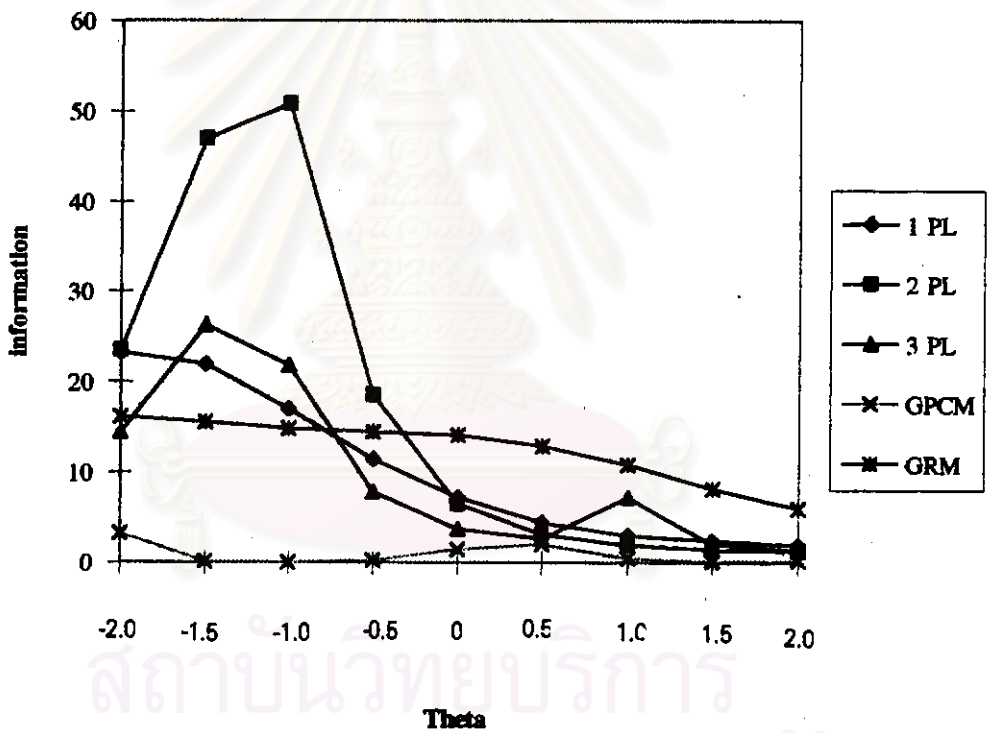
จากผลการวิเคราะห์ค่าฟังก์ชันสารสนเทศของมาตรประมาณค่าแบบลิเคิร์ทและมาตรประมาณค่าแบบตัวเลือกบังคับตอบ สามารถสรุปได้ว่า การวิเคราะห์ตาม GPCM ให้ค่าเฉลี่ยฟังก์ชันสารสนเทศต่ำที่สุดในทั้ง 2 มาตรประมาณค่า ส่วนการวิเคราะห์ตาม GRM ให้ค่าเฉลี่ยฟังก์ชันสารสนเทศสูงกว่าการตรวจให้คะแนนแบบทวิวิภาคที่วิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 3, 2, และ 1 พารามิเตอร์ ในมาตรประมาณค่าแบบตัวเลือกบังคับตอบ แต่เมื่อใช้กับมาตรประมาณค่าแบบลิเคิร์ทพบว่า การตรวจให้คะแนนแบบพหุวิภาคที่วิเคราะห์ตาม GRM ให้ค่าเฉลี่ยฟังก์ชันสารสนเทศต่ำกว่าการตรวจให้คะแนนแบบทวิวิภาคที่วิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 2 พารามิเตอร์

ส่วนการวิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 1 และ 3 พารามิเตอร์ ให้ค่าเฉลี่ยฟังก์ชันสารสนเทศต่ำกว่าการวิเคราะห์ตาม GRM ตามลำดับ

3.2 โค้งฟังก์ชันสารสนเทศ

3.2.1 โค้งฟังก์ชันสารสนเทศของมาตรประมาณค่าแบบลิเคิร์ท

ผลการวิเคราะห์ค่าฟังก์ชันสารสนเทศของมาตรประมาณค่าแบบลิเคิร์ทเมื่อวิเคราะห์ด้วยโมเดลที่ต่างกัน สามารถแสดงโค้งฟังก์ชันสารสนเทศ ดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 โค้งฟังก์ชันสารสนเทศของมาตรประมาณค่าแบบลิเคิร์ทที่ตรวจให้คะแนนแบบทวิวิภาคและแบบพหุวิภาค

* 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

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

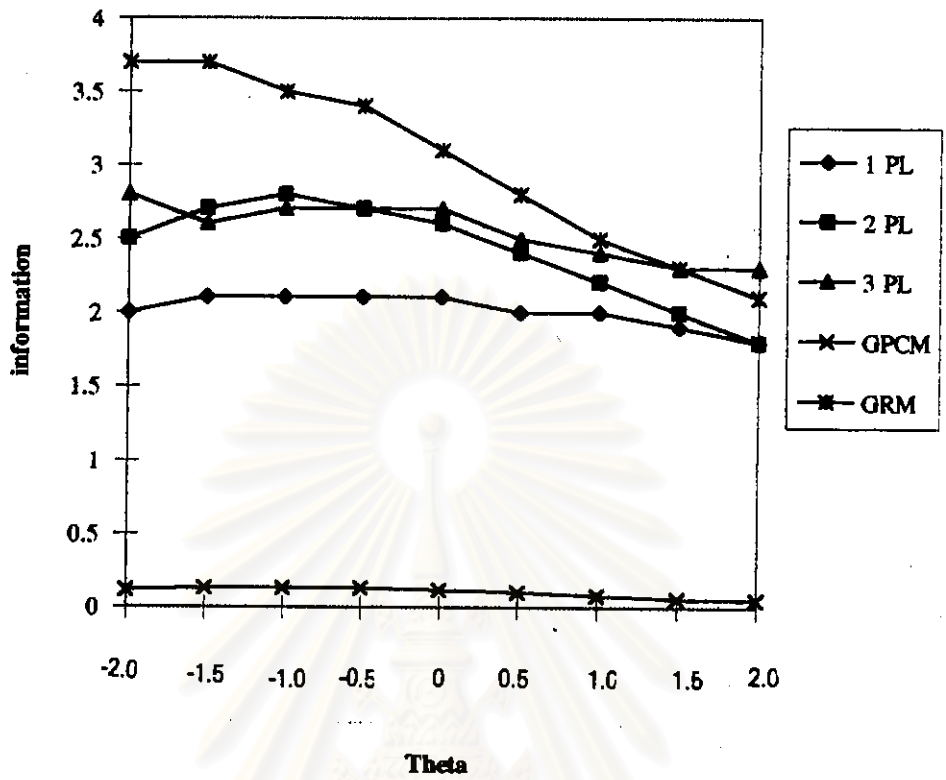
จากภาพที่ 5 ผลการวิเคราะห์จะเห็นว่า โค้งฟังก์ชันสารสนเทศของมาตรประมาณค่าแบบลิเคิร์ทในช่วง θ ของผู้สอบตั้งแต่ระดับปานกลางค่อนไปทางต่ำ (-2 ถึง 0) การใช้วิธีการตรวจให้คะแนนแบบทวิวิภาคที่วิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติกให้ค่าสูงกว่าการตรวจให้คะแนนแบบพหุวิภาคที่วิเคราะห์ตาม GRM และ GPCM โดยการวิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 2 พารามิเตอร์ ให้ค่าฟังก์ชันสารสนเทศสูงกว่าทุกโมเดล รองลงมาคือการวิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 3 และ 2 พารามิเตอร์ตามลำดับ และการวิเคราะห์ตาม GPCM ให้ค่าฟังก์ชันสารสนเทศต่ำกว่าโมเดลอื่น

แต่ในช่วง θ ตั้งแต่ระดับปานกลางค่อนไปทางสูง (0 ถึง 2) การตรวจให้คะแนนแบบพหุวิภาคที่วิเคราะห์ตาม GRM ให้ค่าฟังก์ชันสารสนเทศสูงกว่าทุกโมเดล รองลงมาคือการตรวจให้คะแนนแบบทวิวิภาคที่วิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก และการตรวจให้คะแนนแบบพหุวิภาคที่วิเคราะห์ตาม GPCM ให้ค่าฟังก์ชันสารสนเทศต่ำกว่าโมเดลอื่น

3.2.2 โค้งฟังก์ชันสารสนเทศของมาตรประมาณค่าแบบตัวเลือกบังคับตอบ

ผลการวิเคราะห์ค่าฟังก์ชันสารสนเทศของมาตรประมาณค่าแบบตัวเลือกบังคับตอบเมื่อวิเคราะห์ด้วยโมเดลที่ต่างกัน สามารถแสดงโค้งฟังก์ชันสารสนเทศ ดังภาพที่ 6

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 6 โค้งฟังก์ชันสารสนเทศของมาตรประมาณค่าแบบตัวเลือกบังคับตอบที่ตรวจให้คะแนนแบบทวิวิภาคและแบบพหุวิภาค

* 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 6 ผลการวิเคราะห์จะเห็นว่า โค้งฟังก์ชันสารสนเทศของมาตรประมาณค่าแบบตัวเลือกบังคับตอบ การตรวจให้คะแนนแบบพหุวิภาคที่วิเคราะห์ตาม GRM ให้ค่าสูงกว่าทุกโมเดล รองลงมาคือการตรวจให้คะแนนแบบทวิวิภาคที่วิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 3, 2 และ 1 พารามิเตอร์ และการวิเคราะห์ตาม GPCM ให้ค่าฟังก์ชันสารสนเทศต่ำที่สุด

ตอนที่ 4 อัตราส่วนสารสนเทศเฉลี่ย

การเปรียบเทียบความเหมาะสมหรือความแม่นตรง (precision) ของการตรวจให้คะแนนและการใช้โมเดลวิเคราะห์ที่ต่างกัน ในมาตรประมาณค่าแบบลิเคิร์ทและมาตรประมาณค่าแบบตัวเลือกบังคับตอบ สามารถพิจารณาได้จากอัตราส่วนสารสนเทศเฉลี่ย (RAI) โดยแสดงผลการวิเคราะห์ในตารางที่ 8-9

ตารางที่ 8 อัตราส่วนสารสนเทศเฉลี่ยของมาตรประมาณค่าแบบลิเคิร์ทที่ตรวจให้คะแนนและวิเคราะห์ตามโมเดลที่ต่างกัน

ประเภทของโมเดลที่ใช้วิเคราะห์	อัตราส่วนสารสนเทศเฉลี่ยของมาตรประมาณค่าแบบลิเคิร์ท
1 PL / 2 PL	0.60
1 PL / 3 PL	1.06
2 PL / 3 PL	1.77
GRM / 1 PL	1.22
GRM / 2 PL	0.73
GRM / 3 PL	1.29
GPCM / 1 PL	0.08
GPCM / 2 PL	0.05
GPCM / 3 PL	0.09
GPCM / GRM	0.07

* 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

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากตารางที่ 8 ผลการวิเคราะห์อัตราส่วนสารสนเทศเฉลี่ยของมาตรประมาณค่าแบบลิเคิร์ท พบว่าการตรวจให้คะแนนแบบทวิวิภาคที่วิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 2 พารามิเตอร์ มีประสิทธิภาพสัมพัทธ์สูงกว่าการตรวจให้คะแนนแบบพหุวิภาคที่วิเคราะห์ตาม GRM การตรวจให้คะแนนแบบทวิวิภาคที่วิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 1 และ 3 พารามิเตอร์ และการตรวจให้คะแนนแบบพหุวิภาคที่วิเคราะห์ตาม GPCM นอกจากนี้ยังพบว่าการตรวจให้คะแนนแบบพหุวิภาคที่วิเคราะห์ตาม GRM และการตรวจให้คะแนนแบบทวิวิภาคที่วิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 1 และ 3 พารามิเตอร์มีประสิทธิภาพสัมพัทธ์สูงกว่าการตรวจให้คะแนนแบบพหุวิภาคที่วิเคราะห์ตาม GPCM โดยการตรวจให้คะแนนแบบพหุวิภาคที่วิเคราะห์ตาม GRM มีประสิทธิภาพสัมพัทธ์สูงกว่าการตรวจให้คะแนนแบบทวิวิภาคที่วิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 1 และ 3 พารามิเตอร์ และในการตรวจให้คะแนนแบบทวิวิภาคการวิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 1 พารามิเตอร์ให้ค่าเฉลี่ยสารสนเทศสูงกว่าการวิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 3 พารามิเตอร์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 9 อัตราส่วนสารสนเทศเฉลี่ยของมาตรประมาณค่าแบบตัวเลือกบังคับตอบที่ตรวจให้คะแนนและวิเคราะห์ตามโมเดลที่ต่างกัน

ประเภทของโมเดลที่ใช้วิเคราะห์	อัตราส่วนสารสนเทศเฉลี่ยของมาตรประมาณค่าแบบตัวเลือกบังคับตอบ
1 PL / 2 PL	0.83
1 PL / 3 PL	0.79
2 PL / 3 PL	0.94
GRM / 1 PL	1.50
GRM / 2 PL	1.25
GRM / 3 PL	1.18
GPCM / 1 PL	0.05
GPCM / 2 PL	0.04
GPCM / 3 PL	0.04
GPCM / GRM	0.03

* 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

จากตารางที่ 9 ผลการวิเคราะห์อัตราส่วนสารสนเทศเฉลี่ยของมาตรประมาณค่าแบบตัวเลือกบังคับตอบ พบว่า การตรวจให้คะแนนแบบพหุวิภาคที่วิเคราะห์ตาม GRM มีประสิทธิภาพสัมพัทธ์สูงกว่าการตรวจให้คะแนนแบบทวิวิภาคที่วิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 3, 2 และ 1 พารามิเตอร์ และการตรวจให้คะแนนแบบพหุวิภาคที่วิเคราะห์ตาม GPCM โดยการตรวจให้คะแนนแบบทวิวิภาคที่วิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 3, 2 และ 1 พารามิเตอร์ มีประสิทธิภาพสัมพัทธ์สูงกว่าการตรวจให้คะแนนแบบพหุวิภาคที่วิเคราะห์ตาม GPCM และในการตรวจให้คะแนนแบบทวิวิภาค การวิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 3 พารามิเตอร์ ให้ค่าเฉลี่ยสารสนเทศสูงที่สุด รองลงมาคือการวิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 2 และ 1 พารามิเตอร์ ตามลำดับ

จากผลของการวิเคราะห์อัตราส่วนสารสนเทศเฉลี่ยของมาตรประมาณค่าแบบลิเคิร์ท การตรวจให้คะแนนแบบทวิวิภาคให้ค่าเฉลี่ยฟังก์ชันสารสนเทศสูงกว่าการตรวจให้คะแนนแบบพหุวิภาค โดยการตรวจให้คะแนนแบบทวิวิภาคที่วิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 2 พารามิเตอร์ ให้ค่าเฉลี่ยฟังก์ชันสารสนเทศสูงกว่าการตรวจให้คะแนนแบบพหุวิภาคที่วิเคราะห์ตาม GRM

ส่วนมาตรประมาณค่าแบบตัวเลือกบังคับตอบ การตรวจให้คะแนนแบบพหุวิภาคมีความเหมาะสมมากกว่าการตรวจให้คะแนนแบบทวิวิภาค โดยการตรวจให้คะแนนแบบพหุวิภาคที่วิเคราะห์ตาม GRM มีความเหมาะสมที่สุด สำหรับการตรวจให้คะแนนแบบทวิวิภาค การวิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 3 พารามิเตอร์จะเหมาะสมที่สุด

จากผลการวิเคราะห์ดังกล่าว สามารถพิจารณาความสอดคล้องของค่าสารสนเทศเฉลี่ยของผลการตรวจให้คะแนนแบบทวิวิภาคและแบบพหุวิภาคที่วิเคราะห์ตาม โมเดลโลจิสติก, GRM และ GPCM ได้ ดังนี้

1. ผลการใช้กับมาตรประมาณค่าแบบลิเคิร์ท

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

2. ผลการใช้กับมาตรประมาณค่าแบบตัวเลือกบังคับตอบ

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

เมื่อ 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

จากผลดังกล่าวข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า ค่าสารสนเทศเฉลี่ยของมาตรประมาณค่าแบบลิเคิร์ทและมาตรประมาณค่าแบบตัวเลือกบังคับตอบเมื่อวิเคราะห์ตามโมเดลดังกล่าว โดยภาพรวมให้ผลการวิเคราะห์ไม่ค่อยจะสอดคล้องกัน คือ ในมาตรประมาณค่าแบบลิเคิร์ทค่าสารสนเทศเฉลี่ยจากการวิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 2 พารามิเตอร์ให้ค่าสูงสุด รองลงมาคือการวิเคราะห์ตาม GRM การวิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 1 และ 2 พารามิเตอร์ และการวิเคราะห์ตาม GPCM ตามลำดับ

ในมาตรประมาณค่าแบบตัวเลือกบังคับตอบค่าสารสนเทศเฉลี่ยจากการวิเคราะห์ตาม GRM ให้ค่าสูงสุด รองลงมาคือ การวิเคราะห์ตามโมเดลโลจิสติก 3, 2 และ 1 พารามิเตอร์ และการวิเคราะห์ตาม GPCM ตามลำดับ มีผลที่สอดคล้องกันเพียงอย่างเดียว คือ การวิเคราะห์ตาม GPCM ให้ค่าต่ำสุดเหมือนกัน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย