

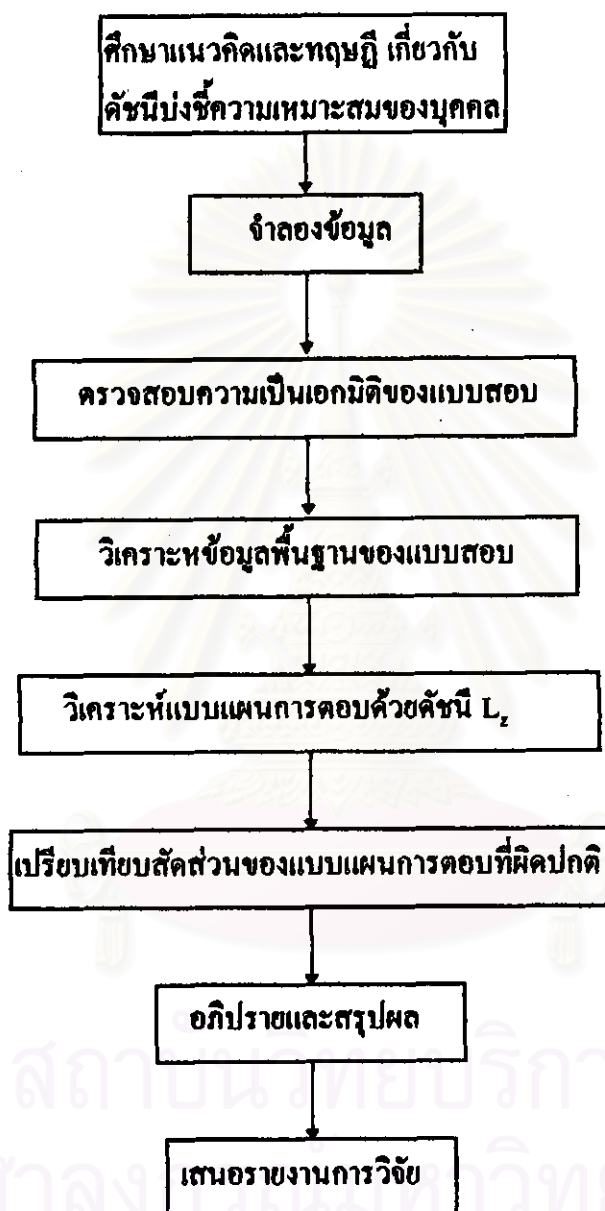


บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิเคราะห์แบบแผนการตอบข้อสอบ (item response pattern) ด้วยดัชนีบ่งชี้ความเหมาะสมของบุคคล (person-fit index) ซึ่งประมาณค่าด้วยวิธีแมกซิมัมไลคิไลฮูด (the likelihood-based approach) ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเมทริกซ์คำตอบที่จำลองจากโปรแกรม IRTDATA ซึ่งพัฒนาโดย โจแฮนสัน (Johanson, 1992) มหาวิทยาลัยโอไฮโอ สหรัฐอเมริกา มีวิธีดำเนินการวิจัยตามขั้นตอน ดังนี้ ขั้นตอนแรกเป็นการศึกษาค้นคว้าเอกสาร ตำราทางวิชาการและรายงานการวิจัยเกี่ยวกับทฤษฎีและหลักการของดัชนีบ่งชี้ความเหมาะสมของบุคคล แล้วเลือกให้ดัชนีบ่งชี้ความเหมาะสมของบุคคลซึ่งประมาณค่าด้วยวิธีแมกซิมัมไลคิไลฮูด (ดัชนี L_2) ขั้นตอนที่ 2 เป็นการจำลองข้อมูลการตอบข้อสอบของผู้สอบตามตัวแปรที่ต้องการศึกษาทั้ง 81 เงื่อนไขด้วยโปรแกรม IRTDATA ขั้นตอนที่ 3 เป็นการตรวจสอบความเป็นเอกมิติของแบบสอบแต่ละเงื่อนไข โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (exploratory factor analysis) ด้วยโปรแกรม SPSSPC* ขั้นตอนที่ 4 เป็นการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของแบบสอบในแต่ละเงื่อนไข ได้แก่ ค่ามัธยฐานเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความเบ้ ความโด่งและตรวจสอบคุณภาพในด้านความเที่ยง เพื่อบรรยายลักษณะของข้อมูลตามเงื่อนไขที่ศึกษา โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบ BILOG ขั้นตอนที่ 5 เป็นการวิเคราะห์แบบแผนการตอบข้อสอบด้วยดัชนีแอลแซด (L_2 index) ด้วยโปรแกรมที่พัฒนาโดยกุสุมา สุวรรณแก้ว (2540) เพื่อศึกษาสัดส่วนของแบบแผนการตอบที่ผิดปกติในแต่ละเงื่อนไข ขั้นตอนที่ 6 เป็นการเปรียบเทียบสัดส่วนของแบบแผนการตอบที่ผิดปกติในแต่ละเงื่อนไข จากนั้นเป็นการอภิปรายและสรุป ผลการวิจัย แล้วเสนอรายงานการวิจัยเป็นขั้นตอนสุดท้าย ดังแผนภาพที่ 1

สถาบันวิจัยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภาพที่ 1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย



ตัวแปรที่ศึกษา

การวิจัยครั้งนี้มีตัวแปรอิสระ 4 ตัว คือ ระดับความสามารถของผู้สอบ(θ) ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (a) ค่าความยากของข้อสอบ (b) และค่าการเดา(c) มีตัวแปรตาม คือ สัดส่วนของแบบแผนการตอบที่ผิดปกติ และตัวแปรควบคุม คือ ความยาวของแบบสอบ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ตัวแปรอิสระ มี 4 ตัว ได้แก่

1.1 ระดับความสามารถของผู้สอบ(θ) มี 3 ระดับ คือ

1.1.1 กลุ่มผู้สอบที่มีความสามารถสูง ($\bar{\theta} = 1.5$)

1.1.2 กลุ่มผู้สอบที่มีความสามารถปานกลาง ($\bar{\theta}=0.0$)

1.1.3 กลุ่มผู้สอบที่มีความสามารถต่ำ ($\bar{\theta}=1.5$)

1.2 ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (a) แบ่งเป็น 3 ระดับ คือ

1.2.1 ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกสูง ($a > 0.85$)

1.2.2 ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกปานกลาง ($0.55 \leq a \leq 0.85$)

1.2.3 ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกต่ำ ($a < .55$)

1.3 ค่าความยากของข้อสอบ (b) มี 3 ระดับ คือ

1.3.1 ข้อสอบมีค่าความยากสูง ($b > 0.67$)

1.3.2 ข้อสอบมีค่าความยากปานกลาง ($-0.67 \leq b \leq 0.67$)

1.3.3 ข้อสอบมีค่าความยากต่ำ ($b < -0.67$)

1.4 ค่าการเดา(c) มี 3 ระดับ คือ

1.4.1 ข้อสอบมีค่าการเดาสูง ($c > .25$)

1.4.2 ข้อสอบมีค่าการเดาปานกลาง ($.15 \leq c \leq .25$)

1.4.3 ข้อสอบมีค่าการเดาต่ำ ($c < .15$)

2. ตัวแปรตาม คือ สัดส่วนของบุคคลที่มีแบบแผนการตอบที่ผิดปกติ

3. ตัวแปรควบคุม คือ ความยาวของแบบสอบ ใช้แบบสอบที่มีความยาว 40 ข้อ ซึ่ง กุสุมา สุวรรณแก้ว (2540) พบว่า ถ้าพิจารณาจากการวิเคราะห์ความแปรปรวนในทุกระดับความ

สามารถของผู้สอบควรใช้แบบสอบที่มีความยาว 20 ข้อ เนื่องจากมีจำนวนผู้สอบที่ไม่เหมาะสมน้อยที่สุด แต่ถ้าพิจารณาถึงความสม่ำเสมอหรือความคงที่ พบว่า ค่าสถิติ L_4 คงที่เมื่อแบบสอบยาว 40 ข้อในทุกระดับความสามารถ แสดงว่า แบบสอบจำนวน 40 ข้อเป็นแบบสอบที่ผู้สอบในทุกระดับความสามารถทำได้โดยมีความคลาดเคลื่อนต่ำ นอกจากนี้ไรส์และดีวส์ (Reise & Due, 1991) ทำการศึกษาปัจจัยเกี่ยวกับคุณลักษณะของแบบสอบต่อประสิทธิภาพของดัชนี L_4 พบว่าความยาวแบบสอบที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์ความเหมาะสมของบุคคลกับโมเดลการตอบข้อสอบจะต้องมีความยาวตั้งแต่ 20 ข้อขึ้นไป

ผลวิจัย

ผลวิจัยที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการจำลองเมทริกซ์คำตอบจากโปรแกรม IRTDATA ซึ่งพัฒนาโดย โจแฮนสัน (Johanson, 1992) มหาวิทยาลัยไอโฮไอ สหรัฐอเมริกา ซึ่งโปรแกรมมีลักษณะดังนี้

1. IRTDATA เป็นโปรแกรมสร้างข้อมูลการตอบแบบสอบของผู้สอบ ที่ให้คะแนนเมื่อตอบถูกเป็น 1 ส่วนตอบผิดเป็น 0
2. โปรแกรมมีสมรรถนะในการจำลองข้อมูลตามลักษณะและสถานการณ์ของการทดสอบ โดยมีจำนวนข้อสอบไม่เกิน 200 ข้อและมีผู้สอบไม่เกิน 3,000 คน
3. การสร้างข้อมูลการตอบ สามารถกำหนดลักษณะการแจกแจงของข้อมูล ค่าพารามิเตอร์ของผู้สอบและค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบได้ตามลักษณะดังนี้
 - 3.1 ข้อมูลมีการแจกแจงเป็นแบบปกติ (normal distribution) หรือมีการแจกแจงเป็นแบบสม่ำเสมอ (uniform distribution)
 - 3.2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าพารามิเตอร์ของผู้สอบ (ability of examinees)
 - 3.3 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบ (a, b และ c)
 - 3.4 จำนวนผู้สอบ
 - 3.5 จำนวนข้อสอบ
4. ข้อมูลที่ได้จากการจำลองจะเป็นข้อมูล 4 ลักษณะ คือ
 - 4.1 ลักษณะการแจกแจงของข้อมูล เก็บในแฟ้มสกุล .irt

4.2 ค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบ (a, b และ c) เก็บในแฟ้มสกุล .itm

4.3 ค่าพารามิเตอร์ของผู้สอบทั้งคะแนนดิบ (จำนวนข้อที่ตอบถูก) และคะแนนจริง (true ability) เก็บในแฟ้มสกุล .per

4.4 เมทริกซ์ของคำตอบซึ่งเป็นคะแนนดิบของการตอบแต่ละการตอบของผู้สอบแต่ละคน เก็บในแฟ้มสกุล .mat

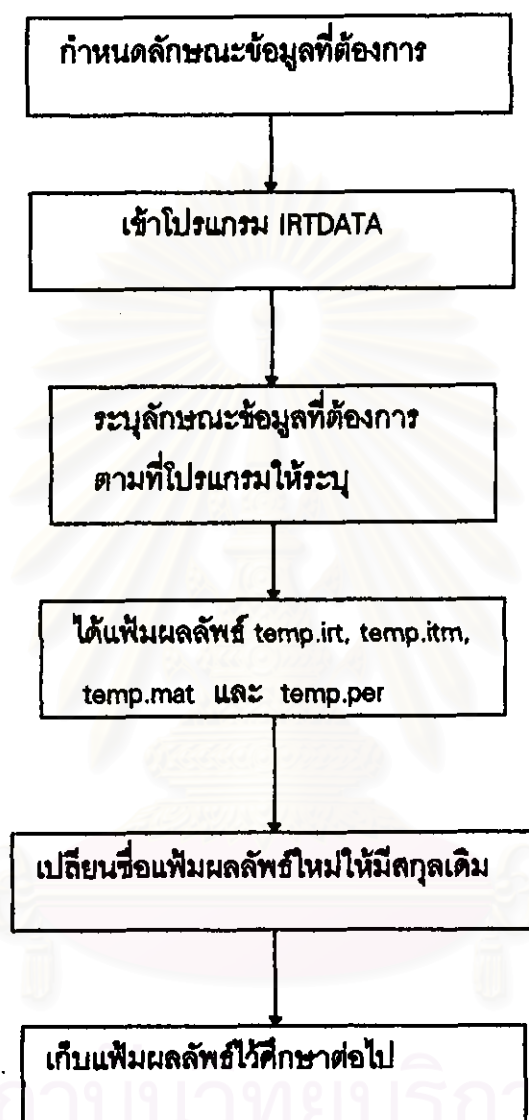
5. ข้อมูลที่สร้างขึ้นสามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลนำเข้า (input data) สำหรับการวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมอื่นได้

การจำลองข้อมูล

ผู้วิจัยจำลองข้อมูลการตอบข้อสอบของผู้สอบตามตัวแปรที่กำหนดจากโปรแกรม IRTDATA โดยจำลองเมทริกซ์คำตอบของผู้สอบจำนวน 1,000 คน ข้อสอบจำนวน 40 ข้อ ทั้งหมด 81 เมทริกซ์ กำหนดให้ค่าความสามารถเฉลี่ยของผู้สอบ (mean of ability) และค่าพารามิเตอร์เฉลี่ยของข้อสอบ (a, b และ c) ในแต่ละเมทริกซ์มีการแจกแจงเป็นโค้งปกติและมีค่าแตกต่างกัน ซึ่งในการจำลองข้อมูลแต่ละเมทริกซ์ด้วยโปรแกรม IRTDATA นี้ เมื่อเข้าไปในโปรแกรมจะมีค่าตามเกี่ยวกับลักษณะข้อมูลที่ต้องการจำลองให้ตอบทีละคำถาม ผู้วิจัยได้ระบุลักษณะข้อมูลตามที่ต้องการ ผลที่ได้จากการจำลองข้อมูลแต่ละเมทริกซ์จะได้แฟ้มข้อมูล 4 แฟ้มคือ temp.irt, temp.itm, temp.mat และ temp.per จากนั้นโปรแกรมจะมีคำสั่งให้เปลี่ยนชื่อแฟ้มข้อมูลทั้ง 4 แฟ้มให้เป็นชื่อใหม่ที่มีสกุลเดิม ซึ่งหลังจากเปลี่ยนชื่อแล้วจะได้แฟ้มข้อมูลใหม่ 4 แฟ้มที่มีสกุล .irt, .itm, .mat และ .per เหมือนเดิม สามารถสรุปวิธีการจำลองข้อมูลแต่ละเมทริกซ์ได้ดังแผนภาพที่ 2

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภาพที่ 2 ขั้นตอนการจำลองข้อมูล



หลังจากจำลองข้อมูลแล้ว ทำให้ได้ข้อมูลในการวิจัยเป็นเมทริกซ์คำตอบซึ่งมีระดับความสามารถของผู้สอบและค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบแตกต่างกันรวมทั้งสิ้น 81 เมทริกซ์ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

ระดับความสามารถ เฉลี่ยของผู้สอบ (θ)	ค่าอำนาจจำแนก ของข้อสอบ (a)	ค่าความยาก ของข้อสอบ (b)	ค่าการเดา (c)
สูง ($\theta = 1.5$)	สูง ($a > 0.85$)	สูง ($b > 0.67$)	สูง ($c > .25$)
			ปานกลาง ($.15 \leq c \leq .25$)
			ต่ำ ($c < .15$)
		ปานกลาง ($-0.67 \leq b \leq 0.67$)	สูง ($c > .25$)
			ปานกลาง ($.15 \leq c \leq .25$)
			ต่ำ ($c < .15$)
	ต่ำ ($b < -0.67$)	สูง ($c > .25$)	
		ปานกลาง ($.15 \leq c \leq .25$)	
		ต่ำ ($c < .15$)	
	ปานกลาง ($0.55 \leq a \leq 0.85$)	สูง ($b > 0.67$)	สูง ($c > .25$)
			ปานกลาง ($.15 \leq c \leq .25$)
			ต่ำ ($c < .15$)
ปานกลาง ($-0.67 \leq b \leq 0.67$)		สูง ($c > .25$)	
		ปานกลาง ($.15 \leq c \leq .25$)	
		ต่ำ ($c < .15$)	

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ระดับความสามารถ เฉลี่ยของผู้สอบ (θ)	ค่าอำนาจจำแนก ของข้อสอบ (a)	ค่าความยาก ของข้อสอบ (b)	ค่าการเดา (c)	
สูง ($\theta = 1.5$)	ปานกลาง ($0.55 \leq a \leq 0.85$)	ต่ำ ($b < 0.67$)	สูง ($c > .25$)	
			ปานกลาง ($.15 \leq c \leq .25$)	
			ต่ำ ($c < .15$)	
			สูง ($b > 0.67$)	สูง ($c > .25$)
				ปานกลาง ($.15 \leq c \leq .25$)
				ต่ำ ($c < .15$)
	ต่ำ ($a < .55$)	ปานกลาง ($-0.67 \leq b \leq 0.67$)		สูง ($c > .25$)
				ปานกลาง ($.15 \leq c \leq .25$)
				ต่ำ ($c < .15$)
			ต่ำ ($b < 0.67$)	สูง ($c > .25$)
				ปานกลาง ($.15 \leq c \leq .25$)
				ต่ำ ($c < .15$)
ปานกลาง ($\theta = 0.0$)	สูง ($a > 0.85$)	สูง ($b > 0.67$)	สูง ($c > .25$)	
			ปานกลาง ($.15 \leq c \leq .25$)	
			ต่ำ ($c < .15$)	

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ระดับความสามารถ เฉลี่ยของผู้สอบ (θ)	ค่าอำนาจจำแนก ของข้อสอบ (a)	ค่าความยาก ของข้อสอบ (b)	ค่าการเดา (c)
ปานกลาง ($\theta = 0.0$)	สูง ($a > 0.85$)	ปานกลาง ($-0.67 \leq b \leq 0.67$)	สูง ($c > .25$)
			ปานกลาง ($.15 \leq c \leq .25$)
			ต่ำ ($c < .15$)
		ต่ำ ($b < -0.67$)	สูง ($c > .25$)
			ปานกลาง ($.15 \leq c \leq .25$)
			ต่ำ ($c < .15$)
	ปานกลาง ($0.55 \leq a \leq 0.85$)	สูง ($b > 0.67$)	สูง ($c > .25$)
			ปานกลาง ($.15 \leq c \leq .25$)
			ต่ำ ($c < .15$)
		ปานกลาง ($-0.67 \leq b \leq 0.67$)	สูง ($c > .25$)
			ปานกลาง ($.15 \leq c \leq .25$)
			ต่ำ ($c < .15$)
ต่ำ ($b < -0.67$)	สูง ($c > .25$)		
	ปานกลาง ($.15 \leq c \leq .25$)		
	ต่ำ ($c < .15$)		

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ระดับความสามารถ เฉลี่ยของผู้สอบ (θ)	ค่าอำนาจจำแนก ของข้อสอบ (a)	ค่าความยากของ ข้อสอบ (b)	ค่าการเดา (c)
ปานกลาง ($\theta = 0.0$)	ต่ำ ($a < .55$)	สูง ($b > 0.67$)	สูง ($c > .25$)
			ปานกลาง ($.15 \leq c \leq .25$)
			ต่ำ ($c < .15$)
		ปานกลาง ($-0.67 \leq b \leq 0.67$)	สูง ($c > .25$)
			ปานกลาง ($.15 \leq c \leq .25$)
			ต่ำ ($c < .15$)
ต่ำ ($b < -0.67$)	สูง ($c > .25$)		
	ปานกลาง ($.15 \leq c \leq .25$)		
	ต่ำ ($c < .15$)		
ต่ำ ($\theta = -1.5$)	สูง ($a > 0.85$)	สูง ($b > 0.67$)	สูง ($c > .25$)
			ปานกลาง ($.15 \leq c \leq .25$)
			ต่ำ ($c < .15$)
		ปานกลาง ($-0.67 \leq b \leq 0.67$)	สูง ($c > .25$)
			ปานกลาง ($.15 \leq c \leq .25$)
			ต่ำ ($c < .15$)

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ระดับความสามารถ เฉลี่ยของผู้สอบ (θ)	ค่าอำนาจจำแนก ของข้อสอบ (a)	ค่าความยากของ ข้อสอบ (b)	ค่าการเดา (c)
ต่ำ ($\theta = -1.5$)	สูง ($a > 0.85$)	ต่ำ ($b < -0.67$)	สูง ($c > .25$)
			ปานกลาง ($.15 \leq c \leq .25$)
			ต่ำ ($c < .15$)
	สูง ($b > 0.67$)	สูง ($c > .25$)	ปานกลาง ($.15 \leq c \leq .25$)
			ต่ำ ($c < .15$)
			สูง ($c > .25$)
	ปานกลาง ($0.55 \leq a \leq 0.85$)	ปานกลาง ($-0.67 \leq b \leq 0.67$)	ปานกลาง ($.15 \leq c \leq .25$)
			ต่ำ ($c < .15$)
			สูง ($c > .25$)
	ต่ำ ($b < -0.67$)	ปานกลาง ($.15 \leq c \leq .25$)	ปานกลาง ($.15 \leq c \leq .25$)
			ต่ำ ($c < .15$)
			สูง ($c > .25$)
ต่ำ ($a < .55$)	สูง ($b > 0.67$)	สูง ($c > .25$)	
		ปานกลาง ($.15 \leq c \leq .25$)	
		ต่ำ ($c < .15$)	

ตารางที่ 2 (ต่อ)

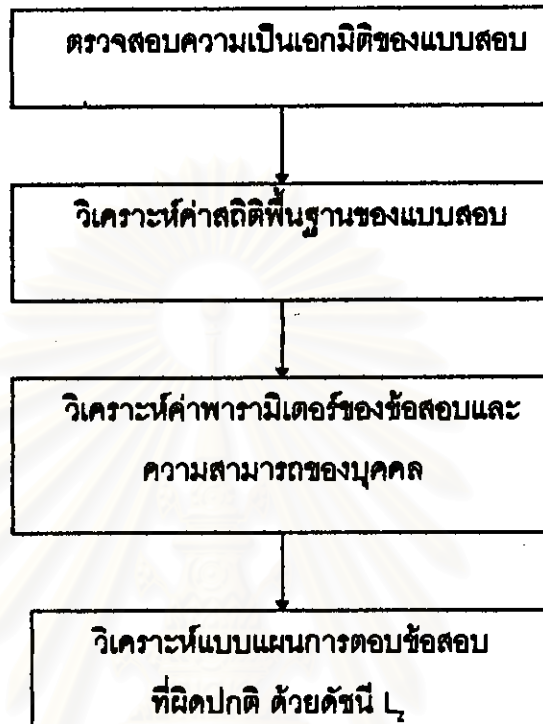
ระดับความสามารถ เฉลี่ยของผู้สอบ (θ)	ค่าอำนาจจำแนก ของข้อสอบ (a)	ค่าความยากของ ข้อสอบ (b)	ค่าการเดา (c)
ต่ำ ($\theta = -1.5$)	ต่ำ ($a < .55$)	ปานกลาง ($-0.67 \leq b \leq 0.67$)	สูง ($c > .25$)
			ปานกลาง ($.15 \leq c \leq .25$)
			ต่ำ ($c < .15$)
		ต่ำ ($b < -0.67$)	สูง ($c > .25$)
			ปานกลาง ($.15 \leq c \leq .25$)
			ต่ำ ($c < .15$)

การวิเคราะห์ข้อมูล

หลังจากผู้วิจัยได้จำลองข้อมูลการตอบข้อสอบด้วยโปรแกรม IRTDATA แล้ว ทำให้ได้ข้อมูลที่จะใช้ในการวิจัยทั้งหมด 81 เงื่อนไขเก็บไว้ในแฟ้มข้อมูล แล้วดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังแสดงในแผนภาพที่ 3

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภาพที่ 3 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล



จากแผนภาพที่ 3 ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังมีรายละเอียด ดังนี้

1. ตรวจสอบความเป็นเอกมิติของแบบสอบแต่ละเงื่อนไข โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (EFA) ด้วยโปรแกรม SPSSPC⁺
2. คำนวณค่าสถิติพื้นฐาน เพื่อบรรยายลักษณะของข้อมูลตามเงื่อนไขที่ศึกษา โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบ BILOG ด้วยโปรแกรมย่อย IS11 ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ข้อสอบตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (Classical Test Theory)
3. วิเคราะห์ข้อมูลในแต่ละเงื่อนไขเพื่อเตรียมค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบและค่าความสามารถของผู้สอบด้วยโปรแกรม BILOG เพื่อให้มีรูปแบบสอดคล้องกับรูปแบบข้อมูลนำเข้าของโปรแกรม L_2 ที่พัฒนาโดยกุสุมา สุวรรณแก้ว (2540)
4. วิเคราะห์แบบแผนการตอบข้อสอบด้วยดัชนีแอลแอนด์ (L₂ index) เพื่อตรวจค้นผู้สอบที่มีแบบแผนการตอบไม่สอดคล้องกับโมเดลการตอบข้อสอบ (person-misfit) ด้วยโปรแกรมที่พัฒนาโดยกุสุมา สุวรรณแก้ว (2540) ซึ่งมีวิธีการประมาณค่าดัชนี L_2 ดังนี้

4.1 ประมาณค่าความน่าจะเป็นที่ผู้สอบคนที่ i จะตอบข้อสอบข้อที่ i ได้ถูกต้อง โดยใช้ค่าพารามิเตอร์ที่ประมาณได้จากข้อ 3

มีสูตรคำนวณคือ
$$P_i(\theta) = C_i + (1 - C_i) \frac{e^{Da_i(\theta - b_i)}}{1 + e^{Da_i(\theta - b_i)}}$$

เมื่อ

$P_i(\theta)$ คือ โอกาสที่ผู้สอบที่มีความสามารถ θ จะตอบข้อสอบข้อที่ i ได้ถูกต้อง

θ คือ ระดับความสามารถที่แท้จริงของผู้สอบ

a_i คือ ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบข้อที่ i

b_i คือ ระดับความยากของข้อสอบข้อที่ i

c_i คือ ค่าโอกาสการเดาถูก

e คือ ค่าคงที่มีค่าเท่ากับ 2.7182818

D คือ scaling factor เพื่อปรับเปลี่ยนค่าของฟังก์ชันโลจิสติกมีค่าเท่ากับ 1.7

4.2 ประมาณค่าสถิติบ่งชี้ความเหมาะสมของบุคคล (person-fit statistics) มีสูตรคำนวณคือ

$$I_o = \sum_i \{ U_i [\ln P_i(\theta)] + (1 - U_i) * (\ln [1 - P_i(\theta)]) \}$$

4.3 แปลงค่าสถิติบ่งชี้ความเหมาะสมของบุคคล (person-fit statistics) เป็นค่าดัชนีมาตรฐาน (standardized person-fit index) มีสูตรคำนวณคือ

$$I_z = \frac{I_o - E(I_o)}{[Var(I_o)]^{1/2}}$$

เมื่อ $E(L_o)$ คือ ค่าที่คาดหวังของ L_o

$Var(L_o)$ คือ ความแปรปรวนของ L_o

$$\text{โดย } E(I_o) = \sum_{i=1}^n \left\{ P_i(\hat{\theta}) \ln P_i(\hat{\theta}) + [1 - P_i(\hat{\theta})] \ln [1 - P_i(\hat{\theta})] \right\}$$

$$\text{Var}(L_o) = \sum_{i=1}^n P_i(\theta) [1 - P_i(\theta)] \left\{ \ln \left[\frac{P_i(\theta)}{1 - P_i(\theta)} \right] \right\}^2 \quad 1-21 \quad 1-2$$

เมื่อ $P_i(\theta)$ คือ โอกาสที่ผู้สอบที่มีความสามารถ θ จะตอบข้อสอบข้อที่ i ได้ถูกต้อง

$1 - P_i$ คือ โอกาสที่ผู้สอบจะตอบข้อสอบข้อที่ i ผิด

U_i คือ พฤติกรรมการตอบที่สังเกตได้ (0,1)

θ คือ ค่าประมาณความสามารถของผู้สอบ

4.4 ทดสอบสมมติฐานโดยใช้สถิติทดสอบ Z (z-test) แบบสองทาง
บุคคลที่ไม่เหมาะสมกับโมเดลการตอบ (person-misfit) คือ
ผู้สอบที่มี $|L_z|$ มากกว่า 1.96 : $\alpha = .05$

สำหรับผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการวิเคราะห์ตามขั้นตอนดังกล่าวมาแล้วนั้น ผู้วิจัยจะนำเสนอในบทที่ 4 โดยนำเสนอเฉพาะผลการตรวจสอบความเป็นเอกมิติของแบบสอบ ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของแบบสอบและผลการวิเคราะห์แบบแผนการตอบข้อสอบที่ผิดปกติ ส่วนผลการวิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบและพารามิเตอร์ของบุคคลนั้น ผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นข้อมูลค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบและพารามิเตอร์ของบุคคลที่มีรูปแบบ (format) สอดคล้องกับรูปแบบของข้อมูลนำเข้าของโปรแกรม L_z ผู้วิจัยจะนำเสนอไว้ในภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย