บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาสูตรปรับแก้การจำกัดพิสัยทางตรงแบบใหม่โดยใช้การศึกษาแบบจำลองข้อมูล (Simulation Study) โดยมีขั้นตอนการวิจัย 3 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นตอนที่ 1 การพัฒนาสูตรปรับแก้การจำกัดพิสัยทางตรงแบบใหม่

ขั้นตอนที่ 2 การจำลองข้อมูลด้วยเทคนิคมอนติคาร์โล

ขั้นตอนที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นตอนที่ 1 การพัฒนาสูตรปรับแก้การจำกัดพิสัยทางตรงแบบใหม่

ขั้นตอนนี้เป็นการดำเนินการตามวัตถุประสงค์การวิจัยข้อแรก คือ การพัฒนาสูตรปรับแก้การจำกัดพิสัยทางตรงแบบใหม่จากสูตรของ Thorndike's case II ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการปรับแก้การจำกัดพิสัยเพื่อรวบรวมแนวคิดเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้น และแนวทางการแก้ปัญหาการเกิดการจำกัดพิสัย กรณีเกิดการจำกัดพิสัยทางตรง
2. ศึกษาแนวคิดการปรับแก้การจำกัดพิสัยของธอร์นไดค์ (Thorndike, 1949)
3. เสนอกรอบแนวคิดเพื่อพัฒนาสูตรปรับแก้การจำกัดพิสัยทางตรงแบบใหม่จากสูตรของ Thorndike case II ดังนี้

$$R_{XY} = \frac{U_{xy} r_{xy}}{\sqrt{(U_{xy}^2 - 1) r_{xy}^2 + 1}} \; ; \; U_{xy} = \frac{SD_x}{\sqrt{sd_x sd_y}}$$

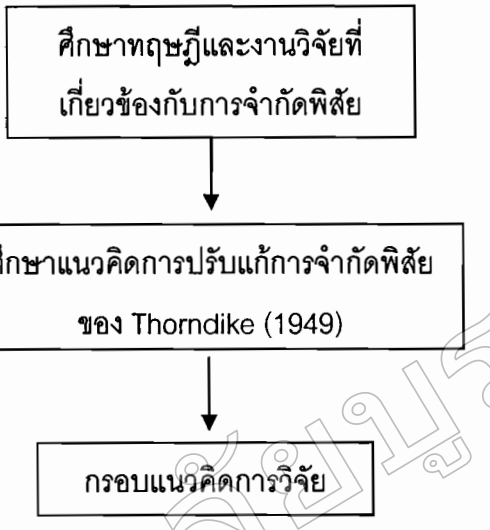
เมื่อ R_{XY} คือ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรทำนายและตัวแปรเกณฑ์ที่ไม่ถูกจำกัดพิสัย

r_{XY} คือ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรทำนายและตัวแปรเกณฑ์ที่ถูกจำกัดพิสัย

U_{xy} คือ สัดส่วนระหว่างส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนตัวแปรทำนาย (SD_x) กับรากที่สองของผลคูณระหว่างส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนตัวแปรทำนายที่ถูกจำกัดพิสัย (sd_x) กับส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนตัวแปรเกณฑ์ที่ถูกจำกัดพิสัย (sd_y)

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

สรุปเป็นผังของการพัฒนาในขั้นตอนนี้ได้ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ผังการพัฒนาสูตรปรับแก้การจำกัดพิสัยทางตรงแบบใหม่

โดยสูตรปรับแก้การจำกัดพิสัยทางตรงแบบใหม่ดังที่เสนอในกรอบแนวคิดข้างต้นจะเป็นสูตรเดียวกับสูตรของ Thorndike's case II ในกรณีที่การกระจายหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนตัวแปรทำนายที่ถูกจำกัดพิสัยกับส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนตัวแปรเกณฑ์ที่ถูกจำกัดพิสัยมีค่าไม่ต่างกัน ($sd_x \cong sd_y$)

สำหรับการดำเนินการตามวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่สอง ซึ่งมุ่งเปรียบเทียบค่าความเอนเอียงของการประมาณสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ไม่ถูกจำกัดพิสัยระหว่างสูตรปรับแก้แบบใหม่กับสูตรของ Thorndike's case II ภายใต้ 4 สถานการณ์ จำนวน 135 เงื่อนไข ผู้วิจัยดำเนินการในขั้นตอนที่ 2 และขั้นตอนที่ 3 ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 2 การจำลองข้อมูลด้วยเทคนิคมอนติคาร์โล

การศึกษาในขั้นตอนนี้เป็นการจำลองข้อมูลด้วยเทคนิคมอนติคาร์โลเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการควบคุมค่าความเอนเอียงเฉลี่ยของการประมาณสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของพารามิเตอร์ที่ไม่ถูกจำกัดพิสัยโดยใช้โปรแกรม Simulación 4.0 เพื่อจำลองข้อมูลสำหรับการศึกษาในครั้งนี้ ซึ่งเป็นโปรแกรมที่พัฒนาจากภาษา VBA (Visual Basic for Application) ด้วยเทคนิคมอนติคาร์โล (Monte Carlo Method) ที่สามารถทดลองซ้ำได้ตั้งแต่ 1 ถึง 65,000 ครั้ง โดยใช้เมนูที่เขียนไว้บนแถบเครื่องมือ (Toolbar) ของโปรแกรมที่สามารถรองรับการจำลองข้อมูลได้ถึง 150 ชุดข้อมูลและ 20 ผลลัพธ์ในแต่ละสถานการณ์ โปรแกรมนี้พัฒนาโดย Jose Ricardo Varela (2003: jvarela@cema.edu.ar) แห่ง Universidad Del CEMA ประเทศสเปน

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

การวิจัยครั้งนี้ใช้โปรแกรม Simulación 4.0 จำลองข้อมูลจำนวน 135 เงื่อนไข (3 X 3 X 3 X 5) โดยแต่ละเงื่อนไขทดลองซ้ำ 10,000 ครั้ง ซึ่งเงื่อนไขเป็นดังนี้

สถานการณ์ที่ 1 การแจกแจงของคะแนนตัวแปรเกณฑ์และตัวแปรทำนาย 3 ลักษณะ ได้แก่

1) การแจกแจงปกติ
2) การแจกแจเบ้ทางบวก
3) การแจกแจงเบ้ทางลบ

สถานการณ์ที่ 2 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ถูกจำกัดพิสัยทางตรง 3 ระดับได้แก่

1) ระดับต่ำ ($r_{xy} \leq 0.29$)
2) ระดับปานกลาง ($0.30 \leq r_{xy} \leq 0.69$)
3) ระดับสูง ($r_{xy} \geq 0.70$)

สถานการณ์ที่ 3 สัดส่วนการคัดเลือก ($U_x = SD_X / sd_x$) 3 ระดับ ได้แก่

1) ระดับต่ำ ($1.5 < U_x \leq 2.0$)
2) ระดับปานกลาง ($2.0 < U_x \leq 3.0$)
3) ระดับสูง ($3.0 < U_x \leq 4.0$)

สถานการณ์ที่ 4 การกระจายของคะแนนตัวแปรเกณฑ์กับตัวแปรทำนาย 5 ลักษณะ ได้แก่

1) การกระจายของคะแนนตัวแปรเกณฑ์กับตัวแปรทำนายมีค่าไม่ต่างกัน ($sd_x \cong sd_y$)
2) การกระจายของคะแนนตัวแปรเกณฑ์มีค่าน้อยกว่าตัวแปรทำนายประมาณ 1.5 เท่า ($sd_x \cong 1.5sd_y$)
3) การกระจายของคะแนนตัวแปรเกณฑ์มีค่าน้อยกว่าตัวแปรทำนายประมาณ 2 เท่า ($sd_x \cong 2sd_y$)
4) การกระจายของคะแนนตัวแปรเกณฑ์มีค่าน้อยกว่าตัวแปรทำนายประมาณ 2.5 เท่า ($sd_x \cong 2.5sd_y$)
5) การกระจายของคะแนนตัวแปรเกณฑ์มีค่าน้อยกว่าตัวแปรทำนายประมาณ 3 เท่า ($sd_x \cong 3sd_y$)

ขั้นตอนที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูล

สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบนัยสำคัญทางสถิติว่าสูตรปรับแก้การจำกัดพิสัยทางตรงแบบใหม่สามารถปรับแก้ค่าความเอนเอียงของการประมาณค่าได้ดีกว่าสูตรของ

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

Thorndike's case II อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 คือ สถิติทดสอบ t - test กรณีไม่อิสระกัน (Dependent samples t-test) โดยใช้โปรแกรม SPSS

$$t = \frac{\bar{d} - 0}{\frac{s_d}{\sqrt{n}}}$$

เมื่อ $\bar{d}$ คือ ค่าเฉลี่ยของผลต่างระหว่างค่าความเอนเอียงเฉลี่ยของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ปรับแก้ด้วยสูตรปรับแก้แบบใหม่กับสูตรของ Thorndike's case II ในแต่ละเงื่อนไข

s_d คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลต่างระหว่างค่าความเอนเอียงเฉลี่ยของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ปรับแก้ด้วยสูตรปรับแก้แบบใหม่กับสูตรของ Thorndike's case ในแต่ละเงื่อนไข

n คือ จำนวนครั้งในการทดลองของแต่ละเงื่อนไข

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University