

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การจำกัดพิสัย (Range restriction) เป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในการวิจัยทางสังคมศาสตร์ และการวิจัยทางจิตวิทยา การวิจัยที่เกี่ยวกับการคัดเลือกบุคคล (Personnel selection) การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบไม่เป็นเชิงสุ่ม (Non-random sampling) (Linn, 1968) หรือเกิดข้อมูลสูญหายแบบไม่เป็นเชิงสุ่ม (Non-random missing data) (Gross, & McGanney, 1987) ซึ่งเมื่อเกิดการจำกัดพิสัยขึ้นจะให้ความแปรปรวนของคะแนนตัวแปรในกลุ่มตัวอย่างลดลงและทำให้การประมาณค่าสถิติในกลุ่มตัวอย่างเกิดการประมาณค่าที่บิดเบือน ซึ่งเป็นการประมาณค่าที่เอนเอียงต่อพารามิเตอร์ของประชากรที่ไม่ถูกจำกัด (Ree, Carretta, Earles, & Albert, 1994)

การเกิดการจำกัดพิสัยก่อให้เกิดปัญหาที่กระทบต่อกรอบแนวความคิดที่สนใจประมาณค่าพารามิเตอร์ของตัวแปรในประชากรที่ไม่ถูกจำกัด หมายความว่า ในการวิจัยที่ต้องการประมาณค่าพารามิเตอร์แล้วเกิดการจำกัดพิสัยขึ้น สิ่งที่ได้จากการประมาณค่าตามกรอบแนวคิดจะเป็นเพียงค่าประมาณของประชากรที่ถูกจำกัดพิสัยเท่านั้น (Elshout, & Roe, 1973; Hunter, Schmidt, & Lee, 2002)

พารามิเตอร์ที่ได้รับความสนใจที่จะประมาณค่าจะมีความไวต่อการจำกัดพิสัย ดังที่ ลินน์ (Linn, 1983) แสดงให้เห็นว่าการจำกัดพิสัยจะทำให้เกิดการประมาณค่าที่บิดเบือนสำหรับพารามิเตอร์ของโมเดลการถดถอย คือ ความชัน (Slope) และค่าจุดตัดแกนตั้ง (Intercept) ซึ่งมีความสำคัญต่องานวิจัยที่ต้องการทำนาย ดังนั้นเมื่อเกิดการจำกัดพิสัยขึ้น ค่าประมาณที่ได้จะมีความเอนเอียงในการนำไปทำนาย ดังเช่นที่ รุธ บ็อบโฮ สวิตเซอร์ และดีน (Roth, Bobho, Switzer, & Dean, 2001) ได้อภิปรายผลที่เอนเอียงของการจำกัดพิสัยที่มีต่อการประมาณขนาดอิทธิพลว่าความเอนเอียงมีความเป็นไปได้ที่จะทำให้ผลสรุปที่ได้ไม่ถูกต้อง ผลกระทบของการจำกัดพิสัยที่ทราบกันโดยส่วนใหญ่ คือ กระทบต่อสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่สังเกตได้ (Observed correlation coefficients) ซึ่งเป็นค่าแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสองตัว คือตัวแปรทำนาย และตัวแปรเกณฑ์ ดังนั้นจึงมีการศึกษาจำนวนมากที่สนใจตรวจสอบผลกระทบของการจำกัดพิสัยที่มีต่อสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ตลอดจนศึกษาวิธีการแก้ปัญหาที่เป็นไปได้สำหรับปัญหาการจำกัดพิสัย (Pearson, 1903; Lawley, 1944; Thorndike, 1949; Linn, 1968; Schmidt, Hunter, & Urry, 1976; Alexander, 1988; Dunbar, & Linn, 1991; Ree et al., 1994; Sacket & Yang, 2000) จากวรรณกรรมที่ศึกษาปรากฏชัดแจ้งว่า การจำกัดพิสัยทำให้เกิดปัญหาที่รุนแรงต่อการวิจัยที่ต้องการผลการประมาณที่แม่นยำของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

ที่เป็นพื้นฐานสำคัญของการวิจัย ดังที่ ลินน์ ฮาร์สนิช และดันบาร์ (Linn, Harsnich, & Dunbar, 1981) ได้แสดงให้เห็นผลกระทบต่อสัมประสิทธิ์ความตรง (Validity coefficient) จากการจำกัดพิสัย ที่พบว่า สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากแบบทดสอบและการประมาณความตรงเป็นสิ่งสำคัญ โดยเฉพาะกรณีที่มีกระบวนการคัดเลือกที่เคร่งครัดมาก หรือมีสัดส่วนการคัดเลือกสูงจะทำให้เกิดการจำกัดพิสัยมากขึ้นด้วย

การจำกัดพิสัยแยกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ 1) การจำกัดพิสัยทางตรง (Direct range restriction) และ 2) การจำกัดพิสัยทางอ้อม (Indirect range restriction) ซึ่งการจำกัดพิสัยทางตรงเกิดขึ้นเมื่อมีการคัดเลือกตัวอย่างโดยใช้ตัวแปรที่ผู้วิจัยสนใจโดยตรง กลุ่มตัวอย่างที่ได้มาไม่ได้เกิดขึ้นอย่างสุ่มจึงไม่ได้สะท้อนถึงประชากรที่สนใจอย่างแท้จริง หน่วยตัวอย่างที่อยู่ในกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ที่ได้รับการคัดเลือกมาก่อนแล้วครั้งหนึ่งด้วยวิธีการใดก็ตามที่ถือเอาคะแนนของหน่วยตัวอย่างที่เกี่ยวกับตัวแปรในคำถามการวิจัย กระบวนการคัดเลือกหรือการตัดสั้น (Truncated) ของคะแนนที่เกี่ยวกับตัวแปรคัดเลือกอย่างชัดเจนมีอิทธิพลต่อความผันแปรของคะแนนต่อตัวแปรอื่น ๆ ด้วย และบิดเบือนสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่สังเกตได้ และความแปรปรวนในกลุ่มตัวอย่างจะลดลงเมื่อเกิดการจำกัดพิสัยทางตรง ซึ่งจะทำให้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ถูกประมาณค่ามีความเอนเอียงที่ต่ำลง ซึ่งถ้าหากมีการปรับปรุงพิสัยให้ดีขึ้นจะทำให้การประมาณสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงขึ้นได้

การจำกัดพิสัยทางอ้อมเกิดขึ้นเมื่อสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทำนายและตัวแปรเกณฑ์โดยที่ตัวแปรทั้งสองมีความเกี่ยวข้องกับตัวแปรตัวที่สามที่เป็นตัวแปรที่ผู้วิจัยสนใจที่จะประมาณค่า อย่างไรก็ตามกระบวนการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างที่ถูกคัดเลือกโดยใช้ตัวแปรตัวที่สาม ซึ่งเป็นการคัดเลือกตัวแปรตัวที่สามอย่างชัดเจน (Explicit selection) จะมีอิทธิพลต่อการแจกแจงของคะแนนตัวแปรทำนาย และตัวแปรเกณฑ์ และจะมีผลทำให้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทำนาย และตัวแปรเกณฑ์ที่ถูกประมาณค่ามีการบิดเบือนไป จะเห็นได้ว่าการจำกัดพิสัยทางอ้อมมีความเป็นไปได้ต่อการส่งผลให้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ประมาณได้มีค่าลดต่ำลง (Linn, 1968; Linn et al., 1981; Schmidt et al., 1981; Sackett & Wade, 1983; Alexander, 1988; Dunbar, & Linn, 1991) ซึ่งเป็นความสำคัญที่ทำให้ในระยะเวลาต่อมาได้มีการหาวิธีการแก้ปัญหาในกรณีเกิดการจำกัดพิสัย นักสถิติที่ชื่อ เพียร์สัน (Pearson, 1903) เป็นผู้พัฒนาสูตรพื้นฐานสำหรับสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทำนายกับตัวแปรเกณฑ์ ซึ่งต่อมาในปี ค.ศ. 1949 ธอร์นไดค์ (Thorndike, 1949) ได้หาวิธีปรับแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ต้องการประมาณค่าในกรณีที่เกิดการจำกัดพิสัย ธอร์นไดค์ได้พัฒนาสูตรปรับแก้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ขึ้น 3 สูตร ภายใต้ชื่อ Three Thorndike's cases (case I, II และ III) ซึ่งเป็นสูตรที่ทราบกันโดยทั่วไป เพื่อใช้ปรับแก้ค่าความเอนเอียงของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในกรณีที่เกิดการจำกัดพิสัย

สำหรับ Thorndike's case I เป็นสูตรการปรับแก้การจำกัดพิสัยทางตรงที่พัฒนาขึ้นมาเป็นกรณีแรก โดยใช้ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการจำกัดพิสัยต่อคะแนนตัวแปรเกณฑ์ (sd_y) ซึ่งเป็นตัวแปรที่เป็นผลมาจากการคัดเลือกตัวแปรทำนายเทียบกับส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรเกณฑ์ที่ไม่ถูกจำกัดพิสัย (SD_y) หรือ (sd_y / SD_y) แต่ปัญหาที่พบในระยะต่อมาคือการปรับแก้ด้วยวิธีนี้ผู้วิจัยไม่ทราบค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรเกณฑ์ที่ไม่ถูกจำกัดพิสัย หรือหาได้ด้วยความยุ่งยาก จึงทำให้สูตร Thorndike's case I ไม่ได้นำมาใช้กันอย่างแพร่หลาย

ต่อมา ธอร์นไคค์ จึงได้พัฒนาสูตร Thorndike's case II โดยใช้ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรทำนายที่ไม่ถูกจำกัดพิสัย (SD_x) เทียบกับค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรทำนายที่ถูกจำกัดพิสัย หรือ (SD_x / sd_x) จึงเป็นสูตรสำหรับการปรับแก้การจำกัดพิสัยทางตรงที่ได้รับความนิยมมาจนถึงปัจจุบัน (Huy, 2003) ทั้งนี้เพราะสูตร Thorndike's case II ใช้ได้ง่าย เนื่องจากเป็นสูตรที่รู้เพียงระดับ (Degree) ของการจำกัดพิสัยต่อตัวแปรทำนาย และ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในกลุ่มตัวอย่างที่ถูกจำกัดเท่านั้น

ส่วนสูตร Thorndike's case III เป็นสูตรที่ใช้เพื่อปรับแก้การจำกัดพิสัยทางอ้อม และจำเป็นต้องใช้ตารางสหสัมพันธ์ของตัวแปรตัวที่สาม ซึ่งในทางปฏิบัติจะพบปัญหา กล่าวคือผู้วิจัยไม่ทราบค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรตัวที่สาม วิธีการปรับแก้การจำกัดพิสัยทางอ้อมด้วยสูตรนี้ จึงยังคงมีปัญหาย่อย ดังที่ ฮู (Huy, 2003) กล่าวว่า ด้วยปัญหานี้ ผู้วิจัยส่วนใหญ่จึงใช้สูตร Thorndike's case II เพื่อปรับแก้การจำกัดพิสัยที่เกิดขึ้น

จะเห็นว่าสูตรที่ได้รับความนิยมเพื่อปรับแก้การจำกัดพิสัยทั้งทางตรงและทางอ้อม คือสูตร Thorndike's case II ซึ่งเป็นสูตรที่ใช้เพียงระดับของการจำกัดพิสัยต่อตัวแปรทำนายเท่านั้น ถึงแม้ว่าสูตรดังกล่าวจะได้รับความนิยมนำมาใช้ปรับแก้การจำกัดพิสัย แต่ก็ไม่ได้หมายความว่า สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของประชากรที่ไม่ถูกจำกัดพิสัยที่ประมาณได้จะมีความถูกต้อง ดังที่ ลินน์ และคณะ (Linn et al., 1981a) และ ชมิดท์ (Schmidt, 2002) มีความเห็นพ้องกันว่า การปรับแก้การจำกัดพิสัยโดยใช้เพียงระดับการจำกัดพิสัยของตัวแปรทำนายมีความเป็นไปได้ที่จะนำไปสู่ความไม่ถูกต้องต่อสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ประมาณได้ ซึ่งสอดคล้องกับ อเล็กซานเดอร์ คาร์สัน แอลลิเกอร์ และ แคร (Alexander, Carson, Alliger, & Carr, 1987) บ็อบโค (Bobko, 1983) ฮันเตอร์ และ ชมิดท์ (Hunter, & Schmidt, 1990) ที่มีความเห็นว่าการปรับแก้ที่ใช้เพียงระดับการจำกัดพิสัยที่เกิดขึ้นกับตัวแปรทำนายเพียงอย่างเดียว จะได้ค่าประมาณของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ต่ำกว่าค่าที่แท้จริงที่ไม่ถูกจำกัดพิสัยระหว่างตัวแปรทำนายกับตัวแปรเกณฑ์

ในงานวิจัยที่ใช้วิธีการวิเคราะห์ห่อภิมาณ (Meta - analysis) ในปัจจุบันได้รับความนิยมมากขึ้น การวิเคราะห์ห่อภิมาณเป็นระเบียบวิธีการวิจัยที่สังเคราะห์ผลงานวิจัยหลายๆ เรื่อง ที่ให้ความสำคัญ

ในการปัญหาการวิจัยอย่างเดียวกันโดยใช้ข้อมูลจากรายงานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์ ซึ่งหลักการวิเคราะห์ข้อมูลในการสังเคราะห์งานวิจัยด้วยการวิเคราะห์ห่อภิมานคือการใช้ขนาดอิทธิพล (Effect size) สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เป็นดัชนีมาตรฐาน โดยสิ่งสำคัญของการวิเคราะห์ห่อภิมานคือการปรับแก้ผลกระทบที่บิดเบือนเนื่องจากสิ่งที่เกิดขึ้นจากการกระทำในเชิงสถิติ เช่น ความคลาดเคลื่อนจากการวัด ความคลาดเคลื่อนของการเลือกตัวอย่าง และการจำกัดพิสัย ที่มีผลต่อสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ดังนั้นการปรับแก้ผลกระทบโดยเฉพาะผลกระทบจากการจำกัดพิสัยถือเป็นขั้นตอนที่สำคัญในการวิเคราะห์ห่อภิมาน

การวิเคราะห์ห่อภิมานมีแนวปฏิบัติคือการประยุกต์วิธีการปรับแก้สำหรับการจำกัดพิสัยแบบทางตรง โดยใช้สูตรของ Thorndike's Case II เป็นสูตรปรับแก้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เมื่อเกิดการจำกัดพิสัย ซึ่งเป็นสูตรที่ยังมีค่าประมาณสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ต่ำกว่าค่าที่แท้จริง (Linn et al., 1981a; Schmidt, 2002; Alexander, Carson, Alliger, & Carr, 1987; Hunter, & Schmidt, 1990)

จากเหตุผลและความสำคัญดังที่กล่าวมา ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาวิธีการปรับแก้สูตรของ Thorndike case II เพื่อนำไปใช้ในการปรับแก้การจำกัดพิสัยทางตรงให้สามารถควบคุมค่าความเอนเอียงสำหรับการประมาณค่าสหสัมพันธ์พารามิเตอร์ที่ไม่ถูกจำกัดพิสัยให้ดียิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาสูตรปรับแก้การจำกัดพิสัยทางตรงแบบใหม่จากสูตรของ Thorndike's case II
2. เพื่อเปรียบเทียบค่าความเอนเอียงเฉลี่ยของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ได้รับการปรับแก้ระหว่างสูตรการปรับแก้แบบใหม่กับสูตรของ Thorndike's case II ภายใต้ 4 สถานการณ์ จำนวน 135 เงื่อนไข ($3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3$) ดังนี้
 - 2.1 การแจกแจงของคะแนนตัวแปรเกณฑ์และตัวแปรทำนาย 3 ลักษณะ คือ การแจกแจงปกติ การแจกแจงเบ้ทางบวก และการแจกแจงเบ้ทางลบ
 - 2.2 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ถูกจำกัดพิสัยทางตรง 3 ระดับ คือ ระดับต่ำ ระดับปานกลาง และระดับสูง
 - 2.3 สัดส่วนการคัดเลือก 3 ระดับ คือ ระดับต่ำ ระดับปานกลาง และระดับสูง
 - 2.4 การกระจายของคะแนนตัวแปรเกณฑ์กับตัวแปรทำนาย 5 ลักษณะ คือ การกระจายของคะแนนตัวแปรเกณฑ์ไม่ต่างกับตัวแปรทำนาย การกระจายของคะแนนตัวแปรเกณฑ์น้อยกว่าตัวแปรทำนาย 1.5 เท่า 2 เท่า 2.5 เท่า และ 3 เท่า

สมมติฐานของการวิจัย

สูตรปรับแก้การจำกัดพิสัยทางตรงแบบใหม่สามารถปรับแก้ค่าความเอนเอียงเฉลี่ยของการประมาณสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ถูกจำกัดพิสัยได้ดีกว่าสูตรของ Thorndike's case II อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ภายใต้ 4 สถานการณ์ จำนวน 135 เงื่อนไข ($3 \times 3 \times 3 \times 5$) ดังนี้

สถานการณ์ที่ 1 การแจกแจงของคะแนนตัวแปรเกณฑ์และตัวแปรทำนาย มีจำนวน 3 ลักษณะ ได้แก่

เงื่อนไข 1.1 การแจกแจงปกติ

เงื่อนไข 1.2 การแจกแจงเบ้ทางบวก

เงื่อนไข 1.3 การแจกแจงเบ้ทางลบ

สถานการณ์ที่ 2 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ถูกจำกัดพิสัยทางตรง 3 ระดับ ได้แก่

เงื่อนไข 2.1 ระดับต่ำ ($r_{xy} \leq .29$)

เงื่อนไข 2.2 ระดับปานกลาง ($.30 \leq r_{xy} \leq .69$)

เงื่อนไข 2.3 ระดับสูง ($r_{xy} \geq .70$)

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

เงื่อนไข 3.1 ระดับต่ำ ($1.5 < U_x \leq 2.0$)

เงื่อนไข 3.2 ระดับปานกลาง ($2.0 < U_x \leq 3.0$)

เงื่อนไข 3.3 ระดับสูง ($3.0 < U_x \leq 4.0$)

สถานการณ์ที่ 4 การกระจายของคะแนนตัวแปรเกณฑ์กับตัวแปรทำนาย 5 ลักษณะ ได้แก่

เงื่อนไข 4.1 การกระจายของคะแนนตัวแปรเกณฑ์มีค่าไม่ต่างกับตัวแปรทำนาย

($sd_x \cong sd_y$)

เงื่อนไข 4.1 การกระจายของคะแนนตัวแปรเกณฑ์มีค่าน้อยกว่าตัวแปรทำนาย

ประมาณ 1.5 เท่า ($sd_x \cong 1.5sd_y$)

เงื่อนไข 4.2 การกระจายของคะแนนตัวแปรเกณฑ์มีค่าน้อยกว่าตัวแปรทำนาย

ประมาณ 2 เท่า ($sd_x \cong 2sd_y$)

เงื่อนไข 4.3 การกระจายของคะแนนตัวแปรเกณฑ์มีค่าน้อยกว่าตัวแปรทำนาย

ประมาณ 2.5 เท่า ($sd_x \cong 2.5sd_y$)

เงื่อนไข 4.4 การกระจายของคะแนนตัวแปรเกณฑ์มีค่าน้อยกว่าตัวแปรทำนาย

ประมาณ 3 เท่า ($sd_x \cong 3sd_y$)

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การปรับแก้การจำกัดพิสัยทางตรงด้วยสูตรของ Thorndike's case II ที่ได้รับความนิยมมาตลอดตั้งแต่ปี ค.ศ. 1949 จนถึงปัจจุบัน คือ

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

เมื่อ R_{xy} คือ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรทำนายและตัวแปรเกณฑ์ที่ไม่ถูกจำกัด

พิสัย

r_{xy} คือ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรทำนายและตัวแปรเกณฑ์ที่ถูกจำกัดพิสัย

U_x คือ ระดับการจำกัดพิสัยที่มีต่อตัวแปรทำนายซึ่งเป็นค่าสัดส่วนของส่วนเบี่ยงเบน

มาตรฐานของคะแนนตัวแปรทำนายที่ไม่ถูกจำกัดพิสัย (SD_x) กับส่วนเบี่ยงเบน

มาตรฐานของคะแนนตัวแปรทำนายที่ถูกจำกัดพิสัย (sd_x)

จากการทบทวนที่ศึกษาปรากฏว่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ได้รับการปรับแก้จากสูตรของ

Thorndike's case II มีค่าสูงกว่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่แท้จริงเล็กน้อย (Lee et al., 1982) ต่อมา บ็อบโค (Bobko, 1983) ศึกษาพบว่า สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ได้รับการปรับแก้มีค่าประมาณต่ำกว่าค่าสหสัมพันธ์ที่แท้จริง ปัญหาที่เกิดขึ้นนี้อาจเป็นเพราะการจำกัดพิสัยทางตรงเกิดขึ้นทั้งในตัวแปรทำนาย และตัวแปรเกณฑ์

ผู้วิจัยจึงสนใจพัฒนาสูตรปรับแก้การจำกัดพิสัยทางตรงแบบใหม่จากสูตรของ Thorndike's case II โดยใช้ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของทั้งตัวแปรทำนายและตัวแปรเกณฑ์ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ ลินน์ และคณะ (Linn et al., 1981) อเล็กซานเดอร์ คาร์สัน แอลลิเกอร์ และ แคร (Alexander, Carson, Alliger, & Carr, 1987) ฮันเตอร์และชมิทท์ (Hunter & Schmidt, 1990) และ ชมิทท์ (Schmidt, 2002) ที่กล่าวว่า การปรับแก้การจำกัดพิสัยทางตรงที่ใช้เพียงส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรทำนายเพียงอย่างเดียวอาจจะทำให้ค่าประมาณที่ได้รับมีค่าต่ำกว่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่แท้จริง

ดังนั้นกรอบแนวคิดของการพัฒนาสูตรปรับแก้การจำกัดพิสัยทางตรงแบบใหม่เป็นดังนี้

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

เมื่อ R_{xy} คือ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรทำนายและตัวแปรเกณฑ์ที่ไม่ถูกจำกัด

พิสัย

r_{xy} คือ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรทำนาย และตัวแปรเกณฑ์ ที่ถูกจำกัดพิสัย

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

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย

1. ได้สูตรปรับแก้การจำกัดพิสัยทางตรงแบบใหม่ที่สามารถควบคุมค่าความเอนเอียงของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
2. ได้ทราบว่าสูตรปรับแก้การจำกัดพิสัยทางตรงแบบใหม่จะสามารถใช้ได้ดีในสถานการณ์ใดต่อไปนี้ 1) การแจกแจงของคะแนนตัวแปรเกณฑ์และตัวแปรทำนาย 2) สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ถูกจำกัดพิสัยทางตรง 3) สัดส่วนการคัดเลือก และ 4) การกระจายของคะแนนตัวแปรเกณฑ์กับตัวแปรทำนาย
3. ได้องค์ความรู้เกี่ยวกับการปรับแก้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เมื่อเกิดการจำกัดพิสัยทางตรง

ขอบเขตของการวิจัย

การพัฒนาสูตรปรับแก้การจำกัดพิสัยทางตรงแบบใหม่ในที่นี้ อยู่ภายในขอบเขตดังนี้

1. ศึกษาเฉพาะการจำกัดพิสัยทางตรงแบบตัวแปรเดียว (Univariate range restriction)
2. ศึกษาโดยจำลองสถานการณ์ด้วยเทคนิคมอนติคาร์โล ทดลองซ้ำ 10,000 ครั้ง
3. ศึกษาภายใต้ 4 สถานการณ์ จำนวน 135 เงื่อนไข ($3 \times 3 \times 3 \times 5$) ดังต่อไปนี้
 - 3.1 การแจกแจงของคะแนนตัวแปรเกณฑ์และตัวแปรทำนาย
 - 3.1.1 การแจกแจงปกติ (Normal distribution)
 - 3.1.2 การแจกแจงเบ้ทางบวก (Positive skewed)
 - 3.1.3 การแจกแจงเบ้ทางลบ (Negative skewed)
 - 3.2 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ถูกจำกัดพิสัยทางตรง
 - 3.2.1 ระดับต่ำ ($r_{xy} \leq .29$)
 - 3.2.2 ระดับปานกลาง ($.30 \leq r_{xy} \leq .69$)
 - 3.2.3 ระดับสูง ($r_{xy} \geq .70$)
 - 3.3 สัดส่วนการคัดเลือก ($U_x = SD_x / sd_x$)
 - 3.3.1 ระดับต่ำ ($1.5 < U_x \leq 2.0$)
 - 3.3.2 ระดับปานกลาง ($2.0 < U_x \leq 3.0$)

3.3.3 ระดับสูง ($3.0 < U_x \leq 4.0$)

3.4 การกระจายของคะแนนตัวแปรเกณฑ์กับตัวแปรทำนาย

3.4.1 การกระจายของคะแนนตัวแปรเกณฑ์กับตัวแปรทำนายมีค่าไม่ต่างกัน

$$(sd_x \cong sd_y)$$

3.4.2 การกระจายของคะแนนตัวแปรเกณฑ์มีค่าน้อยกว่าตัวแปรทำนายประมาณ

$$1.5 \text{ เท่า } (sd_x \cong 1.5sd_y)$$

3.4.3 การกระจายของคะแนนตัวแปรเกณฑ์มีค่าน้อยกว่าตัวแปรทำนายประมาณ

$$2 \text{ เท่า } (sd_x \cong 2sd_y)$$

3.4.4 การกระจายของคะแนนตัวแปรเกณฑ์มีค่าน้อยกว่าตัวแปรทำนายประมาณ

$$2.5 \text{ เท่า } (sd_x \cong 2.5sd_y)$$

3.4.5 การกระจายของคะแนนตัวแปรเกณฑ์มีค่าน้อยกว่าตัวแปรทำนายประมาณ

$$3 \text{ เท่า } (sd_x \cong 3sd_y)$$

3. ทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของค่าความเอนเอียงของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง

การปรับแก้การจำกัดพิสัยทางตรงด้วยสูตรปรับแก้แบบใหม่ กับสูตร Thorndike case II ด้วยสถิติ

ทดสอบ

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

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

s_d คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลต่างระหว่างค่าความเอนเอียงเฉลี่ยของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ปรับแก้ด้วยสูตรปรับแก้แบบใหม่กับสูตรของ Thorndike's case II ในแต่ละเงื่อนไข

n คือ จำนวนครั้งในการทดลองของแต่ละเงื่อนไข

นิยามศัพท์เฉพาะ

การวิจัยนี้กำหนดนิยามศัพท์เฉพาะต่อไปนี้

1. การจำกัดพิสัยทางตรง (Direct range restriction) หมายถึง คะแนนของตัวแปร

ทำนาย หรือตัวแปรเกณฑ์ หรือ ทั้งตัวแปรทำนาย และตัวแปรเกณฑ์ที่ถูกตัดให้สั้นลง ซึ่งเป็นผลมาจากกระบวนการคัดเลือกตัวอย่าง

2. ค่าความเอนเอียง (Bias value) หมายถึง ผลต่างของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของประชากรที่ไม่ถูกจำกัดพิสัยและสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ได้รับการปรับแก้จากสูตรปรับแก้การจำกัดพิสัยทางตรงแบบใหม่และสูตรของ Thorndike's case II หรือ $Bias = \rho_{xy} - R_{xy}$

3. สัดส่วนการคัดเลือก (Selection proportion: U_x) หมายถึง สัดส่วนระหว่างส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรทำนายที่ไม่ถูกจำกัดพิสัยกับส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรทำนายที่ถูกจำกัดพิสัย สำหรับงานวิจัยแบ่งระดับการคัดเลือกออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ระดับต่ำ ($1.5 < U_x \leq 2.0$) ระดับปานกลาง ($2.0 < U_x \leq 3.0$) และระดับสูง ($3.0 < U_x \leq 4.0$)

4. เทคนิคมอนติคาร์โล หมายถึง วิธีการทางคณิตศาสตร์ที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการจำลองสถานการณ์ (Simulation) โดยอาศัยตัวเลขสุ่ม (Random Number) มาสร้างตัวแปรให้สอดคล้องกับสถานการณ์ที่ต้องการ และมีการทดลองซ้ำหลาย ๆ ครั้งเพื่อให้ได้ค่าที่แน่นอนเพื่อใช้เป็นข้อสรุปของสถานการณ์ ในงานวิจัยนี้ใช้โปรแกรม Simulación 4.0 ซึ่งเป็นโปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้เทคนิคมอนติคาร์โล ในการจำลองข้อมูลตามสถานการณ์ต่างๆ 4 สถานการณ์ จำนวน 135 เงื่อนไข และในแต่ละเงื่อนไขทดลองซ้ำเป็นจำนวน 10,000 ครั้ง