บทที่ 1

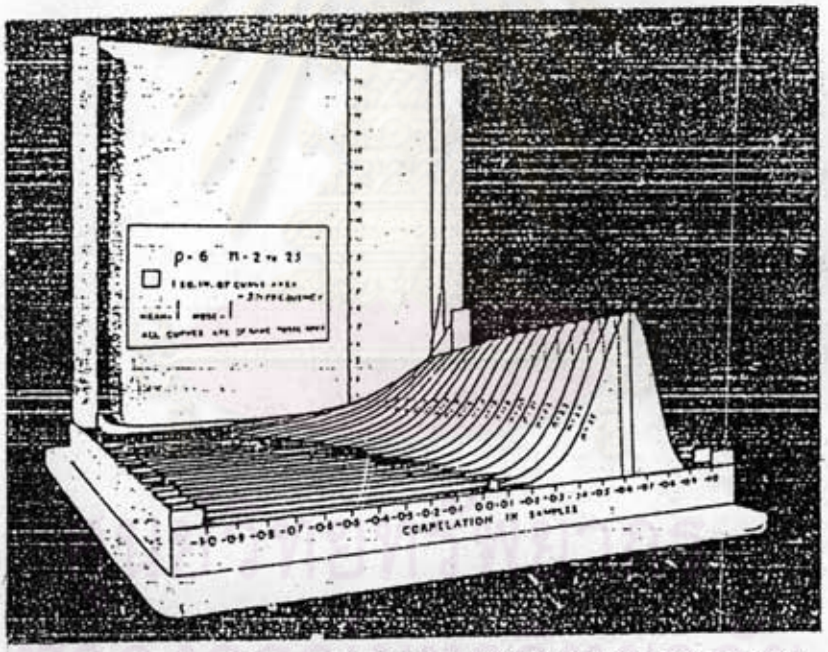
บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การวิจัยในปัจจุบัน ส่วนหนึ่งเป็นการวิจัยที่มุ่งศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆ เพื่อหาผลสรุปว่าตัวแปรที่สนใจนั้นมีความสัมพันธ์กันมากน้อยเพียงใด มีรูปแบบและทิศทางของความสัมพันธ์ในลักษณะอย่างไร ซึ่งการวัดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่นิยมใช้กันมากวิธีหนึ่งก็คือการวิเคราะห์หาผลสรุปโดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เชิงเส้นแบบเพียรสัน (Pearson Product Moment Correlation Coefficient) ซึ่งนิยมเรียกกันทั่วไปว่า r_{xy} ในสมัยแรกเริ่มที่คิดค้นค่าความสัมพันธ์ได้นั้น การวิเคราะห์สามารถที่จะทำได้เพียงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสองตัว แต่ปัญหาการวิจัยในด้านสหสัมพันธ์อาจจะมีได้หลายรูปแบบ คำถามการวิจัยในลักษณะของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตัวหนึ่งกับตัวแปรอีกชุดหนึ่ง เป็นคำถามที่เกิดขึ้นอันทำให้นักวิจัยและนักสถิติได้พยายามหาทางแก้ปัญหา โดยการพัฒนาระเบียบวิธีทางการวิเคราะห์ทางสถิติ ในชุดของการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์พหุและการถดถอยพหุ (Multiple Correlation and Regression Analysis) ซึ่งนักสถิติคิดค้นขึ้นมาใช้เมื่อราว ค.ศ.1899 ปรากฏว่าเทคนิควิธีดังกล่าวนี้ได้ถูกนำไปใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในงานวิจัยมากยิ่งขึ้นในปัจจุบัน ทั้งนี้เพราะในปัจจุบันเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์ได้ถูกนำมาช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลมากยิ่งขึ้น ซึ่งทำให้เอื้อต่อการที่จะใช้คณิตศาสตร์และสถิติที่ซับซ้อนได้อย่างสะดวกและรวดเร็วยิ่งขึ้น ทำให้นักวิจัยในยุคปัจจุบันสามารถที่จะศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามและตัวแปรอิสระครั้งละหลายตัวได้อย่างสะดวกรวดเร็วตามความต้องการ ดังจะเห็นได้จากการวิจัยในปัจจุบันมีแนวโน้มที่จะศึกษาความสัมพันธ์ในลักษณะตัวแปรพหุมากขึ้น (รุ่ง เจนจิต 2530 : 129-130)

งานการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ในการวิจัย จะมีลักษณะเช่นเดียวกันกับการวิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์ในลักษณะอื่นๆ กล่าวคือ นักวิจัยที่จะศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรมักจะใช้กลุ่มตัวอย่างในการวิเคราะห์ และจากนั้นจะอ้างอิงไปถึงค่าพารามิเตอร์ของประชากรเช่นเดียวกับการหาค่า $\bar{X}$ แล้วสรุปอ้างอิงถึงค่า μ โดยอาศัยหลักเกณฑ์ของการแจกแจงค่าสถิติของกลุ่มตัวอย่าง (Sampling Distribution) การแจกแจงของค่าสถิติสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r_{xy}) ได้มีผู้

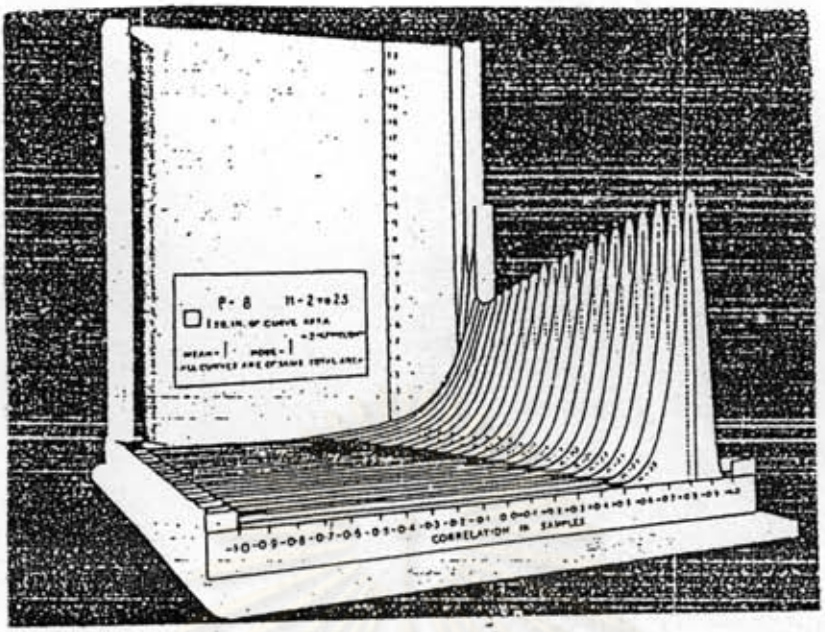
ศึกษาเป็นพื้นฐานไว้แล้ว โดยที่ R.A. Fisher ได้ศึกษาไว้เมื่อปี ค.ศ.1915 (R.A. Fisher 1915 : 507-521) พบว่าการแจกแจงของค่า r_{xy} นั้นขึ้นอยู่กับค่าของ ρ (ค่าสหสัมพันธ์ของประชากร) และ n (ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง) เท่านั้น การแจกแจงของค่า r_{xy} จะสมมาตร เมื่อ $\rho = 0$ แต่จะมีลักษณะเบ้ ถ้า $\rho \neq 0$ โดยจะเบ้ซ้ายถ้า $\rho > 0$ และเบ้ขวาถ้า $\rho < 0$ จากนั้นในปีต่อมา H.E. Soper และคณะ (H.E. Soper 1916 : 318-413) ได้ศึกษาการแจกแจงของค่า r_{xy} เมื่อ n มีขนาดเล็ก และ $\rho \neq 0$ โดยศึกษาเมื่อ n เท่ากับ 2 ถึง 25 และ $\rho = 0.6$ และ 0.8 พบว่า การแจกแจงของค่า r_{xy} มีลักษณะเบ้ซ้าย เมื่อ $\rho = 0.6$ และ $\rho = 0.8$ ซึ่ง Soper ได้เสนอแผนภาพอย่างชัดเจนจากแผนภาพข้างล่างนี้ และแผนภาพในหน้าถัดไปว่า ยิ่ง n มีขนาดเล็ก การแจกแจงของค่า r_{xy} ก็จะกระจายมาก แต่เมื่อ n มีขนาดใหญ่ขึ้น การแจกแจงของค่า r_{xy} ก็จะแคบลง ดังภาพ



Correlation in Small Samples. ρ=0.6. Frequency curves for samples of sixty two to twenty-five, showing the changes in type from a skew "crooked hat" to J- and U-forms. Model A.

การแจกแจงของค่าสหสัมพันธ์ (r) ที่ $\rho = 0.6$ เมื่อ $n = 2$ ถึง 25

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



Correlation in Small Samples. $\rho = 0.8$. Frequency curves for samples of size two to twenty-five, showing the change in type from a skew "cocked hat" to J- and U-forms. Pearl R.

การแจกแจงของค่าสหสัมพันธ์ (r) ที่ $\rho = 0.8$ เมื่อ n = 2 ถึง 25

ดังนั้น เมื่อ $\rho \neq 0$ Fisher ได้คิดค้นวิธีการวิเคราะห์ค่า r_{xy} โดยแปลงเป็นค่า Z โดยใช้สูตรการแปลงดังนี้

$$Z = 1/2 [\ln(1+r) - \ln(1-r)]$$

เมื่อ Z คือ Fisher's Logarithmic transformation ของค่า r_{xy} ทั้งนี้เพื่อให้การแจกแจงของค่า Z ที่ $\rho \neq 0$ นั้นมีการแจกแจงเข้าใกล้การแจกแจงแบบปกติ (Lindeman 1980 : 46) ซึ่งแนวคิดของการแจกแจงดังกล่าวจะทำให้การทดสอบสมมติฐานที่ระบุว่า Ho : $\rho = 0$ นั้น สามารถใช้สถิติ ที (t-test) จากสูตร

$$t = r\sqrt{\frac{n - 2}{1 - r^2}}$$

ส่วนการทดสอบสมมติฐานที่ว่า Ho : $\rho = \rho_0$ ซึ่ง ρ_0 อาจเป็นค่าเท่าไรก็ได้ที่ไม่เท่ากับศูนย์ (แต่ต้องอยู่ในช่วง [-1, 1]) เช่น 0.6 Fisher ได้เสนอสถิติทดสอบสมมติฐานนี้ด้วยสถิติทดสอบ Z ด้วยสูตร

$$\hat{e} = (Z - Zo)\sqrt{n - 3}$$

ซึ่งจะเห็นว่า การทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับ ρ นั้นจะขึ้นอยู่กับค่าของ n นั่นคือ ถ้า n มีขนาดใหญ่ การกระจายของ r_{xy} จะแคบกว่าการกระจายของ r_{xy} เมื่อ n มีขนาดเล็กลง

ค่าสหสัมพันธ์พหุ (Multiple Correlation) ซึ่งทางสถิตินิยมใช้สัญลักษณ์ $R_{y.123...}$ นั้น ความจริงแล้วก็เป็นสหสัมพันธ์แบบเพียร์สันระหว่าง y และ $\hat{y}$ โดยที่ค่าของ $\hat{y}$ เป็นค่าที่ได้จากสมการการถดถอยพหุ (Multiple Regression Equation) โดยที่

$\hat{y} = a + b_1X_1 + b_2X_2 + \ldots + b_pX_p + e$ (Lindeman 1980 : 93) ดังนั้นเราอาจจะทำความเข้าใจในเบื้องต้นได้ว่า ค่าการแจกแจงของค่าสหสัมพันธ์พหุก็จะขึ้นอยู่กับค่าของ ρ และ n เช่นเดียวกัน แต่เนื่องจากค่าของ $\hat{y}$ นั้นเป็นค่าที่ได้มาจากสมการถดถอยพหุ (Regression Equation) อันมีตัวแปรพยากรณ์ (Predictor Variable) ถึง p ตัว การทดสอบค่า $R_{y.123...p}$ จากสมมติฐาน Ho : $\rho_{y.123...} = 0$ นั้น สามารถใช้แนวการทดสอบในลักษณะของ ANOVA โดยใช้สถิติทดสอบ F เป็นสถิติทดสอบโดยที่

$$F = \frac{R^2 / p}{(1 - R^2) / (N-p-1)}$$

ค่า F จะแจกแจงเป็น F-distribution ที่ $\nu_1 = P$ และ $\nu_2 = N - P - 1$ ซึ่งในปัจจุบันนี้ปัญหาในการประยุกต์ใช้ค่าสหสัมพันธ์พหุในการวิเคราะห์ข้อมูลนี้ โดยทั่วไปผู้วิเคราะห์จะสามารถใช้ F-test ทดสอบได้ ก็ต่อเมื่อ n มีจำนวนมากๆ ทั้งนี้เพราะเมื่อ $\rho = 0$ จะได้ค่า Expected Value ของ R ซึ่งกล่าวไว้ใน Morrison (Morrison 1967 : 108-109) คือ

$$E(R^2) = \frac{p}{n - 1}$$

$$Var\ (R^2) = \frac{2\ (n - p)(p - 1)}{(n^2 - 1)(n - 1)}$$

ซึ่งจากสูตรจะเห็นว่า เมื่อ $\rho = 0$ นั้น ถ้า n มีขนาดใหญ่ จะทำให้ค่าของ $R_{y.123...}$ เข้าใกล้ 0 แต่ถ้า n มีขนาดเล็ก ค่าเฉลี่ยของ $R_{y.123...}$ จะมีค่าเป็นบวก แม้จะสุ่มตัวอย่างจากกลุ่มประชากรที่มีค่า $\rho = 0$ ก็ตาม ดังนั้น ตามหลักเกณฑ์แล้ว การจะใช้สหสัมพันธ์และการถดถอยพหุในการวิเคราะห์นั้น จะต้องใช้ขนาดตัวอย่าง (n) มากกว่าจำนวนตัวแปรพยากรณ์ (p) อย่างแน่นอน แต่จะมีมากเท่าไรนั้นยังหาผลสรุปที่แน่นอนไม่ได้ จึงทำให้เกิดปัญหาในการทดสอบสมมติฐานเพื่ออ้างอิงไปสู่ประชากร อย่างไรก็ตามได้มีนักสถิติหลายท่านได้เสนอการใช้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างไว้ ดังเช่น Lindeman ได้เสนอไว้ว่า ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์พหุนั้น ควรมีประมาณ 20 เท่าของจำนวนตัวแปรทั้งหมดที่ศึกษา (Lindeman 1980 : 163) ส่วน Tabachnick ก็ระบุว่าควรใช้อัตราส่วนของขนาดตัวอย่างต่อจำนวนตัวแปรเท่ากับ 4-5 : 1 (Tabachnick 1983 : 91-92) แต่ในขณะเดียวกัน Pedhazur ได้เสนอไว้ว่า จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์วิธีนี้ต้องมีประมาณ 400 รายเป็นอย่างต่ำ โดยไม่คำนึงถึงจำนวนตัวแปรที่ศึกษา (Pedhazur 1982 : 147-149) ขนาดของกลุ่มตัวอย่างตามที่นักวิจัยเหล่านี้ได้เสนอไว้นั้น ถ้าเป็นการวิจัยทางด้านการศึกษาหรือสังคมศาสตร์โดยทั่วๆ ไปมักไม่มีปัญหา ทั้งนี้เพราะการวิจัยทางด้านดังกล่าว กลุ่มตัวอย่างมักเป็นนักเรียน นักศึกษา ครู อาจารย์ และบุคคลทั่วๆ ไปที่พอจะหาได้ตามจำนวนที่นักวิจัยได้กล่าวไว้ข้างต้น ซึ่งต่างจากงานวิจัยในบางสาขาวิชา เช่น ในทางการแพทย์หรือการพยาบาล กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาส่วนหนึ่งคือ คนไข้ ซึ่งบางโรคเป็นโรคที่เกิดขึ้นไม่มากนัก ดังนั้น จึงเป็นการยากที่จะหากลุ่มตัวอย่างให้มากพอตามข้อเสนอแนะได้ ดังเช่นผลการวิจัยของ กฤษดา ตรงศิริ (2531) ได้ศึกษา "ความสัมพันธ์ระหว่างความหวัง การรับรู้ต่อภาวะสุขภาพ กับความพึงพอใจในการดำเนินชีวิตของผู้ป่วยมะเร็งบริเวณศีรษะและคอที่ได้รับรังสีรักษา" กลุ่มตัวอย่างที่ใช้คือ ผู้ป่วยเป็นโรคมะเร็งบริเวณศีรษะและคอ จำนวน 120 ราย และตัวแปรพยากรณ์ที่ศึกษามีจำนวน 11 ตัว หรือ นวลจันทร์ เครือวาณิชกิจ (2531) ก็ได้ศึกษาถึง "ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยบางประการ ความรู้เกี่ยวกับโรคและการดูแลตนเองและความเชื่อด้านสุขภาพ กับความร่วมมือในการรักษาของผู้ป่วยหัวใจวายเลือดคั่ง" ใช้กลุ่มตัวอย่างคือ ผู้ป่วยเป็นหัวใจวายเลือดคั่งจำนวน 100 ราย และตัวแปรพยากรณ์จำนวน 10 ตัว เป็นต้น นอกจากนี้เท่าที่ผู้วิจัยได้ศึกษาผลงานวิจัยทางด้านการแพทย์และการพยาบาล ยังพบว่า มีงานวิจัยอีกจำนวนไม่น้อยที่ศึกษาความสัมพันธ์ของตัวแปรพหุ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างไม่ถึง 100 ราย ดังเช่นงานวิจัยของ ภัทรา จุลวรรณา (2529) ใช้กลุ่มตัวอย่างเพียง 86 ราย หรือ สุมน สุเตชะ (2530) ใช้กลุ่มตัวอย่างเพียง 80 รายเท่านั้น

จากสภาพการณ์ดังกล่าว จะเห็นได้ว่าปัญหาเกี่ยวกับขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ผู้วิจัยใช้ในการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์เชิงพหุนั้น ยังเป็นปัญหาที่ควรได้รับความสนใจเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่นักสถิติหลายท่านได้เสนอแนะไว้เช่น 20 เท่าของจำนวนตัวแปรที่ศึกษา หรือ 400 ราย ผู้วิจัยเห็นว่าเป็นจำนวนที่มาก และคิดว่าน่าจะหาแนวทางทดสอบว่า การลดขนาดของกลุ่มตัวอย่างลงอีก สถิติทดสอบ F จะยังควบคุมความคลาดเคลื่อนได้อีกหรือไม่ ทั้งนี้เพื่อจะได้มีแนวทางในการตัดสินใจใช้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่สามารถยอมรับกันได้ในงานวิจัย โดยหาผลสรุปคุณลักษณะพื้นฐานของการทดสอบสมมติฐาน หากสถิติทดสอบที่ใช้ทดสอบสมมติฐานศูนย์สามารถควบคุมโอกาสเสี่ยงกับความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้เท่ากับระดับความมีนัยสำคัญที่กำหนดให้ก็จะเป็นเกณฑ์ข้อแรก และการหาผลสรุปเกี่ยวกับอำนาจการทดสอบก็จะเป็นเกณฑ์อีกข้อหนึ่งที่จะช่วยให้ตัดสินใจได้ว่าสามารถจะใช้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างน้อยประมาณกี่เท่าของตัวแปรที่ค่าสถิติทดสอบยังสามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 (Type I error) ได้ และยังมีอำนาจ (Power) การทดสอบสูงเมื่อสมมติฐานรองเป็นความจริง

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาถึงขนาดของกลุ่มตัวอย่าง และจำนวนตัวแปรพยากรณ์ที่มีผลต่อ

1. ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1
2. อำนาจของสถิติทดสอบเอฟ ในการทดสอบค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ เมื่อ
   ก. ขนาดของกลุ่มตัวอย่างเป็น 5, 10, 15 และ 20 เท่าของจำนวนตัวแปร
   ข. จำนวนตัวแปรพยากรณ์เป็น 5, 7, 9 และ 11 ตัว

สมมติฐานการวิจัย

ผลของการเปลี่ยนแปลงระดับความสัมพันธ์ในประชากร จำนวนตัวแปรพยากรณ์ และขนาดของกลุ่มตัวอย่าง น่าจะทำให้

1. ความสามารถในการควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้แตกต่างกัน
2. อำนาจของสถิติทดสอบแตกต่างกัน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขอบเขตการวิจัย

1. ในการวิจัยครั้งนี้ ศึกษาตัวแปรต่อไปนี้

1.1 ตัวแปรตาม (Dependent Variable) คือ

1.1.1 อัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ในการทดสอบค่าสหสัมพันธ์พหุ

1.1.2 อำนาจของสถิติทดสอบ ในการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์พหุ

1.2 ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) คือ

1.2.1 จำนวนตัวแปรพยากรณ์

1.2.2 ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

1.2.3 ระดับความสัมพันธ์ของประชากร (ρ)

2. ศึกษาความสามารถในการควบคุมอัตราส่วนความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองของสถิติทดสอบเอฟ ในการทดสอบค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ เมื่อเปรียบเทียบกับอัตราส่วนความคลาดเคลื่อนที่ระบุ

3. อัตราส่วนความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากสถิติทดสอบเอฟ ในการทดสอบค่าสหสัมพันธ์พหุคูณของการวิจัยนี้ พิจารณาเมื่อสมมติฐาน Ho : $\rho = 0.00$ เป็นจริง

4. ข้อมูลประชากรที่นำมาศึกษามีการแจกแจงแบบปกติหลายตัวแปร (Multivariate normal distribution) $X \sim N(\underset{\sim}{\mu}, \Sigma)$ โดยที่

$$\underset{\sim}{\mu} = \underset{\sim}{0}$$

$$= \sigma_{ij} \quad , \quad \sigma_{ij} = \rho_{ij} \quad \text{เมื่อ} \quad i \neq j$$

$$= 1 \quad \text{เมื่อ} \quad i = j$$

5. ระดับความมีนัยสำคัญ α จะกำหนดเป็น .05 และ .01

6. การศึกษาค่าอำนาจการทดสอบเอฟ จะศึกษาในกรณีที่กำหนดให้ ρ (สหสัมพันธ์พหุคูณของประชากร) มีค่าเป็น .20, .40, .60 และ .80

7. แต่ละกรณีของการวิจัยครั้งนี้ จะทำการทดลองซ้ำจำนวน 2,000 ครั้ง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ข้อตกลงเบื้องต้น

ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ สร้างขึ้นจากโปรแกรมสับรูทีน (Subroutine Program) ที่มีหลักฐานการศึกษาว่า เลขสุ่มที่ผลิตได้ มีลักษณะสุ่ม (Random) แต่ละหมายเลขมีโอกาสเกิดขึ้นเท่าเทียมกัน และมีจำนวนเพียงพอที่จะใช้ในการศึกษา

คำจำกัดความในการวิจัย

ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ หมายถึง ตัวเลขที่ระบุถึงระดับความสัมพันธ์ระหว่างฟังก์ชันผลรวมเชิงเส้นตรงของตัวแปรพยากรณ์กับตัวแปรเกณฑ์

ค่าอำนาจการทดสอบ (Power) หมายถึง ความน่าจะเป็น (Probability) ที่จะปฏิเสธสมมติฐานศูนย์ (Null Hypothesis) เมื่อสมมติฐานศูนย์นั้นผิด ซึ่งจะมีค่าเท่ากับ $1-\beta$ เมื่อ β คือโอกาสที่จะทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 2

ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 2 หมายถึง ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการยอมรับสมมติฐานศูนย์ เมื่อสมมติฐานศูนย์นั้นผิด

ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 หมายถึง ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการปฏิเสธสมมติฐานศูนย์ เมื่อสมมติฐานศูนย์นั้นถูกต้อง โอกาสที่จะทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 กำหนดด้วย α

อัตราส่วนความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 หมายถึง จำนวนความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 หารด้วยจำนวนครั้งทั้งหมดที่ทดลอง

อัตราส่วนความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากการทดลอง หมายถึง อัตราส่วนความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ที่เกิดขึ้นจริงในการทดสอบสมมติฐานของการทดสอบตามแผนการทดลองครั้งนี้

อัตราส่วนความคลาดเคลื่อนที่ระบุ หมายถึง อัตราส่วนความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ที่ควบคุมด้วยระดับนัยสำคัญ α ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้กำหนดขึ้น

ซิมูเลชั่น (Simulation) หมายถึง เทคนิคการผลิตเลขสุ่ม (technique of random number generation) เลขสุ่มที่ได้จะมีลักษณะสุ่ม (random) แต่ละหมายเลขจะมีโอกาสเกิดได้เท่าเทียมกัน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. เพื่อทราบอำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบเอฟ ในการทดสอบค่าสหสัมพันธ์พหุคูณในสถานการณ์ต่างๆ เมื่อระดับความสัมพันธ์ในประชากร จำนวนตัวแปรพยากรณ์ และขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาต่างกัน

2. เพื่อให้นักวิจัยสามารถเลือกหาขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์ตัวแปรพหุ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย