บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การวิจัยจะประกอบด้วยกระบวนการต่าง ๆ ที่ดำเนินต่อเนื่องกันไปอย่างมีระเบียบและกฎเกณฑ์ มีกระบวนการตั้งแต่การออกแบบการวิจัย การกำหนดประชากรเป้าหมาย การเก็บรวบรวมข้อมูล ไปจนถึงการวิเคราะห์และตีความหมายของข้อมูล เพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบที่ถูกต้องตามปัญหาหรือคำถามของการวิจัยที่ตั้งไว้

การแสวงหาคำตอบที่ถูกต้องตามปัญหาหรือคำถามที่ได้ตั้งไว้เป็นเป้าหมายของการวิจัยนั้น จะเป็นคำตอบที่ให้ความรู้ใหม่ซึ่งยังไม่เคยมีผู้ใดค้นพบมาก่อน หรือมีแล้วแต่ยังไม่เพียงพอ ปัญหาหรือคำถามที่สามารถวิจัยได้ควรมีคุณสมบัติบางประการ คือ ต้องเป็นปัญหาหรือคำถามที่เกี่ยวกับปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นจริงสามารถสังเกตหรือสัมผัสได้ และจะต้องสามารถทดสอบความถูกต้องของคำตอบได้ โดยการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล โดยทั่วไปแล้วสามารถแบ่งลักษณะปัญหาหรือคำถามในการวิจัยออกได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ (Dyer 1979: 141-147) คือกลุ่มแรกเป็นปัญหาหรือคำถามการวิจัยที่มุ่งอธิบายคุณลักษณะของตัวแปร (Descriptive Questions) อาจจะโดยการศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างหรือศึกษากับประชากรทั้งหมดก็ได้ กลุ่มที่สองเป็นปัญหาหรือคำถามการวิจัยที่มุ่งศึกษาความสัมพันธ์ (Associations or Relations Questions) และระดับความสัมพันธ์ (Strength of Associations) ระหว่างตัวแปรโดยจะศึกษาว่าตัวแปรที่นำมาศึกษานั้นมีความเกี่ยวพันกันมากน้อยเพียงใด มีรูปแบบและทิศทางของความสัมพันธ์อย่างไร ซึ่งสามารถแบ่งรูปแบบการศึกษาออกได้เป็น 2 แบบ (Toothaker 1986) คือ

1. การศึกษาความสัมพันธ์ในด้านความเป็นเหตุผลกัน (Causal Relationship) เป็นการศึกษาถึงอิทธิพลของตัวแปรหนึ่งที่เรียกว่า ตัวแปรอิสระ (Independent variable) ที่มีต่อตัวแปรอีกตัวหนึ่งเรียกว่า ตัวแปรตาม (Dependent variable) ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าเป็นการศึกษาความสัมพันธ์แบบที่มีทิศทาง โดยจะศึกษาการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในตัวแปรอิสระนั้นว่ามีผลทำให้ตัวแปรตามเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

2. การศึกษาความสัมพันธ์ในด้านการพยากรณ์ (Predictive Relationship) การศึกษาในลักษณะนี้จะศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป โดยทั่วไปแล้วมักจะไม่มีการควบคุมตัวแปรและผลสรุปการศึกษาที่ได้จะยังไม่สามารถสรุปเป็นเหตุผลกันได้ เนื่องจากผู้วิจัย

จะไม่สามารถบอกได้ว่า ตัวแปรตัวใดมีอิทธิพลต่อตัวแปรตัวใด จะบอกได้แต่เพียงว่าในขณะที่เกิดการเปลี่ยนแปลงในตัวแปรตัวหนึ่งนั้น อีกตัวแปรหนึ่งที่มีความสัมพันธ์กันจะมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นอย่างไรเท่านั้น

จากลักษณะปัญหาหรือคำถามการวิจัยดังกล่าว จะเห็นว่าการวิจัยในทางการศึกษาและจิตวิทยามักจะศึกษาลักษณะปัญหาหรือคำถามการวิจัยในกลุ่มที่สองเป็นส่วนใหญ่ ทั้งนี้จะเห็นได้จากผลงานการวิจัยในปัจจุบันที่มีปรากฏมากขึ้น ซึ่งมักจะสนใจว่าตัวแปรต่าง ๆ ที่นำมาศึกษานั้นมีความสัมพันธ์กันหรือไม่ หากมีความสัมพันธ์กันแล้วจะอยู่ในรูปใด ทั้งในรูปของการอธิบายตัวแปรหนึ่งด้วยตัวแปรอื่น ๆ และลักษณะของการพยากรณ์ตัวแปรอื่น ๆ ที่สัมพันธ์กัน ทั้งนี้เนื่องจากในปัจจุบันการพยากรณ์มีบทบาทสำคัญมากทั้งในด้านการวางแผนและการตัดสินใจ

การพยากรณ์อาจจำแนกตามวิธีการพยากรณ์ที่ใช้กันอยู่โดยทั่วไปใน ปัจจุบันได้เป็นสองวิธี คือ วิธีการพยากรณ์เชิงคุณภาพและวิธีการพยากรณ์เชิงปริมาณ

วิธีการพยากรณ์เชิงคุณภาพเป็นวิธีการที่ใช้ความรู้สึก ความเชื่อ ความคิดเห็นของผู้รู้หรือผู้เชี่ยวชาญในเรื่องที่จะพยากรณ์ ซึ่งอาจจะขึ้นอยู่กับข้อมูลที่ผ่านมาหรือไม่ก็ได้ ถึงแม้ว่าวิธีการแบบนี้จะไม่มีกฎเกณฑ์ทางวิชาการที่แน่นอนเพื่อให้ผู้อื่นทำตามได้ก็ตาม แต่ก็นับว่าเป็นวิธีการที่น่าสนใจรูปแบบหนึ่ง โดยเฉพาะในกรณีที่ไม่มีข้อมูลในอดีตและในสถานการณ์ที่รูปแบบการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลไม่คงที่ ไม่อาจจะสมมติได้ว่าจะมีรูปแบบอย่างนี้เกิดขึ้นอีกในอนาคต มีบ่อยครั้งที่ในทางปฏิบัติได้ใช้วิธีการเชิงคุณภาพประสมกับวิธีการเชิงปริมาณโดยเฉพาะเมื่อมีความไม่แน่นอนสูงในวิธีการเชิงปริมาณที่ใช้ ส่วนวิธีเชิงปริมาณเป็นวิธีสร้างสูตรหรือตัวแบบด้วยวิธีทางคณิตศาสตร์และสถิติ ซึ่งจะทำได้ก็ต่อเมื่อมีข้อมูลในอดีตที่อยู่ในรูปของตัวเลขหรือสามารถดัดแปลงเป็นตัวเลขได้ และสมมติได้ว่ารูปแบบการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลที่ผ่านมามีแนวโน้มที่จะเป็นเช่นนั้นด้วยในอนาคต (มานพ วราภักดิ์ 2531) วิธีการพยากรณ์เชิงปริมาณที่นิยมใช้กันมากในปัจจุบันคือ การวิเคราะห์การถดถอย (Regression analysis) เพราะนอกจากจะเป็นการพยากรณ์ในเชิงสถิติที่มีมาตรการวัดความถูกต้องและทดสอบนัยสำคัญของตัวแบบสมการและของค่าพยากรณ์แล้ว ยังสนองหลักความเชื่อที่ว่าสิ่งที่จะพยากรณ์ถูกกำหนดให้เป็นไปโดยปัจจัยต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กันอีกด้วย แต่เท่าที่ผ่านมาพบว่า การวิเคราะห์ด้วยวิธีการดังกล่าวมักมีปัญหาเกี่ยวกับความแม่นยำและความตรงของผลการวิจัยเสมอ เนื่องจากจะเกี่ยวข้องกับตัวแปรที่มีความซับซ้อนมากมาย ทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับการควบคุมตัวแปรอิสระหรือตัวแปรแทรกซ้อนที่อาจมีอิทธิพลต่อตัวแปรตาม ซึ่งปัญหานี้มิใช่จะเกิดเฉพาะกับการวิจัยเชิงทดลองเท่านั้น แม้การวิจัยเชิงสำรวจประเภทศึกษาสหสัมพันธ์ก็ประสบปัญหาคล้ายคลึงกัน เนื่องจากในทางปฏิบัตินั้นผู้วิจัยจะไม่สามารถกำหนดหรือเลือกตัวแปรอิสระเหล่านั้นมาศึกษาได้ถูกต้องตามข้อตกลงอย่างครบถ้วน แต่ถึงอย่างไรก็ตามนักวิจัยและนักสถิติ

ได้พยายามแก้ปัญหาโดยการพัฒนาระเบียบวิธีทางการวิจัยและทางสถิติอยู่ตลอดมา นอกจากเพื่อความเจริญในสาขาวิชานี้โดยตรงแล้ว ยังเป็นเครื่องมือที่สำคัญที่จะช่วยให้การวิจัยมีคุณภาพอีกด้วย ประกอบกับในปัจจุบันเทคโนโลยีและคอมพิวเตอร์ได้พัฒนาก้าวไกลไปอย่างรวดเร็ว ทำให้เอื้อต่อการที่จะใช้คณิตศาสตร์และสถิติที่ซับซ้อนได้อย่างสะดวก การวิจัยซึ่งแต่ก่อนสามารถที่จะศึกษาได้เพียงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตามอย่างละหนึ่งตัวก็สามารถจะศึกษาครั้งละหลายตัวได้ ดังจะเห็นได้จากการวิจัยในปัจจุบันซึ่งมีแนวโน้มที่จะศึกษาความสัมพันธ์ในลักษณะตัวแปรพหุคูณมากขึ้น (รุ่ง เจนจิต 2530 : 129-130) จากลักษณะดังกล่าวจึงสามารถจะพยากรณ์หรืออธิบายค่าของตัวแปรหนึ่งเรียกว่า ตัวแปรเกณฑ์ (criterion variable) แทนด้วย Y โดยใช้ตัวแปรพยากรณ์ (predictor variable) แทนด้วย X ครั้งละหลาย ๆ ตัว พร้อมกันได้เรียกว่า การวิเคราะห์ การถดถอยเชิงพหุ (Multiple regression) ซึ่งการใช้ตัวแปรพยากรณ์ที่มากกว่า 1 ตัว ย่อมให้ผลในการพยากรณ์หรืออธิบายได้มากกว่า

แต่เนื่องจากการศึกษาในลักษณะตัวแบบสมการดังกล่าว เป็นการคาดเหตุการณ์ในอนาคต ประกอบกับในทางสังคมศาสตร์ สภาวะหรือความสัมพันธ์มีลักษณะที่ไม่คงที่แน่นอน ย่อมจะมีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้นได้ หน้าที่ของนักวิจัยก็คือจะต้องค้นหาสมการหรือประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรในสมการที่ใช้ในการพยากรณ์ให้มีความคลาดเคลื่อนต่ำสุด

อย่างไรก็ตาม การวิเคราะห์ด้วยวิธีนี้ก็มีจุดอ่อนที่สำคัญอยู่บางประการคือ ก่อนที่จะวิเคราะห์การถดถอย ผู้วิจัยจะต้องศึกษารูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรพยากรณ์กับตัวแปรเกณฑ์ก่อน (วิชิต หล่อจีระชุณห์กุล 2524 : 116) เพื่อให้สามารถนำตัวแปรอิสระแต่ละตัวที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามมารวมกันได้ตามข้อตกลงพื้นฐานของการวิเคราะห์การถดถอย โดยอาจจะมีความสัมพันธ์กันในลักษณะที่เป็นแบบเชิงเส้น (linear) หรือไม่เป็นเชิงเส้น (nonlinear) ก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับข้อมูลที่นำมาศึกษา ซึ่งการกำหนดลักษณะความสัมพันธ์ดังกล่าวมีความสำคัญมากต่อความถูกต้องในการพยากรณ์ เนื่องจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณที่คำนวณโดยวิธีการวิเคราะห์การถดถอยนั้น เป็นค่าสถิติที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเกณฑ์และผลรวมเชิงเส้นตรง (linear combination) ของตัวแปรพยากรณ์ ค่าสถิติที่คำนวณได้จากกลุ่มตัวอย่าง จะเป็นตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียงของค่าพารามิเตอร์ที่มีประสิทธิภาพสูงสุดก็ต่อเมื่อ ตัวแปรเกณฑ์และตัวแปรพยากรณ์มีความสัมพันธ์กันเชิงเส้นตรงเท่านั้น (Blalock 1981 : 391) ดังนั้นถ้าหากผู้วิจัยนำวิธีการวิเคราะห์ดังกล่าวไปใช้กับข้อมูลที่ตัวแปรเกณฑ์และตัวแปรพยากรณ์ มีความสัมพันธ์กันในลักษณะที่ไม่ใช่เชิงเส้นแล้ว อาจทำให้เกิดความผิดพลาดในการแปลผลการวิจัยได้ การประเมินลักษณะความสัมพันธ์นี้สามารถจะกระทำได้โดยการทำแผนภูมิการกระจาย (scatter diagram) เพื่อดูรูปแบบความสัมพันธ์อย่างคร่าว ๆ และโดยการทดสอบสมมติฐานทางสถิติก่อนว่าตัวแปรเกณฑ์และ

ตัวแปรพยากรณ์มีความสัมพันธ์กันในลักษณะของเชิงเส้นจริงหรือไม่ ถ้าหากพบว่าตัวแปรที่นำมาศึกษานั้นมีความสัมพันธ์ในลักษณะที่ไม่ใช่เชิงเส้นแล้ว ผู้วิจัยจะต้องดำเนินการแปลง (transform) ข้อมูลด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งเพื่อให้ได้ข้อมูลใหม่ที่สอดคล้องกับสมมติฐานของโมเดลเสียก่อนหรือมิฉะนั้นก็ต้องหารูปแบบการวิเคราะห์แบบอื่นที่เหมาะสมกว่ามาวิเคราะห์แทน

อีกประการหนึ่งในการสร้างสมการถดถอยนั้นจะต้องใช้ข้อมูลจำนวนมาก (Lindeman 1920 : 163) ทั้งนี้จากการคำนวณความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการประมาณ (The Standard Error of Estimate)

$$S_{Y.12..P} = \sqrt{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(Y_i-\hat{Y}_i)^2} \qquad (1.1)$$

เมื่อ $S_{Y.12..P}$ คือ ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการประมาณค่า Y_i คือ ตัวแปรเกณฑ์ที่ได้จากการสังเกตจริง $\hat{Y}_i$ คือ ผลรวมเชิงเส้นตรง (Linear Combination) ของตัวแปรพยากรณ์ โดยที่ n คือ ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง และ p คือ จำนวนของตัวแปรพยากรณ์ ในสมการถดถอย จะเห็นว่าความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์จะมีมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งถ้าหากผู้วิจัยใช้กลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดเล็กแล้วจะทำให้ความคลาดเคลื่อนมีขนาดใหญ่ ทำให้เกิดปัญหาในการทดสอบสมมติฐานเพื่ออ้างอิงไปสู่ประชากรและการตัดสินใจว่าตัวแบบสมการที่สร้างขึ้นจากกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาซึ่งประกอบด้วยตัวแปรพยากรณ์ (Xs) นั้น มีความสัมพันธ์กับตัวแปรเกณฑ์ (Y) อย่างมีนัยสำคัญหรือไม่ ดังจะเห็นได้จากปัญหาการลดลงของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณยกกำลังสอง (Shrinkage) เมื่อผู้วิจัยนำสมการถดถอยที่สร้างขึ้นจากกลุ่มตัวอย่างหนึ่งไปใช้พยากรณ์ในอีกกลุ่มตัวอย่างหนึ่งที่สุ่มมาจากประชากรเดียวกัน (Pedhazur 1982:147-149)

เพื่อเป็นการแก้ปัญหาดังกล่าว นักวิจัยและนักสถิติหลายท่านจึงได้เสนอให้ปรับแก้ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณก่อนที่จะนำไปใช้ในการตัดสินใจ เช่น เวอร์รี่ (Wherry 1931:440-457) ได้เสนอไว้ดังนี้ (อ้างถึงใน Herzberg 1969 : 3)

$$R^2_{wz} = 1 - \frac{n-1}{n-p-1}(1 - R^2) \qquad (1.2)$$

สูตรดังกล่าวนี้เป็นนิยมใช้กันอย่างกว้างขวางในกลุ่มนักวิจัยและสถิติ ดังจะเห็นได้ในปัจจุบัน มีการนำไปบรรจุไว้ในโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปที่ใช้วิเคราะห์ทางสถิติต่าง ๆ เช่น ในโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS* (Norusis 1983 : 141) และ SAS (SAS Institute 1985 : 690) เป็นต้น อย่างไรก็ตาม สูตรนี้ก็ยังไม่สามารถประมาณค่าของ ρ ได้สมบูรณ์นัก เนื่องจากยังขาดคุณสมบัติที่ดีของตัวประมาณในด้านความไม่เอนเอียง (unbiasness)

ต่อมาในปี ค.ศ.1958 Olkin และ Pratt (Olkin & Pratt 1958 : 201-211) ได้พัฒนาสูตรการประมาณค่าที่ไม่เอนเอียงของ ρ ขึ้น จากทฤษฎีการแจกแจงแบบปกติหลายตัวแปรของ Wishart (1931) ดังนี้

$$R^2_{op} = 1 - \frac{n-3}{n-p-1}(1-R^2) - \frac{n-3}{n-p-1}\cdot\frac{2}{n-p+1}(1-R^2)^2 \qquad (1.3)$$

โดยมีข้อตกลงว่าตัวแปรเกณฑ์และตัวแปรพยากรณ์ต้องมีการแจกแจงเป็นแบบปกติหลายตัวแปร (multivariate normal distribution)

เมื่อเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีของ Wherry กับของ Olkin & Pratt แล้วจะพบว่าสูตรที่ใช้ปรับแก้ในสองเทอมแรกมีลักษณะคล้ายคลึงกัน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณยกกำลังสองที่ปรับแก้ มีค่าเปลี่ยนแปลงขึ้นอยู่กับจำนวนตัวแปรพยากรณ์ ขนาดของกลุ่มตัวอย่างและค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณยกกำลังสองที่คำนวณได้ครั้งแรก (R^2) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณยกกำลังสองที่ปรับแก้ด้วยวิธีทั้งสองนี้จะมีค่าเท่ากัน เมื่อ $R^2 = 1$ แต่ถ้าในกรณีที่ $R^2 \neq 1$ แล้วจะพบว่าทั้งสองวิธีจะให้ค่าประมาณที่แตกต่างกันอย่างชัดเจน โดยเฉพาะเมื่อขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่นำมาศึกษามีขนาดเล็กเมื่อเทียบกับจำนวนตัวแปรพยากรณ์ เช่น ถ้ามีจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 2 ขนาดของกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 5 และ $R^2 = 0.58$ แล้ว ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณยกกำลังสองที่คำนวณด้วยวิธีการปรับแก้ของ Wherry จะมีค่าเท่ากับ 0.16 ส่วนวิธีของ Olkin & Pratt จะมีค่าเท่ากับ 0.49 และเมื่อ R^2 มีค่าเท่ากับ 0.75 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณยกกำลังสองที่คำนวณได้จากวิธีการปรับแก้ทั้งสองจะมีค่าเป็น 0.50 และ 0.72 ตามลำดับ ที่ค่า $R^2 = 0.75$ นี้ เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เพิ่มขึ้นเท่ากับ 4 และขนาดของกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 7 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณยกกำลังสองที่คำนวณด้วยของ Wherry จะมีค่าเท่ากับ 0.25 ส่วนวิธีของ Olkin & Pratt มีค่าเท่ากับ 0.44 และเมื่อ $R^2 = 0.80$ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณยกกำลังสองที่คำนวณด้วยวิธีการปรับแก้ทั้งสองจะมีค่าเท่ากับ 0.40 และ 0.56 ตามลำดับ จากลักษณะความ

แตกต่างที่เกิดขึ้นดังกล่าวนี้ ประกอบกับความแตกต่างในด้านขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่นำมาใช้ในการศึกษา ซึ่งนักวิจัยหลาย ๆ ท่านก็ได้เสนอไว้แตกต่างกัน โดยนักวิจัยบางท่านก็เสนอว่าอัตราส่วนระหว่างขนาดของกลุ่มตัวอย่างต่อจำนวนตัวแปรที่ศึกษาทั้งหมดในการวิเคราะห์สหสัมพันธ์พหุคูณนั้นควรใช้ประมาณ 4-5:1 (Tabachnick 1983:91-92) บางท่านก็เสนอว่าควรใช้ประมาณ 20:1 (Lindeman 1980:163) แต่บางท่านก็ไม่พอใจตัวเลขนี้และเสนอว่ากลุ่มตัวอย่างที่ใช้ควรมีขนาดประมาณ 400 (Pedhazur 1982:147-149) เป็นอย่างน้อย จึงทำให้เกิดปัญหาแก่ผู้วิจัยเสมอมาในการเลือกใช้วิธีการปรับแก้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณยกกำลังสองว่า ควรจะเลือกใช้วิธีการใด ในสถานการณ์ที่มีขนาดของกลุ่มตัวอย่างเท่าใดและมีจำนวนตัวแปรที่ศึกษาทั้งหมดเท่าใดจึงจะได้ตัวประมาณที่มีค่าใกล้เคียงกับค่าพารามิเตอร์มากที่สุด ซึ่งในด้านจำนวนตัวแปรที่ศึกษานี้จากการที่ผู้วิจัยได้ค้นคว้างานวิจัยทางด้านสังคมศาสตร์ที่ศึกษาเกี่ยวกับการวิเคราะห์สหสัมพันธ์พหุคูณจากหอสมุดคณะครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2515-2531 พบว่าโดยทั่วไปแล้วจะศึกษากับตัวแปรประมาณ 3-10 ตัว เป็นส่วนใหญ่

อย่างไรก็ตาม การปรับแก้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณยกกำลังสองด้วยวิธีการต่าง ๆ ที่กล่าวมานี้ ไม่ว่าจะด้วยวิธีการใดก็ตาม ต่างก็มีจุดมุ่งหมายสำคัญที่เหมือนกันคือ เพื่อให้ได้ตัวประมาณค่าที่มีประสิทธิภาพและมีค่าใกล้เคียงกับค่าพารามิเตอร์ให้มากที่สุด แต่ตลอดระยะเวลาที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบันพบว่า ยังไม่มีวิธีการใดที่สามารถจะคำนวณค่า R^2 ที่มีค่าสูงเกินไปนี้ได้อย่างแน่นอน อีกทั้งยังไม่มีข้อมูลสนับสนุนและยืนยันว่า ควรจะเลือกใช้วิธีการใดในสถานการณ์ใดในการปรับแก้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณยกกำลังสองที่คำนวณได้จากกลุ่มตัวอย่างเพื่อให้ได้ตัวประมาณค่าที่ดีที่สุดก่อนที่จะนำไปใช้ในการตัดสินใจต่าง ๆ ในตัวแบบการวิเคราะห์การถดถอย เพราะการที่ผู้วิจัยตัดสินใจเลือกวิธีการอันใดอันหนึ่งโดยขาดข้อมูลยืนยันว่าวิธีการที่เลือกใช้นั้นเป็นวิธีที่ดีที่สุดแล้ว ผลสรุปการวิจัยที่ได้อาจจะไม่น่าเชื่อถือเท่าที่ควรทั้งในด้านความแม่นยำและความตรงของผลการวิจัย ดังนั้นการศึกษาเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณยกกำลังสองที่ปรับแก้ตามวิธีการต่าง ๆ เหล่านี้ เพื่อหาผลสรุปและเปรียบเทียบการประมาณค่าพารามิเตอร์ให้มีประสิทธิภาพสูงสุด จึงเป็นผลสรุปที่จะให้คุณค่ายิ่งในงานด้านสถิติและเพื่อเป็นแนวทางในการนำไปประยุกต์ใช้ต่อไป

<u>วัตถุประสงค์ของการวิจัย</u>

เพื่อศึกษาการแจกแจงและเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ความแปรปรวนของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณยกกำลังสองที่ไม่ได้ปรับแก้ ที่ปรับแก้ตามวิธีของเวอร์รี่ และวิธีของโอลกินกับแพรตต์ กับค่าพารามิเตอร์ภายใต้เงื่อนไขต่อไปนี้

1. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณของประชากรเป็น .20, .40, .60 และ .80

2. จำนวนตัวแปรพยากรณ์ 3, 5, 7 และ 9 ตัว

3. ขนาดของกลุ่มตัวอย่างเป็น 2, 5, 10, 15, 20, 25 และ 30 เท่าของตัวแปรที่ศึกษาทั้งหมด

สมมติฐานของการวิจัย

ผลของการเปลี่ยนแปลงขนาดความสัมพันธ์ในประชากร จำนวนตัวแปรพยากรณ์และขนาดของกลุ่มตัวอย่างน่าจะทำให้ตัวประมาณค่าที่คำนวณได้จากการปรับแก้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณยกกำลังสองด้วยวิธีของเวอร์รี่และวิธีของโอลกินกับแพรตต์มีความใกล้เคียงกับค่าพารามิเตอร์แตกต่างกัน

ขอบเขตการศึกษา

1. ในการศึกษาเปรียบเทียบนี้จะเปรียบเทียบเฉพาะวิธีการปรับแก้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณยกกำลังสองระหว่างวิธีของเวอร์รี่ และวิธีของโอลกินกับแพรตต์เท่านั้น โดยศึกษาตัวแปรต่อไปนี้

1.1 ตัวแปรตาม (Dependent Variable) คือ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณยกกำลังสองที่ปรับแก้ด้วยวิธีของเวอร์รี่ (Wherry) และวิธีของโอลกินกับแพรตต์ (Olkin & Pratt)

1.2 ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) คือ

1.2.1 ขนาดความสัมพันธ์ในประชากร

1.2.2 จำนวนตัวแปรพยากรณ์

1.2.3 ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

2. การประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุคูณในการวิจัยครั้งนี้ใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุด (least squares method)

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

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

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

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

4. ข้อมูลประชากรที่นำมาศึกษา แบ่งขนาดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรพยากรณ์ออกเป็น 3 ช่วง คือ 0.00-0.31, 0.31-0.71 และตั้งแต่ 0.71 ขึ้นไป โดยให้แต่ละช่วงเกิดขึ้นอย่างสุ่ม

ข้อตกลงเบื้องต้น

ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้สร้างขึ้นจากโปรแกรมสับรูทีนที่มีหลักฐานการศึกษาว่า เลขสุ่มที่ผลิตได้มีลักษณะสุ่ม (Random) แต่ละหมายเลขมีโอกาสเกิดขึ้นเท่าเทียมกันและมีจำนวนเพียงพอที่จะใช้ในการศึกษา

คำจำกัดความในการวิจัย

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณยกกำลังสอง หมายถึง ค่าที่บอกถึงสัดส่วนความแปรปรวนของตัวแปรเกณฑ์ที่สามารถอธิบายได้ด้วยสมการถดถอย

การปรับแก้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณยกกำลังสอง หมายถึง การปรับแก้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณยกกำลังสองยกกำลังสองด้วยวิธีของเวอร์รี่และวิธีของโอลกินกับแพรตต์

ซิมูเลชั่น (simulation) หมายถึง เทคนิคหรือกระบวนการออกแบบจำลอง (Model) ของระบบงานหรือสถานการณ์จริง (Real System) แล้วดำเนินการทดลองเพื่อการเรียนรู้พฤติกรรมของระบบงานนั้น และเพื่อประเมินผลการใช้กโลบาย (Strategies) ในการดำเนินงานของระบบภายใต้ข้อกำหนดที่วางไว้

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อให้ทราบวิธีที่ดีที่สุดระหว่างวิธีการปรับแก้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณยกกำลังสองของเวอร์รี่และวิธีของโอลกินกับแพรตต์ ในการประมาณพารามิเตอร์ เมื่อขนาดความสัมพันธ์ในประชากร จำนวนตัวแปรที่ศึกษาทั้งหมดและขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาต่างกัน

2. เพื่อช่วยให้นักวิจัยมีผลสรุป และหลักฐานในการเลือกใช้วิธีการทางสถิติในการประมาณค่าพารามิเตอร์ของการศึกษาเกี่ยวกับการวิเคราะห์สหสัมพันธ์พหุคูณได้อย่างเหมาะสมกับข้อมูลและมีค่าใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด

3. เพื่อเป็นหลักฐานในการศึกษาวิจัยด้านนี้ต่อไป