

บทที่ 1

บทนำ



ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การวิจัยในปัจจุบันไม่ว่าจะเป็นการศึกษาทางสังคมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และพฤติกรรมศาสตร์ เมื่อมีการศึกษาอิทธิพลจากตัวแปรอิสระหรือตัวแปรจัดกระทำที่มีต่อตัวแปรตาม นักวิจัยจะให้ความสำคัญกับอิทธิพลหลักและอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระเสมอ เนื่องจากตัวแปรในการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์มักมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกัน (Rosenthal, 1984) และงานวิจัยในสาขาจิตวิทยาองค์กรและจิตวิทยาอุตสาหกรรมส่วนมากจะมีสมมุติฐานเกี่ยวกับอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ต้องศึกษา (Bobko, 1986) นอกจากนี้ ความซับซ้อนของทฤษฎีทางพฤติกรรมศาสตร์เป็นสิ่งกระตุ้นให้นักวิจัยเพิ่มความสนใจต่ออิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรมากขึ้น (Saunders, 1956 อ้างถึงใน Morris, Sherman and Mansfield, 1986) ซึ่งสอดคล้องกับที่ McClelland and Judd (1993) กล่าวไว้ว่า ทฤษฎีทางจิตวิทยาจำนวนมากแสดงให้เห็นว่าตัวแปรอิสระตัวหนึ่งส่งผลต่อความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระอีกตัวหนึ่งกับตัวแปรตาม หรือกล่าวได้ว่า ตัวแปรอิสระสองตัวมีปฏิสัมพันธ์กัน

ตามหลักการวางแผนวิจัยนั้น Kerlinger and Pedhazur (1973) กล่าวว่า ในการวิจัยนักวิจัยต้องพยายามกำหนดแผนแบบการวิจัยให้ความแปรปรวนของตัวแปรตามที่เป็นผลจากความคลาดเคลื่อนมีค่าน้อยที่สุด สำหรับในกรณีที่ตัวแปรอิสระไม่มีปฏิสัมพันธ์กันนั้น นักวิจัยสามารถอธิบายความแปรปรวนในตัวแปรตามโดยใช้แหล่งความแปรปรวนที่เป็นอิทธิพลหลักจากตัวแปรอิสระทุกตัว แต่ในกรณีที่ตัวแปรอิสระมีปฏิสัมพันธ์กัน นักวิจัยต้องศึกษาวิเคราะห์อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระด้วย เพื่อให้สามารถระบุแหล่งความแปรปรวนในตัวแปรตามให้ได้มากที่สุด ซึ่งจะทำความแปรปรวนอันเป็นผลจากความคลาดเคลื่อนมีค่าน้อยที่สุด หากนักวิจัยละเลยไม่ศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ ความแปรปรวนในส่วนที่เป็นผลจากอิทธิพลปฏิสัมพันธ์นั้นจะถูกนำไปรวมกับความแปรปรวนส่วนที่เป็นความคลาดเคลื่อน ซึ่งมีผลทำให้ความแปรปรวนเนื่องจากความคลาดเคลื่อนมีค่าสูงมากกว่าความเป็นจริง ซึ่งส่งผลให้การวิเคราะห์ ข้อสรุป ข้อค้นพบ ที่ได้ขาดความถูกต้อง ไม่ชัดเจน ผิดพลาด และนำไปสู่ความเข้าใจผิดในเรื่องที่ศึกษาได้ (Kirk, 1995)

นอกจากนี้ ในการวิเคราะห์ความแปรปรวนกรณีที่มีอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระส่งผลต่อตัวแปรตามนั้น การแปลความหมายผลการวิเคราะห์เฉพาะในส่วนที่เป็นอิทธิพลหลักโดยไม่สนใจอิทธิพลปฏิสัมพันธ์เป็นการกระทำที่ผิด เพราะถ้าอิทธิพลปฏิสัมพันธ์มีนัยสำคัญทางสถิติ การทดสอบสมมุติฐานทาง

สถิติเกี่ยวกับความมีนัยสำคัญของอิทธิพลหลักจะทำได้ เนื่องจากค่าประมาณของความแปรปรวนมาตรฐาน (standard variance) ที่ประมาณค่าจากเทอมความคลาดเคลื่อนมีอิทธิพลปฏิสัมพันธ์รวมอยู่ด้วย (Kerlinger, 1973; Kirk, 1996) นอกจากนี้ อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติเป็นสัญญาณที่แสดงให้เห็นว่าการทดสอบอิทธิพลหลักจะให้ภาพของสิ่งที่เกิดขึ้นบางส่วนเท่านั้นและมักก่อให้เกิดการเข้าใจผิด (Kirk, 1982) จากที่กล่าวมาจะเห็นว่า ในการวิเคราะห์ความแปรปรวน นักวิจัยควรต้องศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตามเสมอ

อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ (interaction effects) ในการวิจัยเชิงทดลองหรือการวิจัยเชิงสหสัมพันธ์ที่มีตัวแปรอิสระเป็นตัวแปรจัดประเภท (categorical variable) หมายถึง อิทธิพลรวม (joint effects) ระหว่างตัวแปรอิสระที่ส่งผลต่อตัวแปรตาม ซึ่งแตกต่างจากผลรวมของอิทธิพลหลัก (main effect) จากตัวแปรอิสระแต่ละตัว อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแสดงให้เห็นได้จากความแตกต่างในคะแนนตัวแปรตามที่เป็นผลจากตัวแปรอิสระตัวหนึ่งมีค่าแตกต่างกันไปตามระดับของตัวแปรอิสระอีกตัวหนึ่ง (Kirk, 1996) นั่นคือ เมื่อมี X และ Z เป็นตัวแปรอิสระ และ Y เป็นตัวแปรตาม อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่าง X และ Z แสดงให้เห็นจากการที่อิทธิพลของ X ที่มีต่อ Y มีขนาดแตกต่างกันในแต่ละระดับของ Z

จากความหมายของอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ดังกล่าวข้างต้น จะเห็นว่า ตัวแปรอิสระ X และ Z มีปฏิสัมพันธ์กัน เมื่อพิจารณาแยกกลุ่มประชากรตามระดับของตัวแปร Z แล้วเปรียบเทียบอิทธิพลหลักของ X ที่มีต่อ Y ในประชากรแต่ละกลุ่ม จะพบว่าขนาดของอิทธิพลหลักของตัวแปร X ที่มีต่อ Y จะแตกต่างกันตามระดับของตัวแปร Z ตามหลักวิชาสถิติเรียกตัวแปร Z ว่า ตัวแปรปรับหรือตัวแปรเงื่อนไข (moderator or conditional variable) ลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร X และ Z ที่มีต่อ Y ตามแนวคิดเกี่ยวกับอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรปรับกับตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตามเป็นความสัมพันธ์มีเงื่อนไข (conditional relationship) กล่าวคือ ตัวแปรปรับ Z มีอิทธิพลต่อเส้นทางอิทธิพลจากตัวแปรอิสระ X ไปตัวแปรตาม Y นั่นคือ อิทธิพลของ X ที่ส่งผลต่อ Y แตกต่างกันตามระดับของตัวแปรปรับ Z (Saris and Stronkhorst, 1984) ตัวแปรปรับนี้อาจเป็นตัวแปรอิสระเช่นเดียวกับตัวแปรอิสระในการวิเคราะห์ความแปรปรวนทั่วไป หรืออาจเป็นตัวแปรที่มีหน่วยของการวิเคราะห์ระดับสูงกว่าตัวแปรตามก็ได้ ดังเช่นตัวแปรปรับที่เป็นตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยวัดในระดับงานวิจัยแต่ละเรื่องซึ่งมีผลต่อขนาดอิทธิพลซึ่งวัดในระดับการวิเคราะห์แต่ละตอนตามแนวคิดการวิเคราะห์ทอิกิมาน (meta-analysis) (Glass, 1981; Hunter and Schmidt, 1990)

โดยที่นักสถิติเห็นความสำคัญของการศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรปรับกับตัวแปรอิสระ จึงได้พัฒนาวิธีการศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ให้สามารถใช้วิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างเหมาะสมกับระดับการวัดของตัวแปรปรับและตัวแปรอิสระ วิธีวิทยาในการวิเคราะห์อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ที่ได้รับการพัฒนามาจาก

การวิเคราะห์ความแปรปรวนดังกล่าวข้างต้นแล้ว แยกได้เป็น 4 กลุ่มคือ การศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ด้วยการวิเคราะห์กลุ่มย่อย การศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ด้วยการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ การศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ด้วยสถิติสหพารามетริก และการศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ด้วยการวิเคราะห์ลิสเรล

การศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ด้วยการวิเคราะห์กลุ่มย่อยเป็นวิธีการที่เหมาะสมสำหรับศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรปรับกับตัวแปรอิสระที่มีตัวแปรปรับเป็นตัวแปรจัดประเภทและตัวแปรอิสระเป็นตัวแปรต่อเนื่อง เป็นวิธีการศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ที่ได้รับความนิยมมาก เนื่องจากเป็นวิธีการที่ใช้ได้ง่าย แต่การวิเคราะห์กลุ่มย่อยมีข้อตกลงเบื้องต้นที่สำคัญคือความแปรปรวนในตัวแปรอิสระและตัวแปรตามของประชากรทุกกลุ่มที่จำแนกตามตัวแปรปรับมีค่าเท่ากัน (Chaplin, 1991) และมีข้อจำกัดที่วิธีการดังกล่าวสามารถใช้ศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์เมื่อตัวแปรปรับเป็นตัวแปรจัดประเภทเท่านั้น ซึ่ง Cohen and Cohen (1983) เห็นว่าตัวแปรปรับส่วนมากมิได้เป็นตัวแปรจัดประเภทแต่เป็นตัวแปรเชิงปริมาณ ดังนั้น เมื่อตัวแปรปรับเป็นตัวแปรเชิงปริมาณ นักวิจัยต้องนำมาจัดกระทำให้เป็นตัวแปรจัดประเภท (ตัวแปรเชิงคุณภาพ) เพื่อใช้ในการจำแนกกลุ่มประชากรก่อนจึงจะใช้วิธีดังกล่าวได้ ซึ่งการจำแนกกลุ่มประชากรโดยการนำตัวแปรต่อเนื่องมาจัดกระทำให้เป็นตัวแปรจัดประเภทนั้นอาจทำให้ได้กลุ่มประชากรที่ไม่ถูกต้องและยังทำให้อำนาจการทดสอบลดลงอีกด้วย (Cohen, 1983) นอกจากนี้ Baron and Kenny (1986) ได้กล่าวไว้ว่าในการวิเคราะห์กลุ่มย่อย ถ้าความคลาดเคลื่อนในการวัดตัวแปรตามมีค่าแตกต่างกันไปตามระดับของตัวแปรปรับแล้วจะทำให้ค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตามในแต่ละกลุ่มประชากรเป็นความสัมพันธ์เทียม (spurious correlation) และถ้ามีความคลาดเคลื่อนในการวัดตัวแปรอิสระที่แตกต่างกันตามระดับของตัวแปรปรับแล้ว จะได้ผลการศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ที่ลำเอียง

การศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ด้วยการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ เป็นวิธีการที่เหมาะสมสำหรับศึกษาข้อมูลที่มีกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ วิธีนี้จัดว่าเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพสูงและได้รับความนิยมจากนักวิจัยทั่วไปมาก แต่เป็นวิธีการที่มีข้อตกลงเบื้องต้นจำนวนมาก กล่าวคือ หน่วยตัวอย่างที่ใช้เป็นอิสระต่อกัน ตัวแปรเกณฑ์มีการแจกแจงปกติในทุกๆ ค่าของตัวแปรทำนาย ตัวแปรเกณฑ์มีความแปรปรวนเท่ากันในทุกๆ ค่าของตัวแปรทำนาย ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเกณฑ์กับตัวแปรทำนายแต่ละตัวเป็นความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง ความคลาดเคลื่อนมีค่าเฉลี่ยเป็นศูนย์และไม่มีความสัมพันธ์กัน ความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนมีค่าเท่ากันในทุกๆ ค่าของตัวแปรเกณฑ์ ตัวแปรเกณฑ์ไม่มีความสัมพันธ์กับความคลาดเคลื่อน และตัวแปรทำนายแต่ละตัวไม่มีภาวะร่วมเส้นตรงพหุอย่างสมบูรณ์ (Jaccard and Wan, 1996) จากงานวิจัยของ Alexander and DeShon (1994) พบว่า การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณที่ผ่านข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับความเท่ากันของความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนในทุกๆ ค่าของตัวแปรเกณฑ์ จะทำให้การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณมีอำนาจการทดสอบลดลงและความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 สูงขึ้น จึงเห็นได้ว่า การศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรปรับกับตัวแปรอิสระด้วยการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ

นั้นเข้มงวดต่อข้อตกลงเบื้องต้นค่อนข้างมาก นอกจากนั้น การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณยังมีข้อจำกัดที่สำคัญอีก 2 ประการ ได้แก่ ปัญหาภาวะร่วมเส้นตรงพหุ ซึ่ง Chaplin (1991) พบว่า ตัวแปรที่แทนปฏิสัมพันธ์มักมีภาวะร่วมเส้นตรงพหุกับตัวแปรอิสระหรือตัวแปรปรับและค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรที่แทนปฏิสัมพันธ์กับตัวแปรเกณฑ์จะได้รับผลกระทบจากการแปลงรูป (transformation) ของตัวแปรปรับและตัวแปรอิสระ ซึ่งปัญหาดังกล่าวจะส่งผลกระทบต่อค่าประมาณพารามิเตอร์ของสมการถดถอยและทำให้การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณมีอำนาจการทดสอบต่ำ (Morris, Sherman and Mansfield, 1986) นอกจากนั้น การทดสอบสมมติฐานหลักที่ว่าไม่มีอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรจะได้รับผลกระทบจากความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (standard error) อีกด้วย การศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ด้วยการวิเคราะห์การถดถอยจึงทำให้โอกาสที่จะพบอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรปรับกับตัวแปรอิสระที่มีจริงน้อยลงและมักจะทำให้ผลการศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่สอดคล้องกับทฤษฎีที่นักวิจัยใช้เป็นกรอบในการศึกษา อันนำมาสู่ปัญหาความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 2 และหากได้ผลการศึกษามีอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ ขนาดอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ที่ได้มักมีขนาดเล็กมาก (Morris, Sherman and Mansfield, 1986) ปัญหาต่างๆ ดังกล่าวทำให้ Morris, Sherman and Mansfield (1986) และ Sockloff (1976) กล่าวว่า การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณไม่เหมาะสมสำหรับใช้ศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ยกเว้นภายใต้ข้อตกลงเบื้องต้นที่เข้มงวดและไม่เป็นจริง

การศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ด้วยสถิติ непараметрический เป็นวิธีการที่เหมาะสมสำหรับการวิจัยที่มีระดับการวัดตัวแปรตามในมาตราอันดับ ตัวแปรอิสระเป็นตัวแปรจัดประเภท มีกลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก และนักวิจัยไม่ทราบลักษณะการแจกแจงของประชากร ได้แก่ วิธีของครัสคาล-วอลลิส (Kruskal - Wallis Test) การทดสอบค่าอันดับที่มีการปรับแก้ (Adjusted Rank Transform Test) การทดสอบค่ามัธยฐาน (Extended Median Test) และการทดสอบค่า L (L Test) ทุกวิธีเป็นวิธีการที่มีข้อตกลงเบื้องต้นน้อยมาก คือ กลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่มเป็นชนิดสุ่มและเป็นอิสระต่อกัน ตัวแปรตามมีระดับการวัดตั้งแต่มาตราอันดับขึ้นไปและมีลักษณะต่อเนื่อง (วรรณ ปูรณ์โชติ, 2528; Siegel, 1956) จะเห็นว่า การศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ด้วยสถิติ непараметрическийนั้นจะใช้ข้อมูลของตัวแปรตามที่มีระดับการวัดในมาตราอันดับ แต่ถ้าข้อมูลดังกล่าวมีการวัดในมาตราที่สูงกว่า นักวิจัยจะต้องแปลงรูป (transformation) ข้อมูลนั้นๆ ให้อยู่ในมาตราอันดับก่อน ซึ่งนักวิจัยจำนวนมากกล่าวว่าการแปลงรูปข้อมูลที่อยู่ในมาตราอันดับหรือมาตราอัตราส่วนให้เป็นมาตราอันดับนั้นจะทำให้ข้อมูลที่มีคุณค่าเสียหาย ทำให้การศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ด้วยสถิติ непараметрическийมีอำนาจการทดสอบต่ำ (Sawilowsky, 1990)

การศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ด้วยการวิเคราะห์ลิสเรล เป็นวิธีการที่ได้รับการพัฒนาขึ้นใหม่ล่าสุดและจัดว่าเป็นวิธีการที่มีความเป็นทั่วไป (generality) สูงสุด การศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวน การศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ด้วยการวิเคราะห์กลุ่มย่อย การศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ด้วย

การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ และการศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ด้วยสถิติขั้นพาราเมตริก ล้วนแต่เป็นกรณีเฉพาะของการศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ด้วยการวิเคราะห์ลิสเรลทั้งสิ้น

การศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรปรับกับตัวแปรอิสระด้วยการวิเคราะห์ลิสเรลสามารถใช้ได้ทั้งในกรณีที่ตัวแปรปรับเป็นตัวแปรจัดประเภทและตัวแปรต่อเนื่อง เมื่อตัวแปรปรับเป็นตัวแปรจัดประเภท การวิเคราะห์ลิสเรลมีหลักการสำคัญคือ การทดสอบความกลมกลืนของโมเดลและค่าประมาณพารามิเตอร์ว่า มีความคงที่ในทุกกลุ่มประชากรที่จำแนกตามตัวแปรปรับหรือไม่ โดยเปรียบเทียบค่าดัชนีวัดความกลมกลืนของโมเดลที่ได้จากการวิเคราะห์ใน 2 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่มีการกำหนดให้ค่าประมาณพารามิเตอร์อิทธิพลของตัวแปรอิสระต่อตัวแปรตามมีค่าเท่ากันในทุกกลุ่มประชากร และขั้นตอนที่ให้ค่าประมาณพารามิเตอร์ดังกล่าวเป็นพารามิเตอร์อิสระ ผลการเปรียบเทียบซึ่งแสดงด้วยผลต่างของดัชนีวัดความกลมกลืนเป็นตัวบ่งชี้ถึงความมีนัยสำคัญทางสถิติของอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรปรับกับตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตาม โดยที่การวิเคราะห์ลิสเรลทั้งสองขั้นตอนต้องแยกวิเคราะห์ตามจำนวนกลุ่มประชากรที่จำแนกตามตัวแปรปรับ เช่น ถ้าตัวแปรปรับมี 3 ระดับ ต้องแยกวิเคราะห์กลุ่มประชากรเป็น 3 กลุ่ม ยุทธวิธีการวิเคราะห์ลิสเรลเพื่อศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์จึงเป็นการวิเคราะห์กลุ่มประชากรหลายกลุ่มที่เรียกว่า กลยุทธ์กลุ่มพหุ (multigroup strategy)

จุดเด่นของการศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ด้วยการวิเคราะห์ลิสเรลที่สำคัญมี 3 ประการ คือ ประการแรก วิธีการวิเคราะห์คำนึงถึงความคลาดเคลื่อนในการวัด ทั้งความคลาดเคลื่อนแบบมีระบบและความคลาดเคลื่อนสุ่มที่มีผลต่อการศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ ความคลาดเคลื่อนดังกล่าวเป็นปัญหาที่พบบากในงานวิจัยทางสังคมศาสตร์ ซึ่งจะทำให้เกิดความลำเอียงในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรที่แทนปฏิสัมพันธ์และทำให้อำนาจการทดสอบของการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบดั้งเดิมลดลง (Jaccard and Wan, 1996) ประการที่สอง การศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ด้วยการวิเคราะห์ลิสเรลมีการผ่อนคลายข้อตกลงเบื้องต้นในการวิเคราะห์แบบเดิมมาก ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ลิสเรล ได้แก่ ลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งหมดในโมเดลเป็นความสัมพันธ์แบบเส้นเชิงบวกและเป็นความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ ตัวแปรภายนอก ตัวแปรภายใน และความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติพหุนาม ความคลาดเคลื่อนมีค่าเฉลี่ยเป็นศูนย์ ตัวแปรแฝง และความคลาดเคลื่อนในการวัดตัวแปรสังเกตได้ของตัวแปรแฝงนั้นๆ ไม่มีความสัมพันธ์กัน ตัวแปรภายนอกแฝงและความคลาดเคลื่อนของตัวแปรภายในแฝงไม่มีความสัมพันธ์กัน ความคลาดเคลื่อนแต่ละชนิดไม่มีความสัมพันธ์กัน (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2538 ; Jaccard and Wan, 1996) จากการศึกษาของ Bollen (1989) พบว่า การศึกษาปฏิสัมพันธ์ด้วยลิสเรลซึ่งใช้วิธีโลคัลลิคูดสูงสุด (maximum likelihood) ในการประมาณค่าพารามิเตอร์นั้นมีความแกร่งต่อการฝ่าฝืนข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับการแจกแจงแบบปกติพหุนามของตัวแปร ดังนั้น การศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ด้วยการวิเคราะห์ลิสเรลจึงสามารถผ่อนคลายข้อตกลงเบื้องต้นให้น้อยลง ข้อตกลงเบื้องต้นจึงมีความสอดคล้อง

คล่องกับสภาพข้อมูลที่เป็นจริง ซึ่งจะทำให้ผลการวิเคราะห์มีความถูกต้องและมีความเป็นนัยทั่วไปมากขึ้น
 ประการที่สาม การศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ด้วยการวิเคราะห์ทิสเรลสามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อศึกษา
 อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ได้กับตัวแปรทุกประเภท โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ด้วยการ
 วิเคราะห์ทิสเรลได้รับการพัฒนาให้เหมาะสมสำหรับศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรปรับกับตัวแปร
 อิสระที่สามารถใช้ได้ทั้งในกรณีที่มีตัวแปรอิสระและตัวแปรตามเป็นตัวแปรสังเกตได้และตัวแปรแฝง ทั้งยัง
 สามารถศึกษาความกลมกลืนของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ เพื่อพิสูจน์ทฤษฎี และสามารถสร้างโมเดล
 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามทฤษฎีให้เป็นโมเดลแบบประหยัดได้อีกด้วย ซึ่งวิธีการศึกษาอิทธิพล
 ปฏิสัมพันธ์แบบอื่นๆ ไม่สามารถทำได้

ด้วยเหตุที่การศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ด้วยการวิเคราะห์ทิสเรลเป็นวิธีการใหม่ซึ่งมีประสิทธิภาพสูง
 และเป็นวิธีการเดียวที่เหมาะสมสำหรับศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรปรับกับตัวแปรอิสระ
 เมื่อตัวแปรแต่ละตัวมีลักษณะดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจนำวิธีการศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ด้วยการวิเคราะห์
 ทิสเรลไปประยุกต์ใช้ในสภาพการวิจัยที่ตัวแปรแต่ละตัวมีลักษณะต่างๆ ซึ่งจะเป็นแนวทางและเป็นการเพิ่มทางเลือก
 ใหม่สำหรับนักวิจัยที่สนใจศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ต่อไปในอนาคต โดยที่ตัวแปรโมเดลทิสเรลสำหรับ
 การศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ประกอบด้วยตัวแปร 3 ประเภท คือ ตัวแปรอิสระ ตัวแปรตาม และตัวแปร
 ปรับ ตัวแปรแต่ละชนิดอาจวัดในรูปตัวแปรสังเกตได้หรือตัวแปรแฝง ดังนั้น การศึกษาอิทธิพล
 ปฏิสัมพันธ์ด้วยการวิเคราะห์ทิสเรลจึงอาจทำได้ถึง 8 กรณี เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้เป็นการนำการวิเคราะห์
 อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ด้วยการวิเคราะห์ทิสเรลมาประยุกต์ใช้เป็นครั้งแรก ผู้วิจัยจึงจำกัดขอบเขตเฉพาะการใช้
 ตัวแปรปรับที่เป็นตัวแปรสังเกตได้ชนิดตัวแปรจัดประเภทเท่านั้น การวิเคราะห์อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ใน
 การวิจัยครั้งนี้จึงเหลือเพียง 4 กรณี คือ กรณีที่หนึ่ง ตัวแปรอิสระและตัวแปรตามเป็นตัวแปรสังเกตได้
 กรณีที่สอง ตัวแปรอิสระเป็นตัวแปรแฝง ตัวแปรตามเป็นตัวแปรสังเกตได้ กรณีที่สาม ตัวแปรอิสระเป็น
 ตัวแปรสังเกตได้ ตัวแปรตามเป็นตัวแปรแฝง และกรณีที่สี่ ตัวแปรอิสระและตัวแปรตามเป็นตัวแปรแฝง

เพื่อให้ได้ข้อมูลครบตามการวิเคราะห์ทั้ง 4 กรณีดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงพิจารณาเลือกใช้
 ฐานข้อมูลสำหรับการวิจัยครั้งนี้จากฐานข้อมูล 2 แหล่ง คือ ฐานข้อมูลจากโครงการวิจัยของสำนักงาน
 คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ เรื่อง " ประสิทธิภาพการใช้ครู : การวิเคราะห์เชิงปริมาณระดับมหภาค " และฐานข้อมูลจากรายงานวิจัยเรื่อง " การศึกษาประสิทธิภาพของสื่อการสอนโดยวิธีการวิเคราะห์ทิสเรล " ของ
 ศิริยุภา พูลสุวรรณ ผู้วิจัยของโครงการวิจัยทั้ง 2 เรื่องได้วิเคราะห์ข้อมูลโดยศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์
 ระหว่างตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตาม และได้ข้อค้นพบว่ามีอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ที่แตกต่างจากศูนย์อย่างมี
 นัยสำคัญ แต่ยังมีกรณีวิเคราะห์ที่ไม่ครบถ้วน การวิจัยครั้งนี้จึงเป็นการวิเคราะห์ทุติยภูมิ (secondary

analysis) เพื่อเสนอผลการวิเคราะห์ที่ถูกต้อง ชัดเจน และครอบคลุมยิ่งขึ้นกว่าเดิม รวมทั้งการตรวจสอบอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรปรับกับตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตาม เพื่อเปรียบเทียบผลที่ได้จากการศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์โดยใช้กลยุทธ์กลุ่มพหุในลิสเรลกับการวิเคราะห์แบบเดิม

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและตรวจสอบอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรปรับกับตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตามโดยใช้กลยุทธ์กลุ่มพหุในลิสเรล กรณีตัวแปรปรับเป็นตัวแปรสังเกตได้ชนิดตัวแปรจัดประเภท ส่วนตัวแปรอิสระและตัวแปรตามมีลักษณะแตกต่างกันแยกได้เป็น 4 กรณี ดังนี้

1. ตัวแปรตามเป็นตัวแปรสังเกตได้
 - 1.1 ตัวแปรอิสระเป็นตัวแปรสังเกตได้
 - 1.2 ตัวแปรอิสระเป็นตัวแปรแฝง
2. ตัวแปรตามเป็นตัวแปรแฝง
 - 2.1 ตัวแปรอิสระเป็นตัวแปรสังเกตได้
 - 2.2 ตัวแปรอิสระเป็นตัวแปรแฝง

ขอบเขตของการวิจัย

ผู้วิจัยจำกัดขอบเขตของการวิจัยครั้งนี้ไว้ดังนี้

1. ผู้วิจัยมุ่งศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัวแปร โดยมีตัวแปรตัวหนึ่งเป็นตัวแปรปรับและตัวแปรอีกตัวหนึ่งเป็นตัวแปรอิสระ ทั้งในกรณีที่ตัวแปรอิสระและตัวแปรตามเป็นตัวแปรสังเกตได้และตัวแปรแฝง โดยมีขอบเขตการวิจัยที่ใช้เฉพาะกรณีตัวแปรปรับเป็นตัวแปรสังเกตได้ชนิดตัวแปรจัดประเภทเท่านั้น เพราะเป็นลักษณะตัวแปรที่พบมากและมีความครอบคลุมลักษณะตัวแปรในการวิจัยทั่วไป

2. ฐานข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยมี 2 แหล่ง คือ ฐานข้อมูลจากโครงการวิจัยของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ เรื่อง " ประสิทธิภาพการใช้ครู : การวิเคราะห์เชิงปริมาณระดับมหภาค " ดำเนินการวิจัยโดยสมหวัง พิธิยานุวัฒน์, นางลักษณ์ วิรัชชัย, วรสุดา บุญยไวยโรจน์, สุรางค์ วีรกิจพาณิชย์ และโสภณา ตาแก้ว ในปี พ.ศ. 2539 และฐานข้อมูลจากงานวิจัย เรื่อง " การศึกษาประสิทธิภาพของสื่อการสอนโดยวิธีการวิเคราะห์ทอริมาน " ดำเนินการวิจัยโดยศิริยุภา พูลสุวรรณ ในปี พ.ศ. 2530 ทั้งนี้

เนื่องจากตัวแปรในงานวิจัยดังกล่าวมีลักษณะเหมาะสมและสอดคล้องกับการวิจัยครั้งนี้ กล่าวคือ
 ฐานข้อมูลชุดที่ 1 ใช้วิเคราะห์อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ได้ครบทั้ง 4 กรณี คือ กรณีที่หนึ่ง ตัวแปรอิสระและ
 ตัวแปรตามเป็นตัวแปรสังเกตได้ กรณีที่สอง ตัวแปรอิสระเป็นตัวแปรสังเกตได้ ตัวแปรตามเป็น
 ตัวแปรแฝง กรณีที่สาม ตัวแปรอิสระเป็นตัวแปรแฝง ตัวแปรตามเป็นตัวแปรสังเกตได้ และกรณีที่สี่
 ตัวแปรอิสระและตัวแปรตามเป็นตัวแปรแฝง แต่ตัวแปรอิสระที่เป็นตัวแปรสังเกตได้ในการวิเคราะห์กรณีที่
 หนึ่งและกรณีที่สองเป็นตัวแปรจัดประเภท ผู้วิจัยจึงต้องใช้ฐานข้อมูลชุดที่ 2 ด้วย ฐานข้อมูลชุดที่ 2
 ใช้วิเคราะห์อิทธิพลปฏิสัมพันธ์กรณีเดียว คือ กรณีที่ตัวแปรอิสระและตัวแปรตามเป็นตัวแปรสังเกตได้
 โดยมีตัวแปรอิสระเป็นตัวแปรจัดประเภทโมเดลหนึ่งและตัวแปรอิสระเป็นตัวแปรต่อเนื่องอีกโมเดลหนึ่ง

3. การตรวจสอบอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรปรับกับตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตามโดยการ
 เปรียบเทียบผลการวิเคราะห์อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ด้วยกลยุทธ์กลุ่มพหุในlisrelกับการวิเคราะห์แบบเดิม
 จำกัดขอบเขตเฉพาะกรณีตัวแปรอิสระและตัวแปรตามเป็นตัวแปรสังเกตได้เท่านั้น เนื่องจาก การวิเคราะห์
 แบบเดิมไม่สามารถวิเคราะห์กรณีที่ตัวแปรแฝงได้ สำหรับการเปรียบเทียบในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้
 ผลการวิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์แบบเดิมเป็นฐานในการเปรียบเทียบ และถือว่าอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร
 จากฐานข้อมูลทั้งสองชุดมีอยู่จริงตามที่ผู้วิจัยได้รายงานไว้

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ (interaction effects) หมายถึง อิทธิพลรวม (joint effects) ระหว่างตัวแปร
 ปรับกับตัวแปรอิสระที่ส่งผลต่อตัวแปรตาม แสดงให้เห็นได้จากความแตกต่างของค่าประมาณพารามิเตอร์
 อิทธิพลของตัวแปรอิสระต่อตัวแปรตามในแต่ละกลุ่มประชากรที่จำแนกตามตัวแปรปรับ

ตัวแปรอิสระ (independent variable) หมายถึง ตัวแปรที่เป็นสาเหตุหรือตัวแปรที่ส่งผลต่อ
 ตัวแปรตาม เป็นตัวแปรที่เกิดขึ้นก่อนและมีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในตัวแปรตาม

ตัวแปรตามหรือตัวแปรเกณฑ์ (dependent or criterion variable) หมายถึง ตัวแปรที่เป็นผล
 จากตัวแปรอิสระ โดยมีค่าคะแนนขึ้นอยู่กับตัวแปรอิสระที่เป็นสาเหตุ

ตัวแปรปรับ (moderator variable) หมายถึง ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร
 อิสระกับตัวแปรตาม นั่นคือ อิทธิพลของตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตามจะแตกต่างกันตามระดับของตัวแปร
 ปรับ

ตัวแปรแฝง (latent variable) หมายถึง ตัวแปรสังเกตที่สมมุติฐาน (hypothetical variable) ที่ไม่สามารถวัดได้โดยตรง แต่มีโครงสร้างตามทฤษฎีที่แสดงผลออกมาในรูปของพฤติกรรมที่สามารถสังเกตได้ และสามารถศึกษาตัวแปรแฝงโดยการวัดตัวแปรพฤติกรรมที่สังเกตได้แทนและประมาณค่าตัวแปรแฝงโดยใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบกลุ่มตัวแปรสังเกตได้ที่เป็นตัวบ่งชี้ของตัวแปรแฝงนั้น

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ลักษณะเด่นของการวิจัยครั้งนี้แยกกล่าวได้ 2 ประการ คือ ประการแรก การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ด้วยการวิเคราะห์ลิสเรล ซึ่งเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพสูงและได้รับการพัฒนาให้เหมาะสมสำหรับศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรปรับกับตัวแปรอิสระ ทั้งในกรณีที่ตัวแปรอิสระและตัวแปรตามเป็นตัวแปรสังเกตได้และตัวแปรแฝง ซึ่งสภาพการวิจัยดังกล่าวไม่สามารถศึกษาได้ด้วยการศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์วิธีอื่น ประการที่สอง การวิจัยครั้งนี้ใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูล 2 แหล่ง คือ จากโครงการวิจัยที่เป็นการวิเคราะห์เชิงปริมาณระดับมหภาคและงานวิจัยที่เป็นการวิเคราะห์ห่อภิมาณ งานวิจัยทั้งสองเป็นงานวิจัยที่มีความสมบูรณ์ตามหลักการวิจัยและสถิติ เป็นแบบอย่างที่ดี ทั้งมีตัวแปรที่มีลักษณะสอดคล้องและเหมาะสมกับการศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ด้วยการวิเคราะห์ลิสเรล ทำให้ผลการวิจัยที่ได้มีความถูกต้อง ชัดเจน และครอบคลุมลักษณะการวิจัยทั่วไปยิ่งขึ้น การวิจัยครั้งนี้จึงก่อให้เกิดประโยชน์ดังต่อไปนี้

1. ประโยชน์ในทางปฏิบัติ การวิจัยครั้งนี้เป็นแนวทางและเป็นการเพิ่มทางเลือกวิธีการศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์สำหรับนักวิจัย เนื่องจากการศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ด้วยการวิเคราะห์ลิสเรลเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพสูง ทั้งยังมีข้อตกลงเบื้องต้นจำนวนน้อย และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้อย่างกว้างขวาง ทำให้นักวิจัยศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในงานวิจัยมากขึ้น อันจะทำให้ผลิตผลงานวิจัยที่ได้มีความถูกต้อง ชัดเจน สมบูรณ์ มีคุณค่า และเชื่อถือได้ยิ่งขึ้นในที่สุด

2. ประโยชน์ในทางวิชาการ การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรปรับกับตัวแปรอิสระด้วยการวิเคราะห์ลิสเรล เมื่อตัวแปรอิสระและตัวแปรตามเป็นตัวแปรสังเกตได้และตัวแปรแฝง ซึ่งเป็นสภาพการวิจัยที่ไม่สามารถศึกษาได้จากการศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์วิธีอื่น จึงสามารถใช้เป็นต้นแบบของการศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์เมื่อตัวแปรที่มีลักษณะดังกล่าวสำหรับนักวิจัยในอนาคตได้