

## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสหสัมพันธ์ประเภทการวิเคราะห์ทุติยภูมิ (secondary analysis) เพื่อศึกษาและตรวจสอบอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรปรับกับตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตามโดยใช้กลยุทธ์กลุ่มพหุในลิสเวล โดยมีการศึกษาแยกเป็น 4 กรณี สองกรณีแรกมีตัวแปรตามเป็นตัวแปรสังเกตได้ ส่วนตัวแปรอิสระเป็นตัวแปรสังเกตได้กรณีหนึ่งและเป็นตัวแปรแฝงอีกกรณีหนึ่ง สำหรับสองกรณีหลังมีตัวแปรตามเป็นตัวแปรแฝง ส่วนตัวแปรอิสระเป็นตัวแปรสังเกตได้กรณีหนึ่งและเป็นตัวแปรแฝงอีกกรณีหนึ่ง การวิเคราะห์ทั้ง 4 กรณีมีขอบเขตการวิจัยที่ใช้เฉพาะกรณีตัวแปรปรับเป็นตัวแปรสังเกตได้ ชนิดตัวแปรจัดประเภทเท่านั้น

เพื่อให้ได้ข้อมูลครบถ้วนทั้ง 4 กรณี ผู้วิจัยเลือกใช้ฐานข้อมูลในการวิเคราะห์ 2 แหล่ง คือ โครงการวิจัย เรื่อง ประสิทธิภาพการใช้ครู : การวิเคราะห์เชิงปริมาณระดับมหภาค (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2539) เป็นฐานข้อมูลชุดที่ 1 และรายงานการวิจัย เรื่อง การศึกษาประสิทธิภาพของสื่อการสอนโดยวิธีการวิเคราะห์อภิมาน (ศิริญา พูลสุวรรณ, 2530) เป็นฐานข้อมูลชุดที่ 2

ฐานข้อมูลชุดที่ 1 มีกลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยโรงเรียนระดับก่อนประถมศึกษา ระดับประถมศึกษา และระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานการศึกษากรุงเทพมหานคร สังกัดสำนักงานศึกษาท้องถิ่น สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ สังกัดกรมสามัญศึกษา และสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน ในปีการศึกษา 2535 จำนวน 1,722 โรงเรียน สุ่มเลือกด้วยวิธีการสุ่มแบบ 2 ขั้นตอน ผู้ให้ข้อมูลประกอบด้วย ผู้บริหารโรงเรียน 4,256 คน หัวหน้าหมวด/หัวหน้ากลุ่มประสบการณ์ 8,712 คน และครูผู้สอน 13,965 คน ในการวิจัยครั้งนี้ใช้ข้อมูลระดับโรงเรียน จำนวน 1,286 โรงเรียนเป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย ตัวแปรในการวิจัย ประกอบด้วย ตัวแปรสังเกตได้ 42 ตัวแปร เป็นตัวแปรจัดประเภท 16 ตัวแปร และตัวแปรต่อเนื่อง 26 ตัวแปร โดยมีตัวแปรสังเกตของโรงเรียนเป็นตัวแปรปรับจัดประเภท ตัวแปรขนาดของโรงเรียนเป็นตัวแปรอิสระในการวิเคราะห์ 2 กรณี และตัวแปรแฝงภูมิหลังของบุคลากรในโรงเรียน จำนวน 4 องค์ประกอบ สร้างจากตัวแปร 14 ตัวแปรย่อยเป็นตัวแปรอิสระในการวิเคราะห์อีก 2 กรณี ส่วนตัวแปรตามเป็นสเกลองค์ประกอบประสิทธิภาพการใช้ครูแยกเป็น 2 กรณี คือ กรณีแรกเป็นตัวแปรสังเกตได้ในภาพรวม 1 ตัวแปร กรณีที่ 2 เป็นตัวแปรแฝง

5 องค์ประกอบ ซึ่งสร้างจากตัวแปร 16 ตัวแปรย่อย 3 ชุด คือ ชุดกลุ่มผู้บริหาร ชุดกลุ่มหัวหน้าหมวด และชุดกลุ่มครูผู้สอน

การวิเคราะห์ข้อมูลของฐานข้อมูลชุดแรก ประกอบด้วย การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ เพื่อสร้างสเกลองค์ประกอบภูมิหลังของบุคลากรในโรงเรียน การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ประกอบด้วย การวิเคราะห์ค่าสถิติเบื้องต้นของตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยและการวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นสำคัญ เพื่อแสดงลักษณะการแจกแจงของตัวแปร รวมทั้งการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยสเกลองค์ประกอบประสิทธิภาพการใช้ครูในภาพรวม เมื่อจำแนกตามสังกัดและขนาดของโรงเรียน การวิเคราะห์สหสัมพันธ์เพื่อสร้างเมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย การวิเคราะห์อิทธิพลปฏิสัมพันธ์โดยไขกลยุทธกลุ่มพหุในลิสรล 2 ขั้นตอน และการเปรียบเทียบผลการศึกษายิทธิพลปฏิสัมพันธ์โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางกับการศึกษายิทธิพลปฏิสัมพันธ์โดยไขกลยุทธกลุ่มพหุในลิสรล

ฐานข้อมูลชุดที่ 2 มีกลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย งานวิจัยเชิงทดลองเกี่ยวกับสื่อการสอนที่พิมพ์เผยแพร่ระหว่าง พ.ศ. 2512 ถึง พ.ศ. 2529 ที่พิจารณาคัดเลือกจากกลุ่มประชากร กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นงานวิจัยเชิงทดลองที่มีการเปรียบเทียบผลการสอนโดยใช้สื่อการสอนประเภทต่างๆ กับการสอนตามปกติ มีการศึกษาตัวแปรตามที่เป็นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนรวมอยู่ด้วย เป็นงานวิจัยที่ดำเนินการทดลองในชั้นเรียนปกติที่ศึกษาเฉพาะกลุ่มประชากรในระบบโรงเรียน และเป็นรายงานการวิจัยที่มีข้อมูลเพียงพอที่จะนำมาสังเคราะห์ มีกลุ่มตัวอย่างจำนวน 286 เรื่อง ซึ่งคำนวณค่าขนาดอิทธิพลได้ 560 ค่า ในการวิจัยครั้งนี้มีกลุ่มตัวอย่างที่เป็นค่าขนาดอิทธิพล จำนวน 559 ค่า ตัวแปรในการวิจัย ประกอบด้วย ตัวแปรสังเกตได้ทั้งหมด จำนวน 4 ตัวแปร เป็นตัวแปรจัดประเภท 2 ตัวแปร และตัวแปรต่อเนื่อง 2 ตัวแปร โดยมีตัวแปรประเภทของสื่อการสอนเป็นตัวแปรปรับจัดประเภท ตัวแปรระดับการศึกษาเป็นตัวแปรอิสระในการวิเคราะห์กรณีแรก และตัวแปรจำนวนตัวอย่างในกลุ่มทดลองเป็นตัวแปรอิสระในการวิเคราะห์กรณีที่สอง ส่วนตัวแปรตามเป็นค่าขนาดอิทธิพลทั้งสองกรณี

การวิเคราะห์ข้อมูลของฐานข้อมูลชุดที่ 2 ประกอบด้วย การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ได้แก่ การวิเคราะห์ค่าสถิติเบื้องต้นของตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยและการวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นสำคัญ เพื่อแสดงลักษณะการแจกแจงของตัวแปร รวมทั้งการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของค่าขนาดอิทธิพลเมื่อจำแนกตามประเภทของสื่อการสอนและระดับการศึกษา การวิเคราะห์สหสัมพันธ์เพื่อสร้างเมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย การวิเคราะห์อิทธิพลปฏิสัมพันธ์โดยไขกลยุทธกลุ่มพหุในลิสรล 2 ขั้นตอน และการเปรียบเทียบผลการศึกษายิทธิพลปฏิสัมพันธ์โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ กับการศึกษายิทธิพลปฏิสัมพันธ์โดยไขกลยุทธกลุ่มพหุในลิสรล

## สรุปผลการวิจัย

ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิจัยตามแหล่งข้อมูลที่ใช้ คือ ผลการวิจัยของโครงการวิจัย เรื่อง ประสิทธิภาพการใช้ครู : การวิเคราะห์เชิงปริมาณระดับมหภาค และผลการวิจัยของรายงานวิจัย เรื่อง การศึกษาประสิทธิภาพของสื่อการสอนโดยวิธีการวิเคราะห์ทอิกมาน ผลการวิจัยมีดังต่อไปนี้

### 1. ผลการวิเคราะห์อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรปรับกับตัวแปรอิสระ

1.1 ผลการวิเคราะห์อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรปรับกับตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตามของโครงการวิจัย เรื่อง ประสิทธิภาพการใช้ครู : การวิเคราะห์เชิงปริมาณระดับมหภาค

1.1.1 ผลการวิเคราะห์อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรปรับกับตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตามโดยใช้กลยุทธ์กลุ่มพหุในลิสเรลของโมเดลแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่มีตัวแปรอิสระและตัวแปรตามเป็นตัวแปรสังเกตได้ โดยมีตัวแปรปรับและตัวแปรอิสระเป็นตัวแปรจัดประเภท นั่นคือ เมื่อขนาดของโรงเรียนเป็นตัวแปรอิสระ สเกลองค์ประกอบประสิทธิภาพการใช้ครูในภาพรวมเป็นตัวแปรตาม และสังกัดของโรงเรียนเป็นตัวแปรปรับ พบว่า มีอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างสังกัดกับขนาดของโรงเรียนต่อสเกลองค์ประกอบประสิทธิภาพการใช้ครูในภาพรวมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p = 0.00952$ ) ผลการวิเคราะห์ขนาดอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างสังกัดกับขนาดของโรงเรียนต่อสเกลองค์ประกอบประสิทธิภาพการใช้ครูในภาพรวม พบว่า ค่าประมาณพารามิเตอร์อิทธิพลของขนาดของโรงเรียนต่อสเกลองค์ประกอบประสิทธิภาพการใช้ครูในภาพรวมของกลุ่มโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชนมีค่าสูงที่สุด และค่าประมาณพารามิเตอร์อิทธิพลของขนาดของโรงเรียนต่อสเกลองค์ประกอบประสิทธิภาพการใช้ครูในภาพรวมของกลุ่มโรงเรียนสังกัดสำนักงานการศึกษาท้องถิ่นมีค่าต่ำที่สุด ซึ่งผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าประมาณพารามิเตอร์อิทธิพลของตัวแปรอิสระต่อตัวแปรตามของกลุ่มประชากรแต่ละคู่โดยใช้เทคนิคของบอนเฟอร์โรนีปรับขยาย พบว่า ค่าประมาณพารามิเตอร์อิทธิพลของขนาดของโรงเรียนต่อสเกลองค์ประกอบประสิทธิภาพการใช้ครูในภาพรวมของกลุ่มโรงเรียนสังกัดสำนักงานการศึกษากรุงเทพมหานครและกลุ่มโรงเรียนสังกัดสำนักงานการศึกษาท้องถิ่นแตกต่างจากค่าดังกล่าวของกลุ่มโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) เมื่อคำนวณค่าขนาดอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างสังกัดกับขนาดของโรงเรียนที่มีต่อสเกลองค์ประกอบประสิทธิภาพการใช้ครูในภาพรวม พบว่า มีค่าระหว่าง -0.016 ถึง -0.296 กลุ่มประชากรคู่ที่มีค่าขนาดอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างสังกัดกับขนาดของโรงเรียนสูงที่สุด คือ กลุ่มโรงเรียนสังกัดสำนักงานการศึกษากรุงเทพมหานครกับกลุ่มโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน กลุ่มประชากรคู่ที่มีค่าขนาดอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างสังกัดกับขนาดของโรงเรียนต่ำที่สุด

คือ กลุ่มโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติกับกลุ่มโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา

1.1.2 ผลการวิเคราะห์อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรปรับกับตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตามโดยใช้กลยุทธ์กลุ่มพหุในลิสรลของโมเดลแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่มีตัวแปรอิสระเป็นตัวแปรสังเกตได้และตัวแปรตามเป็นตัวแปรแฝง โดยมีตัวแปรอิสระและตัวแปรปรับเป็นตัวแปรจัดประเภท นั่นคือ เมื่อขนาดของโรงเรียนเป็นตัวแปรอิสระ ตัวแปรแฝงประสิทธิภาพการใช้ครูเป็นตัวแปรตาม และสังกัดของโรงเรียนเป็นตัวแปรปรับ พบว่า มีอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างสังกัดกับขนาดของโรงเรียนต่อตัวแปรแฝงประสิทธิภาพการใช้ครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p = 0.024$ ) ผลการวิเคราะห์ขนาดอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างสังกัดกับขนาดของโรงเรียนต่อตัวแปรแฝงประสิทธิภาพการใช้ครู พบว่า ขนาดอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างสังกัดกับขนาดของโรงเรียนต่อตัวแปรแฝงประสิทธิภาพการใช้ครูมีค่าเท่ากับ 27.29 นั่นคือ ค่าโคสแควร์ในขั้นตอนที่ 2 จะลดลง 27.29 % ถ้ากำหนดให้ค่าพารามิเตอร์อิทธิพลของขนาดของโรงเรียนต่อตัวแปรแฝงประสิทธิภาพการใช้ครูในแต่ละกลุ่มประชากรเป็นพารามิเตอร์อิสระ ผลการวิเคราะห์ขนาดอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างสังกัดกับขนาดของโรงเรียนต่อตัวแปรแฝงประสิทธิภาพการใช้ครูในกลุ่มประชากรแต่ละคู่โดยการคำนวณหาผลต่างของค่าประมาณพารามิเตอร์อิทธิพลของตัวแปรอิสระต่อตัวแปรตามในกลุ่มประชากรแต่ละคู่ พบว่า ค่าประมาณพารามิเตอร์อิทธิพลของขนาดของโรงเรียนต่อตัวแปรแฝงประสิทธิภาพการใช้ครูของกลุ่มโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชนมีค่าสูงที่สุด และค่าประมาณพารามิเตอร์อิทธิพลของขนาดของโรงเรียนต่อตัวแปรแฝงประสิทธิภาพการใช้ครูของกลุ่มโรงเรียนสังกัดสำนักงานการศึกษากรุงเทพมหานครมีค่าต่ำที่สุด ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าประมาณพารามิเตอร์อิทธิพลของตัวแปรอิสระต่อตัวแปรตามของกลุ่มประชากรแต่ละคู่โดยใช้เทคนิคของบอนเฟอร์โรนีปรับขยาย พบว่า ค่าประมาณพารามิเตอร์อิทธิพลของขนาดของโรงเรียนต่อตัวแปรแฝงประสิทธิภาพการใช้ครูของกลุ่มโรงเรียนสังกัดสำนักงานการศึกษากรุงเทพมหานครแตกต่างจากค่าดังกล่าวของกลุ่มโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) เพียงกลุ่มเดียว เมื่อคำนวณค่าขนาดอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างสังกัดกับขนาดของโรงเรียนต่อตัวแปรแฝงประสิทธิภาพการใช้ครู พบว่า มีค่าระหว่าง -0.095 ถึง 0.018 กลุ่มประชากรคู่ที่มีค่าขนาดอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างสังกัดกับขนาดของโรงเรียนสูงที่สุด คือ กลุ่มโรงเรียนสังกัดสำนักงานการศึกษาท้องถิ่นกับกลุ่มโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาเอกชน กลุ่มประชากรคู่ที่มีค่าขนาดอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างสังกัดกับขนาดของโรงเรียนต่ำที่สุด คือ กลุ่มโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติกับกลุ่มโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา

1.1.3 ผลการวิเคราะห์ห่อหุ้มผลปฏิบัติสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรปรับกับตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตามโดยใช้กลยุทธ์กลุ่มพหุในลิสรลของโมเดลแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่มีตัวแปรอิสระเป็นตัวแปรแฝงและตัวแปรตามเป็นตัวแปรสังเกตได้ โดยมีตัวแปรปรับเป็นตัวแปรจัดประเภท นั่นคือ เมื่อตัวแปรแฝงภูมิหลังของบุคลากรในโรงเรียนเป็นตัวแปรอิสระ สเกลองค์ประกอบประสิทธิภาพการใช้ครูในภาพรวมเป็นตัวแปรตาม และสังกัดของโรงเรียนเป็นตัวแปรปรับ พบว่า ไม่มีอิทธิพลปฏิบัติสัมพันธ์ระหว่างสังกัดของโรงเรียนกับตัวแปรแฝงภูมิหลังของบุคลากรในโรงเรียนต่อสเกลองค์ประกอบประสิทธิภาพการใช้ครูในภาพรวมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

1.1.4 ผลการวิเคราะห์ห่อหุ้มผลปฏิบัติสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรปรับกับตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตามโดยใช้กลยุทธ์กลุ่มพหุในลิสรลของโมเดลแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่มีตัวแปรอิสระและตัวแปรตามเป็นตัวแปรแฝง โดยมีตัวแปรปรับเป็นตัวแปรจัดประเภท นั่นคือ เมื่อตัวแปรแฝงภูมิหลังของบุคลากรในโรงเรียนเป็นตัวแปรอิสระ ตัวแปรแฝงประสิทธิภาพการใช้ครูเป็นตัวแปรตาม และสังกัดของโรงเรียนเป็นตัวแปรปรับ พบว่า มีอิทธิพลปฏิบัติสัมพันธ์ระหว่างสังกัดของโรงเรียนกับตัวแปรแฝงภูมิหลังของบุคลากรในโรงเรียนต่อตัวแปรแฝงประสิทธิภาพการใช้ครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p = 0.0000$ ) ผลการวิเคราะห์ขนาดอิทธิพลปฏิบัติสัมพันธ์ระหว่างสังกัดของโรงเรียนกับตัวแปรแฝงภูมิหลังของบุคลากรในโรงเรียนต่อตัวแปรแฝงประสิทธิภาพการใช้ครู พบว่า ขนาดอิทธิพลปฏิบัติสัมพันธ์ระหว่างสังกัดของโรงเรียนกับตัวแปรแฝงภูมิหลังของบุคลากรในโรงเรียนต่อตัวแปรแฝงประสิทธิภาพการใช้ครูมีค่าเท่ากับ 21.53 นั่นคือ ค่าโคสแควร์ในขั้นตอนที่ 2 จะลดลง 21.53 % ถ้ากำหนดให้ค่าพารามิเตอร์อิทธิพลของตัวแปรแฝงภูมิหลังของบุคลากรในโรงเรียนต่อตัวแปรแฝงประสิทธิภาพการใช้ครูในแต่ละกลุ่มประชากรเป็นพารามิเตอร์อิสระ ผลการวิเคราะห์ขนาดอิทธิพลปฏิบัติสัมพันธ์ระหว่างสังกัดของโรงเรียนกับตัวแปรแฝงภูมิหลังของบุคลากรในโรงเรียนต่อตัวแปรแฝงประสิทธิภาพการใช้ครูในกลุ่มประชากรแต่ละคู่โดยการคำนวณหาผลต่างของค่าประมาณพารามิเตอร์อิทธิพลของตัวแปรอิสระต่อตัวแปรตามในกลุ่มประชากรแต่ละคู่ พบว่า ค่าประมาณพารามิเตอร์อิทธิพลของตัวแปรแฝงภูมิหลังของบุคลากรในโรงเรียนต่อตัวแปรแฝงประสิทธิภาพการใช้ครูของกลุ่มโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชนมีค่าสูงที่สุด และค่าประมาณพารามิเตอร์อิทธิพลของตัวแปรแฝงภูมิหลังของบุคลากรในโรงเรียนต่อตัวแปรแฝงประสิทธิภาพการใช้ครูของกลุ่มโรงเรียนสังกัดสำนักงานการศึกษากรุงเทพมหานครมีค่าต่ำที่สุด ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าประมาณพารามิเตอร์อิทธิพลของตัวแปรอิสระต่อตัวแปรตามของกลุ่มประชากรแต่ละคู่โดยใช้เทคนิคของบอนเฟอร์โรนีปรับขยาย พบว่า ค่าประมาณพารามิเตอร์อิทธิพลของตัวแปรแฝงภูมิหลังของบุคลากรในโรงเรียนต่อตัวแปรแฝงประสิทธิภาพการใช้ครูของกลุ่มโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชนแตกต่างจากค่าดังกล่าวของกลุ่มโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติและกลุ่มโรงเรียนสังกัดสำนักงานศึกษากรุงเทพมหานครอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) เมื่อคำนวณค่าขนาดอิทธิพล

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสังกัดของโรงเรียนกับตัวแปรแฝงภูมิหลังของบุคลากรในโรงเรียนต่อตัวแปรแฝงประสิทธิภาพการใช้ครู พบว่า มีค่าระหว่าง -1.332 ถึง 0.103 กลุ่มประชากรครูที่มีค่าขนาดอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างสังกัดของโรงเรียนกับตัวแปรแฝงภูมิหลังของบุคลากรในโรงเรียนสูงที่สุด คือ กลุ่มโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน กลุ่มประชากรครูที่มีค่าขนาดอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างสังกัดของโรงเรียนกับตัวแปรแฝงภูมิหลังของบุคลากรในโรงเรียนต่ำที่สุด คือ กลุ่มโรงเรียนสังกัดสำนักงานการศึกษากรุงเทพมหานครกับกลุ่มโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ

1.2 ผลการวิเคราะห์อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรปรับกับตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตามของรายงานวิจัย เรื่อง การศึกษาประสิทธิภาพของสื่อการสอนโดยวิธีการวิเคราะห์หอกิฆาน

1.2.1 ผลการวิเคราะห์อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรปรับกับตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตามโดยใช้กลยุทธ์กลุ่มพหุในลิสรเลขของโมเดลแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่มีตัวแปรอิสระและตัวแปรตามเป็นตัวแปรสังเกตได้ โดยมีตัวแปรปรับและตัวแปรอิสระเป็นตัวแปรจัดประเภท นั่นคือ เมื่อระดับการศึกษาเป็นตัวแปรอิสระ ขนาดอิทธิพลเป็นตัวแปรตาม และประเภทของสื่อการสอนเป็นตัวแปรปรับ พบว่า มีอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างประเภทของสื่อการสอนกับระดับการศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p = 0.0168$ ) ผลการวิเคราะห์ขนาดอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างประเภทของสื่อการสอนกับระดับการศึกษาต่อขนาดอิทธิพล พบว่า ค่าประมาณพารามิเตอร์อิทธิพลของระดับการศึกษาต่อขนาดอิทธิพลของกลุ่มสื่อการสอนทางเดี่ยวนั้นมีค่าสูงที่สุด และค่าประมาณพารามิเตอร์อิทธิพลของระดับการศึกษาต่อขนาดอิทธิพลของกลุ่มสื่อการสอนสองทางมีค่าต่ำที่สุด ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าประมาณพารามิเตอร์อิทธิพลของตัวแปรอิสระต่อตัวแปรตามของกลุ่มประชากรแต่ละคู่โดยใช้เทคนิคของบอนเฟอร์โรนีปรับขยาย พบว่า ค่าประมาณพารามิเตอร์อิทธิพลของระดับการศึกษาต่อขนาดอิทธิพลของกลุ่มสื่อการสอนทางเดียวแตกต่างจากค่าดังกล่าวของกลุ่มสื่อการสอนด้วยตนเองและกลุ่มสื่อการสอนสองทางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) เมื่อคำนวณค่าขนาดอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างประเภทของสื่อการสอนกับระดับการศึกษา พบว่า มีค่าระหว่าง -0.083 ถึง -0.383 กลุ่มประชากรครูที่มีค่าขนาดอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างประเภทของสื่อการสอนกับระดับการศึกษาสูงที่สุด คือ กลุ่มสื่อการสอนทางเดียวกับกลุ่มสื่อการสอนด้วยตนเอง กลุ่มประชากรครูที่มีค่าขนาดอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างประเภทของสื่อการสอนกับระดับการศึกษาต่ำที่สุด คือ กลุ่มสื่อการสอนสองทางกับกลุ่มสื่อการสอนด้วยตนเอง

1.2.2 ผลการวิเคราะห์อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรปรับกับตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตามโดยใช้กลยุทธ์กลุ่มพหุในลิสรเลขของโมเดลแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่มีตัวแปรอิสระและ

ตัวแปรตามเป็นตัวแปรสังเกตได้ โดยมีตัวแปรปรับเป็นตัวแปรจัดประเภท และตัวแปรอิสระเป็นตัวแปรต่อเนื่อง นั่นคือ เมื่อจำนวนตัวอย่างในกลุ่มทดลองเป็นตัวแปรอิสระ ขนาดอิทธิพลเป็นตัวแปรตาม และประเภทของสื่อการสอนเป็นตัวแปรปรับ พบว่า มีอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างประเภทของสื่อการสอนกับจำนวนตัวอย่างในกลุ่มทดลองต่อขนาดอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p = 0.0074$ ) ผลการวิเคราะห์ขนาดอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างประเภทของสื่อการสอนกับจำนวนตัวอย่างในกลุ่มทดลองต่อขนาดอิทธิพลพบว่า ค่าประมาณพารามิเตอร์อิทธิพลของจำนวนตัวอย่างในกลุ่มทดลองต่อขนาดอิทธิพลของสื่อการสอนทางเดียวมีค่าสูงที่สุด และค่าประมาณพารามิเตอร์อิทธิพลของจำนวนตัวอย่างในกลุ่มทดลองต่อขนาดอิทธิพลของสื่อการสอนสองทางมีค่าต่ำที่สุด ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าประมาณพารามิเตอร์อิทธิพลของตัวแปรอิสระต่อตัวแปรตามของกลุ่มประชากรแต่ละคู่โดยใช้เทคนิคของบอนเฟอร์โรนีปรับขยาย พบว่า ค่าประมาณพารามิเตอร์อิทธิพลของจำนวนตัวอย่างในกลุ่มทดลองต่อขนาดอิทธิพลของสื่อการสอนทางเดียวแตกต่างจากค่าดังกล่าวของกลุ่มสื่อการสอนด้วยตนเองและสื่อการสอนสองทางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) เมื่อคำนวณค่าขนาดอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างประเภทของสื่อการสอนกับจำนวนตัวอย่างในกลุ่มทดลอง พบว่า มีค่าระหว่าง 0.008 ถึง 0.043 กลุ่มประชากรคู่ที่มีค่าขนาดอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างประเภทของสื่อการสอนกับจำนวนตัวอย่างในกลุ่มทดลองสูงที่สุด คือ กลุ่มสื่อการสอนทางเดียวกับกลุ่มสื่อการสอนด้วยตนเอง กลุ่มประชากรคู่ที่มีค่าขนาดอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างประเภทของสื่อการสอนกับจำนวนตัวอย่างในกลุ่มทดลองต่ำที่สุดคือ กลุ่มสื่อการสอนสองทางกับกลุ่มสื่อการสอนด้วยตนเอง

## 2. การเปรียบเทียบผลการศึกษาคำศัพท์อิทธิพลปฏิสัมพันธ์โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ กับการศึกษาคำศัพท์อิทธิพลปฏิสัมพันธ์โดยใช้กลยุทธ์กลุ่มพหุในลิสเรล

2.1 การเปรียบเทียบผลการศึกษาคำศัพท์อิทธิพลปฏิสัมพันธ์โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางกับการศึกษาคำศัพท์อิทธิพลปฏิสัมพันธ์โดยใช้กลยุทธ์กลุ่มพหุในลิสเรลของโครงการวิจัย เรื่อง ประสิทธิภาพการใช้ครู : การวิเคราะห์เชิงปริมาณระดับมหภาค

การเปรียบเทียบผลการศึกษาคำศัพท์อิทธิพลปฏิสัมพันธ์โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางกับการศึกษาคำศัพท์อิทธิพลปฏิสัมพันธ์โดยใช้กลยุทธ์กลุ่มพหุในลิสเรล เป็นการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างสังกัดกับขนาดของโรงเรียนต่อสเกลองค์ประกอบประสิทธิภาพการใช้ครูในภาพรวม และอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างสังกัดกับขนาดของโรงเรียนต่อตัวแปรตามกลุ่มตัวแปรกระบวนการใช้ครูและกลุ่มตัวแปรผลผลิตที่เกิดกับตัวครูสำหรับผู้บริหาร หัวหน้าหมวด และครูผู้สอน

ผลการวิเคราะห์อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างสังกัดกับขนาดของโรงเรียนต่อสเกลองค์ประกอบประสิทธิภาพการใช้ครูในภาพรวม พบว่า การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางไม่พบอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างสังกัดกับขนาดของโรงเรียนต่อสเกลองค์ประกอบประสิทธิภาพการใช้ครูในภาพรวม ( $p = 0.176$ ) ส่วนการวิเคราะห์อิทธิพลปฏิสัมพันธ์โดยใช้กลยุทธ์กลุ่มพหุในลิשראלพบอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างสังกัดกับขนาดของโรงเรียนต่อสเกลองค์ประกอบประสิทธิภาพการใช้ครูในภาพรวมที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติเป็น 0.00952

ผลการวิเคราะห์อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างสังกัดกับขนาดของโรงเรียนต่อตัวแปรตามกลุ่มตัวแปรกระบวนการใช้ครูและกลุ่มตัวแปรผลผลิตที่เกิดกับตัวครูสำหรับผู้บริหารนั้น การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางพบอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างสังกัดกับขนาดของโรงเรียนต่อตัวแปรตามกลุ่มตัวแปรกระบวนการใช้ครูและกลุ่มตัวแปรผลผลิตที่เกิดกับตัวครูสำหรับผู้บริหาร จำนวน 1 ครั้ง ในการวิเคราะห์ทั้งหมด 6 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 16.67 ส่วนการวิเคราะห์โดยใช้กลยุทธ์กลุ่มพหุในลิשראלพบอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างสังกัดกับขนาดของโรงเรียนต่อตัวแปรตามกลุ่มตัวแปรกระบวนการใช้ครูและกลุ่มตัวแปรผลผลิตที่เกิดกับตัวครูสำหรับผู้บริหาร จำนวน 2 ครั้ง ในการวิเคราะห์ทั้งหมด 6 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 33.33 โดยได้ผลการวิเคราะห์ที่สอดคล้องกัน (ได้ผลการวิเคราะห์ว่ามีหรือไม่มีอิทธิพลปฏิสัมพันธ์เหมือนกัน) 5 ครั้ง หรือร้อยละ 83.33 และไม่สอดคล้องกัน (ผลการวิเคราะห์ทั้งสองวิธีแย้งกัน) 1 ครั้ง หรือร้อยละ 16.67

ผลวิเคราะห์อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างสังกัดกับขนาดของโรงเรียนต่อตัวแปรตามกลุ่มตัวแปรกระบวนการใช้ครูและกลุ่มตัวแปรผลผลิตที่เกิดกับตัวครูสำหรับหัวหน้าหมวดนั้น การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางพบอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างสังกัดกับขนาดของโรงเรียนต่อตัวแปรตามกลุ่มตัวแปรกระบวนการใช้ครูและกลุ่มตัวแปรผลผลิตที่เกิดกับตัวครูสำหรับหัวหน้าหมวด จำนวน 9 ครั้ง ในการวิเคราะห์ทั้งหมด 16 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 56.25 ส่วนการวิเคราะห์โดยใช้กลยุทธ์กลุ่มพหุในลิשראלพบอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างสังกัดกับขนาดของโรงเรียนต่อตัวแปรตามกลุ่มตัวแปรกระบวนการใช้ครูและกลุ่มตัวแปรผลผลิตที่เกิดกับตัวครูสำหรับหัวหน้าหมวด จำนวน 11 ครั้ง ในการวิเคราะห์ทั้งหมด 16 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 68.75 โดยได้ผลการวิเคราะห์ที่สอดคล้องกัน (ได้ผลการวิเคราะห์ว่ามีหรือไม่มีอิทธิพลปฏิสัมพันธ์เหมือนกัน) 12 ครั้งหรือร้อยละ 75 และไม่สอดคล้องกัน (ผลการวิเคราะห์ทั้งสองวิธีแย้งกัน) 4 ครั้งหรือร้อยละ 25

ผลวิเคราะห์อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างสังกัดกับขนาดของโรงเรียนต่อตัวแปรตามกลุ่มตัวแปรกระบวนการใช้ครูและกลุ่มตัวแปรผลผลิตที่เกิดกับตัวครูสำหรับครูผู้สอนนั้น การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางพบอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างสังกัดกับขนาดของโรงเรียนต่อตัวแปรตามกลุ่มตัวแปรกระบวนการ



การใช้ครูและกลุ่มตัวแปรผลผลิตที่เกิดกับตัวครูสำหรับครูผู้สอน จำนวน 7 ครั้ง ในการวิเคราะห์ทั้งหมด 16 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 43.75 ส่วนการวิเคราะห์โดยใช้กลยุทธ์กลุ่มพหุในลิสรลพบอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างสังกัดกับขนาดของโรงเรียนต่อตัวแปรตามกลุ่มตัวแปรกระบวนการใช้ครูและกลุ่มตัวแปรผลผลิตที่เกิดกับตัวครูสำหรับครูผู้สอน จำนวน 11 ครั้ง ในการวิเคราะห์ทั้งหมด 16 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 68.75 โดยได้ผลการวิเคราะห์ที่สอดคล้องกัน (ได้ผลการวิเคราะห์ว่ามีหรือไม่มีอิทธิพลปฏิสัมพันธ์เหมือนกัน) 12 ครั้งหรือร้อยละ 75 และไม่สอดคล้องกัน (ผลการวิเคราะห์ทั้งสองวิธีแย้งกัน) 4 ครั้งหรือร้อยละ 25

เมื่อนำผลการวิเคราะห์อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างสังกัดกับขนาดของโรงเรียนต่อตัวแปรตามกลุ่มตัวแปรกระบวนการใช้ครูและกลุ่มตัวแปรผลผลิตที่เกิดกับตัวครูสำหรับผู้บริหาร หัวหน้าหมวด และครูผู้สอน มารวมกัน พบว่า การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางพบอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างสังกัดกับขนาดของโรงเรียนต่อตัวแปรตามกลุ่มตัวแปรกระบวนการใช้ครูและกลุ่มตัวแปรผลผลิตที่เกิดกับตัวครู จำนวน 17 ครั้ง ในการวิเคราะห์ทั้งหมด 38 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 44.74 ส่วนการวิเคราะห์โดยใช้กลยุทธ์กลุ่มพหุในลิสรลพบอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างสังกัดกับขนาดของโรงเรียนต่อตัวแปรตามกลุ่มตัวแปรกระบวนการใช้ครูและกลุ่มตัวแปรผลผลิตที่เกิดกับตัวครู จำนวน 24 ครั้ง ในการวิเคราะห์ทั้งหมด 38 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 63.16 โดยได้ผลการวิเคราะห์ที่สอดคล้องกัน 29 ครั้งหรือร้อยละ 76.32 และไม่สอดคล้องกัน 9 ครั้งหรือร้อยละ 23.68

2.2 การเปรียบเทียบผลการศึกษาคืออิทธิพลปฏิสัมพันธ์โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ กับการศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์โดยใช้กลยุทธ์กลุ่มพหุในลิสรลของรายงานวิจัย เรื่อง การศึกษาประสิทธิภาพของสื่อการสอนโดยวิธีการวิเคราะห์ห่อภิมาน

การเปรียบเทียบผลการศึกษาคืออิทธิพลปฏิสัมพันธ์โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางกับการศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์โดยใช้กลยุทธ์กลุ่มพหุในลิสรล เป็นการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างประเภทของสื่อการสอนกับระดับการศึกษาต่อขนาดอิทธิพล พบว่า การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางและการวิเคราะห์อิทธิพลปฏิสัมพันธ์โดยใช้กลยุทธ์กลุ่มพหุในลิสรลพบอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างประเภทของสื่อการสอนกับระดับการศึกษาต่อขนาดอิทธิพลทั้งสองวิธี โดยที่ การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางพบอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างประเภทของสื่อการสอนกับระดับการศึกษาต่อขนาดอิทธิพลที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติเป็น 0.031 ส่วนการวิเคราะห์อิทธิพลปฏิสัมพันธ์โดยใช้กลยุทธ์กลุ่มพหุในลิสรลพบอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างประเภทของสื่อการสอนกับระดับการศึกษาต่อขนาดอิทธิพลที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติเป็น 0.0168

การเปรียบเทียบผลการศึกษานิติสัมพันธ์โดยใช้การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณกับการศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์โดยใช้กลุ่บทักกลุ่มพหุในลิสรล เป็นการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างประเภทของสื่อการสอนกับจำนวนตัวอย่างในกลุ่มทดลองต่อขนาดอิทธิพล พบว่าการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณและการวิเคราะห์อิทธิพลปฏิสัมพันธ์โดยใช้กลุ่บทักกลุ่มพหุในลิสรลพบอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างประเภทของสื่อการสอนกับจำนวนตัวอย่างในกลุ่มทดลองต่อขนาดอิทธิพลทั้งสองวิธี โดยที่การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณพบอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างประเภทของสื่อการสอนกับจำนวนตัวอย่างในกลุ่มทดลองต่อขนาดอิทธิพลที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติเป็น 0.0085 ส่วนการศึกษานิติสัมพันธ์โดยใช้กลุ่บทักกลุ่มพหุในลิสรลพบอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างประเภทของสื่อการสอนกับจำนวนตัวอย่างในกลุ่มทดลองต่อขนาดอิทธิพลที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติเป็น 0.0074

### การอภิปรายผลการวิจัย

ผู้วิจัยนำเสนอประเด็นที่น่าสนใจจากการวิจัยครั้งนี้รวม 4 ประเด็น คือ ผลของอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรปรับกับตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตาม จุดเด่นของการศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์โดยใช้กลุ่บทักกลุ่มพหุในลิสรล การเปรียบเทียบการวิเคราะห์อิทธิพลปฏิสัมพันธ์โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง การวิเคราะห์อิทธิพลปฏิสัมพันธ์โดยใช้การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณกับการวิเคราะห์อิทธิพลปฏิสัมพันธ์โดยใช้กลุ่บทักกลุ่มพหุในลิสรล และแนวคิดการใช้ตัวแปรปรับในการวิเคราะห์อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ด้วยกลุ่บทักกลุ่มพหุในลิสรลกับการวิเคราะห์หุระดับ

#### 1. ผลของอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรปรับกับตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตาม

1.1 จากผลการวิจัยของโครงการวิจัย เรื่อง ประสิทธิภาพการใช้ครู : การวิเคราะห์เชิงปริมาณระดับมหภาค (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2539) ที่พบอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างสังกัดกับขนาดของโรงเรียนที่มีต่อประสิทธิภาพการใช้ครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่า อิทธิพลของสังกัดของโรงเรียนและขนาดของโรงเรียนที่มีต่อประสิทธิภาพการใช้ครูนั้นเป็นอิทธิพลแบบมีเงื่อนไข กล่าวคือ อิทธิพลของขนาดของโรงเรียนที่มีต่อประสิทธิภาพการใช้ครูขึ้นอยู่กับสังกัดของโรงเรียนด้วย ดังนั้น การแปลความว่าประสิทธิภาพการใช้ครูมีความสัมพันธ์กับขนาดหรือสังกัดของโรงเรียนอย่างใดอย่างหนึ่งจึงเป็นสิ่งที่ผิด แต่ต้องแปลความโดยยึดตัวแปรตัวใดตัวหนึ่งเป็นหลักแล้วจึงแปลความอิทธิพลของตัวแปรอีกตัวหนึ่งที่มีต่อตัวแปรตาม (Jaccard and Wan, 1996) เช่น อาจยึดสังกัดของโรงเรียนเป็นหลักแล้วแปลความอิทธิพลของขนาดของโรงเรียนที่มีต่อประสิทธิภาพการใช้ครูในแต่ละสังกัดเป็นต้น การมีอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างสังกัดกับขนาดของโรงเรียนต่อประสิทธิภาพการใช้ครูดังกล่าวจึงแสดงให้เห็นถึงความไม่เป็นเอกภาพของ

ประสิทธิภาพการใช้ครูของโรงเรียนต่างสังกัดและต่างขนาด เช่น เมื่อพิจารณาประสิทธิภาพการใช้ครูของกลุ่มโรงเรียนแยกตามสังกัดแล้ว พบว่า ขนาดของโรงเรียนมีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการใช้ครูสูงสุดในกลุ่มโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน อิทธิพลดังกล่าวมีค่าเป็นบวก แสดงว่า ในกลุ่มโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชนยังมีขนาดใหญ่ยังมีประสิทธิภาพการใช้ครูสูง กล่าวคือ โรงเรียนที่มีขนาดเล็กมีประสิทธิภาพการใช้ครูต่ำกว่าโรงเรียนขนาดกลาง ในขณะที่โรงเรียนขนาดกลางมีประสิทธิภาพการใช้ครูต่ำกว่าโรงเรียนขนาดใหญ่ แต่ขนาดของโรงเรียนมีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการใช้ครูต่ำที่สุดในกลุ่มโรงเรียนสังกัดสำนักงานการศึกษาท้องถิ่น อิทธิพลดังกล่าวมีค่าเป็นลบ แสดงว่า ในกลุ่มโรงเรียนสังกัดสำนักงานการศึกษาท้องถิ่นยังมีขนาดใหญ่ยังมีประสิทธิภาพการใช้ครูต่ำ กล่าวคือ โรงเรียนที่มีขนาดเล็กมีประสิทธิภาพการใช้ครูสูงกว่าโรงเรียนขนาดกลาง ในขณะที่โรงเรียนขนาดกลางมีประสิทธิภาพการใช้ครูสูงกว่าโรงเรียนขนาดใหญ่ แต่อิทธิพลของขนาดของโรงเรียนต่อประสิทธิภาพการใช้ครูในกลุ่มโรงเรียนสังกัดสำนักงานการศึกษาท้องถิ่นมีขนาดต่ำกว่าอิทธิพลของขนาดของโรงเรียนต่อประสิทธิภาพการใช้ครูในกลุ่มโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน ส่วนผลการวิจัยที่พบว่ามีอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างสังกัดของโรงเรียนกับตัวแปรแฝงภูมิหลังของบุคลากรในโรงเรียนต่อตัวแปรแฝงประสิทธิภาพการใช้ครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่สามารถอธิบายในลักษณะเดียวกันคือ อิทธิพลของภูมิหลังของบุคลากรในโรงเรียนต่อประสิทธิภาพการใช้ครูนั้นจะแตกต่างกันไปตามสังกัดของโรงเรียน ข้อค้นพบต่างๆ เหล่านี้จะนำไปสู่การกำหนดนโยบายและการแก้ปัญหาอื่นๆ เพื่อนำมาสู่ความเป็นเอกภาพของประสิทธิภาพการใช้ครูของโรงเรียนต่างสังกัดและต่างขนาด อันจะนำมาซึ่งคุณภาพของการเรียนการสอน และคุณภาพของนักเรียนในที่สุด

1.2 ผลการวิจัยของรายงานวิจัย เรื่อง การศึกษาประสิทธิภาพของสื่อการสอนโดยวิธีการวิเคราะห์อภิमान (ศิริยุภา พูลสุวรรณ, 2530) ที่พบอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างประเภทของสื่อการสอนกับระดับการศึกษา และอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างประเภทของสื่อการสอนกับจำนวนตัวอย่างในกลุ่มทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่า อิทธิพลของระดับการศึกษาและจำนวนตัวอย่างในกลุ่มทดลองต่อขนาดอิทธิพลนั้นขึ้นอยู่กับประเภทของสื่อการสอน ดังนั้น การแปลความประสิทธิภาพของสื่อการสอนต้องพิจารณาว่าสื่อการสอนนั้นเป็นประเภทใด นำไปใช้ในระดับการศึกษาใด และใช้กับกลุ่มผู้เรียนขนาดใดด้วย (Jacoard and Wan, 1996) เช่น ระดับการศึกษามีผลต่อประสิทธิภาพของสื่อการสอนทางเดียวสูงสุดและมีอิทธิพลทางลบ กล่าวคือ เมื่อนำสื่อการสอนทางเดียวไปใช้กับกลุ่มผู้เรียนระดับประถมศึกษาจะทำให้สื่อการสอนนั้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเมื่อนำไปใช้กับกลุ่มผู้เรียนระดับมัธยมศึกษา ในขณะที่เดียวกันสื่อทางเดียวที่นำไปใช้กับกลุ่มผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาจะมีประสิทธิภาพสูงกว่าเมื่อนำไปใช้กับกลุ่มผู้เรียนระดับอุดมศึกษา แต่ระดับการศึกษามีผลต่อประสิทธิภาพของสื่อการสอนด้วยตนเองทางบวก กล่าวคือ เมื่อนำสื่อการสอนด้วยตนเองไปใช้กับกลุ่มผู้เรียนระดับประถมศึกษาจะทำให้สื่อการสอนนั้นมีประสิทธิภาพต่ำกว่าเมื่อนำไปใช้กับ

กลุ่มผู้เรียนระดับมัธยมศึกษา ในขณะที่เดียวกันสื่อการสอนด้วยตนเองที่นำไปใช้กับกลุ่มผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาจะมีประสิทธิภาพต่ำกว่าเมื่อนำไปใช้กับกลุ่มผู้เรียนระดับอุดมศึกษา ส่วนจำนวนตัวอย่างในกลุ่มทดลองจะส่งผลต่อประสิทธิภาพของสื่อการสอนทั้งสามชนิดในขนาดต่ำ ดังนั้น ประสิทธิภาพของสื่อการสอนจึงขึ้นอยู่กับจำนวนผู้เรียนไม่มากนัก โดยที่จำนวนผู้เรียนจะส่งผลต่อประสิทธิภาพของสื่อการสอนที่เป็นสื่อการสอนทางเดียวสูงสุดและเป็นอิทธิพลทางบวก แสดงว่า เมื่อนำสื่อการสอนทางเดียวไปใช้กับกลุ่มผู้เรียนที่มีจำนวนน้อยจะทำให้สื่อการสอนทางเดียวมีประสิทธิภาพต่ำกว่าเมื่อนำไปใช้กับกลุ่มผู้เรียนที่มีจำนวนมาก แต่จำนวนผู้เรียนส่งผลต่อประสิทธิภาพของสื่อการสอนด้วยตนเองทางลบและเป็นอิทธิพลที่มีขนาดต่ำมาก แสดงว่า เมื่อนำสื่อการสอนด้วยตนเองไปใช้กับกลุ่มผู้เรียนที่มีจำนวนน้อยจะทำให้สื่อการสอนด้วยตนเองมีประสิทธิภาพสูงกว่าเมื่อนำไปใช้กับกลุ่มผู้เรียนที่มีจำนวนมาก แต่ประสิทธิภาพดังกล่าวจะแตกต่างกันไม่มากนักทั้งนี้เนื่องจากจำนวนผู้เรียนมีผลต่อประสิทธิภาพของสื่อการสอนด้วยตนเองต่ำมาก ข้อค้นพบเหล่านี้ แสดงว่า การเลือกใช้สื่อการสอนแต่ละประเภทให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดนั้นผู้ใช้ควรเลือกให้เหมาะสมกับระดับการศึกษาและจำนวนกลุ่มผู้เรียนที่จะใช้สื่อชนิดนั้นๆ ด้วย

1.3 ผลจากการวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า การใช้ตัวแปรปรับในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติสามารถใช้ศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรปรับกับตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตามได้ และแสดงให้เห็นถึงประโยชน์ของการศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอย่างเด่นชัด ทั้งนี้เนื่องจากการศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทำให้ได้ข้อค้นพบที่ถูกต้อง ชัดเจน ลึกซึ้ง และสามารถอธิบายสิ่งที่เกิดขึ้นได้ดีกว่าการศึกษาอิทธิพลหลักจากตัวแปรอิสระแต่ละตัว ทำให้ผู้ที่เกี่ยวข้องเข้าใจปัญหา แก้ปัญหาได้ถูกต้องตรงจุดยิ่งขึ้น ทั้งยังสามารถนำผลการวิจัยที่ได้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์มากขึ้น

## 2. ลักษณะเด่นของการศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์โดยใช้กลยุทธ์กลุ่มพหุในสถิติ

2.1 จากโมเดลแสดงความสัมพันธ์ที่ใช้ศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรปรับกับตัวแปรอิสระต่อตัวแปรตามที่มีลักษณะแตกต่างกันในงานวิจัยครั้งนี้ จะเห็นว่า การศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์โดยใช้กลยุทธ์กลุ่มพหุในสถิติสามารถนำไปใช้ศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์กับตัวแปรที่มีลักษณะแตกต่างกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ กล่าวคือ สามารถนำไปใช้ศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ได้ทั้งกับตัวแปรที่เป็นตัวแปรสังเกตได้และตัวแปรแฝง ซึ่งเป็นลักษณะตัวแปรที่พบในงานวิจัยทั่วไป โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ที่มีตัวแปรแฝงที่มีตัวบ่งชี้หลายตัวจะทำให้อำนาจการทดสอบอิทธิพลปฏิสัมพันธ์สูงขึ้น (Jacocard and Wan, 1996) การศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์โดยใช้กลยุทธ์กลุ่มพหุในสถิติจึงทำให้นักวิจัยสามารถศึกษาอิทธิพลระหว่างตัวแปรได้โดยไม่มีข้อจำกัดเกี่ยวกับลักษณะของตัวแปรดังที่พบในวิธีการศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์แบบอื่นอีกต่อไป

2.2 การศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์โดยใช้กลยุทธ์กลุ่มพหุในลิสรเวสนั้นคำนึงถึงความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าพารามิเตอร์ ทั้งความคลาดเคลื่อนแบบสุ่มและความคลาดเคลื่อนแบบมีระบบ ทำให้ได้ผลการศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ที่ถูกต้องยิ่งขึ้น ทั้งยังให้สารสนเทศที่มีประโยชน์ในการแปลผลการศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ เช่น ค่าขนาดอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ ค่าขนาดอิทธิพลของตัวแปรอิสระต่อตัวแปรตาม ความแตกต่างของขนาดอิทธิพลของตัวแปรอิสระต่อตัวแปรตามในแต่ละกลุ่มประชากร และได้โมเดลแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่สอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ของกลุ่มประชากรที่ศึกษา สารสนเทศเหล่านี้ช่วยให้การแปลความหมายผลการศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ถูกต้อง ชัดเจน และสามารถอธิบายสิ่งที่เกิดขึ้นได้ดียิ่งขึ้น

2.3 การประมาณค่าขนาดอิทธิพลปฏิสัมพันธ์เมื่อศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์โดยใช้กลยุทธ์กลุ่มพหุในลิสรเวสทำได้ 2 วิธี วิธีแรก ค่าขนาดอิทธิพลปฏิสัมพันธ์มีค่าเท่ากับ  $[1 - (x_1^2 / x_2^2)] 100$  ซึ่งเป็นค่าที่แสดงเปอร์เซ็นต์การลดลงของค่าโคสแควร์ในขั้นตอนที่ 2 ถ้ากำหนดให้ค่าพารามิเตอร์อิทธิพลของตัวแปรอิสระต่อตัวแปรตามในแต่ละกลุ่มประชากรเป็นพารามิเตอร์อิสระ วิธีที่สอง ค่าขนาดอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มประชากร คือ ผลต่างระหว่างค่าพารามิเตอร์อิทธิพลของตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตามในแต่ละกลุ่มประชากรที่จำแนกตามตัวแปรปรับ (ค่าพารามิเตอร์ในเมทริกซ์ GA ในขั้นตอนที่ 1 ที่มีได้กำหนดให้ค่าดังกล่าวเท่ากัน) แต่การคำนวณขนาดอิทธิพลปฏิสัมพันธ์วิธีแรกนั้นเมื่อจำกัดเมื่อตัวแปรที่ใช้เป็นตัวแปรสังเกตได้ทั้งหมด กล่าวคือ เมื่อตัวแปรที่ใช้เป็นตัวแปรสังเกตได้ทั้งหมดจะไม่สามารถคำนวณค่าขนาดอิทธิพลปฏิสัมพันธ์วิธีแรกได้ ทั้งนี้เนื่องจากการคำนวณค่าขนาดอิทธิพลปฏิสัมพันธ์วิธีแรกต้องคำนวณจากสัดส่วนของโคสแควร์ของการวิเคราะห์โมเดลในขั้นตอนที่ 1 และขั้นตอนที่ 2 ซึ่งจะเห็นได้ว่า การวิเคราะห์โมเดลในขั้นตอนที่ 1 เมื่อตัวแปรที่ใช้เป็นตัวแปรสังเกตได้ทั้งหมดนั้น จะได้ค่าโคสแควร์ในการวิเคราะห์ขั้นตอนที่ 1 มีค่าเป็นศูนย์ ทั้งนี้เนื่องจากค่าโคสแควร์คำนวณจากผลคูณของค่าต่ำสุดของฟังก์ชันความกลมกลืนของโมเดลกับองศาความเป็นอิสระ แต่องศาความเป็นอิสระในการวิเคราะห์โมเดลที่มีตัวแปรสังเกตได้ทั้งหมดในขั้นตอนที่ 1 มีค่าเป็นศูนย์ เพราะมีจำนวนสมาชิกในเมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเท่ากับจำนวนพารามิเตอร์อิสระที่ต้องการประมาณค่า ดังนั้น การศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์โดยใช้กลยุทธ์กลุ่มพหุในลิสรเวส เมื่อตัวแปรที่ใช้เป็นตัวแปรสังเกตได้ทั้งหมดนั้นจึงต้องคำนวณค่าขนาดอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรปรับกับตัวแปรอิสระต่อตัวแปรตามของทุกตัวแปรอิสระวิธีที่สอง โดยการคำนวณผลต่างของค่าประมาณพารามิเตอร์อิทธิพลของตัวแปรอิสระต่อตัวแปรตามในประชากรคู่หนึ่งๆ ส่วนการศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรปรับกับตัวแปรอิสระต่อตัวแปรตามโดยใช้กลยุทธ์กลุ่มพหุในลิสรเวส เมื่อมีตัวแปรแฝงนั้นสามารถศึกษาค่าขนาดอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรปรับกับตัวแปรอิสระต่อตัวแปรตามได้จากการคำนวณค่าขนาดอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ทั้งสองวิธี เนื่องจาก ค่าโคสแควร์ของการวิเคราะห์โมเดลที่มีตัวแปรแฝงในขั้นตอนที่ 1 จะมีค่าไม่เท่ากับศูนย์ ทั้งยังสามารถคำนวณค่าขนาดอิทธิพลปฏิสัมพันธ์

ระหว่างตัวแปรปรับกับตัวแปรอิสระของกลุ่มประชากรแต่ละคู่โดยการคำนวณผลต่างของค่าประมาณพารามิเตอร์อิทธิพลของตัวแปรอิสระต่อตัวแปรตามในประชากรคู่นั้นๆ ได้อีกด้วย

2.4 การศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์โดยใช้กลยุทธ์กลุ่มพหุในลิสระนั้น สามารถเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าประมาณพารามิเตอร์อิทธิพลของตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตามในแต่ละกลุ่มประชากรที่จำแนกตามตัวแปรปรับได้โดยการเปรียบเทียบภายใน (planned comparisons) ดังนั้น หากนักวิจัยมีหลักฐานชัดเจนที่แสดงว่า ค่าประมาณพารามิเตอร์อิทธิพลของตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตามของกลุ่มประชากรคู่ใดควรจะมีค่าเท่ากันและต้องการศึกษาว่าค่าประมาณพารามิเตอร์ดังกล่าวเฉพาะของประชากรคู่นั้นๆ มีค่าเท่ากันจริงหรือไม่ หรือต้องการศึกษาความแตกต่างของค่าประมาณพารามิเตอร์อิทธิพลของตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตามระหว่างกลุ่มประชากรหลายคู่ นักวิจัยสามารถนำวิธีการศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์โดยใช้กลยุทธ์กลุ่มพหุในลิสรณ์มาปรับขยายประยุกต์ใช้ได้ ดังที่ สุวิมล ว่องวานิช (2540) ได้เสนอแนะไว้ตามแนวทางดังกล่าวขั้นตอนการวิเคราะห์มี 2 ขั้นตอนเหมือนเดิม แต่การวิเคราะห์ในขั้นตอนที่สองนั้นนักวิจัยต้องกำหนดให้ค่าประมาณพารามิเตอร์อิทธิพลของตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตามในกลุ่มประชากรคู่ที่ต้องการศึกษามีค่าเท่ากัน หรือกำหนดให้ความแตกต่างของค่าประมาณพารามิเตอร์อิทธิพลของตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตามในกลุ่มประชากรคู่นั้นมีค่าเท่ากับกับความแตกต่างของค่าประมาณพารามิเตอร์อิทธิพลของตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตามในกลุ่มประชากรคู่อื่นๆ แล้วคำนวณผลต่างของดัชนีวัดความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์และผลต่างขององศาความเป็นอิสระในขั้นตอนที่ 1 และขั้นตอนที่ 2 นำค่าผลต่างที่คำนวณได้ไปคำนวณหาความน่าจะเป็น แล้วจึงแปลผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าประมาณพารามิเตอร์อิทธิพลของตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตามในแต่ละกลุ่มประชากรต่อไป ตัวอย่างเช่นกรณีการเปรียบเทียบค่าประมาณพารามิเตอร์อิทธิพลของตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตามระหว่างกลุ่มประชากรคู่เดียวที่ละคู่ เช่น ต้องการศึกษาค่าประมาณพารามิเตอร์อิทธิพลของตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตามในประชากรกลุ่มที่ 1 และ 2 มีค่าเท่ากันหรือไม่ นักวิจัยต้องวิเคราะห์โดยใช้กลยุทธ์กลุ่มพหุ 2 ขั้นตอนในขั้นตอนที่ 1 จะกำหนดให้ค่าประมาณพารามิเตอร์อิทธิพลของตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตามในประชากรทุกกลุ่มเป็นพารามิเตอร์อิสระ ส่วนการวิเคราะห์ขั้นตอนที่ 2 จะกำหนดให้ค่าประมาณพารามิเตอร์อิทธิพลของตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตามในประชากรกลุ่มที่ 1 และ 2 มีค่าเท่ากัน โดยใช้คำสั่ง EQ GA(1,1,1) GA(2,1,1) แล้วจึงเปรียบเทียบผลต่างของดัชนีวัดความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์และผลต่างขององศาความเป็นอิสระในขั้นตอนที่ 1 และขั้นตอนที่ 2 นำค่าผลต่างที่ได้ไปคำนวณหาความน่าจะเป็น แล้วจึงเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าประมาณพารามิเตอร์อิทธิพลของตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตามโดยใช้เทคนิคของบอนเฟอร์โรนีปรับขยาย ถ้าผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าประมาณพารามิเตอร์อิทธิพลของตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตามในกลุ่มประชากรคู่ใดมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าค่าประมาณพารามิเตอร์อิทธิพลของตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตามในกลุ่มประชากรคู่นั้นมีค่าไม่เท่ากัน

นั่นคือ ความแตกต่างของค่าประมาณพารามิเตอร์อิทธิพลของตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตามในกลุ่มประชากร  
 กลุ่มนั้นมีค่าแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ถ้าผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่า  
 ประมาณพารามิเตอร์อิทธิพลของตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตามในกลุ่มประชากรดูไปไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ  
 แสดงว่า ค่าประมาณพารามิเตอร์อิทธิพลของตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตามในกลุ่มประชากรกลุ่มนั้นมีค่าเท่ากัน  
 นั่นคือ ความแตกต่างของค่าประมาณพารามิเตอร์อิทธิพลของตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตามในกลุ่มประชากร  
 กลุ่มนั้นมีค่าแตกต่างจากศูนย์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ กรณีการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่า  
 ประมาณพารามิเตอร์อิทธิพลของตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตามระหว่างกลุ่มประชากรหลายกลุ่ม นักวิจัยจะ  
 ต้องเปรียบเทียบค่าประมาณพารามิเตอร์อิทธิพลของตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตามระหว่างกลุ่มประชากร  
 คู่เดียวทีละคู่โดยใช้วิธีดังกล่าวข้างต้นก่อน และหากผลการเปรียบเทียบค่าประมาณพารามิเตอร์อิทธิพลของ  
 ตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตามระหว่างกลุ่มประชากรคู่เดียวแสดงว่ากลุ่มประชากรคู่นั้นๆ มีค่าประมาณพารามิเตอร์อิทธิพลของตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตามเท่ากัน จึงจะเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าประมาณ  
 พารามิเตอร์อิทธิพลของตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตามระหว่างกลุ่มประชากรหลายคู่ได้ เช่น นักวิจัยพบว่า  
 ประชากรกลุ่มที่ 1 กับ 2 และประชากรกลุ่มที่ 3 กับ 4 มีค่าประมาณพารามิเตอร์อิทธิพลของตัวแปรอิสระที่  
 มีต่อตัวแปรตามเท่ากันและต้องการศึกษาว่าความแตกต่างของค่าประมาณพารามิเตอร์อิทธิพลของตัวแปร  
 อิสระที่มีต่อตัวแปรตามในกลุ่มประชากรทั้งสองคู่นั้นมีค่าเท่ากันหรือไม่ นักวิจัยสามารถใช้กลยุทธ์กลุ่มพหุใน  
 ลิสเวรลิวเคราะห์ได้ โดยการวิเคราะห์ในขั้นตอนที่ 1 จะกำหนดให้ค่าประมาณพารามิเตอร์อิทธิพลของตัวแปร  
 อิสระที่มีต่อตัวแปรตามในประชากรทุกกลุ่มเป็นพารามิเตอร์อิสระ ส่วนขั้นตอนที่ 2 จะกำหนดให้ความ  
 ต่างของค่าประมาณพารามิเตอร์อิทธิพลของตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตามในกลุ่มประชากรทั้งสองคู่  
 เท่ากัน โดยใช้คำสั่ง  $CO \ GA(1,1,1) - GA(2,1,1) = GA(3,1,1) - GA(4,1,1)$  แล้วจึงเปรียบเทียบผลต่าง  
 ของดัชนีวัดความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์และผลต่างขององค์ความเป็นอิสระใน  
 ขั้นตอนที่ 1 และขั้นตอนที่ 2 ถ้าผลการเปรียบเทียบพบว่า ดัชนีวัดความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลใน  
 ขั้นตอนที่ 1 และ 2 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่า ความแตกต่างของค่าประมาณพารามิเตอร์  
 อิทธิพลของตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตามในกลุ่มประชากรทั้งสองคู่นั้นมีค่าไม่เท่ากันหรือแตกต่างกันอย่างมี  
 นัยสำคัญทางสถิติ แต่ถ้าผลการเปรียบเทียบพบว่า ดัชนีวัดความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลในขั้นตอน  
 ที่ 1 และ 2 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่า ความแตกต่างของค่าประมาณพารามิเตอร์  
 อิทธิพลของตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตามในกลุ่มประชากรทั้งสองคู่นั้นมีค่าเท่ากันหรือแตกต่างกันอย่างไม่มี  
 นัยสำคัญทางสถิติ

2.5 จากผลการวิจัยของโครงการวิจัย เรื่อง ประสิทธิภาพการใช้ครู : การวิเคราะห์เชิงปริมาณระดับ  
 มหภาค (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2539) ที่พบว่า โมเดลแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง  
 ตัวแปรที่มีตัวแปรอิสระและตัวแปรตามเป็นตัวแปรแฝงที่มีตัวบ่งชี้หลายตัว กล่าวคือ เมื่อโมเดลมีตัวแปรแฝง

ภูมิหลังของบุคลากรในโรงเรียนเป็นตัวแปรอิสระ ตัวแปรแฝงประสิทธิภาพการใช้ครูเป็นตัวแปรตาม ได้ผลการวิเคราะห์ว่ามีอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างสังกัดกับตัวแปรแฝงภูมิหลังของบุคลากรในโรงเรียนต่อ ตัวแปรแฝงประสิทธิภาพการใช้ครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่โมเดลแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่มี ตัวแปรอิสระเป็นตัวแปรแฝงที่มีตัวบ่งชี้หลายตัว และมีตัวแปรตามเป็นตัวแปรสังเกตได้ กล่าวคือ เมื่อโมเดล มีตัวแปรแฝงภูมิหลังของบุคลากรในโรงเรียนเป็นตัวแปรอิสระ สเกลองค์ประกอบประสิทธิภาพการใช้ครู ในภาพรวมเป็นตัวแปรตาม ได้ผลการวิเคราะห์ที่ไม่มีอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างสังกัดของโรงเรียนกับตัวแปร แฝงภูมิหลังของบุคลากรในโรงเรียนต่อสเกลองค์ประกอบประสิทธิภาพการใช้ครูในภาพรวมอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติ จะเห็นได้ว่า โมเดลแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งสองโมเดลมีลักษณะแตกต่างกันที่ตัวแปร ตามเท่านั้น กล่าวคือ โมเดลแรกมีตัวแปรตามเป็นตัวแปรแฝงที่มีตัวบ่งชี้หลายตัว ส่วนโมเดลที่สองมี ตัวแปรตามเป็นตัวแปรสังเกตได้ที่สร้างจากตัวบ่งชี้ของตัวแปรแฝงซึ่งเป็นตัวแปรตามในโมเดลแรกโดยใช้ สมการการสร้างสเกลองค์ประกอบ ดังนั้น โมเดลแสดงความสัมพันธ์ที่มีตัวแปรแฝงจึงมีความเหมาะสม สำหรับศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์โดยใช้กลยุทธ์กลุ่มพหุในลิสรวมมากกว่าโมเดลแสดงความสัมพันธ์ที่มีตัวแปร สังเกตได้ ดังที่ ทวีวัฒน์ ปิตยานนท์ (2540) กล่าวว่า ตัวแปรสังเกตได้ที่เป็นสเกลองค์ประกอบที่สร้างขึ้น จากสมการการสร้างสเกลองค์ประกอบนั้นจะมีความคลาดเคลื่อนสูงขึ้น อำนาจการทดสอบจึงลดลง ทำให้ ไม่พบอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรปรับกับตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตามเมื่อนำตัวแปรสังเกตได้ ดังกล่าวมาใช้ศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ นอกจากนี้ เนื่องจากโมเดลแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร แฝงที่มีตัวบ่งชี้หลายตัว ทำให้การศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์มีอำนาจการทดสอบสูงขึ้น จึงมีโอกาสพบ อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติมากขึ้น ดังที่ Jacquard and Wan (1996) กล่าวว่า การวัดตัวแปรแฝงด้วยตัวบ่งชี้หลายตัวนั้นทำให้สามารถประมาณค่าอิทธิพลของความคลาดเคลื่อนในการวัด และประมาณค่าพารามิเตอร์ในโมเดลโดยคำนึงถึงความคลาดเคลื่อนในการวัด จึงทำให้การศึกษาอิทธิพล ปฏิสัมพันธ์ที่มีตัวแปรแฝงมีอำนาจการทดสอบสูงขึ้น

2.6 เมื่อศึกษาผลการคำนวณค่าขนาดอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ของกลุ่มประชากรแต่ละคู่โดยคำนวณ จากผลต่างของค่าประมาณพารามิเตอร์อิทธิพลของตัวแปรอิสระต่อตัวแปรตามในกลุ่มประชากรแต่ละคู่และ ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าประมาณพารามิเตอร์อิทธิพลของตัวแปรอิสระต่อตัวแปรตามของ กลุ่มประชากรแต่ละคู่โดยใช้เทคนิคของบอนเฟอร์โรนีปรับขยาย พบว่า เมื่อเรียงลำดับกลุ่มประชากรคู่ที่มี ค่าขนาดอิทธิพลปฏิสัมพันธ์จากค่ามากไปน้อยแล้ว ลำดับที่ได้ไม่จำเป็นต้องเป็นลำดับเดียวกับลำดับของ การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าประมาณพารามิเตอร์อิทธิพลของตัวแปรอิสระต่อตัวแปรตามโดยใช้ เทคนิคของบอนเฟอร์โรนีปรับขยายเสมอไป ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากค่าขนาดอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ของกลุ่ม ประชากรแต่ละคู่ที่พบในงานวิจัยครั้งนี้มีค่าต่ำและใกล้เคียงกันมาก อย่างไรก็ตาม ข้อสรุปดังกล่าวได้มาจากการวิเคราะห์โดยใช้ฐานข้อมูล 2 ชุด จำเป็นต้องมีการศึกษาวิจัยต่อไปก่อนจะสรุปผลอย่างชัดเจน



2.7 ข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับการแจกแจงปกติของตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย ซึ่งเป็นข้อตกลงเบื้องต้นสำคัญในการศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางและการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณนั้น จากการศึกษาของ Bollen (1989) พบว่า การศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ด้วยการวิเคราะห์ลิสเรล ซึ่งใช้วิธีไลค์ลิฮูดสูงสุด (maximum likelihood) ในการประมาณค่าพารามิเตอร์นั้นมีความแกร่งต่อการฝ่าฝืนข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับการแจกแจงแบบปกติพหุคูณของตัวแปร นักวิจัยจึงสามารถนำการวิเคราะห์อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ด้วยการวิเคราะห์ลิสเรลไปใช้ศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรได้โดยมิต้องกังวลเรื่องลักษณะการแจกแจงของตัวแปรมากนัก

### 3. การเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์อิทธิพลปฏิสัมพันธ์โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง การวิเคราะห์อิทธิพลปฏิสัมพันธ์โดยใช้การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ กับ การวิเคราะห์อิทธิพลปฏิสัมพันธ์โดยใช้กลยุทธ์กลุ่มพหุในลิสเรล

3.1 เมื่อเปรียบเทียบผลการศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางกับการศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์โดยใช้กลยุทธ์กลุ่มพหุในลิสเรลที่มีตัวแปรอิสระ ตัวแปรตาม และตัวแปรปรับเป็นตัวแปรสังเกตได้ โดยมีตัวแปรปรับและตัวแปรอิสระเป็นตัวแปรจัดประเภทนั้น พบว่า การศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์โดยใช้กลยุทธ์กลุ่มพหุในลิสเรลพบอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรปรับกับตัวแปรอิสระต่อตัวแปรตามมากกว่าและพบอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ในระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ต่ำกว่าการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง

3.2 การศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ของข้อมูลชุดที่ 1 นั่นคือ การศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างสังกัดกับขนาดของโรงเรียนต่อสเกลองค์ประกอบประสิทธิภาพการใช้ครูในภาพรวม และอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างสังกัดกับขนาดของโรงเรียนต่อตัวแปรตามกลุ่มตัวแปรกระบวนการใช้ครูและกลุ่มตัวแปรผลผลิตที่เกิดกับตัวครูสำหรับผู้บริหาร หัวหน้าหมวด และครูผู้สอน โดยใช้ตัวแปรตามที่ละตัว เมื่อใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง พบว่า การวิเคราะห์อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างสังกัดกับขนาดของโรงเรียนต่อสเกลองค์ประกอบประสิทธิภาพการใช้ครูในภาพรวมนั้นไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่การวิเคราะห์อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างสังกัดกับขนาดของโรงเรียนต่อตัวแปรตามกลุ่มตัวแปรกระบวนการใช้ครูและกลุ่มตัวแปรผลผลิตที่เกิดกับตัวครูสำหรับผู้บริหาร หัวหน้าหมวด และครูผู้สอน โดยใช้ตัวแปรตามที่ละตัวนั้นมีนัยสำคัญทางสถิติหลายครั้ง สามารถอธิบายได้ว่า ตัวแปรสังเกตได้ที่เป็นสเกลองค์ประกอบที่สร้างขึ้นจากการสร้างสเกลองค์ประกอบจะมีความคลาดเคลื่อนสูงขึ้น อานาการทดสอบจึงลดลง ทำให้ไม่พบอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรปรับกับตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตามเมื่อนำตัวแปรสังเกตได้ดังกล่าวมาใช้ศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ (ทวิวัฒน์ ปิตยานนท์, 2540) แต่การศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์โดยใช้กลยุทธ์

กลุ่มพหุในลิสรเลไม่เกิดปัญหาดังกล่าว กล่าวคือ การศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์โดยใช้กลยุทธ์กลุ่มพหุในลิสรเลพบอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างสังกัดกับขนาดของโรงเรียนต่อสเกลองค์ประกอบประสิทธิภาพการใช้ครูในภาพรวม และอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างสังกัดกับขนาดของโรงเรียนต่อตัวแปรตามกลุ่มตัวแปรกระบวนการใช้ครูและกลุ่มตัวแปรผลผลิตที่เกิดกับตัวครูสำหรับผู้บริหาร หัวหน้าหมวด และครูผู้สอน ที่มีนัยสำคัญทางสถิติ

3.3 เมื่อเปรียบเทียบผลการศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์โดยใช้การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณกับการศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์โดยใช้กลยุทธ์กลุ่มพหุในลิสรเลที่มีตัวแปรอิสระ ตัวแปรตาม และตัวแปรปรับเป็นตัวแปรสังเกตได้ โดยมีตัวแปรปรับเป็นตัวแปรจัดประเภท ตัวแปรอิสระและตัวแปรตามเป็นตัวแปรต่อเนื่องนั้น พบว่า การศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ด้วยการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณและการศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์โดยใช้กลยุทธ์กลุ่มพหุในลิสรเลพบอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรปรับกับตัวแปรอิสระต่อตัวแปรตามที่มีนัยสำคัญทางสถิติทั้งสองวิธี แต่การศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์โดยใช้กลยุทธ์กลุ่มพหุในลิสรเลพบอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ในระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ต่ำกว่าการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ

3.4 การเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์อิทธิพลปฏิสัมพันธ์โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง การวิเคราะห์อิทธิพลปฏิสัมพันธ์โดยใช้การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ กับการวิเคราะห์อิทธิพลปฏิสัมพันธ์โดยใช้กลยุทธ์กลุ่มพหุในลิสรเล แสดงให้เห็นว่า การวิเคราะห์อิทธิพลปฏิสัมพันธ์โดยใช้กลยุทธ์กลุ่มพหุในลิสรเลมีอำนาจการทดสอบอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรปรับกับตัวแปรอิสระต่อตัวแปรตามมากกว่าการวิเคราะห์อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางและการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ ทั้งยังมีจุดเด่นเหนือการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง และการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณที่สามารถนำไปใช้ศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ได้กับตัวแปรทุกประเภททั้งตัวแปรสังเกตได้และตัวแปรแฝง ดังนั้น การศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์โดยใช้กลยุทธ์กลุ่มพหุในลิสรเลจึงเป็นวิธีการศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ที่มีอำนาจการทดสอบสูงและมีความครอบคลุมลักษณะตัวแปรมากกว่าการศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์วิธีอื่น

3.5 เมื่อเปรียบเทียบการศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางกับการศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์โดยใช้กลยุทธ์กลุ่มพหุในลิสรเลที่มีตัวแปรอิสระ ตัวแปรตาม และตัวแปรปรับเป็นตัวแปรสังเกตได้ โดยมีตัวแปรปรับและตัวแปรอิสระเป็นตัวแปรจัดประเภทนั้น จะเห็นว่า การศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางสามารถคำนวณค่าขนาดอิทธิพลปฏิสัมพันธ์โดยรวมจากสัดส่วนผลรวมกำลังสองของคะแนนเบี่ยงเบนในคะแนนตัวแปรตามที่เป็นผลจากอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรปรับกับตัวแปรอิสระกับผลรวมกำลังสองของคะแนนเบี่ยงเบนในคะแนนตัวแปร

ตามทั้งหมด ส่วนการศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์โดยใช้กลยุทธ์กลุ่มพหุในลิสรเวลเมื่อตัวแปรที่ใช้เป็นตัวแปรสังเกตได้ทั้งหมดนั้นยังไม่มีการศึกษาที่แสดงให้เห็นว่า การศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์โดยใช้กลยุทธ์กลุ่มพหุในลิสรเวลเมื่อตัวแปรที่ใช้เป็นตัวแปรสังเกตได้ทั้งหมดจึงยังไม่สามารถคำนวณขนาดอิทธิพลปฏิสัมพันธ์โดยรวมได้ แต่สามารถคำนวณค่าขนาดอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรปรับกับตัวแปรอิสระต่อตัวแปรตามในกลุ่มประชากรที่ละคู่ได้ โดยการคำนวณผลต่างของค่าประมาณพารามิเตอร์อิทธิพลของตัวแปรอิสระต่อตัวแปรตามในประชากรคู่นั้นๆ

3.6 เมื่อเปรียบเทียบการศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์โดยใช้การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณกับการศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์โดยใช้กลยุทธ์กลุ่มพหุในลิสรเวลที่มีตัวแปรอิสระ ตัวแปรตาม และตัวแปรปรับเป็นตัวแปรสังเกตได้ โดยมีตัวแปรปรับเป็นตัวแปรจัดประเภท ตัวแปรอิสระและตัวแปรตามเป็นตัวแปรต่อเนื่องนั้น จะเห็นว่า การศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ด้วยการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณสามารถคำนวณค่าขนาดอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรปรับกับตัวแปรอิสระโดยรวมจากผลต่างของกำลังสองของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณของการวิเคราะห์การถดถอยที่ใช้ตัวแปรอิสระและตัวแปรที่แทนปฏิสัมพันธ์ทุกตัวในการทำนายตัวแปรตามกับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณของการวิเคราะห์การถดถอยที่ใช้เฉพาะตัวแปรอิสระในการทำนายตัวแปรตาม ส่วนการศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์โดยใช้กลยุทธ์กลุ่มพหุในลิสรเวลเมื่อตัวแปรที่ใช้เป็นตัวแปรสังเกตได้ทั้งหมดไม่สามารถคำนวณค่าขนาดอิทธิพลปฏิสัมพันธ์โดยรวมได้ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น แต่สามารถคำนวณค่าขนาดอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรปรับกับตัวแปรอิสระต่อตัวแปรตามในกลุ่มประชากรที่ละคู่ได้ โดยการคำนวณผลต่างของค่าประมาณพารามิเตอร์อิทธิพลของตัวแปรอิสระต่อตัวแปรตามในประชากรคู่นั้นๆ

#### 4. แนวคิดการใช้ตัวแปรปรับในการวิเคราะห์อิทธิพลปฏิสัมพันธ์ด้วยกลยุทธ์กลุ่มพหุในลิสรเวลกับการวิเคราะห์ทหุระดับ

วิธีการศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์โดยใช้กลยุทธ์กลุ่มพหุในลิสรเวลที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ จะเห็นว่า เป็นการวิเคราะห์อิทธิพลของตัวแปรอิสระต่อตัวแปรตามในแต่ละกลุ่มประชากรที่จำแนกตามตัวแปรปรับ ซึ่งจะเห็นได้ว่า มีลักษณะการวิเคราะห์ที่คล้ายกับการวิเคราะห์ทหุระดับ กล่าวคือ ตัวแปรปรับเป็นตัวแปรอิสระระดับหนึ่งส่งผลต่อความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรตาม ดังนั้น ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ นอกจากจะใช้กลยุทธ์กลุ่มพหุในลิสรเวลแล้ว จึงอาจใช้การวิเคราะห์โมเดลระดับลดหลั่นเชิงเส้น (Hierarchical Linear Model = HLM) หรือการวิเคราะห์ทหุระดับ (multilevel analysis) ได้อีกแบบหนึ่งด้วย จุดเด่นของการวิเคราะห์ทหุระดับ คือ การวิเคราะห์โดยกำหนดให้ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยเป็นพารามิเตอร์อิทธิพลสุ่ม (random effect parameters) และสามารถศึกษา

ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรได้ทุกระดับ แต่มีข้อจำกัดที่การวิเคราะห์ทุกระดับไม่สามารถวิเคราะห์ข้อมูลที่มีตัวแปรแฝงได้และการวิเคราะห์ทุกระดับไม่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์ที่จำนวนกลุ่มตัวอย่างในแต่ละระดับของตัวแปรปรับมีขนาดเล็ก (Bryk, A., Raudenbush, S.W. and Congdon, R.T., 1994 ; Kreft and Leeuw, 1995)

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ผลการวิเคราะห์ที่พบอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรปรับกับตัวแปรอิสระต่อตัวแปรตามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงให้เห็นถึงประโยชน์ของการศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอย่างเด่นชัด ทั้งนี้เนื่องจากการศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทำให้ได้ข้อค้นพบที่ถูกต้อง ชัดเจน ลึกซึ้ง และสามารถอธิบายสิ่งที่เกิดขึ้นได้ดีกว่าการศึกษาอิทธิพลหลักจากตัวแปรอิสระแต่ละตัว ทำให้ผู้ที่เกี่ยวข้องเข้าใจสภาพการณ์ที่เป็นจริง เป็นแนวทางการแก้ปัญหาที่ถูกต้องตรงจุดมากยิ่งขึ้น ทั้งยังเป็นแนวทางสำหรับการนำผลการวิจัยที่ได้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์มากขึ้น

1.2 จากผลการวิจัยที่ได้จะเห็นว่า การศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์โดยใช้กลยุทธ์กลุ่มพหุในลิสรเรลนั้นสามารถนำไปใช้กับตัวแปรที่มีลักษณะต่างๆ ที่ครอบคลุมลักษณะตัวแปรในการวิจัยทั่วไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งยังมีอำนาจการทดสอบที่สูงกว่าการศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางและการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณที่นักวิจัยส่วนใหญ่นิยมใช้ ดังนั้น หากนักวิจัยนำวิธีการศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์โดยใช้กลยุทธ์กลุ่มพหุในลิสรเรลไปใช้จะทำให้ผลงานวิจัยที่ได้มีความถูกต้อง และชัดเจนยิ่งขึ้น

1.3 ในการวิจัยเชิงสหสัมพันธ์ทางการศึกษาส่วนมาก นักวิจัยมักไม่นิยมศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ส่งผลต่อตัวแปรตาม แต่จากผลการวิจัยครั้งนี้ แสดงให้เห็นถึงประโยชน์ของการศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ ดังนั้น นักวิจัยจึงควรนำผลงานวิจัยของตนมาศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเพิ่มเติม ซึ่งรวมทั้งนักวิจัยที่วางแผนจะผลิตผลงานวิจัยในอนาคตอีกด้วย

## 2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยต่อไป

2.1 ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยคัดเลือกเฉพาะตัวแปรบางตัวของแหล่งข้อมูลทั้ง 2 แหล่งมาใช้และศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสองตัวเท่านั้น ทำให้ไม่เห็นภาพรวมของข้อมูลทั้งหมด จึงน่าจะมีการวิจัยที่นำตัวแปรที่เกี่ยวข้องทั้งหมดมาพัฒนาเป็นโมเดลแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแล้วจึงศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ ซึ่งอาจเป็นอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัว หรือเป็นอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในลำดับที่สูงขึ้น หรือเป็นอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ของตัวแปรทั้งหมดในโมเดลก็ได้ นอกจากนี้ การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างสังกัดของโรงเรียนกับตัวแปรแฝงภูมิหลังของบุคลากรในโรงเรียนต่อประสิทธิภาพการใช้ครู โดยใช้ตัวแปรแฝงภูมิหลังของบุคลากรในโรงเรียนเป็นตัวแปรอิสระ แต่ยังมีได้นำตัวแปรแฝงภูมิหลังของบุคลากรในโรงเรียนมาสร้างเป็นสเกลองค์ประกอบภูมิหลังของบุคลากรในโรงเรียนที่เป็นตัวแปรสังเกตได้ จึงน่าจะมีการศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างสังกัดของโรงเรียนกับสเกลองค์ประกอบภูมิหลังของบุคลากรในโรงเรียนที่เป็นตัวแปรสังเกตได้ เพื่อเปรียบเทียบผลการศึกษาที่ได้

2.2 ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมิได้กำหนดให้ค่าพารามิเตอร์ในเมทริกซ์ต่างๆ มีค่าเท่ากันในทุกกลุ่มประชากรที่จำแนกตามตัวแปรปรับ ดังนั้น จึงน่าจะมีการวิจัยที่ทดลองกำหนดให้ค่าพารามิเตอร์ดังกล่าวมีค่าเท่ากันแล้วจึงศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรปรับกับตัวแปรอิสระต่อตัวแปรตามต่อไป

2.3 การพัฒนาสูตรการคำนวณค่าขนาดอิทธิพลปฏิสัมพันธ์โดยรวมสำหรับการศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์โดยใช้กลยุทธ์กลุ่มพหุในลิสรเอล เมื่อตัวแปรที่ใช้เป็นตัวแปรสังเกตได้ทั้งหมด เพื่อให้การศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์โดยใช้กลยุทธ์กลุ่มพหุในลิสรเอลมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

2.4 การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยนำเสนอวิธีการศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์หลายวิธี ได้แก่ การศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง การศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ด้วยการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ การศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ด้วยการวิเคราะห์กลุ่มย่อย การศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ด้วยสถิติขั้นพารามेटริก และการศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ด้วยการวิเคราะห์ลิสรเอล จากการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยพบว่าสามารถศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์โดยใช้การวิเคราะห์พหุระดับได้อีกวิธีหนึ่ง จึงน่าจะมีการศึกษาเปรียบเทียบผลการศึกษาอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ด้วยการวิเคราะห์ลิสรเอลกับการวิเคราะห์พหุระดับ เนื่องจาก การวิเคราะห์ลิสรเอลเป็นวิธีการที่มีความเป็นนัยทั่วไปสูงและมีหลักการวิเคราะห์ที่ตรงกับการวิเคราะห์พหุระดับ ดังนั้น หากมีการบูรณาการจุดเด่นของการวิเคราะห์ทั้งสองวิธีเข้าด้วยกันจะทำให้การวิเคราะห์อิทธิพลปฏิสัมพันธ์มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น