บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ลักษณะของข้อมูลทางสังคมศาสตร์หรือทางการศึกษามักเกี่ยวข้องกับข้อมูลหลายระดับที่มีลักษณะลดหลั่น (hierarchical data) เช่น ในระบบการศึกษามักประกอบด้วยหน่วยของการศึกษาหน่วยย่อยๆ รวมกันเป็นหน่วยของการศึกษาที่ใหญ่ขึ้น ถ้าการวิจัยเริ่มต้นวิเคราะห์ที่ระดับนักเรียนซึ่งเป็นหน่วยที่เล็กที่สุดหรือเรียกว่าระดับจุลภาค(micro level) นักเรียนหลายๆ คนรวมกันเป็นห้องเรียน โรงเรียน กลุ่มโรงเรียน และเขตการศึกษา ตามลำดับ ดังนั้น หน่วยของการศึกษาจึงประกอบด้วยข้อมูลหลายระดับ ในระดับมหภาคยังประกอบด้วยสมาชิกต่างๆ กัน คือ ครู ผู้บริหารโรงเรียน ฯลฯ มารวมกันอย่างไม่เป็นแบบสุ่ม นอกจากนี้ นักเรียนจากห้องเรียนของโรงเรียนต่างๆ อาจมีลักษณะที่แตกต่างกัน ถึงแม้ผู้วิจัยจะทำการสุ่มห้องเรียนแล้วก็ตาม ก็จะไม่สามารถเลือกนักเรียนที่มีลักษณะเหมือนกันทุกประการ นอกจากนี้ลักษณะที่แตกต่างกันของนักเรียนอาจเกิดขึ้นเนื่องจากความแตกต่างของหน่วยการศึกษาในระดับมหภาคที่แตกต่างกัน เพราะฉะนั้นการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีลักษณะลดหลั่นหรือพหุระดับ (multilevel data) จึงต้องใช้เทคนิคการวิเคราะห์ที่สอดคล้องกับลักษณะของข้อมูล เช่น การวิเคราะห์พหุระดับ ซึ่งมีโปรแกรมการวิเคราะห์หลายโปรแกรม

ความจำเป็นของการวิเคราะห์ข้อมูลหลายระดับในทางสถิติอาจกล่าวได้ว่าถ้าหากนำข้อมูลต่างระดับมาวิเคราะห์ร่วมกันโดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ทางสถิติแบบปกติเป็นการละเลยต่อลักษณะโครงสร้างของข้อมูลจึงอาจเกิดความผิดพลาดในการสรุปผลระหว่างระดับ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2532) และมีโอกาสเกิดความคลาดเคลื่อนประเภทที่หนึ่ง (Hill และ Rowe, 1996) ความคลาดเคลื่อนที่นักสถิติย้ำว่าถ้ายังนำข้อมูลแต่ละระดับมาวิเคราะห์รวมกันมีอีกหลายประการ เช่น Kreft (1998)อธิบายว่าถ้านำข้อมูลระดับนักเรียนและชั้นเรียนมาวิเคราะห์ร่วมกัน จะให้ผลการวิเคราะห์ที่ผิดพลาดเกี่ยวกับพฤติกรรมของนักเรียน คือ ให้การสรุปที่เกี่ยวกับชั้นเรียนเท่านั้น Robinson (1950) อ้างใน Kreft (1998) กล่าวว่า เมื่อใช้ข้อมูลเดียวกันมาวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าสหสัมพันธ์ของข้อมูลที่วิเคราะห์รวมค่าแล้ว (aggregated data) กับข้อมูลในแต่ละระดับจะพบว่าค่าสหสัมพันธ์ของข้อมูลที่วิเคราะห์รวมค่าจะให้เครื่องหมายตรงข้ามกับค่าสหสัมพันธ์ของข้อมูลที่วิเคราะห์ระดับเดียว รวมทั้งค่าของสัมประสิทธิ์การถดถอย (coefficient regression) ก็มีลักษณะเดียวกัน การที่เครื่องหมายของค่าสหสัมพันธ์และสัมประสิทธิ์การถดถอยมีเครื่องหมายตรงข้ามกันเช่นนี้ Kreft และ Leeuw เรียกว่า อิทธิพลกระดานหก(see – saw effect)

ลักษณะของการวิเคราะห์พหุระดับที่เด่นและแตกต่างจากการวิเคราะห์ชนิดอื่นๆ คือ เป็นเทคนิคทางสถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลที่มีตัวแปรอิสระหลายตัวและตัวแปรอิสระเหล่านั้นสามารถจัดเป็นระดับได้อย่างน้อย 2 ระดับขึ้นไป โดยตัวแปรระดับเดียวกันต่างมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันและได้รับผลร่วมกันจากตัวแปรระดับอื่นๆ ที่เป็นระดับมหภาค นักสถิติพัฒนาเทคนิคการวิเคราะห์พหุระดับหลายแบบ ในจำนวนนี้เทคนิคการวิเคราะห์ด้วยวิธีโมเดลเชิงเส้นระดับลดหลั่นหรือโมเดลเอ็ชแอลเอ็ม (Hierarchical Linear Model, HLM) เสนอโดย Raudenbush และ Bryk (1992) เป็นเทคนิคที่นิยมใช้มากที่สุด โมเดลเชิงเส้นระดับลดหลั่นประกอบด้วยสมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ชุด ชุดแรกเป็นสมการทั่วไปในระดับจุลภาค (micro level) คือ

$$Y_{ig} = \alpha_g + B_\gamma X_{ig} + E_{ig} \quad \text{..... (1)}$$

สมการที่ 1 แสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรทำนายและตัวแปรเกณฑ์ในระดับจุลภาค ในที่นี้ผู้วิจัยใช้สัญลักษณ์แตกต่างจากสมการของโมเดลพหุระดับโดยทั่วไป เพราะต้องการให้สัญลักษณ์ต่างๆ เหล่านี้สอดคล้องกับสัญลักษณ์ของโปรแกรมลิสเรล เมื่อกำหนดให้ Y_{ig} แทนตัวแปรที่ต้องการศึกษาหรือตัวแปรเกณฑ์ เช่น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนคนที่ i โรงเรียนที่ g, X_{ig} เป็นตัวแปรทำนายระดับนักเรียน เช่น สถานภาพทางเศรษฐกิจ α_g เป็นค่าคงที่จุดตัดแกน (intercept), B_γ เป็นความชัน (slope) หรืออัตราการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่อหน่วยสถานภาพทางเศรษฐกิจของนักเรียนคนที่ i โรงเรียนที่ g และ E_{ig} เป็นค่าความคลาดเคลื่อน โดยที่ $E_{ig} \sim N(0, \sigma^2)$

ตามหลักการวิเคราะห์พหุระดับ ค่าคงที่จุดตัดแกน (intercept) และค่าความชัน (slope) ในสมการที่ 1 จะแปรผันไปตามค่าของตัวแปรระดับมหภาค (macro level) หรือระดับที่ใหญ่กว่า เช่น ระดับโรงเรียน ดังนั้นค่าคงที่ (intercept) และค่าความชัน (slope) จึงสามารถอธิบายได้ด้วยค่าของตัวแปรระดับโรงเรียน เช่น สถานที่ตั้งของโรงเรียน (Z_g) โดยกำหนดให้โรงเรียนที่ตั้งอยู่ในเขตตัวเมือง เป็น 0 ส่วนโรงเรียนที่ตั้งอยู่ชานเมือง เป็น 1 สมการชุดที่สองในโมเดลเชิงเส้นระดับลดหลั่นจึงเป็นสมการระดับมหภาค (macro level) ดังสมการที่ 2 และ 3

$$\alpha_g = \alpha_0 + B_\alpha Z_g + \delta_{0g} \quad \text{.....(2)}$$

และ

$$B_\gamma = B_0 + B_B Z_g + \delta_{1g} \quad \text{..... (3)}$$

เมื่อ α_0 แทนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยของนักเรียนในโรงเรียนที่ตั้งอยู่เขตตัวเมือง B_α แทนค่าความชันที่แสดงผลระหว่าง Z_g กับ α_g หรือความแตกต่างของระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของโรงเรียนในเขตตัวเมืองกับชานเมือง δ_{0g} แทนความคลาดเคลื่อนระดับโรงเรียนในการทำนาย α_g, B_0 แทนค่าเฉลี่ยของการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่อหน่วยสถานภาพทางเศรษฐกิจของนักเรียนในโรงเรียนที่ตั้งอยู่ในเขตตัวเมือง B_β แทนความชันที่แสดงผลของ Z_g ต่อ B_γ หรือความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอัตราการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่อหน่วยสถานภาพทางเศรษฐกิจของนักเรียนในเขตตัวเมืองกับชานเมือง และδ_{1g} แทนความคลาดเคลื่อนระดับโรงเรียนซึ่งเมื่อรวมสมการ 1 - 3 เข้าด้วยกัน จะทำให้ทราบอิทธิพลของตัวแปรระดับนักเรียนและระดับโรงเรียนในขณะเดียวกันก็สามารถทราบถึงปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแต่ละระดับได้ดังสมการที่ 4 ซึ่งเป็นสมการที่เป็นโมเดลผสม (mixed model)

$$Y_{ig} = \alpha_0 + B_\alpha Z_g + B_0 X_{ig} + B_\beta Z_g X_{ig} + \delta_{0g} + \delta_{1g} X_{ig} + E_{ig} \quad \text{.....(4)}$$

ถึงแม้ว่าในปัจจุบันนี้เทคนิคการวิเคราะห์พหุระดับจะมีความสำคัญต่อการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีลักษณะลดหลั่น (hierarchical data) และใช้กันอย่างแพร่หลาย เช่น ในวงการการศึกษา การวิจัยที่นิยมศึกษากันมากคือ การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน แต่ถึงแม้จะมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการวิเคราะห์พหุระดับกันอย่างกว้างขวาง ก็ไม่ได้หมายความว่าการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคนี้จะไม่มีข้อจำกัด ข้อจำกัดของเทคนิคนี้สามารถสรุปได้ 2 ประเด็น คือ ประเด็นแรก โมเดลการวิเคราะห์พหุระดับที่ใช้ในปัจจุบันยังไม่สามารถวิเคราะห์เพื่อแสดงลักษณะความสัมพันธ์เชิงสาเหตุไม่ว่าจะเป็นระดับภายในกลุ่ม (within group) หรือ ระดับระหว่างกลุ่ม (between group) ได้ ประการที่สอง ยังไม่สามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นจากการวัดได้เนื่องจากไม่ได้รวมโมเดลการวัดเข้าไปในโมเดลเหมือนกับโมเดลวิเคราะห์สมการโครงสร้าง (structural equation model) ซึ่งมีโปรแกรมที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลได้คือโปรแกรม Lisrel หรือ LISCOMP (Kaplan และ Eliott, 1997) แต่อย่างไรก็ตาม โมเดลวิเคราะห์สมการโครงสร้าง (structural equation model) อย่างเดียวก็ยังไม่สามารถวิเคราะห์แยกอิทธิพลจากตัวแปรที่อยู่ต่างระดับกันได้ เพราะยังไม่สามารถนำค่าจุดตัดแกน (intercept) และความชัน (slope) ไปเป็นตัวแปรตามเหมือนกับการวิเคราะห์พหุระดับได้

สาเหตุที่ต้องมีการพัฒนาโปรแกรมให้มีความสามารถในการวิเคราะห์เชิงสาเหตุแบบพหุระดับได้นั้น สืบเนื่องมาจากตัวแปรที่แสดงความเป็นสาเหตุในโมเดลมีลักษณะลดหลั่นตามการวิเคราะห์พหุระดับ และในขณะเดียวกันตัวแปรในแต่ละระดับก็มีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ นักวิจัยจึงต้องการพัฒนาโปรแกรมที่มีการรวมศักยภาพของการวิเคราะห์พหุระดับกับศักยภาพของการ

วิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุเข้าด้วยกัน ลักษณะโมเดลของการวิเคราะห์เชิงสาเหตุแบบพหุระดับ (multilevel causal model) ประกอบด้วยสมการ 2 ชุด ชุดแรกเป็นสมการในระดับจุลภาค ดังสมการที่ 5

$$Y_{ig} = \alpha_g + B_Y Y_{ig} - E_g \quad \text{.....(5)}$$

สมการที่ 5 ต่างจากสมการที่ 1 คือเป็นสมการของการวิเคราะห์อิทธิพลเชิงสาเหตุระดับบุคคล และเขียนในรูปของเมทริกซ์ของตัวแปรดังนั้น Y_{ig} ทั้งด้านซ้ายและขวาของสมการจึงไม่ใช่ตัวแปรเดียวกัน โดย Y_{ig} เป็นตัวแปรที่ต้องการศึกษา เช่น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนคนที่ i โรงเรียนที่ g แต่ Y_{ig} ด้านขวามือเป็นตัวแปรสาเหตุของนักเรียนคนที่ i โรงเรียนที่ g เช่น เจตคติของนักเรียน B_Y เป็นสัมประสิทธิ์อิทธิพล α_g เป็นจุดตัดแกน (intercept) และ E_{ig} เป็นความคลาดเคลื่อน

ตามหลักการวิเคราะห์พหุระดับจะตรวจสอบว่า ค่าจุดตัดแกน (intercept, α_g) ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยของตัวแปร Y และค่าความชัน (slope, B_Y) มีความผันแปรระหว่างหน่วยหรือไม่ ถ้ามีความผันแปรระหว่างหน่วยก็หมายความว่ามีตัวแปรระดับมหภาค (macro level variables) ทำให้ตัวแปร Y มีความแตกต่างกันระหว่างหน่วย ดังนั้นจึงสามารถนำตัวแปรระดับมหภาคมาอธิบายความผันแปรที่เกิดขึ้นได้ ดังสมการที่ 6 อันเป็นสมการระดับมหภาค

$$\alpha_g = \alpha_0 + B_\alpha Z_g + \delta_{0g} \quad \text{.....(6)}$$

$$B_Y = B_0 + B_\beta Z_g + \delta_{1g} \quad \text{.....(7)}$$

เมื่อ α แทนค่าเฉลี่ยรวม (grand mean) B_α แทนสัมประสิทธิ์อิทธิพลไขว้ระดับ (cross level effect) หรืออิทธิพลจากตัวแปรระดับมหภาคที่มีต่อค่าเฉลี่ยของตัวแปรระดับจุลภาค Z_g แทนตัวแปรระดับมหภาค และ δ_{0g} แทนความคลาดเคลื่อน B_Y แทนสัมประสิทธิ์อิทธิพลเชิงสาเหตุของตัวแปรระดับจุลภาค B_0 แทน ค่าเฉลี่ยรวมของสัมประสิทธิ์อิทธิพลระดับจุลภาค B_β แทนสัมประสิทธิ์อิทธิพลของตัวแปรระดับมหภาคที่มีต่อสัมประสิทธิ์อิทธิพลของตัวแปรระดับจุลภาค และ δ_{1g} แทนความคลาดเคลื่อน ปัจจุบันการพัฒนาศักยภาพการวิเคราะห์เชิงสาเหตุแบบพหุระดับด้วยโปรแกรมที่วิเคราะห์สมการโครงสร้าง เช่น lisrel, liscomp และ eqs ยังไม่สามารถนำค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพล (B_Y) หรือความชันมาเป็นตัวแปรตามได้ คงทำได้แต่เพียงการใช้ค่าเฉลี่ยรวม (α_g) มาเป็นตัวแปรตามในลักษณะของการวิเคราะห์พหุระดับเท่านั้น (Kaplan และ Elliott, 1997)

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ดังนั้นความสัมพันธ์เชิงสาเหตุดังสมการที่ 7 จึงยังมีข้อจำกัดอยู่และไม่รวมอยู่ในโมเดลการวิเคราะห์

จากสมการที่ 6 มีประเด็นที่น่าสนใจคือ ตัวแปรระดับมหภาค (Z_g) ที่อธิบายความผันแปรของค่าเฉลี่ย (α_g) ก็ยังมีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุด้วยดังสมการ ที่ 8

$$Z_g = \tau + B_Z Z_g + U_g \quad \text{.....(8)}$$

สมการที่ 8 แสดงความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของตัวแปรระดับมหภาค เมื่อ τ แทนจุดตัดแกน (intercept) B_Z แทนสัมประสิทธิ์อิทธิพลระหว่างตัวแปรระดับมหภาค และ U_g แทนความคลาดเคลื่อน ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรระดับมหภาคในสมการที่ 8 นี้ไม่สามารถวิเคราะห์ได้โดยใช้การวิเคราะห์พหุระดับ

การวิเคราะห์พหุระดับของสมการ 5-8 จึงมีความแตกต่างไปจากการวิเคราะห์พหุระดับแบบธรรมดา เพราะมีโมเดลเชิงสาเหตุสองระดับที่มีอิทธิพลต่อกัน การวิเคราะห์ข้อมูลจึงประกอบไปด้วยการวิเคราะหอิทธิพลเชิงสาเหตุและการวิเคราะห์พหุระดับร่วมกันในการศึกษาความผันแปรของตัวแปร Y

การที่จะพัฒนาแนวคิดเพื่อให้โปรแกรมลิสเรลสามารถวิเคราะห์ข้อมูลต่างระดับได้นั้นมีจุดเริ่มต้นจากการเขียนบทความของ Muthen (1989) เรื่อง "Latent variables Modelling in Heterogenous Population" ซึ่ง Muthen เสนอความแนวคิดว่าเมื่อข้อมูลหรือประชากรของการวิจัยต่างมีความเป็นพหุระดับ สมควรที่จะใช้การวิเคราะห์พหุระดับร่วมด้วย เช่น การวิเคราะห์องค์ประกอบแบบพหุระดับ (multilevel factor analysis) และการวิเคราะห์โมเดลลิสเรลแบบพหุระดับ เป็นต้น ซึ่งการเสนอแนวคิดครั้งนั้น Muthen เสนอทั้งเทคนิคการวิเคราะห์ทางสถิติและการอธิบายด้วยการยกตัวอย่างการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม LISCOMP และ Muthen แนะนำว่าโปรแกรมลิสเรลก็มีความสามารถที่จะวิเคราะห์พหุระดับได้เช่นกัน หลังจากนั้น Kaplan และ Elliott (1997) จึงใช้แนวคิดของ Muthen ประยุกต์วิธีการวิเคราะห์พหุระดับรวมกับการวิเคราะห์ด้วยสมการโครงสร้างเพื่อให้สามารถแก้ไขข้อจำกัดของทั้งสองวิธีและยังเป็นการรวมข้อดีของการวิเคราะห์ทั้งสองวิธีด้วยคือ มีความสามารถในการการวิเคราะห์พหุระดับได้ ในขณะเดียวกันยังสามารถอธิบายความสัมพันธ์ของตัวแปรที่อยู่ในแต่ละระดับว่าตัวแปรตัวใดบ้างที่มีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุต่อกันทั้งทางตรงและทางอ้อม และเรียกการวิเคราะห์แบบนี้ว่าการวิเคราะห์ด้วยสมการโครงสร้างพหุระดับ (multilevel structural equation model)

แนวคิดของการวิเคราะห์ด้วยสมการโครงสร้างพหุระดับนั้นจะต้องกำหนดโมเดลที่ประกอบด้วยตัวแปรของแต่ละระดับขึ้นมาคือโมเดลภายในกลุ่ม (within group model) และโมเดลระหว่างกลุ่ม (between group model) โดยแต่ละโมเดลจะประกอบด้วยตัวแปรที่มีอิทธิพลเชิงสาเหตุ ซึ่งกำหนดว่าตัวแปรทุกตัวในโมเดลต้องเป็นตัวแปรภายใน (endogenous variables) และถือว่าค่าจุดตัดแกนและค่าเฉลี่ย (intercepts และ means, α) ของตัวแปรระดับจุลภาค (micro level) เปลี่ยนแปลงไปตามค่าของตัวแปรในโมเดลระหว่างกลุ่ม (between group model) ในที่นี้ค่าอัลฟาคือค่าจุดตัดแกน (intercept) ของตัวแปรภายใน (endogenous variables) และเป็นค่าเฉลี่ย (mean) ของตัวแปรในโมเดลที่กำหนดให้เป็นตัวแปรภายนอก (treated as exogenous variables) ด้วย

เทคนิคการวิเคราะห์พหุระดับด้วยสมการโครงสร้างพหุระดับที่เกิดขึ้นใหม่นี้ จะนำตัวแปรของทุกระดับที่ศึกษามารวมกันวิเคราะห์ในโมเดลเดียว ซึ่งไม่ต้องใช้การวิเคราะห์ 2 ขั้นตอนเหมือนการวิเคราะห์ด้วย HLM นอกจากนี้ยังมีการนำตัวแปรคุณลักษณะ (trait) ของตัวแปรภายในแฝง (eta, η) ที่เป็นทั้งตัวแปรภายนอกและตัวแปรภายใน (exogenous and endogenous variables) มาใช้ด้วย การดัดแปลงการวิเคราะห์ด้วยโมเดลลิสเรลแบบนี้ สามารถนำค่าตัวแปรระดับมหภาคเข้ามาเป็นสาเหตุของตัวแปรจุดตัดแกน (intercept) และค่าเฉลี่ย (mean) ในระดับจุลภาคได้ ซึ่งจะให้สารสนเทศของการวิเคราะห์เกี่ยวกับความผันแปรของตัวแปรที่ต้องการศึกษาที่เป็นสาเหตุมาจากตัวแปรระดับบุคคลที่ไม่นำอิทธิพลของตัวแปรระดับมหภาคเข้ามาพิจารณา ในขณะเดียวกันก็ให้ข้อมูลเกี่ยวกับความผันแปรของตัวแปรที่ศึกษาที่มีอิทธิพลจากตัวแปรระดับจุลภาคและตัวแปรระดับมหภาคพร้อมๆ กันในโมเดลเดียว โดยสามารถใช้โปรแกรมลิสเรลวิเคราะห์ข้อมูลที่แยกการวิเคราะห์ออกเป็น 2 กลุ่ม คือโมเดลภายในกลุ่มและโมเดลระหว่างกลุ่ม (Muthen, 1994) โมเดลระหว่างกลุ่มเป็นการประมาณค่าอิทธิพลของโมเดลที่แสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรทั้งระดับมหภาคและระดับจุลภาค ส่วนโมเดลภายในกลุ่มเป็นการประมาณค่าอิทธิพลของตัวแปรระดับจุลภาคเท่านั้นโดยกำหนดให้ตัวแปรระดับมหภาคเป็นตัวแปรสูญหาย (missing) ผลจากการวิเคราะห์ลักษณะดังกล่าวจะทำให้เพิ่มสมรรถนะในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมลิสเรลให้มีความสามารถในการวิเคราะห์พหุระดับได้

การวิเคราะห์ด้วยสมการโครงสร้างพหุระดับ (multilevel structural equation model) จึงเป็นความก้าวหน้าทางสถิติวิเคราะห์หรือเป็นนวัตกรรมการวิเคราะห์ข้อมูลพหุระดับของโปรแกรมลิสเรล โดยนวัตกรรมดังกล่าวช่วยเพิ่มความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติที่ข้อมูลมีลักษณะพหุระดับและตัวแปรในแต่ละระดับมีความสัมพันธ์กันอย่างซับซ้อนได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำนวัตกรรมดังกล่าวมาประยุกต์ใช้ การใช้เทคนิคการวิเคราะห์ด้วยสมการ

โครงสร้างพหุระดับครั้งนี้เป็นการใช้เพื่อตรวจสอบความตรงของโมเดล (model validation) ตามหลักการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง (construct validity) ซึ่งผู้วิจัยคาดว่าจะได้ผลการตรวจสอบความตรงของโมเดลที่มีความถูกต้องมากกว่าเดิม ในการศึกษาครั้งนี้มุ่งใช้เทคนิคนี้ในการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสาเหตุแบบพหุระดับความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของครู โดยใช้ฐานข้อมูลจากโครงการวิจัย เรื่อง ประสิทธิภาพการใช้ครู : การวิเคราะห์เชิงปริมาณระดับมหภาค (สมหวัง พิธิยานุวัฒน์ และคณะ, 2539) ผลการวิจัยนอกจากจะตรวจสอบความตรงของโมเดลความพึงพอใจในการทำงานของครูแล้วยังจะทำให้สามารถศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุของตัวแปรในระดับต่างๆ ที่ส่งผลต่อความพึงพอใจในการทำงานของครู รวมทั้งจะได้แนวทางในการพัฒนาเทคนิคการวิเคราะห์ให้แพร่หลายต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมุ่งศึกษาการใช้สมการโครงสร้างพหุระดับ (multilevel structural equation model) ตรวจสอบความตรงของของโมเดลสมการโครงสร้างความพึงพอใจในการทำงานของครู โดยกำหนดวัตถุประสงค์การวิจัย ดังนี้

เพื่อพัฒนาโมเดลเชิงสาเหตุแบบพหุระดับความพอใจในการทำงานของครูและตรวจสอบความตรงของโมเดลโดยการวิเคราะห์ด้วยสมการโครงสร้างพหุระดับและเปรียบเทียบประสิทธิภาพของผลการวิเคราะห์ระหว่างเทคนิคสมการโครงสร้างพหุระดับกับเทคนิคเอ็ชแอลเอ็ม

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยกำหนดขอบเขตการวิจัยไว้ดังนี้

1.การศึกษาวิเคราะห์ในการวิจัยครั้งนี้ มุ่งศึกษาการใช้สมการโครงสร้างพหุระดับวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสาเหตุแบบพหุระดับที่มีต่อความพึงพอใจการปฏิบัติงานของครูโดยใช้ข้อมูล 2 ระดับคือ ระดับบุคคลและระดับโรงเรียน โดยใช้ฐานข้อมูลจากโครงการวิจัยของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ เรื่อง"ประสิทธิภาพการใช้ครู : การวิเคราะห์เชิงปริมาณระดับมหภาค' ดำเนินการวิจัยโดย สมหวัง พิธิยานุวัฒน์ และคณะ (2539) ฐานข้อมูลประกอบด้วยข้อมูลจากครู หัวหน้าหมวด/หัวหน้ากลุ่มประสบการณ์ และผู้บริหาร เน้นเกี่ยวกับกระบวนการใช้ครู และผลผลิตที่เกิดกับตัวครู ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลระดับบุคคลและระดับโรงเรียน

2. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งเป็นสองระดับ คือ ตัวแปรระดับครู ได้แก่ ความพึงพอใจในการทำงาน (JOBSAT) ความผูกพันกับอาชีพครู (JOBINV) ความก้าวหน้า (GROWTH)

คุณภาพของงาน (JOBQUA) จำนวนชั่วโมงทำงานสนับสนุนการสอนและอื่นๆ (EXTRAW) ตัวแปรเพศชาย (SEX) และตัวแปรจำนวนปีที่ปฏิบัติงานในโรงเรียน (SCHYEAR) ส่วนตัวแปรระดับโรงเรียน ประกอบด้วยตัวแปรการพัฒนาครู (DELVEO) การนิเทศครู (SUPERV) การประเมินประเมินผลการปฏิบัติงาน (JOEVA) การอบรมด้านการบริหารของผู้บริหาร (ADTRAIN) การอบรมหลักสูตรอื่นของผู้บริหาร (OTRAIN) และตัวแปรสังกัดโรงเรียนซึ่งเป็นตัวแปรดัมมี่จำนวน 4 ตัวแปรแทนโรงเรียน4 สังกัด คือ โรงเรียนสังกัดสำนักการศึกษากรุงเทพมหานคร (BANGKOK) โรงเรียนสังกัดสำนักบริการศึกษาท้องถิ่นหรือโรงเรียนสังกัดสำนักงานการศึกษาท้องถิ่น (TESABAN) โรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติหรือ สปช. (SOPOCHO) และโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการศึกษาเอกชน (PRIVATE)

3. การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของผลการวิเคราะห์ข้อมูลระหว่างโปรแกรมลิสเรลกับโปรแกรมเอ็ชแอ็ลเอ็ม จะศึกษาเปรียบเทียบสัมประสิทธิ์อิทธิพลไขว้ระดับ (cross level effect) ของตัวแปรระดับโรงเรียนที่มีต่อค่าเฉลี่ยของตัวแปรระดับครู 4 ตัวแปร คือ ความก้าวหน้า คุณภาพของงาน ความผูกพันต่ออาชีพครู และความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของครูเท่านั้น เนื่องจากตัวแปรระดับครูตัวแปรอื่นๆ เป็นตัวแปรภายนอก (exogenous) เพื่อตรวจสอบว่าสัมประสิทธิ์ที่ได้จากทั้งสองโปรแกรมจะแตกต่างกันหรือไม่และทั้งสองโปรแกรมมีจุดเด่นและจุดด้อยต่างกันอย่างไร

ข้อจำกัดในการวิจัย

1. การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยขั้นทุติยภูมิจากฐานข้อมูลการวิจัยเรื่องประสิทธิภาพการใช้ครู : การวิเคราะห์เชิงปริมาณระดับมหภาค จึงมีข้อจำกัดในการใช้ตัวแปรที่จะนำมาสร้างโมเดลเชิงสาเหตุความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของครู โดยที่มีตัวแปรบางตัวแปรที่ไม่ได้นำมาร่วมวิเคราะห์ เช่น ความเป็นผู้นำของผู้บริหาร และ ลักษณะของเพื่อนร่วมงาน เป็นต้น เนื่องจากฐานข้อมูลนี้ไม่ได้รวบรวมตัวแปรเหล่านี้ไว้

2. การวิจัยนี้เป็นการเสนอวิธีวิทยาการของการวิเคราะห์ข้อมูลของโปรแกรมลิสเรลให้มีความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีลักษณะลดหลั่นได้ แต่อย่างไรก็ตาม การวิเคราะห์ข้อมูลในวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมลิสเรลในครั้งนี้ยังมีข้อจำกัดที่ยังไม่สามารถนำค่าความชันมาเป็นตัวแปรตามได้เหมือนกับการวิเคราะห์ข้อมูลลดหลั่นด้วยโปรแกรมเอ็ชแอลเอ็ม

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

คำจำกัดความของตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยต่อไปนี้ ได้มาจากการนิยามตัวแปรในฐานข้อมูลของโครงการวิจัยเรื่อง"ประสิทธิภาพการใช้ครู: การวิเคราะห์เชิงปริมาณระดับมหภาค (สมหวัง พิธิยานุวัฒน์และคณะ, 2539) มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

โมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับ หมายถึง โมเดลที่แสดงรูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรตั้งแต่ 2 ระดับขึ้นไป คือระดับจุลภาค (micro level) และระดับมหภาค (macro level) แล้วนำมาบูรณาการเข้าด้วยกัน โดยกำหนดให้ตัวแปรในระดับมหภาคมีอิทธิพลต่อค่าจุดตัดแกนและค่าเฉลี่ย (intercepts และ means) ของตัวแปรระดับจุลภาค

ความพึงพอใจในการทำงานของครู หมายถึง ความรู้สึกของผู้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมในการทำงาน ลักษณะของงาน โอกาสที่จะได้รับความก้าวหน้า และความมั่นคงของงาน

คุณภาพของงาน หมายถึง ความรู้สึกเกี่ยวกับความสมบูรณ์ของงานที่ครูปฏิบัติและคุณภาพของงานสอน

ความผูกพันกับอาชีพครู หมายถึง เจตคติความรู้สึกของผู้ตอบแบบสอบถามที่แสดงถึงความศรัทธา ความเสียสละ ทุ่มเท ความภักดี และความพร้อมที่จะปฏิบัติหน้าที่ครู

ความก้าวหน้า หมายถึง การรับรู้ของผู้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับระดับความก้าวหน้าในอาชีพครูดี/ด้อยกว่าเพื่อนร่วมรุ่นที่มีวุฒิเดียวกันและมีวุฒิต่างกัน

จำนวนชั่วโมงสนับสนุนการสอนและอื่นๆ หมายถึง จำนวนชั่วโมงที่ครูทำงานวิชาการและทำงานอื่นๆ ของโรงเรียนที่ไม่เกี่ยวกับการสอนในแต่ละสัปดาห์

จำนวนปีที่ปฏิบัติงานในโรงเรียนหมายถึง ระยะเวลาที่ประกอบอาชีพครู

การพัฒนาครู หมายถึง ทัศนะของผู้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับกระบวนการที่โรงเรียนส่งเสริมให้ครูมีความรู้ความสามารถสูงขึ้น

การนิเทศครู หมายถึง ทัศนะของผู้ตอบแบบสอบถามว่าโรงเรียนเปิดโอกาสให้ครูได้มีโอกาสทำงานร่วมกับผู้รู้ เพื่อให้การปฏิบัติงานบรรลุเป้าหมายมากน้อยเพียงไร

การประเมินผลการปฏิบัติงาน หมายถึง ทัศนะตามประสบการณ์ของผู้ตอบแบบสอบถามว่าโรงเรียนให้ความสำคัญกับการตรวจสอบคุณภาพครูด้านใด ครูมีโอกาสเข้ารับรู้หลักและเกณฑ์การตรวจสอบหรือไม่และมีส่วนร่วมในการประเมินอย่างไร

การอบรมด้านการบริหารของผู้บริหาร หมายถึง จำนวนครั้งที่ผู้บริหารได้เข้าร่วมการอบรมหลักสูตรเกี่ยวกับการบริหาร

การอบรมหลักสูตรอื่นของผู้บริหาร หมายถึง จำนวนครั้งที่ผู้บริหารได้รับการอบรมหลักสูตรอื่นๆ ที่ไม่ใช่การบริหาร

โมเดลภายในกลุ่ม (within model) หมายถึง โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของครู โดยมีตัวแปรสาเหตุเป็นตัวแปรระดับครู

โมเดลระหว่างกลุ่ม (between model) หมายถึง ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุจากตัวแปรในโมเดลการพัฒนาครูไปยังค่าเฉลี่ยของตัวแปรความพึงพอใจในการปฏิบัติงาน ความผูกพันต่ออาชีพ คุณภาพของงานและความก้าวหน้า

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการใช้วิธีการวิเคราะห์โมดลสมการโครงสร้างพหุระดับ (multilevel structural equation model) หรือโมเดลเชิงสาเหตุแบบพหุระดับ (multilevel causal model) ในการตรวจสอบความตรงของโมเดล (model validation) และมีการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ระหว่างการวิเคราะห์แบบใหม่นี้กับการวิเคราะห์แบบเดิม ผลการวิจัยจะมีประโยชน์ในเชิงวิชาการอย่างน้อย 3 ประการ ประการแรกเป็นประโยชน์ในด้านการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุแบบพหุระดับความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของครู ประการที่สองเป็นประโยชน์ในการเป็นทางเลือกของสถิติวิเคราะห์ข้อมูลที่ตัวแปรมีลักษณะลดหลั่นและตัวแปรในแต่ระดับยังมีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ ซึ่งมีลักษณะที่สอดคล้องกับลักษณะของการจัดการองค์กรในสภาพจริง เช่น โรงเรียน หรือองค์กรอื่นๆ ซึ่งจะทำให้ผลการวิเคราะห์มีความถูกต้องและ

น่าสนใจมากขึ้นและประการที่สามมีความสำคัญในการศึกษาทฤษฎีของการจัดการบริหารองค์กร ที่มีความสัมพันธ์ของสมาชิกในองค์กรอย่างซับซ้อนและมีความเป็นพหุระดับ