

การวิเคราะห์ตัวแปรพหุคูณทางการศึกษา : สรุปผังความคิดรวบยอด Multivariate Analysis for Education: Summary of conceptual maps

บุญเลี้ยง ทุมทอง¹

Boonleang Thumthong¹

Received: August 10,2022 Revised: August 10,2022 Accepted: November 24,2022

บทคัดย่อ

สหสัมพันธ์และการถดถอยเป็นสถิติอ้างอิงที่ใช้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัวหรือมากกว่า 2 ตัว การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ที่นิยมใช้ในการวิจัยทางการศึกษา ได้แก่ สหสัมพันธ์อย่างง่าย สหสัมพันธ์พหุคูณ การถดถอยอย่างง่าย และการถดถอยพหุคูณ

การวิเคราะห์จำแนกประเภทเป็นเทคนิคสถิติที่จะตอบคำถามของผู้วิจัยว่าลักษณะความแตกต่างของกลุ่มเกิดขึ้นจากตัวแปรใด ตัวแปรใดเป็นตัวแปรที่แบ่งประชากรออกเป็นกลุ่มๆหรือแต่ละกลุ่มนั้นมีลักษณะอย่างไร

การวิเคราะห์การจำแนกพหุเป็นวิธีการทางสถิติสำหรับการศึกษาความสัมพันธ์ภายในระหว่างตัวแปรอิสระหลายตัวกับตัวแปรตาม 1 ตัว โดยอาศัยหลักของความสัมพันธ์เชิงบวกแบบเส้นตรง ซึ่งเป็นแบบที่ตัวแปรอิสระหลายตัวไม่มีผลกระทบซึ่งกันและกัน

การวิเคราะห์ถดถอยพหุคือการประมาณค่าของตัวแปรตาม วัตถุประสงค์ข้อนี้จะเป็นไปได้ด้วยดี ถ้าตัวแปรอิสระทุกตัวรวมกันมีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามสูง ($R \geq 0.80$) ยิ่งสูงเท่าใดการประมาณค่าของตัวแปรตามก็จะดีขึ้นหรือถูกต้องมากขึ้น สมการดังกล่าวนี้ใช้ได้ถ้าตัวแปรอิสระทุกตัวมีความสัมพันธ์มากกับตัวแปรตาม โดยที่แต่ละตัวแปรอิสระไม่มีความสัมพันธ์กันเองสูง

การวิเคราะห์ MANOVA มุ่งหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระแต่ละตัวซึ่งมีค่ามากกว่า 1 ตัวขึ้นไปที่มีการวัดระดับกลุ่มกับตัวแปรตามและตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตาม

ANCOVA เป็นสถิติที่ใช้ในการควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนไม่ส่งผลต่อการศึกษา เป็นการป้องกันความคลาดเคลื่อนที่อาจเกิดขึ้นจากกระบวนการสุ่ม หรือกระบวนการทดลองหรืออาจเกิดขึ้นในตัว Treatment หรือในตัวแปรที่ศึกษาอันอาจส่งผลไปยังความคลาดเคลื่อนของการสรุปผลการวิจัย ทำให้งานวิจัยเรื่องนั้นลดความน่าเชื่อถือลงไป

เทคนิคการวิเคราะห์เส้นทางเป็นเทคนิคการวิเคราะห์ตัวแปรหลายตัวที่ใช้วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆตามแนวความคิดของผู้วิจัยได้อย่างสมบูรณ์ด้วยการหาค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์

¹ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์

Faculty of Education, Surindra Rajabhat University

¹ Corresponding author Email: boonleang4848@gmail.com

ระหว่างตัวแปร ทั้งทางตรงและทางอ้อม ผู้วิจัยจะใช้เทคนิคการวิเคราะห์ตามสมการชุดที่สร้างขึ้นมา ซึ่งสมการชุดที่สร้างขึ้นมานี้ต้องสอดคล้องกับแผนภาพเส้นทางความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทุกเส้นทาง

การวิเคราะห์สหสัมพันธ์คาโนนิคคือการหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ชุด ที่ทำให้ข้อมูลมีความสัมพันธ์กันมากที่สุด โดยที่แต่ละชุดอาจมีตัวแปรหลายตัว และจำนวนตัวแปรแต่ละชุดจะเท่ากันหรือไม่ก็ได้

การวิเคราะห์ปัจจัยหรือการวิเคราะห์องค์ประกอบเป็นการจัดกลุ่มตัวแปรที่มีคุณลักษณะเหมือนกันมาไว้ด้วยกันและสร้างเป็นตัวแปรใหม่ที่เรียกว่า ปัจจัย ซึ่งปัจจัยที่ได้จะเป็นตัวแทนของกลุ่มตัวแปรที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกัน ซึ่งจะเป็นการลดจำนวนตัวแปรให้น้อยลงอยู่ในระดับที่เหมาะสม

แนวความคิดหลักของเทคนิคการวิเคราะห์จัดกลุ่มนี้มีหลักอยู่ว่าสิ่งที่เหมือนกันควรอยู่ในกลุ่มเดียวกัน แต่ทุกสิ่งทุกอย่างอาจจะไม่เหมือนกันทุกประการ ความเหมือนกันจึงเป็นความเหมือนกันโดยสัมพันธ์

คำสำคัญ: แผนผัง ความคิดรวบยอด การวิเคราะห์ตัวแปรพหุคูณ ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง การแจกแจงแบบปกติ

Abstract

Correlation and regression are reference statistics used to study the relationship between two or more variables. The most popular correlation analysis used in educational research is simple correlation. Multiple correlation simple regression and multiple regressions.

Discriminant Analysis is a statistical technique to answer the researcher's question as to which variables the group differences are caused by. Which variable is the variable that divides the population into groups or what characteristics does each group have?

Multiple Classification Analysis is a statistical method for studying the internal correlation between multiple independent variables and one dependent variable based on linear positive correlation. Which is such that several independent variables do not affect each other.

Multiple regression analysis is an approximation of the dependent variable. This objective is well achieved if all independent variables are combined with a high correlation to the dependent variable ($R \geq 0.80$). The higher the approximation of the dependent variable, the better or more accurate. This equation is valid if every independent variable has a strong relationship with the dependent variable. Where each independent variable was not highly correlated.

The MANOVA analysis aimed to determine the relationship between individual independent variables of one or more values measured at group level with dependent variables and independent variables with dependent variables.

ANCOVA is a statistic used to control the complication variable from affecting the research. This is to prevent discrepancies that may occur from random processes. Or the experimental process or may occur in the treatment or in the studied variables which may result in the discrepancy of the research conclusion causing the research to reduce credibility

Path Analysis Technique is a multivariate analysis technique that can be used to completely analyze the relationship between variables according to the researcher's idea by finding the relationship coefficient between variables. Both directly and indirectly the researcher will use analytical techniques according to the created set of equations. This set of equations created must be consistent with the relationship path diagrams between all variables.

Canonical analysis is the correlation between two variables that give the most correlation between the data. Where each set may contain multiple variables and the number of variables in each set is optional or not.

Factor analysis is the grouping of variables with the same characteristics together and creating a new variable called factor in which the factors obtained will represent a group of variables with properties. Close together this will reduce the number of variables to an appropriate level.

The main idea of this Cluster Analysis technique is that the same things should be in the same group. But everything may not be exactly the same. Similarity is the same by relative homogeneity.

Keywords: Concept Map, Multivariate Analysis, Linear Correlation, Normal Distribution.

บทนำ

การศึกษาวិธีการทางสถิติที่ใช้ตัวแปรอิสระหลายตัวแปร โดยจะศึกษาทำความเข้าใจกับหลักการและเหตุผลความจำเป็นที่ต้องใช้เทคนิคการวิเคราะห์ตัวแปรหลายตัว ก่อน หลังจากนั้นจะศึกษาวิธีการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ตัวแปรตามกับตัวแปรอิสระหลายตัวและวิธีการวิเคราะห์ค่าความแตกต่างที่เกิดจากตัวแปรอิสระหลายตัว (Hair, Anderson, & Tatham, 1987; Hay, William, 1994)

ในการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติต้องคำนึงถึงวัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์ ระดับการวัดของตัวแปรตาม และตัวแปรอิสระ หลักการตัดสินใจที่ใช้เลือกเทคนิคการวิเคราะห์หลายตัวแปรใช้หลักการเดียวกันกับเทคนิคการวิเคราะห์ตัวแปร 2 ตัวเพียงแต่จำนวนตัวแปรอิสระที่มีมากกว่า 1 ตัวเท่านั้น (Johnson, & Wichern, 2002)

การใช้สถิติวิเคราะห์ความสัมพันธ์ มีหลักการสำคัญคือ พิจารณาจากวัตถุประสงค์การวิจัยและสมมติฐาน จำนวนตัวแปรและข้อมูลที่ได้จากการวัด การแปลผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์และการถดถอยมีหลักการคือ แปลผลให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัยและสมมติฐาน ใช้ภาษาที่อ่านและเข้าใจง่าย แปลผลตามตัวเลขที่ปรากฏและแปลเฉพาะประเด็นสำคัญ นักวิจัยจึงควรมีความรู้ความเข้าใจข้อตกลงเบื้องต้นของการใช้สถิติและการแปลผลข้อมูลให้ถูกต้อง การใช้เทคนิคการแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สหสัมพันธ์และการถดถอยในการวิจัย จึงเป็นสิ่งสำคัญมากเพราะจะทำให้ผลงานวิจัยมีความถูกต้องและน่าเชื่อถือ (บุญศรี พรหมมาพันธุ์, 2564)

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์และความแตกต่างซึ่งมีตัวแปรอิสระเพียงตัวเดียว โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ตัวแปร 2 ตัว (Bivariate Statistical Techniques) ไม่เพียงพอที่จะนำไปสู่ข้อสรุปที่ถูกต้องได้ว่าตัวแปรอิสระตัวนั้นได้ก่อให้เกิดความแตกต่าง หรือมีความสัมพันธ์กับ ตัวแปรตามหรือไม่ เพราะยังไม่มี การทดสอบให้ชัดเจนว่าเป็นจริงหรือไม่ ความแตกต่างหรือความสัมพันธ์ที่พบนั้นอาจเกิดขึ้นจากสาเหตุ หรือตัวแปรอื่น จึงต้องมีการนำเอาเทคนิคการวิเคราะห์หลายตัวแปร (Multivariate Statistical Techniques) มาใช้ (Joseph, et al., 1999 ; Kerlinger, 1988) โดยการนำเทคนิคการวิเคราะห์หลายตัวแปรมาใช้ไม่ได้ยุ่งยากมากไปกว่าการใช้เทคนิคการวิเคราะห์ 2 ตัวแปรอย่างที่หลายๆคน วิดกกังวล หลายๆกรณีเป็นการเพิ่มตัวแปรอิสระเข้าไปในเทคนิคการวิเคราะห์ตัวแปร 2 ตัว เช่น ในกรณีตัวอย่างการวิเคราะห์ถดถอยหาความสัมพันธ์ระหว่างผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน(O-NET)ของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งได้พบแล้วว่าการศึกษานั้นเป็นตัวแปรที่สามารถอธิบายตัวแปรตาม (คะแนนผลการทดสอบการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET)ของนักเรียน) ได้ในระดับหนึ่ง ผู้วิจัยสามารถจะเพิ่มตัวแปรอื่นๆเข้าไปอีก เช่น ผลการเรียนเฉลี่ยของนักเรียน (GPA) จำนวนครั้งในการติวการสอบของนักเรียน (Check) และการจัดค่ายติวโอเน็ตให้แก่นักเรียน (Care) ซึ่งเมื่อเพิ่มตัวแปรเหล่านี้เข้าไปแล้ว อาจพบว่าการศึกษาไม่มีความสัมพันธ์อะไรกับคะแนนผลการทดสอบการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐานของนักเรียน

เทคนิคการวิเคราะห์หลายตัวแปรมาใช้ มีหลักการปฏิบัติที่สำคัญๆมีดังต่อไปนี้ (สารานู มีแจ้ง, 2544)

1. ระดับการวัดของตัวแปรตามและตัวแปรอิสระจะต้องเป็นไปตามวิธีการทางสถิติที่กำหนดไว้
2. เงื่อนไขที่เป็นข้อสมมติฐานกำกับวิธีการทางสถิติที่จะนำมาใช้
3. การเสนอผล การอ่าน และการตีความหมายผลที่ถูกต้องได้มาตรฐานสากล

ระดับการวัดของตัวแปรตามและตัวแปรอิสระมีบทบาทสำคัญในการกำหนดวิธีการทางสถิติที่นำมาจะใช้ ในขั้นนี้ควรที่จะคุ้นเคยกับระดับการวัดของตัวแปรและความเป็นตัวแปรตาม/ตัวแปรอิสระ มาพอสมควร และควรที่จะได้ข้อสังเกตบางประการว่าตัวแปรที่มีระดับการวัดสูง สามารถลดระดับการวัดลงมาให้ต่ำลงได้ ดังเช่น การศึกษาจากจำนวนชั้นปีการศึกษา ซึ่งเป็นตัวแปรเชิงปริมาณอาจจะยุบลงเป็นตัวแปรเชิงคุณภาพคือ เป็นระดับการศึกษา เช่น ประถมศึกษา และมัธยมศึกษา สามัญและอาชีวศึกษา และอุดมศึกษา หรือการเพิ่มขึ้นของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เป็นปริมาณการลงทะเบียนเรียนเป็นจำนวนวิชาเรียนต่อภาคเรียน ซึ่งเป็นตัวแปรเชิงปริมาณอาจลดลงเป็นตัวแปรเชิงคุณภาพได้ เช่น ไม่มี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มจากเดิมเป็นไม่เพิ่มเลย 1 วิชา และต่ำกว่าเป็นเพิ่มเล็กน้อยมากกว่า 1 รายวิชาเป็นเพิ่มมาก แต่ถ้าตัวแปรที่มีระดับการวัดที่ต่ำกว่าตั้งแต่แรกคือ เป็นตัวแปรเชิงคุณภาพจะไม่สามารถยกระดับให้สูงเป็นตัวแปรเชิงปริมาณได้ (ยกเว้นในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงตัวแปรนั้นให้เป็นตัวแปรหุ่นหลายตัวและแต่ละตัวมีค่าเป็น 1 หรือ 0 ซึ่งจะได้อธิบายต่อไป) เมื่อเปลี่ยนระดับการวัดของตัวแปรแล้ว จะต้องเลือกเทคนิคการวิเคราะห์ที่สอดคล้องกับระดับของตัวแปร

สิ่งที่น่าสนใจและเป็นลูกเล่นที่มีประโยชน์ที่ผู้ศึกษาควรรับรู้คือ ตัวแปรคุณภาพ หากมีการแปลงสภาพ (Transform) ให้ดีจะกลายเป็นตัวแปรเชิงปริมาณ ดังเช่น กลุ่มอาชีพของผู้ปกครองนักเรียน ซึ่งแบ่งออกอย่างกว้างๆเป็น เกษตรกร ค่าขาย รับราชการ/รัฐวิสาหกิจ รับจ้าง เอกชน และอื่นๆซึ่งเดิมมีการให้รหัสเกษตร = 1 ค่าขาย = 2 รับราชการ/รัฐวิสาหกิจ = 3 รับจ้าง = 4 และอื่นๆ = 5 สมมติว่าแต่ละ

กลุ่มมีจำนวนมากพอ ไม่จำเป็นต้องยุบไปรวมกับกลุ่มอื่น สมมติว่าตัวแปรตัวนี้เป็นตัวแปรที่ 8 ใน
เพิ่มข้อมูล และเดิมเรียกสั้นๆว่า Occu (ซึ่งมาจาก Occupation)

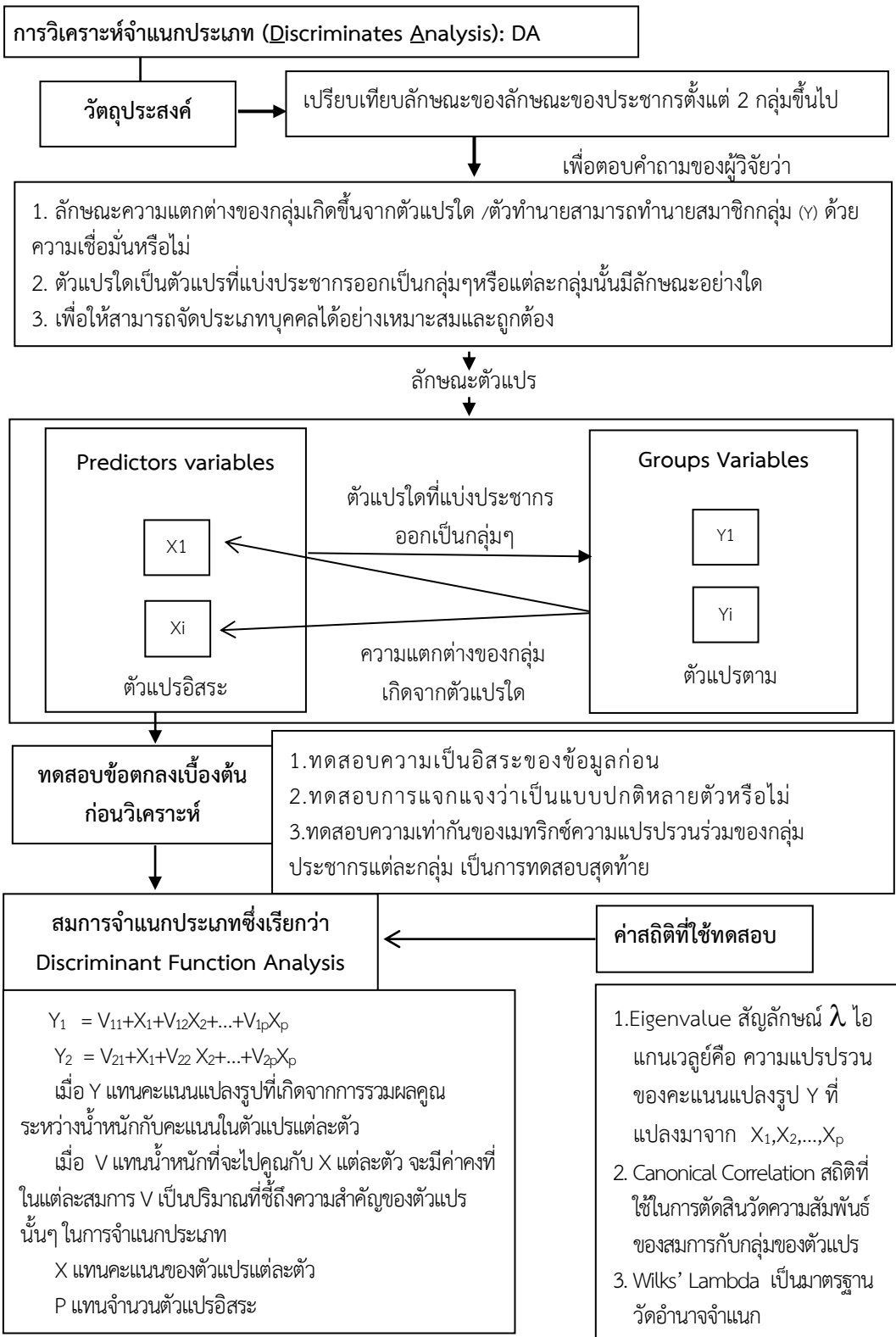
การแปลงตัวแปรเชิงคุณภาพ Occu ให้เป็นตัวแปรเชิงปริมาณกระทำได้โดยการใช้คำสั่งแปลง
ข้อมูล (Transform) ด้วยการให้รหัสใหม่ (Recode) เปลี่ยนตัวแปร Occu ซึ่งเป็นตัวแปรหนึ่งตัวให้เป็นตัว
แปรหุ่น (Dummy Variable) หลายตัวแต่ละตัวมีความสมบูรณ์ในตัวของมันเองคือ เป็นตัวแปรใดๆหนึ่ง
ตัว ดังเช่น เปลี่ยนจากอาชีพเกษตรเป็นเกษตรกร (ใช่ เป็นเกษตรกร) = 1 ไม่ใช่ (ไม่เป็นเกษตรกร) = 0)
อาชีพค้าขาย (เดิมรหัส 2) เป็นความเป็นผู้ค้าขาย (ใช่ (เป็นผู้ค้าขาย) = 1 ไม่ใช่ (ไม่เป็นผู้ค้าขาย) = 0) ใน
ทำนองเดียวกันกับอาชีพรับราชการ/รัฐวิสาหกิจ การเป็นผู้รับราชการ/รัฐวิสาหกิจ (ใช่ = 1 ไม่ใช่ = 0)
และการประกอบอาชีพอื่น (ใช่ = 1 ไม่ใช่ = 0) จะเห็นว่าได้ตัวแปรใดๆใหม่ถึง 5 ตัว แต่เมื่อจะนำมา
วิเคราะห์ จะใช้เพียง 4 ตัว เท่านั้น เพราะถ้าไม่ใช่ผู้ประกอบการอาชีพ 4 ตัวใดก็ต้องเป็นผู้ประกอบอาชีพที่
เหลือแน่นอน

ข้อตกลงเบื้องต้นที่สำคัญในการวิเคราะห์ตัวแปรพหุคูณทางการศึกษา

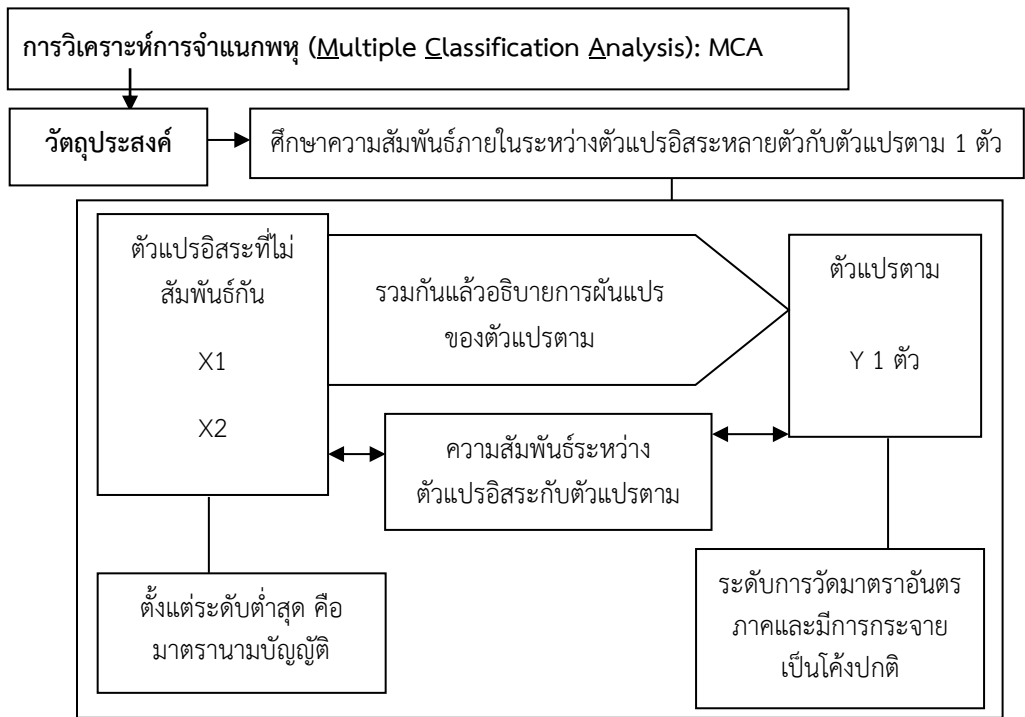
1. ตัวแปรอิสระและตัวแปรตามต้องอยู่ในมาตรวัดตั้งแต่อันดับอันดับขึ้นไป ถ้ามีตัวแปรอิสระบาง
ตัวอยู่ในมาตรวัดต่ำกว่าที่กำหนดต้องทำเป็นตัวแปรหุ่น (Dummy Variable) แต่ไม่ควรมีหลายตัวเพราะ
จะทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนมากขึ้น (Mushtak, & Shiker, 2012)
2. ตัวแปรอิสระแต่ละตัวมีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงกับตัวแปรตาม
3. ตัวแปรอิสระแต่ละตัวไม่สัมพันธ์กัน
4. ข้อมูลที่ได้จากการวัดตัวแปรอิสระและตัวแปรตามได้มาโดยการสุ่มและมีการแจกแจงแบบปกติ
5. คะแนน Y มีความแปรปรวนเท่าๆกันที่ทุกๆค่าของ X
6. ความแปรปรวนของค่าความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ (Residual) ที่ทุกจุดบนเส้นถดถอยมี
ค่าเท่ากัน

โดยสรุปในการวิเคราะห์ตัวแปรพหุคูณทางการศึกษา (Multivariate Analysis for Education) ที่
เลือกมาใช้ในการวิเคราะห์งานวิจัยที่นักวิจัยทางการศึกษาของไทยได้เลือกใช้สามารถนำมาสรุปเป็นผัง
ความคิดรวบยอด (Concept Map) ได้ตามลำดับดังนี้

1. การวิเคราะห์จำแนกประเภท (Discriminant Analysis: DA)
2. การวิเคราะห์การจำแนกพหุ (Multiple Classification Analysis: MCA)
3. การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis: MRA)
4. การวิเคราะห์ความแปรปรวนตัวแปรพหุคูณ (Multivariate Analysis of Variance:
MANOVA)
5. การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (Analysis of Covariance: ANCOVA)
6. การวิเคราะห์เส้นทาง (Path Analysis: PA)
7. การวิเคราะห์สหสัมพันธ์คาโนนิกอล (Canonical Analysis: CAA)
8. การวิเคราะห์ปัจจัย (Factor Analysis: FA)
9. การวิเคราะห์จัดกลุ่ม (Cluster Analysis: CA)



ภาพที่ 1 การวิเคราะห์จำแนกประเภท (DA) (ที่มา: บุญเลี้ยง ทูมทอง, 2559)



รูปแบบเชิงสถิติของการวิเคราะห์การจำแนกหมู่

ตัวแปรอิสระเป็นตัวแปรคุณลักษณะเท่านั้นที่มีสมการดังนี้

$$Y_{ijk} = Y + a_i A_i + b_j B_j + \dots + e_{ijk}$$

Y_{ijk} คือ คะแนนของผู้ตอบในกลุ่มตัวแปรอิสระ A ลักษณะที่ i และตัวแปรอิสระ B ลักษณะที่ j

Y คือ ค่าเฉลี่ยรวมของ Y (Grand mean) a_i คือ ผลของตัวแปรอิสระ A ลักษณะที่ i

b_j คือ ผลของตัวแปรอิสระ B ลักษณะที่ j

e_{ijk} คือ ความคลาดเคลื่อน

A_i คือ ค่าของตัวแปรอิสระ A ลักษณะที่ i มีค่าเป็น 1

B_j คือ ค่าของตัวแปรอิสระ B ลักษณะที่ j มีค่าเป็น 1

การทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรตาม

- ทดสอบตัวแปรอิสระทุกตัวพร้อมๆ กันซึ่งเป็นการทดสอบ $R^2_{Adjusted}$
- ทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่มหรือทดสอบว่าตัวแปรอิสระโดยตัวของมันเองสามารถอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรตามได้อย่างมีนัยสำคัญหรือไม่ ใช้สถิติ F

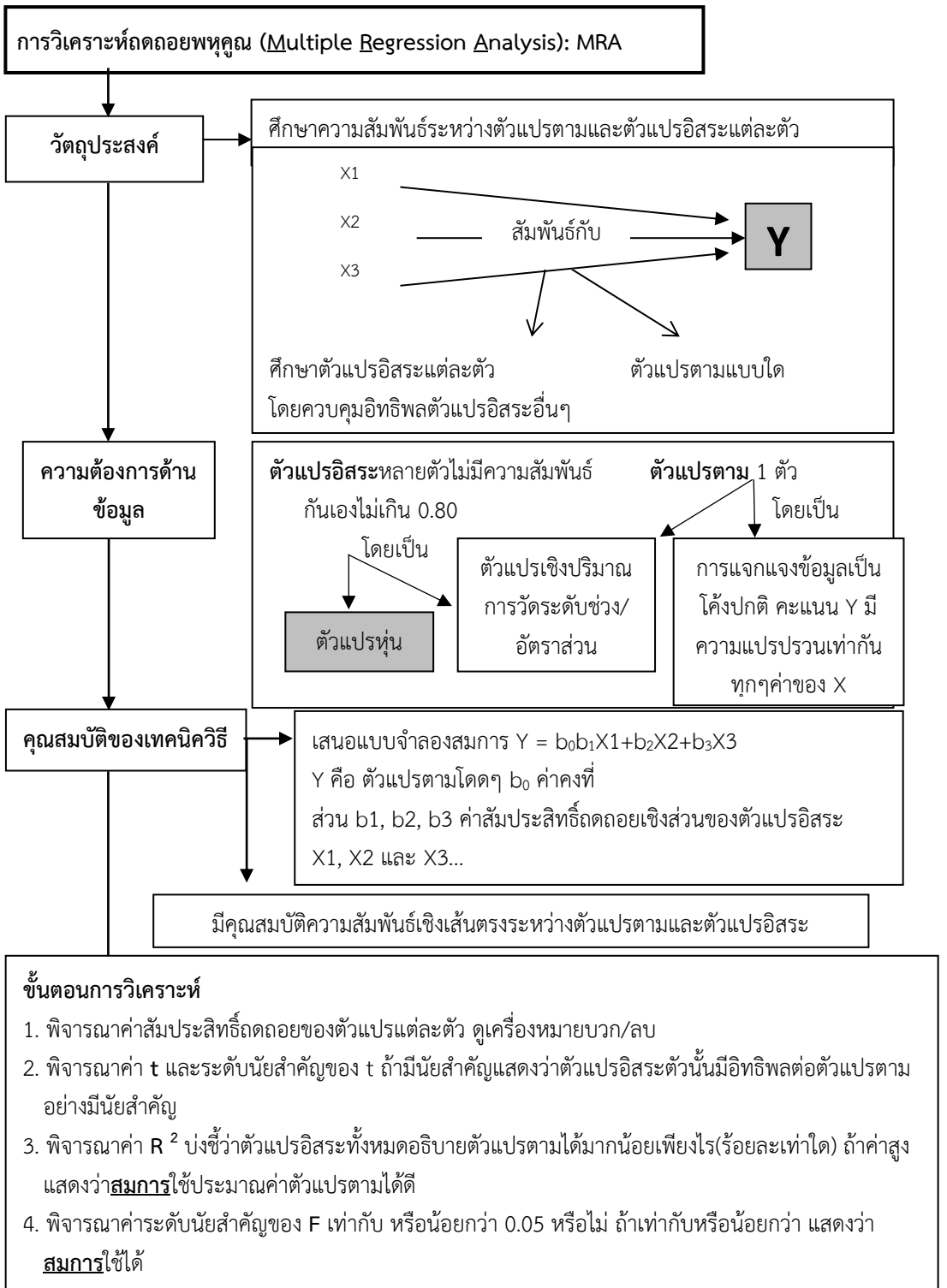
$$F = U/(C-1) \quad df = (T-U_i, N-C)$$

เมื่อ U_i แทน ผลรวมกำลังสองของค่าเบี่ยงเบนที่ยังไม่ได้ปรับแก้ของตัวแปรอิสระตัวที่ i

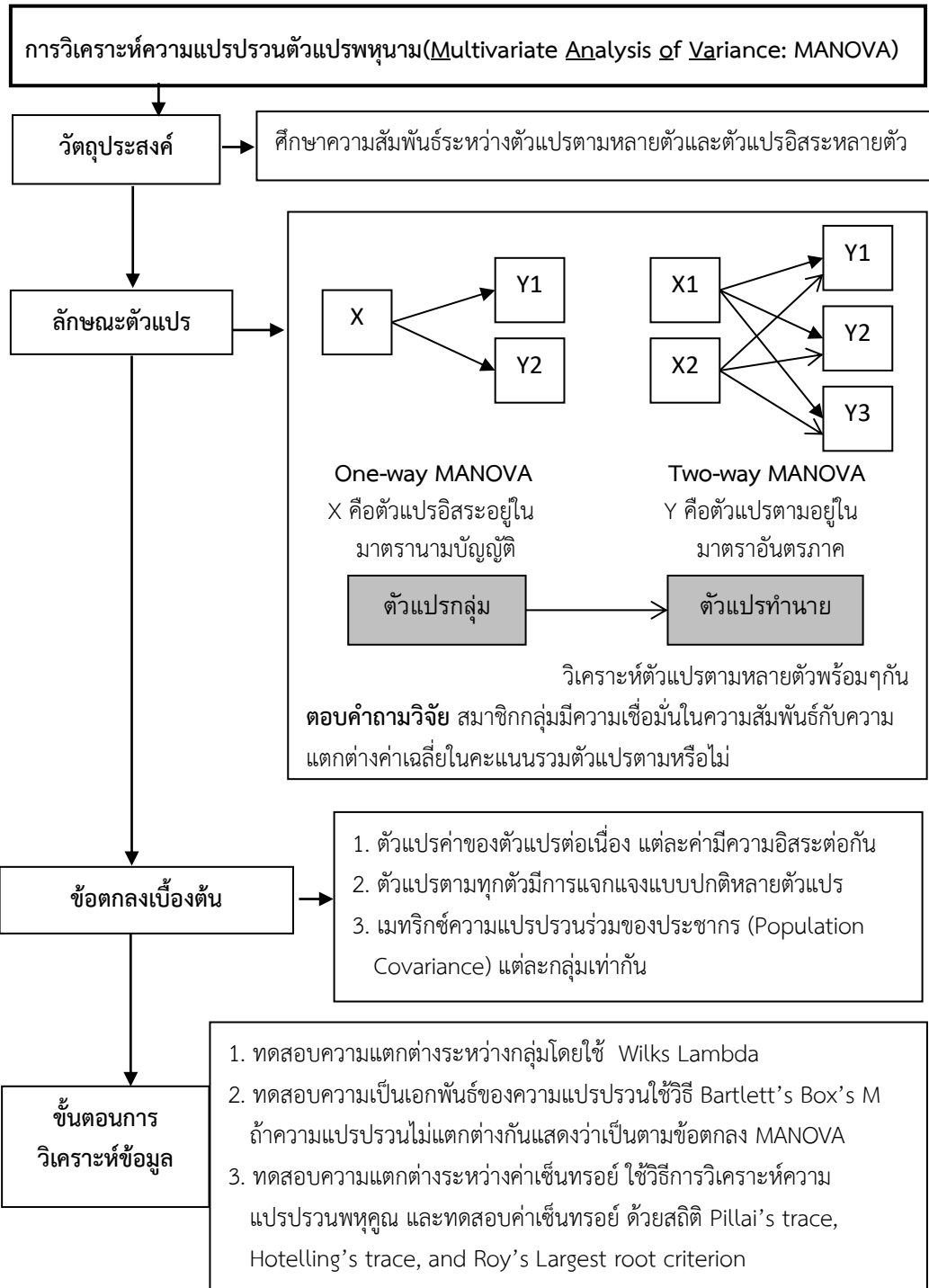
T แทน ผลรวมยกกำลังสองทั้งหมด

C_i แทน จำนวนกลุ่มของตัวแปรอิสระที่ i

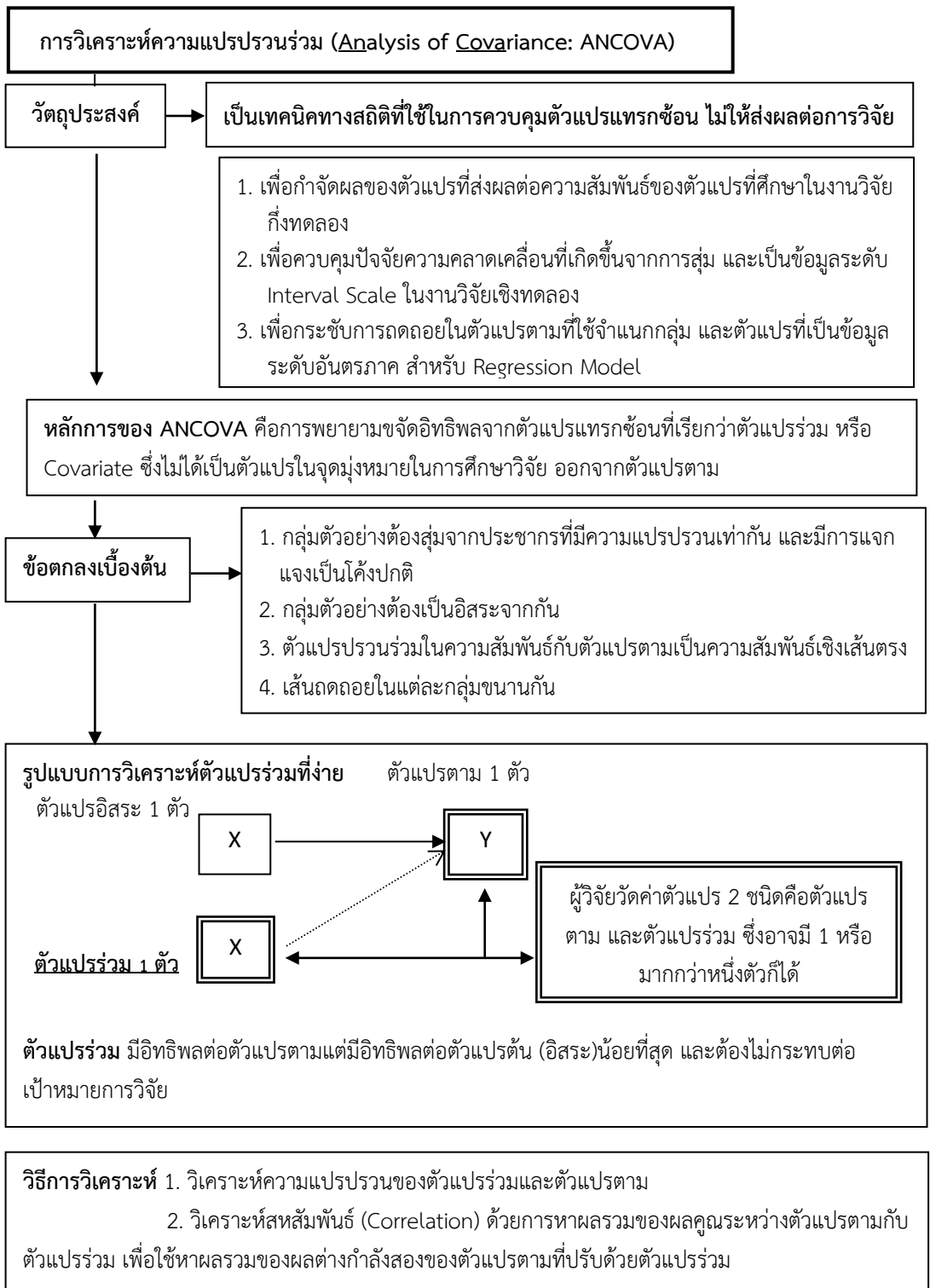
ภาพที่ 2 การวิเคราะห์จำแนกหมู่ (MCA) (ที่มา: บุญเลี้ยง ทุมทอง, 2559)



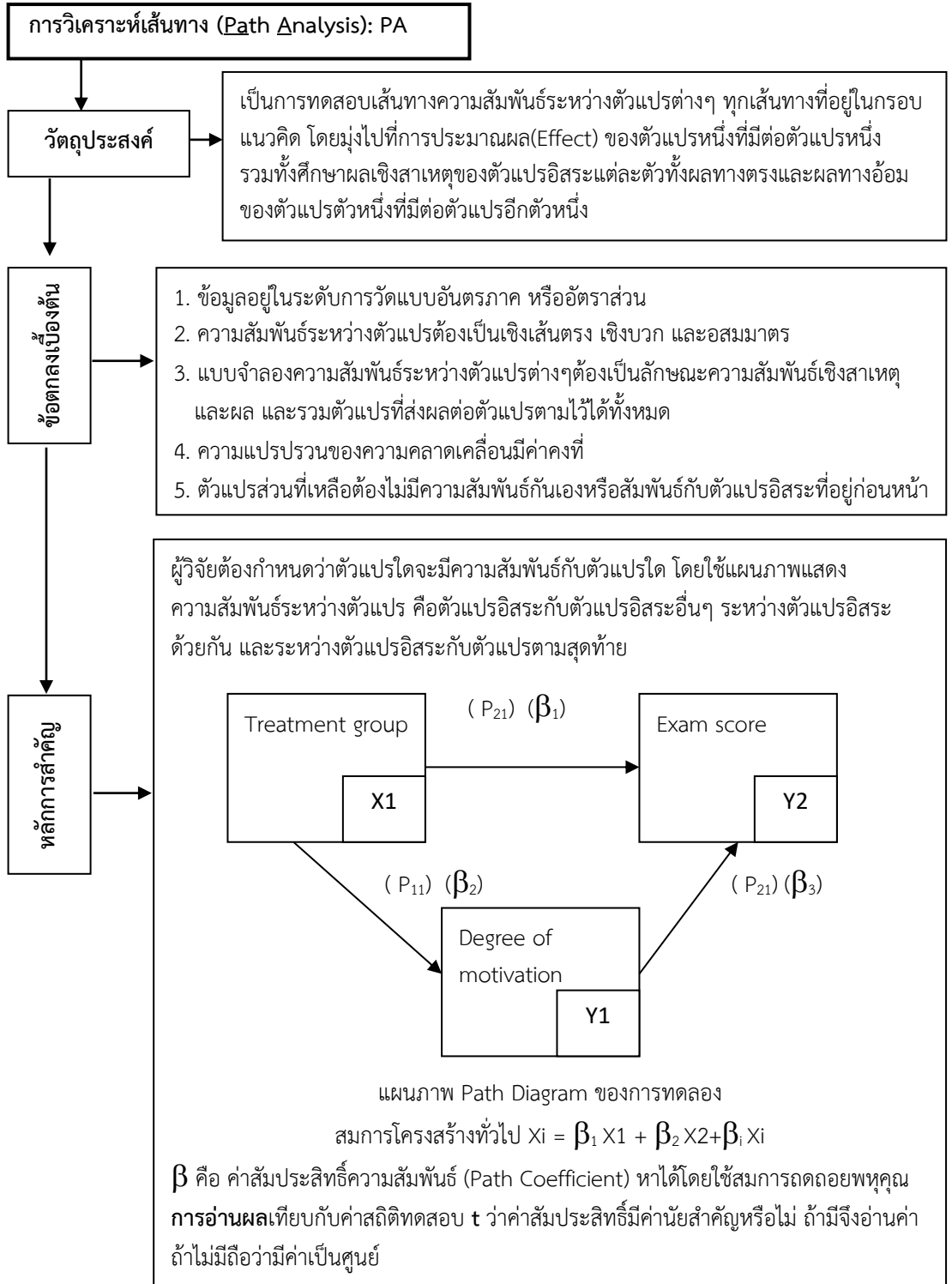
ภาพที่ 3 การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ (MRA) (ที่มา: บุญเลี้ยง พุมทอง, 2559)



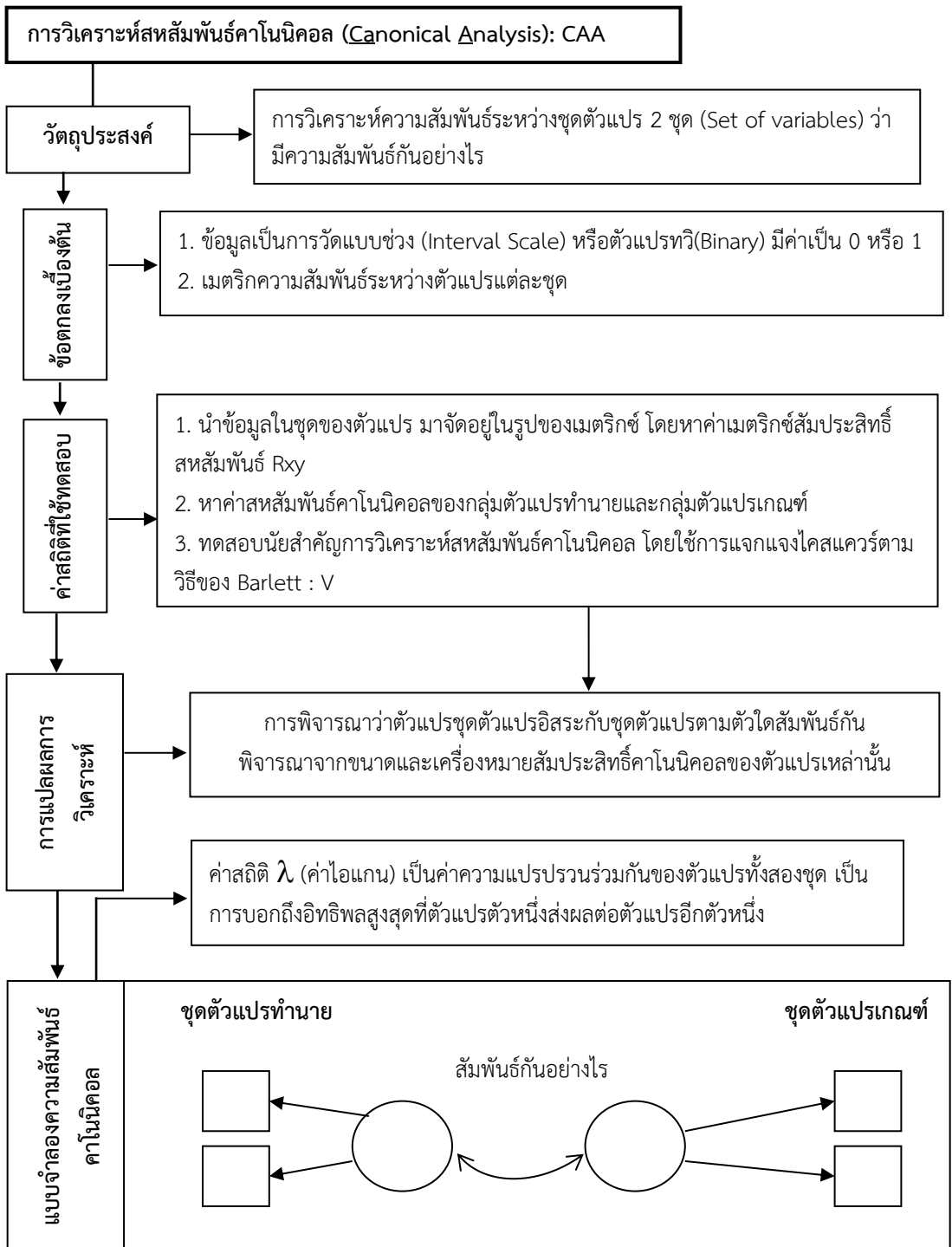
ภาพที่ 4 การวิเคราะห์ความแปรปรวนตัวแปรพหุนาม (MANOVA) (ที่มา: บุญเลี้ยง ทุมทอง, 2559)



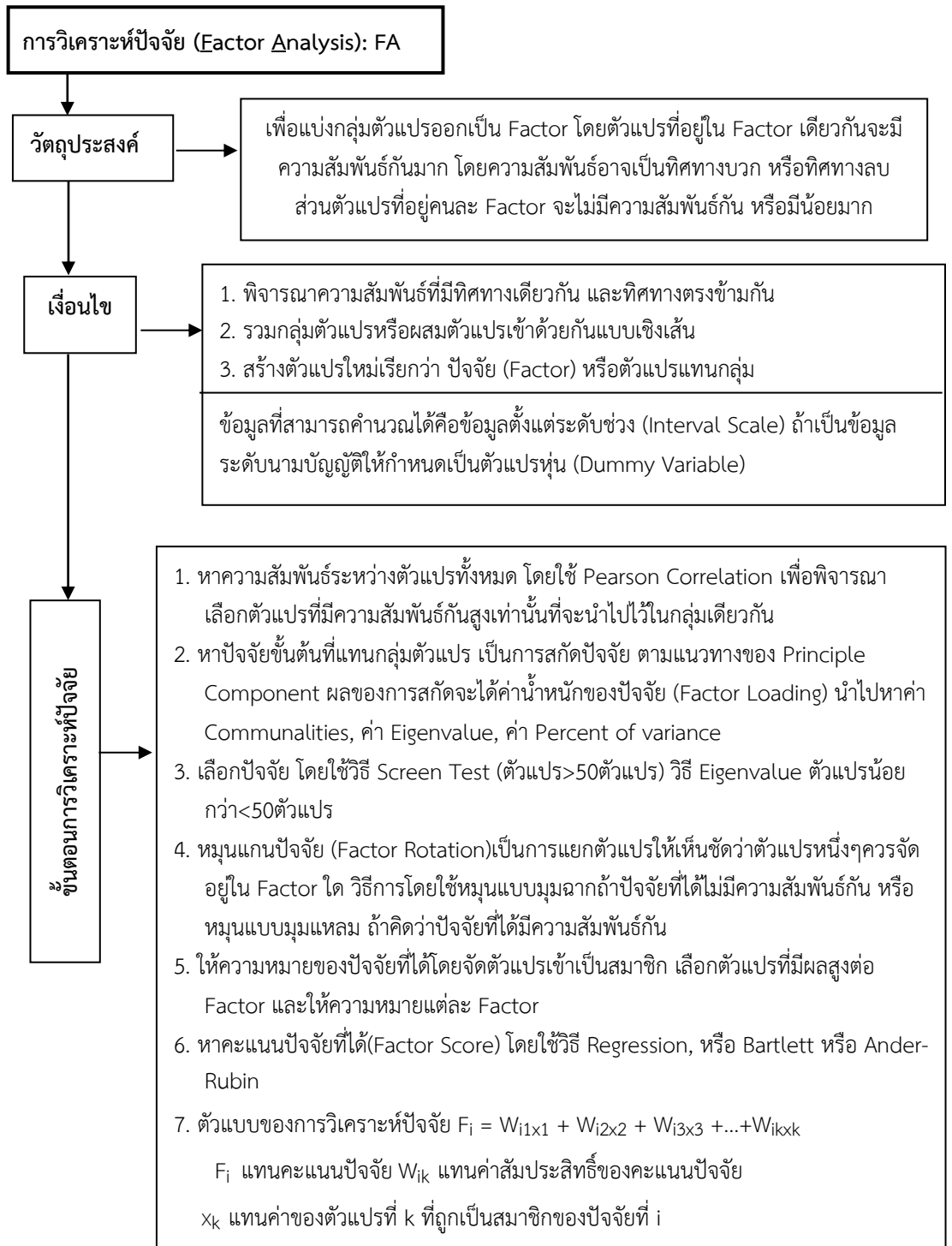
ภาพที่ 5 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA) (ที่มา: บุญเลี้ยง ทูมทอง, 2559)



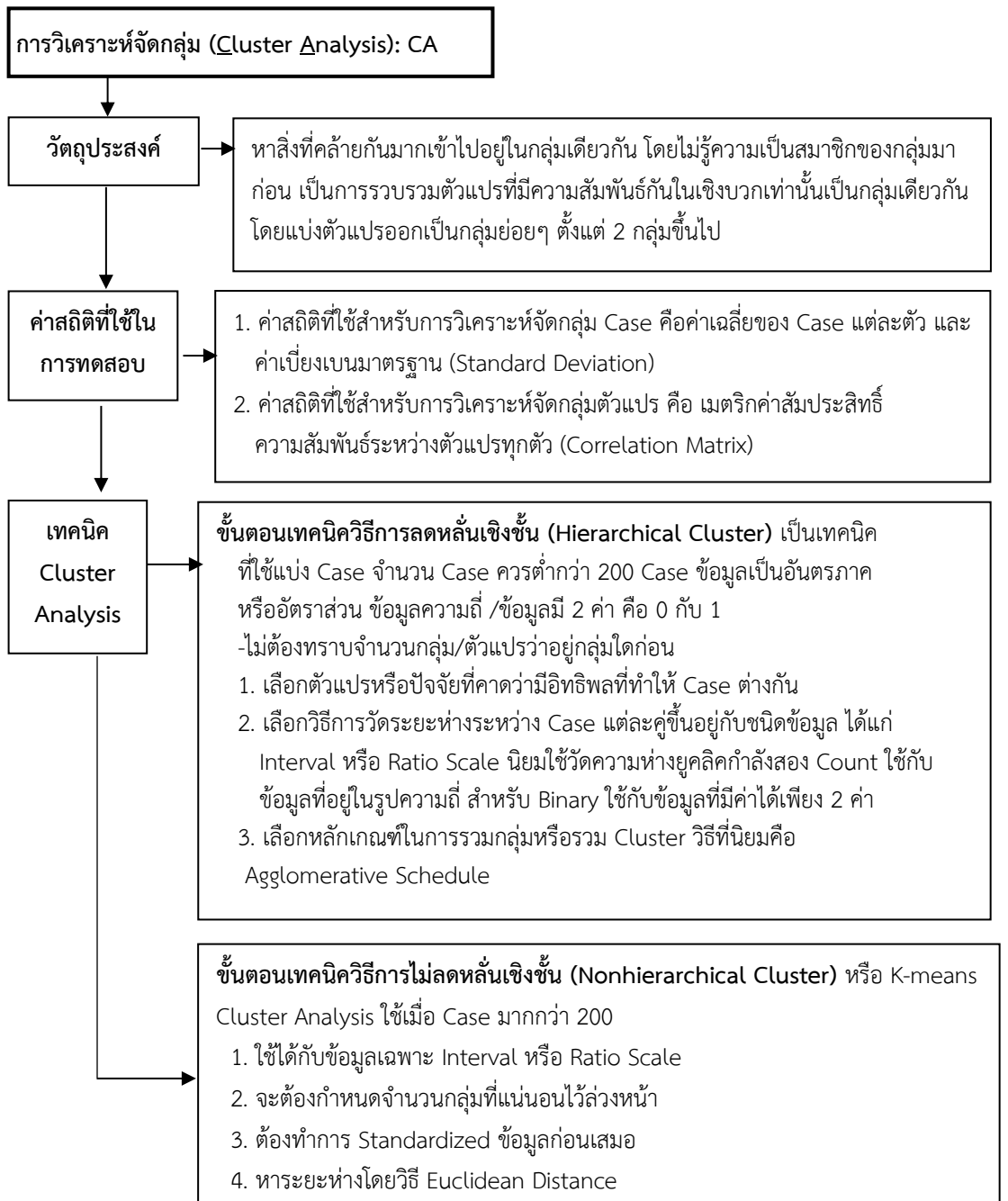
ภาพที่ 6 การวิเคราะห์เส้นทาง (PA) (ที่มา: บุญเลี้ยง ทูมทอง, 2559)



ภาพที่ 7 การวิเคราะห์สหสัมพันธ์คาโนนิกอล (CAA) (ที่มา: บุญเลี้ยง ทุ่มทอง, 2559)



ภาพที่ 8 การวิเคราะห์ปัจจัย (FA) (ที่มา: บุญเลี้ยง ทุมทอง, 2559)



ภาพที่ 9 การวิเคราะห์จัดกลุ่ม (CA) (ที่มา: บุญเลี้ยง ทุมทอง, 2559)

บทสรุป

การวิเคราะห์ตัวแปรพหุคูณทางการศึกษาเป็นการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรที่แต่ละตัวแปรมากกว่า 2 ตัวหรืออาจเป็นกลุ่มของตัวแปรโดยข้อมูลต้องอยู่ในมาตรวัดตั้งแต่อันตรภาคขั้นขึ้นไป ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างกัน ตัวแปรอิสระแต่ละตัวไม่สัมพันธ์กัน โดยการสุ่มและมีการแจกแจงข้อมูลแบบปกติ

สหสัมพันธ์และการถดถอยเป็นสถิติอ้างอิงที่ใช้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัวหรือมากกว่า 2 ตัว การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ที่นิยมใช้ในการวิจัยทางสังคมศาสตร์ ได้แก่ สหสัมพันธ์อย่างง่าย สหสัมพันธ์พหุคูณ การถดถอยอย่างง่าย และการถดถอยพหุคูณ (MRA) โดยนักวิจัยต้องทราบหลักการใช้สถิติในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และข้อตกลงเบื้องต้นของการใช้สถิติจึงจะเลือกใช้สถิติที่เหมาะสมสำหรับเทคนิคการแปลผลคอมพิวเตอร์จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ นักวิจัยต้องกำหนดรหัสตัวแปรจัดทำคู่มือลรหส์ จัดทำแฟ้มข้อมูลและมีความรู้ความเข้าใจเรื่องการแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากผลคอมพิวเตอร์ โดยเลือกค่าสถิติที่สำคัญมาใช้แปลผลจึงสามารถแปลผลการวิจัยได้อย่างถูกต้องและน่าเชื่อถือ

เทคนิคการวิเคราะห์เส้นทาง (PA) เป็นเทคนิคการวิเคราะห์ตัวแปรหลายตัวที่ใช้วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆตามแนวความคิดของผู้วิจัยได้อย่างสมบูรณ์ด้วยการหาค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ทั้งทางตรงและทางอ้อม ผู้วิจัยจะใช้เทคนิคการวิเคราะห์ตามสมการชุดที่สร้างขึ้นมา ซึ่งสมการชุดที่สร้างขึ้นมานี้ต้องสอดคล้องกับแผนภาพเส้นทางความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทุกเส้นทาง ทั้งแผนภาพและสมการโครงสร้างจะสะท้อนให้เห็นผลทั้งทางตรงและทางอ้อมระหว่างตัวแปรอิสระแต่ละตัวที่มีต่อตัวแปรตามและระหว่างตัวแปรอิสระด้วยกันภายในแผนภาพ ในการนำเสนอผลของการวิเคราะห์เส้นทางผู้วิจัยต้องเสนอผลการวิเคราะห์สมการโครงสร้างและนำผลดังกล่าวมาพร้อมทั้งแสดงแผนภาพเส้นทาง ทิศทาง(+ หรือ -) ของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรมาลงในตารางแสดงผลทางตรงและทางอ้อมโดยเฉพาะอย่างยิ่งของตัวแปรอิสระแต่ละตัวที่มีต่อตัวแปรตาม จากนั้นจึงอ่านและตีความหมายผลต่อไป

การวิเคราะห์จำแนกประเภท (DA) เป็นวิธีการทางสถิติที่ใช้จัดหรือจำแนกของให้อยู่ในกลุ่มการจัดหรือจำแนกสิ่งของที่ดีคือ พยายามให้เกิดความผิดพลาดน้อยที่สุด (Tabachnick, & Fidell, 1996) ลักษณะของปัญหาการวิจัยที่ใช้การวิเคราะห์จำแนกประเภทมักจะเขียนปัญหาวิจัยดังนี้ ตัวแปรที่สามารถจำแนก.....การวิเคราะห์จำแนก.....การวิเคราะห์ตัวแปรจำแนก.....ปัจจัยที่สามารถจำแนก.....สำหรับวัตถุประสงค์การวิจัยมักจะเป็นดังนี้ เพื่อวิเคราะห์หาตัวแปรที่สามารถจำแนก.....เพื่อศึกษาตัวแปรด้านต่างๆที่สามารถจำแนก.....เพื่อศึกษาปัจจัยที่สามารถจำแนก.....ลักษณะตัวแปรที่นำมาศึกษาตัวแปรต้นหรือตัวแปรอิสระจะมีมากกว่า 1 ตัว อยู่ในมาตรการวัดตั้งแต่ระดับมาตราอันดับขึ้นไป(สำราญ มีแจ้ง, 2546)

ในการคัดเลือกตัวแปรพยากรณ์เข้าสมการถดถอยเชิงเส้นแบบพหุคูณมีวิธีการคัดเลือกหลายรูปแบบ แต่ละรูปแบบมีจุดเด่นและข้อจำกัดแตกต่างกัน แต่ข้อจำกัดบางส่วนนั้นถ้าเลือกใช้ให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของผู้วิจัยก็จะทำให้ได้ข้อมูลที่ตรงกับที่ผู้วิจัยต้องการและการเลือกวิธีการที่เหมาะสมก็จะทำให้ได้สมการพยากรณ์ที่มีประสิทธิภาพในการทำนายสูงที่สุด ในการอธิบายตัวแปรที่ผู้วิจัยต้องการศึกษาและยังเป็นวิธีการที่ถูกต้องตามหลักการทางสถิติอีกทั้งทำให้ข้อมูลที่ได้นั้นมีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้นด้วย (ประยูรศรี บุตรแสนคม, 2555)

ในการที่จะใช้การวิเคราะห์สหสัมพันธ์คาโนนิคอล (CAA) ในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยปัญหาการวิจัยมักจะเป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรชุดหนึ่งกับตัวแปรอีกชุดหนึ่ง โดยชุดตัวแปรแต่ละชุดจะรวมกันในเชิงเส้นตรงได้ตัวแปรใหม่ที่เรียกว่า Canonical Variable มีลักษณะคล้ายการวิเคราะห์องค์ประกอบและเทคนิคการวิเคราะห์แบบถดถอยพหุคูณ ซึ่งปัญหาการวิจัยที่ใช้เทคนิคการวิเคราะห์สหสัมพันธ์คาโนนิคอลมักจะมีตัวบ่งชี้ อาทิเช่น ความสัมพันธ์คาโนนิคอลระหว่าง (ชุดตัวแปรอิสระ) กับ (ชุดตัวแปรตาม) ความสัมพันธ์ระหว่าง (ชุดตัวแปร) ส่วนจุดมุ่งหมายของงานวิจัยที่ใช้การวิเคราะห์คาโนนิคอล มักจะมีข้อความดังต่อไปนี้ เช่น เพื่อศึกษาสหสัมพันธ์คาโนนิคอลระหว่างชุดของตัวแปรอิสระร่วมกันจากองค์ประกอบด้าน.....กับชุดตัวแปรตามร่วมกันจากองค์ประกอบด้าน..... เพื่อศึกษาสัมพันธ์คาโนนิคอลระหว่างกลุ่มของตัวแปรอิสระร่วมกันจากองค์ประกอบด้าน.....กับกลุ่มของตัวแปรตามร่วมกันเพื่อศึกษาสหสัมพันธ์คาโนนิคอลระหว่าง..... โดยลักษณะของตัวแปรที่ใช้เทคนิคการวิเคราะห์สหสัมพันธ์คาโนนิคอล (CAA) จะไม่มีการแบ่งแยกตัวแปรออกเป็นตัวแปรอิสระและตัวแปรต้นในลักษณะเป็นรายตัวแต่เป็นการแบ่งตัวแปรทั้งหมดในข้อมูลชุดเดียวกันออกเป็น 2 ชุดคือ ชุดของตัวแปรอิสระหรือตัวแปรทำนายและชุดของตัวแปรตามหรือตัวแปรเกณฑ์ จำนวนของตัวแปรแต่ละชุดไม่จำเป็นต้องเท่ากัน ตัวแปรที่ศึกษาจะวัดอยู่ในมาตราอันตรภาค (Interval Scale) ขึ้นไป

การวิเคราะห์องค์ประกอบ (FA) เป็นเทคนิควิธีทางสถิติที่จะจับกลุ่มหรือรวมกลุ่ม หรือรวมตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันไว้ในกลุ่มเดียวกัน ซึ่งความสัมพันธ์เป็นไปได้ทั้งทางบวกและทางลบ ตัวแปรภายในองค์ประกอบเดียวกันจะมีความสัมพันธ์กันสูง ส่วนตัวแปรที่ต่างองค์ประกอบกันจะมีสัมพันธ์กันน้อยหรือไม่ก็ได้ สามารถใช้ได้ทั้งการพัฒนาทฤษฎีใหม่หรือการทดสอบหรือยืนยันทฤษฎีเดิม

การวิเคราะห์กลุ่ม (CA) เป็นเทคนิคทางสถิติที่ใช้ในการจัดกลุ่มคน/สิ่งของออกเป็นกลุ่ม ๆ ที่คล้ายกันตามตัวแปรที่นำมาจัดกลุ่มออกเป็นกลุ่มย่อยอย่างน้อย 2 กลุ่ม โดยมีหลักเกณฑ์ในการจัดกลุ่มคือ “ให้หน่วยที่อยู่ในกลุ่มเดียวกันมีลักษณะที่สนใจเหมือนกันหรือ คล้ายกัน แต่หน่วยที่อยู่ต่างกลุ่มกันจะมีลักษณะที่สนใจต่างกัน”

ดังนั้นในการวิเคราะห์ตัวแปรพหุคูณทางการศึกษานักวิจัยจะต้องทราบหลักการใช้สถิติในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆตามข้อตกลงเบื้องต้นของการใช้สถิติแล้วจึงจะเลือกใช้สถิติได้เหมาะสม ทำความเข้าใจข้อตกลงเบื้องต้นในการวิเคราะห์ค่าสถิติแต่ละประเภทที่ต้องการตรวจสอบสมมติฐานในงานวิจัยของตนเองโดยผู้วิจัยหากสามารถเลือกค่าสถิติที่เหมาะสมมาใช้แปลผลงานวิจัยได้อย่างถูกต้องซึ่งจะทำให้งานวิจัยวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ถูกต้องและน่าเชื่อถือต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- บุญเลี้ยง ทุมทอง. (2559). *ระเบียบวิธีวิจัยด้านหลักสูตรและการสอน*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: บริษัท ตรีปเปิ้ล กรู๊ป จำกัด.
- (2559). *การวิเคราะห์ตัวแปรพหุคูณทางการศึกษา (Multivariate Analysis for Education)*. สุรินทร์: คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์.
- บุญศรี พรหมมาพันธุ์. (2564). *เทคนิคการแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการใช้สหสัมพันธ์และการถดถอยในการวิจัย*. วารสารศึกษาศาสตร์ มสธ., 11(1), 32-45.
- ประยูรศรี บุตรแสนคม. (2555). *การคัดเลือกตัวแปรพยากรณ์เข้าในสมการถดถอยพหุคูณ*. วารสารการวัดผลการศึกษา, 17(1), 43-60.
- สำราญ มีแจ้ง. (2544). *สถิติขั้นสูงสำหรับการวิจัย*. กรุงเทพฯ: นิชนินแอตเวอร์ไทซิงกรุ๊ป.

- (2546). สถิติขั้นสูงสำหรับกรวิจัย. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: นิชินแอดเวอร์ไทซิ่ง กรุ๊ป.
- Hay, William L. (1994). **Statistics**. (5th ed.). Florida: Rinehart and Winston.
- Hair, J.F., Anderson, R.E. & Tatham, R.L. (1987). *Multivariate Data Analysis with Reading*. New York: Macmillan Publishing Company.
- Johnson, R.A. & Wichern, D.W. (2002). *Applied Multivariate Statistical Analysis (5th edition)*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall.
- Joseph F. Hair, Rolph E. Anderson, Ronald L. Tatham & William C. Black. (1999). *Multivariate data analysis*. (5th ed.). New York: Prentice-Hall International, Inc.
- Kerlinger, F.N. (1988). *Foundations of behavioral research*. New York: Holt, Rinehart and Winston, Inc.
- Mushtak, A.K. Shiker (2012). *Multivariate Statistical Analysis*. British Journal of Science, 6(1), 55-66.
- Tabachnick, B.G., & Fidell, L.S. (1996). *Using Multivariate Statistics*. (3rd ed.). USA: Harper Collins College Publishers.