

การเลือกใช้สถิติขั้นสูงสำหรับการวิจัยทางรัฐประศาสนศาสตร์ : กรณีศึกษาสมการโครงสร้าง The Selection of Advance Statistics for Research of Public Administration : A Case Study of Structural Equation Model

กิตติพงษ์ พิพิธกุล

นักพัฒนาชุมชนชำนาญการ องค์การบริหารส่วนตำบลหนองไผ่ อำเภอรวัชบุรี จังหวัดร้อยเอ็ด

บทคัดย่อ

การวิจัยทางรัฐประศาสนศาสตร์ มีความคล้ายคลึงกับการวิจัยทางสังคมศาสตร์ทั่วไป กล่าวคือในความเป็นจริงจะมีตัวแปรที่มาเกี่ยวข้องกับการวิจัยเป็นจำนวนมากมายหลายตัวแปร โดยเฉพาะการวิจัยเชิงสาเหตุและผล ปัจจุบันมีการนำเทคนิคการวิเคราะห์หลายตัวแปรมาใช้ในการวิจัยอย่างแพร่หลาย ไม่ว่าจะเป็นการวิเคราะห์ความแปรปรวนเชิงซ้อน (MRA), Logistic Regression Analysis, Cluster Analysis, Discriminant Analysis และเทคนิคการวิเคราะห์อื่นๆ อีกมาก โดยที่เทคนิคดังกล่าวข้างต้นถือว่าเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด และเป็นที่ยอมรับใช้มากสำหรับการวิจัยระดับดุษฎีนิพนธ์หรือการวิจัยของนิสิตระดับปริญญาเอก แต่ก็ยังมีข้อเสีย คือ เทคนิคดังกล่าวสามารถตรวจสอบความสัมพันธ์หรือสาเหตุได้ครั้งละ 1 ความสัมพันธ์เท่านั้น หรือมีตัวแปรตามได้ครั้งละ 1 ตัวแปรเท่านั้น นักวิชาการทางสถิติบางท่านเรียกว่าการตั้งเดิมซึ่งจะต้องวิเคราะห์ตัวแปรที่ละคู่ของความสัมพันธ์หรือที่เรียกว่า การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ซึ่งในการวิเคราะห์ที่ละคู่ของตัวแปรที่สนใจ จะทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนหรือเศษของการวิเคราะห์มาก ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องนำเทคนิคสถิติขั้นสูงมาใช้ในการกระบวนการวิเคราะห์โดยเฉพาะอย่างยิ่งคือ การวิเคราะห์สมการเชิงโครงสร้าง ที่ประกอบด้วยตัวแปรแฝง และตัวแปรชี้วัด

Abstract

The research for Public Administration is similar to general social science research. In fact, there are many variables involved in research, meaning many variables especially causal and consequential research. Multivariate analysis techniques are widely used in research. Logical Regression Analysis, Cluster Analysis, Discriminant Analysis and many other analysis techniques. The above techniques are considered as the most effective tools for data analysis. It is also very popular for research in doctoral dissertation or graduate research. But there are also disadvantages that the technique can detect a relationship or cause only one relationship at a time. There are only 1 variable per variable. Some statistical scholars call it primitive, which must analyze the pairs of relationships, or called relationship analysis that is the analysis of each variables interested pair, it will cause a lot of errors or fragments of analysis. Therefore, it is necessary to apply advanced statistical techniques to the analysis process by analysis of structural equations model which contains a latent variable and the indicators.

บทนำ

ในการวิจัยทางสังคมศาสตร์หรือทางพฤติกรรมศาสตร์ตามแนวทางปฏิฐานนิยม (Positivism) ซึ่งเป็นที่มาของการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative) โดยกำลังเป็นกระแสหลักอยู่ในขณะนี้ สถิติศาสตร์จึงเป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลหรือการตัดสินใจว่าจะยอมรับหรือปฏิเสธสมมติฐานของการวิจัย โดยเฉพาะข้อมูลหรือตัวแปรที่ได้มาจากกลุ่มตัวอย่าง (Samples) การวิเคราะห์มีอยู่หลายรูปแบบ เช่น การวิเคราะห์เปรียบเทียบหาความแตกต่างของค่าเฉลี่ย การวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างสัดส่วนหรือจำนวนในกรณีที่มีทั้งตัวแปรอิสระและตัวแปรตามที่วัดด้วยนามบัญญัติ (Nominal Scale) หรือ อันดับบัญญัติ (Ordinal Scale) การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร การวิเคราะห์หาปัจจัยที่มีอิทธิพลระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรตามหรือการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสาเหตุ กรณีที่ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยวัดด้วยช่วง (Interval Scale) หรือวัดด้วยอัตรา (Ratio Scale) หรือในกรณีที่ต้องบัญญัติให้เป็นตัวแปรหุ่น (Dummy variable) เป็นต้น นอกจากนี้การวิจัยทางสังคมศาสตร์หรือทางพฤติกรรมศาสตร์ ไม่ว่าจะเป็นทางสังคมวิทยา จิตวิทยา อาชญาวิทยา รัฐศาสตร์ บริหารการศึกษา บริหารธุรกิจ แม้กระทั่งการวิจัยทางรัฐประศาสนศาสตร์ ที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรจำนวนมาก จำเป็นที่จะต้องใช้การวิเคราะห์แบบหลายตัวแปร (Multivariate Analysis) ซึ่งแตกต่างจากการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ธรรมชาติที่มีจำนวนตัวแปรน้อยกว่าเมื่อเทียบกับการวิจัยทางสังคมศาสตร์หรือทางพฤติกรรมศาสตร์

เมื่อก้าวถึงองค์ความรู้ทางรัฐประศาสนศาสตร์ ซึ่งเป็นองค์ความรู้เชิงสังคมศาสตร์ประยุกต์ทั้งนำความรู้หรือทฤษฎีที่มีอยู่มาใช้ในการบรรยาย อธิบาย ทำนายหรือคาดการณ์ แม้กระทั่งการควบคุมปรากฏการณ์หรือพฤติกรรมทางการบริหารที่ไม่พึงประสงค์ให้เกิดขึ้น โดยเฉพาะองค์ความรู้ที่ต้องการทดสอบว่า เป็นทฤษฎีทางรัฐประศาสนศาสตร์ หรือการพัฒนาความรู้ทางศาสตร์บริหารด้วยการอาศัยทฤษฎีเป็นกำหนดทิศทาง ดังนั้นการทำวิจัยทางรัฐประศาสนศาสตร์จึงเป็นการทดสอบความสัมพันธ์ของตัวแปรหลายๆ ตัวแปร นอกจากนี้ยังพบว่า การวิจัยทางรัฐประศาสนศาสตร์ ยังมีการใช้ทฤษฎีในการทำวิจัยหลายๆ ทฤษฎีพร้อมๆ กัน เช่น ทฤษฎีความพึงพอใจในงาน ทฤษฎีการพึงพาทรัพยากร ทฤษฎีความผูกพันในงาน แนวคิดเกี่ยวกับวัฒนธรรมองค์การ แนวคิดเกี่ยวกับการบริหารเชิงกลยุทธ์ แนวคิดเกี่ยวกับหลักเกณฑ์ทางการบริหาร แนวคิดเกี่ยวกับภาวะผู้นำ หรือแนวคิดการจัดการภาครัฐแนวใหม่ เป็นต้น (กิตติพงษ์ พิพิธกุล, 2559) ซึ่งมีตัวแปรหลายตัวแปรที่เข้ามาเกี่ยวข้องมากมาย โดยเฉพาะตัวแปรแฝง (Latent Variable) ดังนั้นการเลือกใช้สถิติทดสอบสมมติฐานพื้นฐาน เช่น t-test, ANOVA และ Chi-square เป็นการวิเคราะห์ตัวแปรที่ละคู่มาใช้วิเคราะห์ข้อมูล จึงไม่เหมาะสมกับงานวิจัยทางการบริหารหรือรัฐประศาสนศาสตร์ที่มีตัวแปรที่ซับซ้อนในยุคปัจจุบัน

วิธีการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้ เพื่อสังเคราะห์การประยุกต์ใช้แนวคิดการใช้สถิติ เพื่อการวิจัยผสมผสานกับแนวคิดทฤษฎีการวิจัยทางรัฐประศาสนศาสตร์ โดยผู้ศึกษาได้กำหนดระเบียบวิธีการศึกษาและใช้กระบวนการวิจัยเชิงเอกสาร (documentary research) ผู้ศึกษาได้ดำเนินการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลกระบวนการจากเอกสารหรือการวิจัยเชิงเอกสารที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้ในการทบทวนข้อมูลจากแหล่งข้อมูลทุติยภูมิเป็นหลักรวบรวมจากเอกสารหนังสือ ตำราแนวความคิดทฤษฎีและวรรณกรรม รวมทั้งรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยทางสังคมศาสตร์และการวิจัยทางรัฐประศาสนศาสตร์ซึ่งได้ตีพิมพ์ไว้แล้ว จากนั้นนำมาข้อมูลมาวิเคราะห์สังเคราะห์และเสนอผลการศึกษาในเชิงวิเคราะห์ โดยมีขั้นตอนการวิจัยเอกสาร กำหนดประเด็น และวางกรอบในการศึกษา

สร้างกรอบข้อมูลให้สอดคล้องและตรงประเด็นกับเป้าหมายของการศึกษาข้อมูลทุติยภูมิ และวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสารโดยวิธีการวิเคราะห์เนื้อหากระบวนการเชิงสังเคราะห์และสรุปเนื้อหาผลการศึกษา

ทำไมต้องเลือกใช้สถิติขั้นสูงในการวิจัย

การทำวิจัยทางรัฐประศาสตร์ดังที่ได้กล่าวมานั้น มีความคล้ายคลึงกับการวิจัยทางสังคมศาสตร์ทั่วไป กล่าวคือ ในความเป็นจริงจะมีตัวแปรที่มาเกี่ยวข้องกับการวิจัยเป็นจำนวนมากหลายตัวแปร โดยเฉพาะการวิจัยเชิงสาเหตุและผล ในปัจจุบันมีการนำเทคนิคการวิเคราะห์หลายตัวแปรมาใช้ในการวิจัยอย่างแพร่หลาย ไม่ว่าจะเป็นการวิเคราะห์ความแปรปรวนเชิงซ้อน (MRA), Logistic Regression Analysis, Cluster Analysis, Discriminant Analysis และเทคนิคการวิเคราะห์อื่นๆ อีกมาก โดยที่เทคนิคดังกล่าวข้างต้นถือว่าเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด และเป็นที่ยอมรับใช้มากสำหรับการวิจัยระดับคุณลักษณะหรือการวิจัยของนิสิตระดับปริญญาเอก แต่ก็ยังมีข้อเสีย คือ เทคนิคดังกล่าวสามารถตรวจสอบความสัมพันธ์หรือสาเหตุได้ครั้งละ 1 ความสัมพันธ์ หรือมีตัวแปรตามได้ครั้งละ 1 ตัวแปรเท่านั้น (กัลยา วาณิชยบัญชา, 2557) นักวิชาการทางสถิติบางท่านเรียกว่าการตั้งเดิมซึ่งจะต้องวิเคราะห์ตัวแปรที่ละคู่ของความสัมพันธ์หรือที่เรียกว่าการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ ซึ่งในการวิเคราะห์ที่ละคู่ของตัวแปรที่สนใจ จะทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนหรือเศษของการวิเคราะห์มาก (ยุท โภยวรรณ, 2556)

อย่างไรก็ตาม ในการวิจัยวิเคราะห์แบบหลายตัวแปร (Multivariate Analysis) การวิจัยจึงเลือกใช้สถิติการวิเคราะห์แบบหลายตัวแปร ที่สามารถช่วยควบคุมความคลาดเคลื่อนได้ดี เนื่องจากในการวิเคราะห์ตัวแปรเพียงตัวแปรเดียว (Univariate Analysis) และการวิเคราะห์ตัวแปรคู่ (Bivariate Analysis) หรือทวิตัวแปร มีโอกาสนำไปสู่การเพิ่มความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 (Type I Error) ซึ่งเป็นโอกาสของการเกิดความคลาดเคลื่อนในการปฏิเสธสมมติฐานว่าง (H_0) เช่น การวิจัยเพื่อเปรียบเทียบประชากร 2 กลุ่ม เมื่อมีตัวแปรตาม 10 ตัว การแยกวิเคราะห์ตัวแปรคู่ด้วยการทดสอบสถิติ (t-test) จำนวน 10 ครั้ง ซึ่งในการทดสอบแต่ละครั้งนักวิจัยจะกำหนดระดับนัยสำคัญ เท่ากับ 0.05 (หรือ $\alpha = .05$) แสดงว่าระดับการทดสอบความคลาดเคลื่อนรวมของการทดสอบของข้อมูลเหล่านี้ เท่ากับ 0.40 ดังตัวอย่าง (เพชรน้อย สิงห์ช่างชัย, 2546)

$$\text{Overall } \alpha = 1 - (1-0.05)^{10}$$

$$10 = \text{จำนวนครั้งที่ทดสอบในที่นี้ คือ 10 ครั้ง}$$

$$= 1-0.60 = 0.40$$

จากตัวอย่างนี้ โอกาสของการเกิดความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 หรือค่า α จึงมีค่าเท่ากับ $1-0.6 = 0.40$ หรือระดับความเชื่อมั่น $(1 - \alpha)$ หรือ $(1-0.40) \times 100$ เท่ากับร้อยละ 60.0 จึงเห็นได้ว่าที่ระดับความคลาดเคลื่อนนี้สูงมากกว่าที่ 0.05 ($0.40 > 0.05$) ดังนั้นการใช้การวิเคราะห์ตัวแปรคู่หรือทวิตัวแปร จึงไม่สามารถควบคุมระดับความคลาดเคลื่อนในขอบเขตที่กำหนดได้ แต่ถ้านักวิจัยเปลี่ยนมาใช้สถิติสำหรับการวิเคราะห์ตัวแปรหลายตัว เช่น การใช้สถิติการวิเคราะห์ถดถอย (Multiple Regression Analysis หรือ MRA) หรือสถิติการวิเคราะห์ปัจจัย (Factor Analysis) หรือการวิเคราะห์เส้นทาง (Path Analysis) (กิตติพงษ์ พิพิธกุล, 2559) นักวิจัยสามารถกำหนดขอบเขตของความคลาดเคลื่อนในการวิจัยได้ โดยใช้การทดสอบเพียงครั้งเดียวที่ระดับความคลาดเคลื่อนที่ 0.05 เท่านั้น

ด้วยเหตุผลดังกล่าวมาแล้วข้างต้น เป็นการตอบคำถามว่ามีความจำเป็นในการเรียนรู้เทคนิคการวิเคราะห์ตัวแปรหลายตัวแปรนับวันแต่จะมีมากขึ้น เนื่องจากนักวิจัยรุ่นใหม่ที่มีความรู้ความสามารถในการใช้เทคนิคการวิเคราะห์สถิติขั้นสูง นิยมที่จะนำความรู้เกี่ยวกับการใช้สถิติขั้นสูงมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในวงการวิจัยระดับดุษฎีบัณฑิตและการวิจัยนานาชาติ (สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์, 2548) ที่เป็นเช่นนี้เป็นเพราะมีการนำเอาคอมพิวเตอร์และโปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์ทางสถิติมาใช้ในการวิจัยเพิ่มความก้าวหน้าด้านคอมพิวเตอร์และโปรแกรมสำเร็จรูปจะเป็นเครื่องมือช่วยแก้ไขปัญหาคำนวณของตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการใช้วิธีการวิเคราะห์ด้วยสถิติขั้นสูง (Advance Statistics) ให้หมดไป และเพิ่มความถูกต้องเชื่อถือได้ของการคำนวณให้แม่นยำมากยิ่งขึ้น

การเลือกใช้สถิติขั้นสูงในการวิจัยทางรัฐประศาสนศาสตร์

สำหรับการสร้าง (SEM) ที่ใช้ในการวิเคราะห์กับวิทยานิพนธ์ ระดับดุษฎีนิพนธ์ หรือใช้ตีพิมพ์ระดับนานาชาตินั้น ส่วนใหญ่เป็นการวิเคราะห์ปัจจัย (Factor Analysis) และการวิเคราะห์เส้นทาง (Path Analysis) เพื่อตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัว โดยใช้โปรแกรมทางสถิติ ได้แก่ AMOS, M-Plus หรือ LISREL เป็นต้น ซึ่งสถิติที่ละตัวมีข้อตกลงหรือมีเงื่อนไขการใช้ที่แตกต่างกันดังนี้

1. การวิเคราะห์ปัจจัย (Factor Analysis)

การวิเคราะห์ปัจจัยมี 2 ประเภท ได้แก่ วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis : CFA) และวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis หรือ EFA) ซึ่งแต่ละประเภทมีวัตถุประสงค์เพื่อในการวิเคราะห์แตกต่างกันดังนี้

1.1 วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis : CFA) ใช้สำหรับวิเคราะห์ความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) ของเครื่องมือที่เป็นแบบสอบถาม ซึ่งวิธีการวิเคราะห์ดังกล่าว สุวิมล ติรภานันท์ (2550) ได้กล่าวว่า เป็นความตรงที่แสดงให้เห็นว่าเครื่องมือนั้น สามารถวัดได้ครอบคลุมขอบเขต ความหมาย หรือครบตามคุณลักษณะประจำทฤษฎีที่ใช้สร้างเครื่องมือหรือไม่ โดยปกติความตรงตามโครงสร้างจะใช้กับตัวแปรที่เป็นคุณลักษณะแฝง (Construct / Latent trait) เช่น มาตรฐานมาตรฐานส่วนประมาณค่า ส่วน เพชรน้อย สิงห์ช่างชัย (2546) ได้อธิบายว่า ความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) หมายถึง ขอบเขต ความหมาย หรือลักษณะประจำตามทฤษฎีที่เครื่องมือวิจัยนั้นๆ วัดได้ หรือหมายถึง ความสามารถของเครื่องมือวิจัยที่สามารถวัดทฤษฎีได้ตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เครื่องมือวิจัยที่มีความตรงตามโครงสร้าง จะแสดงถึงว่า ผลที่ได้จากการวัดมีความสัมพันธ์กับทฤษฎี หรือคุณลักษณะที่กำหนดมาน้อยเพียงใด นอกจากนี้ บุญใจ ศรีสถิตนรากุล (2555) ให้ความหมายของความตรงเชิงโครงสร้างว่า หมายถึง เครื่องมือวิจัยที่สามารถวัดคุณลักษณะได้ตรงตามโครงสร้างทฤษฎี ซึ่งมีความสำคัญต่อคุณภาพเครื่องมือที่วัดตัวแปรที่มีความซับซ้อน มีหลายมิติ การพัฒนาเครื่องมือวิจัยให้มีความตรงตามโครงสร้างมีขั้นตอนที่ซับซ้อน จำเป็นต้องอาศัยวิธีการทางสถิติที่สามารถรวมกลุ่มคำถามที่วัดมิติเดียวกัน รวมทั้งแยกกลุ่มคำถามที่วัดต่างมิติกัน ซึ่งวิธีการทางสถิติที่นิยมแพร่หลาย ได้แก่ การวิเคราะห์องค์ประกอบหรือการวิเคราะห์ปัจจัย ดังนั้นสรุปได้ว่า ความตรงตามโครงสร้าง หมายถึง เครื่องมือนั้นสามารถวัดได้ตรงตามทฤษฎีนั้นหรือไม่ ส่วนข้อตกลงเบื้องต้นของสถิติการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) มีข้อตกลงเบื้องต้น ดังนี้ (เพชรน้อย สิงห์ช่างชัย, 2546)

1) ตัวแปรที่คัดเลือกมาวิเคราะห์องค์ประกอบ ต้องเป็นตัวแปรที่มีค่าต่อเนื่องหรือมีค่าในมาตราระดับช่วง (Interval Scale) และมาตราอัตราส่วนต่อเนื่อง (Ratio Scale) เนื่องจากการวิเคราะห์องค์ประกอบ ตัวแปรที่คัดเลือกมาวิเคราะห์องค์ประกอบควรมีความสัมพันธ์กันเองระหว่างตัวแปร สำหรับการวิจัยเรื่องนี้ ตัวแปรที่ใช้วัดเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ซึ่งอยู่ในการวัดมาตราระดับช่วง (Interval Scale) ดังนั้นจึงเป็นไปตามข้อตกลงดังกล่าว

2) ตัวแปรที่คัดเลือกมาวิเคราะห์องค์ประกอบ ควรมีความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในระดับสูง ($r = 0.30-0.70$) รูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบและตัวแปรอยู่ในรูปของเชิงเส้น (Linear) เท่านั้น

3) จำนวนตัวแปรที่คัดเลือกมาวิเคราะห์องค์ประกอบ ควรมีจำนวนมากกว่าจำนวนตัวแปรที่ควรนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบนั้นควรมีมากกว่า 30 ตัวแปร สำหรับการวิจัยเรื่องนี้มีจำนวนตัวแปรที่นำมาวิเคราะห์ จำนวน 32 ตัวแปร ดังนั้นจึงเป็นไปตามข้อตกลงดังกล่าว

4) กลุ่มตัวอย่าง (n) ควรมีขนาดใหญ่ โดยควรมีมากกว่าจำนวนตัวแปร บางแนวคิดเสนอให้ใช้จำนวนกลุ่มตัวอย่างมากกว่าจำนวนตัวแปรอย่างน้อย 5-10 เท่า ดังนั้นสมมติว่าถ้าใช้ 32 ตัวแปร ต้องมีจำนวนตัวอย่าง 160-320 หน่วยตัวอย่าง เนื่องจากการวิจัยเชิงปริมาณเพื่อให้มีกำลังการทดสอบสูง (Test of Power) และมีความคลาดเคลื่อนทางสถิติน้อย ดังนั้นการวิจัยที่มีจำนวนตัวอย่างมากจะต้องมีกำลังการทดสอบสูง ส่วนงานวิจัยบางเรื่องอาจใช้จำนวนตัวอย่างเพียง 50 ตัวอย่าง เท่านั้น ดังนั้นจึงไม่เป็นไปตามข้อตกลงดังกล่าว และอาจส่งผลต่อการกำลังการทดสอบต่ำ และมีความคลาดเคลื่อนทางสถิติสูง

5) กรณีที่ใช้เทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก ตัวแปรแต่ละตัวหรือค่าที่ได้จากการวัดไม่จำเป็นต้องมีการแจกแจงแบบปกติ แต่ถ้าตัวแปรบางตัวมีการแจกแจงเบ้ค่อนข้างมาก และมีค่าต่ำสุดหรือมีค่าสูงสุดผิดปกติ (Outlier) ผลลัพธ์ที่ได้อาจไม่ถูกต้อง กล่าวคือ การใช้สถิติการวิเคราะห์หลายตัวแปรถ้าข้อมูลสุดขั้ว (Extremes) หมายถึง ข้อมูลมีค่าสูงสุดหรือต่ำสุดเบี่ยงจากค่าข้อมูลส่วนใหญ่ ย่อมมีผลทำให้ได้ค่าสถิติบิดเบือน (Distort statistics) และเกิดความคลาดเคลื่อนทั้งแบบที่หนึ่งและแบบที่สอง (Type I and Type II Error)

ดังนั้นถ้าเป็นการวิเคราะห์ความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) โดยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis : CFA) นั้น ถือว่ามีความเหมาะสม เนื่องจากเป็นเครื่องมือแบบสอบถามที่มีอยู่แล้วที่นักวิจัยสร้างขึ้นจากแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง จากนั้นนำมาทดสอบความตรงเชิงโครงสร้างอีกครั้ง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบหรือยืนยันทฤษฎี ที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานการมีทฤษฎี แนวคิด หรือหลักการที่เป็นสากล ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันสามารถกระทำโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่หลากหลาย เช่น SPSS หรือ LISREL หรือ AMOS เป็นต้น

1.2 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis หรือ EFA) ใช้สำหรับการวิเคราะห์เพื่อพัฒนาแบบวัดความตรงเชิงโครงสร้างเครื่องมือที่เป็นเครื่องมือใหม่ นักวิจัยสร้างเครื่องมือโดยวิธีการศึกษาแบบนำร่อง (Pilot Study) แล้วนำผลนั้นมาพัฒนาเป็นแนวคำถามใหม่ หรือกล่าวโดยสรุป คือ EFA ใช้สำหรับการสร้างหรือพัฒนาทฤษฎีขึ้นใหม่ กรณีที่มีทฤษฎีน้อย ซึ่ง บุญใจ ศรีสถิตนรากุล (2555) กล่าวว่า การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ เป็นวิธีการทางสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ เพื่อลดจำนวนตัวแปรที่มีอยู่หลายตัวแปรให้เหลือจำนวนตัวแปรจำนวนน้อยตัว

2. การวิเคราะห์เส้นทาง (Path Analysis)

เป็นสถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน ตรวจสอบความสอดคล้องของรูปแบบความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงสาเหตุตามทฤษฎีกับข้อมูลเชิงประจักษ์ เป็นเทคนิคการวิเคราะห์เส้นทาง (Path Analysis) ที่ผู้วิจัยต้องการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรตาม โดยเปิดโอกาสให้ตัวแปรอิสระแต่ละตัวมีผลเชิงสาเหตุทางตรงและหรือทางอ้อมต่อตัวแปรตาม ตามกรอบแนวความคิดที่ผู้วิจัยเขียนเป็นแผนภาพเส้นทาง (Path Diagram) หรือตามแบบสมการ (Structural Equation) ซึ่งในประเด็นดังกล่าว สุขชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์ (2548) ได้อธิบายว่า เนื่องจากการวิเคราะห์เส้นทางเป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระที่ผู้วิจัยคาดว่าจะปจจัยเชิงสาเหตุ (Cause) ของตัวแปรตาม ซึ่งถือว่าผล (Effect) ที่เกิดขึ้นของตัวแปรเชิงสาเหตุ เทคนิคดังกล่าวนี้จึงมีชื่อหนึ่งว่าการวิเคราะห์เชิงสาเหตุ (Cause Analysis) เหตุผลที่เรียกว่า “เชิงสาเหตุ” เพราะผู้วิจัยคิดว่าตัวแปรต่างๆ ที่นำมาวิเคราะห์น่าจะเป็นสาเหตุของตัวแปรตาม และการที่ผู้วิจัยคิดว่าตัวแปรอิสระแต่ละตัวที่นำมาวิเคราะห์เป็นสาเหตุของตัวแปรตามอาจเกิดขึ้นจากผู้วิจัยคิดเอง หรือจากการทบทวนวรรณกรรมหรือผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งผู้วิจัยคาดว่าตัวแปรเหล่านี้มีความสำคัญและน่าจะนำมาทดสอบว่าเป็นจริงหรือไม่ในกลุ่มประชากรที่สนใจศึกษา สำหรับข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์เส้นทาง ประกอบด้วย (สำราญ มีแจ้ง, 2557)

1. ระดับการวัดของตัวแปรต่างๆ อยู่ในระดับตั้งแต่มาตราอันตรภาค (Interval Scale) ขึ้นไป หรืออยู่ในระดับการวัดเชิงปริมาณ (Quantitative Measure) ซึ่งในงานวิจัยนี้มีการวัดแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ซึ่งในมาตรวัดอันตรภาค ดังนั้นจึงเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ทาง
2. ตัวแปรต่างๆ ต้องมีความสัมพันธ์กันในเชิงเส้นตรงเท่านั้น
3. ตัวแปรส่วนที่เหลือ (Residual Variable : e) ในสมการถดถอยพหุคูณแต่ละสมการต้องมีการกระจายแบบสุ่ม และตัวแปรอิสระ (X's) ต้องไม่มีความสัมพันธ์กันเองเกิน 0.80 ถ้ามากกว่านั้นเรียกว่า Multicollinearity
4. ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลในโมเดลนี้เป็นเหตุและผลทางเดียวเท่านั้น ไม่มีผลย้อนกลับ (Recursive) หรือกล่าวได้ว่า ความสัมพันธ์ดังกล่าวต่างก็ไม่ได้เป็นสาเหตุและผลซึ่งกันและกัน
5. ข้อมูลของตัวแปรที่ได้จากการวัดจะต้องมีการแจกแจงปกติ (Normality) เนื่องจากการวิเคราะห์เส้นทาง เป็นสถิติที่จัดอยู่ในประเภทพารามेटริกซ์ (Parametric Statistics) ถ้ากรณีที่ข้อมูลไม่มีการแจกแจงปกติ จะทำให้ผลสรุปผิด หรืออาจเกิดความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 2 ขึ้น (Type II Error) ซึ่งจากงานวิจัยเรื่องนี้ไม่ได้กล่าวถึงการทดสอบการแจกแจงปกติของข้อมูล (Normality Test)

กรณีตัวอย่างที่ใช้สถิติขั้นสูงในการวิจัยทางรัฐประศาสนศาสตร์

การเลือกใช้สถิติขั้นสูงสำหรับการวิจัยทางรัฐประศาสนศาสตร์ในการทำดัชนีพินธ์ระดับปริญญาเอก เกือบทุกมหาวิทยาลัยที่เปิดสอน จะใช้สถิติ 2 ประเภท ได้แก่ การวิเคราะห์ปัจจัย (Factor Analysis) และการวิเคราะห์เส้นทาง (Path Analysis) ดังเช่น งานดัชนีพินธ์ของ ธนัฐพล ชะอุม (2558) ที่ทำการศึกษา ตัวแบบการบริหารจัดการที่มีประสิทธิผลของเทศบาลตำบลในเขตภาคกลางของประเทศไทย งานดัชนีพินธ์ของ รักเกียรติ หงส์ทอง (2557) ได้ทำการศึกษาประสิทธิผลขององค์การกับตัวแปรภาวะผู้นำเชิงวิสัยทัศน์ของคณะผู้บริหารมหาวิทยาลัยราชภัฏตะวันตก และการศึกษาของ กฤตกร กัลยารัตน์ (2553) ที่ได้ทำการศึกษาผลกระทบเชิงประจักษ์ของการแข่งขัน การจัดการความรู้ บรรยาการการเรียนรู้ ความพร้อมในการปรับตัวให้ทันการ

เปลี่ยนแปลงและนวัตกรรมที่มีต่อประสิทธิผลต่อการดำเนินงานของธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด เป็นต้น

อย่างไรก็ตาม กฤตกร กัลยารัตน์ (2553) ได้กล่าวว่า โมเดลสมการโครงสร้างเป็นเทคนิคการวิเคราะห์ตัวแปรพหุ ซึ่งรวมเอาการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) และการวิเคราะห์การถดถอยพหุ (Multiple Regression) เข้าไว้ด้วยกัน เทคนิคดังกล่าวมีประโยชน์ต่อผู้วิจัยในการตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆ ได้ภายในครั้งเดียว โดยส่วนมากจะใช้โปรแกรม AMOS ช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูล เนื่องจากมีการเปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของโปรแกรม AMOS พบว่า

1. ข้อดีของการใช้โปรแกรม AMOS

1.1 โปรแกรม AMOS ใช้งานง่ายและสะดวก เนื่องจากมีฟังก์ชันในการวาดโมเดลโครงสร้างความสัมพันธ์ การกำหนดลูกศรทิศทางความสัมพันธ์ง่าย อีกทั้งนักวิจัยไม่ต้องกังวลกับสัญลักษณ์ทางกริช ซึ่งยังใช้ในโปรแกรม LISREL

1.2 โปรแกรม AMOS และโปรแกรม SPSS มีเจ้าของผู้ผลิตเดียวกัน ดังนั้นการดึงข้อมูลจากโปรแกรม SPSS มายังโปรแกรม AMOS จึงใช้งานเป็นไปโดยง่าย กระทำได้ทันที เมื่อเทียบกับโปรแกรม LISREL ที่ต้องมีการเตรียมข้อมูลเบื้องต้นหลายขั้นตอน เช่น ต้องใช้คำสั่ง PRELIS ในการเตรียมข้อมูลก่อน เป็นต้น

1.3 ผลลัพธ์จากการประมวลผล (Output) ของโปรแกรม AMOS ถูกจัดไว้อย่างเป็นระเบียบ มีการแบ่งแยกหัวข้อกันอย่างชัดเจน ไม่สับสน ส่วนโปรแกรม LISREL การแสดงผลไม่อยู่ในรูปแบบตาราง มีความซับซ้อนมากกว่า จึงทำให้การนำผลไปอภิปรายและสรุปค่อนข้างยากกว่า อีกทั้งกราฟิกในการแสดงผลยังดูสวยงามทันสมัยกว่าการนำเสนอภาพกราฟิกในโปรแกรม LISREL

1.4 โปรแกรม AMOS อนุญาตให้มีการปรับโมเดลสมมติฐานผ่านการแลกเปลี่ยน ค่าความคลาดเคลื่อน (Error) ระหว่างตัวแปร Exogenous Manifest Variables กับ Endogenous Latent Manifest Variables ซึ่งการอนุญาตให้มีการแลกเปลี่ยนค่าความคลาดเคลื่อนในลักษณะที่หลากหลายนี้ ยังผลให้ค่าไคสแควร์ต่ำลง นั่นหมายความว่า โมเดลสมมติฐานที่ผู้วิจัยเสนอมีโอกาสสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์มากขึ้น ซึ่งหากเปรียบเทียบกับโปรแกรม LISREL ที่กำหนดให้นักวิจัยสามารถปรับค่าความคลาดเคลื่อนได้เฉพาะตัวแปร Exogenous Manifest Variables ด้วยกัน หรือเฉพาะ Endogenous Latent Manifest Variables ดังนั้นค่า Chi-square จึงมีโอกาสดำเนินการได้น้อย และสามารถปรับโมเดลให้มีโอกาสสอดคล้องระหว่างโมเดลทางทฤษฎีกับโมเดลเชิงประจักษ์มากขึ้น แต่ทั้งนี้สาเหตุที่ทำให้ค่า Chi-square มีค่าสูงยังอาจเกิดได้จากปัจจัยหลายอย่าง เช่น กลุ่มตัวอย่างที่มีจำนวนมาก ตัวแปรสังเกตได้มีการแจกแจงแบบ Leptokurtic หรือมีความเบ้สูง เป็นต้น

2. ข้อเสียของการใช้โปรแกรม AMOS

2.1 นักวิจัยที่เลือกใช้โปรแกรม AMOS จะต้องมีการเขียนสมการโครงสร้างความสัมพันธ์เชิงเส้นด้วยตนเอง ซึ่งแตกต่างจากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม LISREL ที่จะมีการจัดทำสมการโครงสร้างความสัมพันธ์เชิงเส้นให้ในส่วนของการวิเคราะห์

2.2 โปรแกรม AMOS มีข้อจำกัดที่นักวิจัยต้องดำเนินการคำนวณค่าความแปรปรวนที่สกัดได้ (Variance Extracted : VE) และค่าเฉลี่ยของความแปรปรวนที่สกัดได้ (Average Variance Extracted : AVE) ด้วยตนเอง

2.3 การเลือกใช้โปรแกรม AMOS ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (CFA) หรือการวิเคราะห์เส้นทาง (Path Analysis) ผู้วิจัยจะต้องคำนึงถึงสมมติฐานพื้นฐานในการวิเคราะห์ SEM ตั้งแต่ขนาดประชากรกับตัวแปรสังเกตได้ต้องมีไม่น้อยกว่า 20 ต่อ 1 หรือความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆ ต้องตั้งอยู่บนพื้นฐาน

ทฤษฎี เป็นต้น ดังนั้น หากนักวิจัยต้องการสำรวจความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร หรือทดสอบเครื่องมือเพื่อใช้ในการทำนายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรหลายตัว และต้องการทดสอบความตรง (Validity) ของแบบสอบถามไปพร้อมกัน แต่มีขนาดประชากรไม่ถึงเกณฑ์ของการวิเคราะห์ SEM ดังนั้น โปรแกรมทางเลือก ได้แก่ การวิเคราะห์ Partial Least Square (PLS) ซึ่งมีข้อจำกัดในการวิเคราะห์น้อยกว่าการวิเคราะห์ SEM ผ่านโปรแกรม AMOS หรือ LISREL

บทสรุป

การเลือกใช้สถิติขั้นสูงสำหรับการวิจัยทางรัฐประศาสนศาสตร์ เป็นลักษณะการวิจัยเชิงปริมาณที่มุ่งวิเคราะห์ตัวแปรที่ผู้วิจัยสนใจศึกษา หลายๆ ตัวแปรในครั้งเดียวทางนี้เพื่อลดความคลาดเคลื่อนจากผลการวิจัยหรือเพื่อเพิ่มอำนาจการทดสอบของงานวิจัยให้มีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น โดยสถิติขั้นสูงที่ผู้วิจัยส่วนใหญ่นำมาวิเคราะห์ ได้แก่ การวิเคราะห์ปัจจัย (Factor Analysis) แบบประเภทองค์ประกอบเชิงยืนยัน (FCA) และการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสาเหตุ หรือการวิเคราะห์เส้นทาง (Path Analysis) โดยใช้โปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ ได้แก่ AMOS, M-Plus หรือ LISREL

เอกสารอ้างอิง

- กฤตกร กัลยารัตน์. (2553). ผลกระทบเชิงประจักษ์ของสถานการณ์การแข่งขัน การจัดการความรู้ บรรยากาศการเรียนรู้ ความพร้อมในการปรับตัวให้ทันการเปลี่ยนแปลง และนวัตกรรม ที่มีต่อผลการดำเนินงานสาขาของธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน). วิทยานิพนธ์ปริญญารัฐประศาสนศาสตรดุษฎีบัณฑิต. สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- กัลยา วานิชย์บัญชา. (2557). การวิเคราะห์สมการโครงสร้าง (SEM) ด้วย AMOS. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กิตติพงษ์ พิพิธกุล. (2559). ระเบียบวิธีวิจัยทางรัฐประศาสนศาสตร์. เอกสารประกอบการเรียนการสอนโรเนียวเย็บเล่ม.
- กิตติพงษ์ พิพิธกุล. (2559). วิทยานิพนธ์วิจัยเรื่อง การพัฒนาตัวแบบความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้น. รายงานประกอบการเรียนการสอน วิชาคอมพิวเตอร์และสถิติเพื่อการวิจัยทางรัฐประศาสนศาสตร์ หลักสูตรรัฐประศาสนศาสตรดุษฎีบัณฑิต มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปีการศึกษา 2558.
- ธัญญพล ชะอุ่ม. (2558). ตัวแบบการบริหารจัดการที่มีประสิทธิผลของเทศบาลตำบลในเขตภาคกลางของประเทศไทย. ดุษฎีนิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต. มหาวิทยาลัยสยาม.
- บุญใจ ศรีสถิตนรากุล. (2555). การพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย: คุณสมบัตินวัตกรรมเชิงจิตวิทยา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เพชรน้อย สิงห์ช่างชัย. (2546). หลักการและการใช้สถิติในการวิเคราะห์ตัวแปรหลายตัวสำหรับการวิจัยทางการพยาบาล. พิมพ์ครั้งที่ 3. สงขลา : จ.เอกสาร.
- ยุทธ ไถยวรรณ. (2556). การวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างด้วย AMOS. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- รักเกียรติ หงส์ทอง. (2557). ประสิทธิภาพขององค์การกับตัวแบบภาวะผู้นำเชิงวิสัยทัศน์ ของคณะผู้บริหารมหาวิทยาลัยราชภัฏตะวันตก. วารสารวิชาการและวิจัยสังคมศาสตร์, 10 (29) : 71-86.
- สำราญ มีแจ้ง. (2557). สถิติขั้นสูงสำหรับการวิจัย ทฤษฎีและการปฏิบัติ. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์. (2548). เทคนิคการวิเคราะห์ตัวแปรหลายตัวสำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์และพฤติกรรมทางพฤติกรรมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: หจก. สามลดา.
- สุวิมล ติรกานันท์. (2550). การสร้างเครื่องมือวัดตัวแปรในการวิจัยทางสังคมศาสตร์: แนวทางสู่การปฏิบัติ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.