

ตัวแปรในการวิจัย Variables in Research

วรัทยา ธรรมกิตติภพ

บทนำ

ในวงวิชาการเป็นที่ยอมรับกันว่าการวิจัยมีความสำคัญอย่างยิ่ง เพราะส่งผลต่อการพัฒนาทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง ไม่ว่าจะเป็นองค์ความรู้ นวัตกรรม เทคโนโลยี และแนวทางการปรับปรุงการแก้ปัญหา หรือการนำไปประยุกต์ใช้งานในด้านต่างๆ และสิ่งที่มีความสำคัญที่สุดในงานวิจัยนั้น สิ่งหนึ่งก็คือตัวแปร ผู้ทำวิจัยจึงจำเป็นต้องรู้จักตัวแปรว่า มันคืออะไร มีกี่ประเภท มีการวัด และการใช้สถิติใดให้เหมาะสมกับการวัดตัวแปรนั้นๆ

คำสำคัญ: การวิจัย, ตัวแปร

Introduction

In academic, it is widely accepted that the research is important. The result of the development of all sectors were come from its. Whether it is a cognitive approach to technological innovation and improvement solutions, including usage were applied in various fields. And what is most important to research, one of all is the variables. The researcher must be know what it is, the concept, type and measurement and statistics use to fit the parameters of that variables.

Keywords: Research, variables

ตัวแปร คืออะไร ?

ตัวแปร คือ คุณลักษณะ (อาจเป็นเชิงปริมาณ หรือเชิงคุณภาพ) ของสิ่งที่ผู้วิจัยสนใจต้องการศึกษาหรือหาคำตอบ เช่น ต้องการศึกษาคำตอบในประเด็นต่างๆ ของผู้คนในชุมชนเกี่ยวกับ เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้ สภาพบ้านเรือน และความพึงพอใจต่อการบริหารของท้องถิ่น ในที่นี้ตัวแปรได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้ สภาพบ้านเรือน และความพึงพอใจ ของผู้คนในชุมชน

ตัวแปรดังกล่าวข้างต้น มีข้อสังเกตง่ายๆ ว่ามีค่าหรือระดับไม่น้อยกว่า 2 ค่า และค่าของมันเปลี่ยนแปลงได้ตามคุณสมบัติของตัวแปรนั้นๆ บางตัวแปรวัดออกมาเป็นเชิงปริมาณ บางตัวแปรวัดเป็นเชิงคุณลักษณะ และต้องมีเครื่องมือวัด

- เพศ อาชีพ จะมีค่าแตกต่างกันในแต่ละกลุ่ม วัดค่าออกมาเป็นเชิงคุณลักษณะ เช่น เพศวัดออกมาเป็น เพศหญิง เพศชาย อาชีพ วัดออกมาเป็น อาชีพค้าขาย รับราชการ เกษตรกรรม เป็นต้น

- อายุ ระดับการศึกษา รายได้ สภาพบ้านเรือน ความพึงพอใจ จะมีค่าเปลี่ยนแปลงภายในตัวเอง คือ มีค่าเพิ่มขึ้นหรือลดลง หรือมีค่าขึ้นๆ ลงๆ ส่วนมากจะวัดออกมาในเชิงปริมาณหรือเป็นตัวเลขและสามารถแปลงค่าให้เป็นเชิงคุณลักษณะได้ในขั้นตอนของการแปลความหมาย

ตัวแปร มีกี่ประเภท ?

ตัวแปร หลัก ๆ มีไม่กี่ประเภท และมีชื่อเรียกต่าง ๆ กันไป ขึ้นอยู่กับว่าจะใช้อะไรเป็นเกณฑ์ในการพิจารณา อย่างเช่น :-

1. พิจารณาตามลักษณะพฤติกรรมของมนุษย์

ตัวแปรเชิงมโนทัศน์ (Concept Variable) เป็นตัวแปรที่เป็นรูปธรรม เมื่อระบุออกมา ทุกคนเข้าใจตรงกัน เพราะมีตัวบ่งชี้เดียว สังเกตเห็นได้ชัดเจน เช่น เพศ อาชีพ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง รายได้ เป็นต้น

ตัวแปรเชิงโครงสร้าง (Construct Variable) เป็นตัวแปรที่ค่อนข้างเป็นนามธรรม ไม่สามารถสังเกตได้โดยตรงคนทั่วไปอาจเห็นไม่ตรงกัน ประกอบด้วยตัวบ่งชี้หลายตัวผสมกัน ตัวแปรลักษณะนี้จึงต้องมีการนิยามและระบุวิธีการวัดให้ชัดเจน (Operational Definition) มิฉะนั้นแล้วจะทำให้ยากลำบากต่อการสร้างเครื่องมือวัด เช่น ความรวย ความจน เจตคติ ค่านิยม คุณธรรม จริยธรรม ความก้าวร้าว ความเป็นครู ความเป็นผู้นำ ความพึงพอใจ เป็นต้น

2. พิจารณาตามลักษณะของการแปลค่าตัวแปรนั้น ๆ ออกมา

ตัวแปรเชิงปริมาณ (Quantitative Variable) เป็นตัวแปรที่วัดค่าออกมาเป็นจำนวนหรือปริมาณ เช่น อายุ คะแนนสอบ สมาชิกในครอบครัว เป็นต้น

ตัวแปรเชิงคุณภาพ (Qualitative Variable) เป็นตัวแปรที่ไม่สามารถวัดค่าออกมาเป็นจำนวนหรือปริมาณได้เหมือนพวกแรก แต่ระบุหรือเห็นลักษณะที่แตกต่างกันได้ เช่น เพศอาชีพ รูปร่างหน้าตาความรู้สึกความคิดเห็น เป็นต้น

3. พิจารณาตามลักษณะความต่อเนื่องของค่าของตัวแปรที่วัดออกมา

ตัวแปรต่อเนื่อง (Continuous Variable) เป็นตัวแปรที่วัดค่าออกมาเป็นจำนวนที่ต่อเนื่องกัน สามารถบอกค่าหรืออันดับมากหรือน้อย เปรียบเทียบกันได้ว่ามากหรือน้อยกว่ากันเท่าใด เช่น อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ระยะทาง จำนวนปีที่ทำงาน เงินเดือนเกรดเฉลี่ย ไอคิว เป็นต้น

ตัวแปรไม่ต่อเนื่อง (Discrete Variable) เป็นตัวแปรที่วัดค่าออกมาแล้วไม่สามารถแปลค่าได้อย่างต่อเนื่องกัน เช่น อาชีพ สามารถกำหนดตัวเลขแทนค่าได้เป็น 1-อาชีพค้าขาย 2-อาชีพรับราชการ 3-อาชีพรับจ้าง เป็นต้น ตัวเลขเหล่านี้ไม่สามารถบอกได้ว่าอาชีพใดมีค่ามากน้อยกว่ากัน ไม่สามารถนำมาบวกลบ คูณหารได้ ตัวแปร อันดับในการวิ่งแข่งขัน ได้ที่ 1 ที่ 2 และที่ 3 ก็ไม่สามารถระบุได้ว่าใครมีค่ามากกว่ากัน เพราะที่ 1 อาจชนะที่ 2 เพียงสิบเดียว แต่ที่ 2 ชนะที่ 3 ห่างกันเป็นเมตร เพราะฉะนั้นปริมาณที่ระบุมาจึงเป็นเพียงการกำหนดแทนคุณสมบัติเท่านั้น

4. พิจารณาตามลักษณะความสัมพันธ์ของตัวแปรในการวิจัย

ตัวแปรที่กำหนดในกรอบแนวคิดของการวิจัย (Conceptual Framework) โดยทั่วไปจะอยู่ในเกณฑ์ที่ 4 นี้ ได้แก่ ตัวแปรที่ผู้วิจัยต้องการศึกษาจริงๆ โดยมีความสัมพันธ์กันระหว่าง 2 กลุ่ม ประกอบด้วย ตัวแปรต้นหรือตัวแปรอิสระ (Independent Variable) และ ตัวแปรตาม (Dependent Variable) กับตัวแปรที่ผู้วิจัยไม่ต้องการศึกษา แต่ก็หลีกเลี่ยงไม่ได้เป็นตัวแปรแทรกหรือตัวแปรเกินจากภายนอก (Intervening / Extraneous Variable)

ตัวแปรต้น หรือตัวแปรอิสระ หากเป็นวิจัยเชิงทดลอง อาจเรียกชื่อว่าเป็น ตัวแปรทดลอง (Treatment Variable) หรือ ตัวแปรจัดกระทำ (Manipulated Variable) โดยทั่วไปจะเป็นตัวแปรที่ผู้วิจัยจัดกระทำขึ้นเพื่อดูว่าสาเหตุของตัวแปรอื่นจริงหรือไม่ เช่น วิธีสอนแบบต่างๆ การทำงานในลักษณะต่างๆ หรือไม่ก็เป็นตัวแปรที่ถูกจัดให้เป็นกลุ่มๆ เช่น เพศ กลุ่มอายุ สถานภาพสมรส ระดับชั้น เป็นต้น สำหรับการวิจัยเชิงสหสัมพันธ์ที่มีการเข้าสมการถดถอยพหุคูณ ตัวแปรต้นนี้จะเรียกว่าตัวแปรพยากรณ์ (Predictor) จะต่างจากที่กล่าวมา คือ เป็นตัวแปรที่มีค่าต่อเนื่อง

ตัวแปรตาม เป็นตัวแปรที่ผู้วิจัยต้องการทราบ
การเปลี่ยนแปลงค่าอันเนื่องมาจากตัวแปรอิสระ บางครั้ง
เรียกตัวแปรผล

การที่ผู้วิจัยจะตัดสินใจว่าตัวแปรใดเป็นตัวแปรต้น

หรือตัวแปรตามนั้น ได้มีผู้ให้หลักเกณฑ์ในการพิจารณา
ไว้ดังนี้

ตารางที่ 1 ลักษณะตัวแปรอิสระตัวแปรตาม

ลักษณะ	ตัวแปรอิสระ	ตัวแปรตาม
สัญลักษณ์ที่ใช้ทั่วไป	X	Y
ความเป็นเหตุเป็นผล	เป็นเหตุ	เป็นผล
การเกิด	เกิดก่อน	เกิดหลัง
การจัดกระทำ	จัดกระทำได้	จัดกระทำไม่ได้ เกิดเอง
การพยากรณ์	ตัวพยากรณ์	ตัวถูกพยากรณ์
ความคงทน	คงทนกว่า	เปลี่ยนแปลงง่ายกว่า

ตัวอย่างปัญหาวิจัย เพื่อพิจารณาว่าอะไรเป็นตัวแปร
อิสระหรือตัวแปรตาม

1. ระดับความคิดของคนเราขึ้นอยู่กับ
การปฏิบัติตามวิถีทางปัญญาหรือไม่ ?

ตัวแปรอิสระ : การปฏิบัติตามวิถีทาง
ปัญญา

ตัวแปรตาม : ระดับความคิด

2. เพศมีความสัมพันธ์กับนิสัยในการเรียนหรือไม่ ?

ตัวแปรอิสระ : เพศ

ตัวแปรตาม : นิสัยในการเรียน

3. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบปกติ
กับแบบการใช้วิจัยเป็นฐานทำให้ทักษะในการทำงานของ
ผู้เรียนต่างกันหรือไม่ ?

ตัวแปรอิสระ : กิจกรรมการเรียนการสอน

ตัวแปรตาม : ทักษะในการทำงานของ
ผู้เรียน

4. ปัจจัยต่างๆ ดังต่อไปนี้คือ ประสิทธิภาพใน
การทำงาน ภาระงาน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และผลการ
เรียนเฉลี่ย จะใช้ในการพยากรณ์ความสำเร็จในการทำงาน
ของผู้เรียนได้หรือไม่เพียงใด ?

ตัวแปรอิสระ : ปัจจัยต่าง ๆ ที่ระบุ

ตัวแปรตาม : ความสำเร็จในการทำงาน

ตัวแปรเกิน หรือ ตัวแปรแทรกซ้อน เป็นตัวแปร
ที่ผู้วิจัยไม่ต้องการ หรือให้ความสนใจศึกษาแต่ก็มักจะเข้า
มาเกี่ยวข้องกับตัวแปรอิสระและตัวแปรตามที่กำลังศึกษา
เสมอ จึงต้องหาทางควบคุมหรือขจัดออกไป อาจเป็น
ตัวแปรลักษณะทางกายภาพ เช่น ต้องการศึกษาค้นคว้า : เมื่อนำ
วิธีการสอนนี้เข้าไปใช้แล้วจะทำให้ผู้เรียน เรียนรู้ได้ผลดี
เพียงใด เรื่องนี้ถึงแม้จะสอนเหมือนกันแต่หาก สติปัญญา
หรือภูมิหลัง หรือความตั้งใจของผู้เรียนแตกต่างกัน ผลที่
ออกมาก็อาจแตกต่างกันได้ เป็นต้น หรืออาจเป็นตัวแปร
ลักษณะแวดล้อม เช่น อุณหภูมิ บรรยากาศ สถานที่ ขนาด
ห้องเรียน เสียงรบกวน ก็ส่งผลต่อตัวแปรตามได้เช่นกัน

การนิยามตัวแปร ทำไมต้องนิยาม และนิยามอย่างไร ?

ตัวแปรที่ผู้วิจัยสนใจศึกษาเมื่อกำหนดขึ้นมาแล้วสามารถเข้าใจตรงกัน มีความชัดเจนมองเห็นเป็นรูปธรรมสามารถวัดได้ง่ายก็ไม่จำเป็นต้องนิยาม เช่น ตัวแปรเพศเพียงสังเกตก็รู้แล้วใครเป็นหญิง เป็นชาย น้ำหนัก ใช้ตาชั่ง ส่วนสูง ใช้สายวัด อายุ ดูจากทะเบียนบ้าน เงินเดือน ดูจากสลิปเงินเดือน ทั้งหมดก็สามารถวัดค่าออกมาได้แต่ก็มีตัวแปรหลายตัวที่เป็นนามธรรมเมื่อระบุออกมาหลายคนเข้าใจไม่ตรงกัน เช่น เจตคติ คุณธรรม จริยธรรม แรงจูงใจ ใฝ่สัมฤทธิ์ ความพึงพอใจ สุขภาพ ความรวยจน ความก้าวร้าว เป็นต้น อย่างนี้ต้องมีการนิยามให้ชัดเจนก่อน ก่อนที่จะสร้างเครื่องมือวัด และวัดค่าออกมา การนิยามตัวแปร โดยทั่วไปนิยามอยู่ 2 แบบ คือ

1. นิยามตามทฤษฎี (conceptual definition) เป็นการอธิบายความหมายของข้อความตามทฤษฎีหรือพจนานุกรม ถึงอธิบายแล้วก็ยังเป็นรูปธรรมอยู่ ไม่เห็นภาพที่ชัดเจนว่าจะวัดออกมาอย่างไรให้ครอบคลุม เช่น สถิติปัญญา หมายถึง ความสามารถในการคิดทางด้านพุทธิพิสัย หรือ Cognitive Domain เจตคติ หมายถึงความรู้ที่อยู่ภายในของบุคคลในลักษณะของความ รัก ศรัทธา ชอบ ไม่ชอบ ต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งแล้วแสดงออกมาเป็นการกระทำ อย่างนี้ผู้วิจัยแต่ละคนจะแปลความหมายและสร้างเครื่องมือวัดค่าออกมาได้ตรงกันหรือไม่ ต้องคิดและพิจารณาให้ดี

2. การนิยามเชิงปฏิบัติการ (Operational Definition) เป็นการให้ความหมายที่เฉพาะเจาะจงของตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย ทำให้เห็นแนวทางของลักษณะข้อมูลหรือขอบเขตของตัวแปรนั้น ๆ อาจทำในรูปขององค์ประกอบ และกิจกรรมหรือการกระทำที่สามารถวัดค่าได้อย่างเป็นรูปธรรมที่ผู้วิจัยแต่ละคนเข้าใจได้ตรงกัน เช่น “ความดี” หมายถึง การประพฤติปฏิบัติตนอยู่ในศีลธรรม ไม่ทำบาปหรือประพฤติชั่ว นิยามอย่างนี้ยังกว้างอยู่ เข้าใจไม่ตรงกัน แต่หากนิยามว่าเป็น การประพฤติปฏิบัติตนประจำวันของแต่ละคนอยู่ในกรอบของศีล 5 หากปฏิบัติได้ครบถ้วนก็ถือว่าเป็นคนดีมาก อย่างนี้ก็จะ

ทราบได้เลยว่าตัวบ่งชี้ที่แสดงความเป็นคนดีได้แก่ศีล 5 ข้อ จะเป็นอย่างไร ไม่ได้ หรือ “พฤติกรรมกล้าแสดงออกของผู้เรียน” หมายถึง การกระทำที่ผู้เรียนแสดงออกในชั้นเรียน ได้แก่ การยกมือเพื่อถามหรือตอบคำถามผู้สอน, การพูดหรือเขียนหน้าชั้น โดยผู้สอนไม่ต้องระบุชื่อ, การแสดงความคิดเห็นในกลุ่มผู้เรียนด้วยกันหรือภายในชั้นเรียน เป็นต้น หากนิยามอย่างนี้ก็จะสามารถสร้างเครื่องมือและวัดพฤติกรรมหรือค่าของตัวแปรนี้ออกมาได้

ในการวิจัยมีตัวแปรหรือคำศัพท์ จำนวนหนึ่งที่จะต้องนิยามเพื่อให้เข้าใจตรงกัน ในกรณีที่เป็นตัวแปรก็เพื่อให้สามารถสร้างเครื่องมือและกำหนดวิธีการวัดเพื่อให้ได้ค่าตัวแปรที่ถูกต้องและชัดเจน ดังนั้นสิ่งที่ต้องนิยามจึงได้แก่ คำศัพท์ทางวิชาการ คำศัพท์ที่มีหลายความหมาย หรือมีความหมายยังไม่แน่นอน

การนิยามเชิงปฏิบัติการ มีหลักการง่าย ๆ คือ ให้ความหมายที่ชัดเจนการเป็นเช่นนั้นจริงๆ หรือระบุองค์ประกอบที่ครอบคลุมสิ่งนั้นจริงๆ มีโครงสร้างทางทฤษฎีในการอธิบายและคำอธิบายต้องชัดเจน เฉพาะเจาะจงเมื่อระบุออกมาแล้วต้องแปลความหมายได้ตรงกัน เช่น ความตั้งใจเรียน หมายถึง การแสดงพฤติกรรมให้ปรากฏออกมาของบุคคลนั้นๆ ในเรื่อง มีการเตรียมตัว ศึกษาเรื่องที่เรียนนั้นๆ ล่วงหน้า เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนทุกครั้ง ทำแบบฝึกหัดครบถ้วนทุกครั้งที่มีมอบหมาย หลังเรียนก็เข้าห้องสมุดทุกครั้งเพื่อทบทวนและหาความรู้เรื่องนั้นๆ เพิ่มเติมอย่างนี้เป็นต้น

ตัวแปร มีการวัดค่าออกมาอย่างไร ?

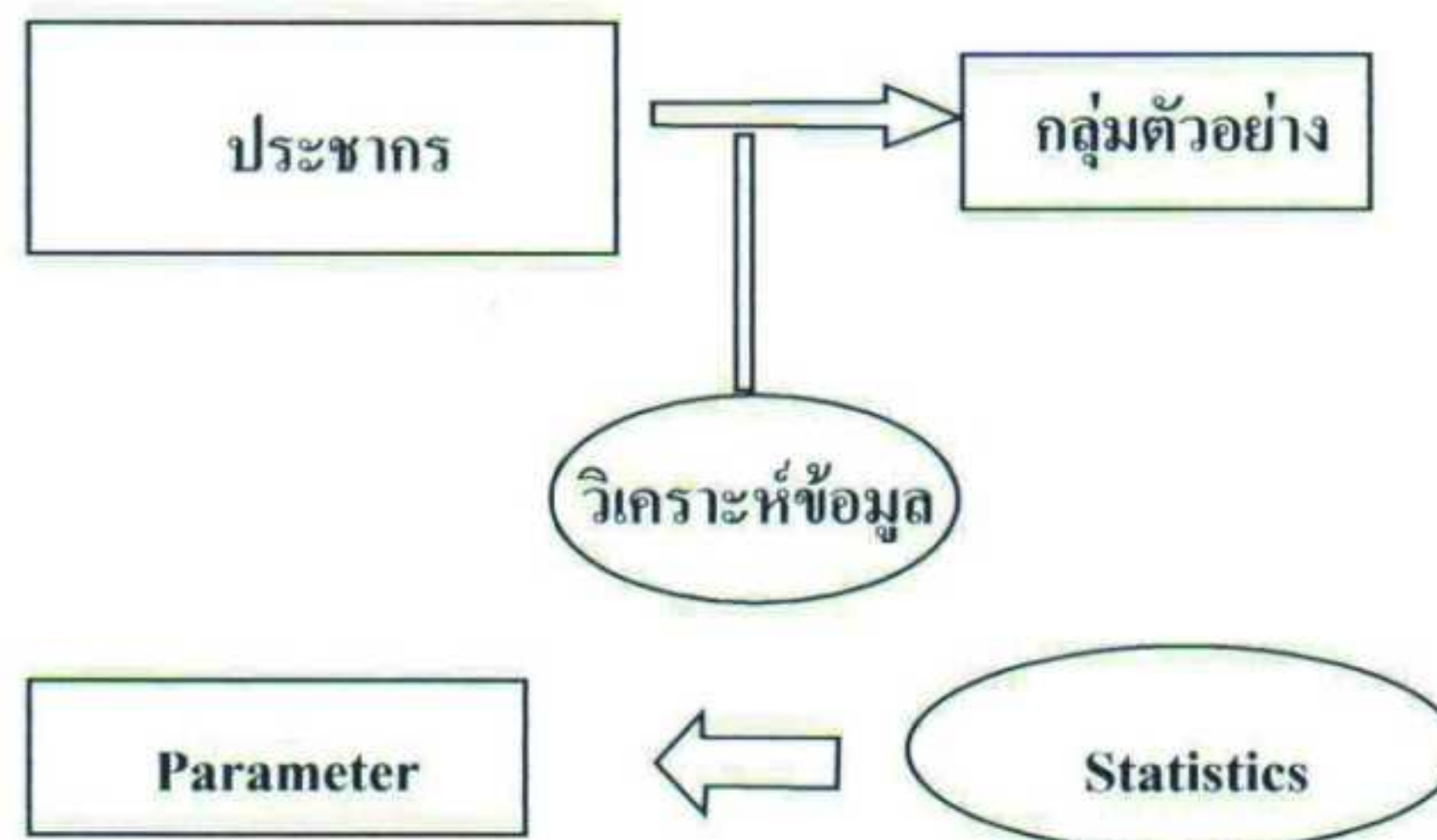
ดังที่กล่าวมาแล้ว สิ่งที่ผู้วิจัยสนใจศึกษาคือตัวแปร ตัวแปรต้องนิยามให้ชัดเจนเป็นรูปธรรม ต้องมีเครื่องมือวัดค่าออกมาได้ และค่าของมันต้องมีไม่น้อยกว่า 2 ค่าหรือระดับ สำหรับการวัดสิ่งของใดๆ ต้องมีมาตราในการวัด ตัวแปรก็เช่นเดียวกัน ทั้งนี้เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการจำแนกข้อมูลทำให้การวัดตัวแปรมีความชัดเจน และเพื่อใช้วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ซึ่งโดยทั่วไป จะแบ่งเป็น 4 ระดับ คือ

1. **มาตรานามบัญญัติ (Nominal Scale)** วัดออกมาเป็นประเภท พวก หรือ กลุ่ม อาจใช้ตัวเลขแทนก็ได้แต่ไม่ได้หมายความว่ามีความมากหรือน้อย ผลจากการวัดได้ข้อมูลเชิงคุณลักษณะ เช่น เพศ อาชีพ ภูมิลำเนา เป็นต้น

2. **มาตราเรียงลำดับ (Ordinal Scale)** วัดออกมาเป็นกลุ่ม พวก แต่แสดงอันดับ หรือเป็นตัวเลขที่ใช้เพื่อแสดงค่ามากน้อยแต่ไม่รู้ว่ามีค่ามากน้อยเท่าใด ข้อมูลที่ได้จึงใช้เพื่อจัดลำดับ เท่านั้น เช่น ระดับความคิดเห็น เกรด ระดับการศึกษา ตำแหน่งชั้นซี เป็นต้น

3. **มาตราอันตรภาคชั้น (Interval Scale)** วัดออกมาเป็นตัวเลข มีช่วงห่างเท่ากัน แต่ไม่มีศูนย์แท้ ข้อมูลที่วัดออกมาเป็นเชิงปริมาณ สามารถบวก ลบ คูณ หาค่าเฉลี่ย และเปรียบเทียบกันได้ เช่น ความร้อนเป็นองศา คะแนนสอบ คะแนนจากแบบวัดต่างๆ

4. **มาตราอัตราส่วน (Ratio Scale)** เป็นมาตราวัดที่สมบูรณ์ที่สุด เพราะมีศูนย์แท้ แปลว่าไม่มีอะไรเลย ผลการวัดได้ข้อมูลในเชิงปริมาณที่สามารถบวก ลบ คูณ หาค่าเฉลี่ย และเปรียบเทียบกันได้ สามารถใช้สถิติได้ทุกประเภท เช่น อายุ น้ำหนัก ระยะทาง ประสิทธิภาพทำงาน (จำนวน ชั่วโมง วัน เดือน ปี) รายได้ เป็นต้น



ภาพที่ 1 ประชากร กลุ่มตัวอย่าง และการวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่ได้จากการวัดค่าตัวแปรที่กล่าวมานี้ การวัดด้วยมาตราระดับสูง สามารถแปลงให้เป็นมาตราระดับต่ำกว่าได้ (เช่น หากตัวแปรนั้นวัดด้วย Ratio Scale ก็สามารถแปลงให้อยู่ในรูปของ Interval Ordinal หรือ Nominal Scale ได้ วัดด้วย Interval Scale แปลงให้เป็นมาตรา Ordinal หรือ Nominal Scale ได้ และที่วัดด้วย Ordinal Scale แปลงให้เป็น Nominal Scale ได้) ส่วนที่วัดด้วยมาตราระดับต่ำ จะแปลงให้เป็นมาตราที่สูงกว่าทำไม่ได้เลย ข้อมูลที่วัดด้วยมาตราระดับต่ำ บางครั้งเราอาจแบ่งเป็น 2 ประเภทก็ได้คือ ข้อมูลแบบกลุ่ม (Categorical Data) ได้แก่ ข้อมูลระดับ Nominal และ Ordinal กับอีกประเภทหนึ่งคือ ข้อมูลแบบต่อเนื่อง (Continuous Data) ได้แก่ ข้อมูลระดับ Interval และ Ratio

จะเลือกใช้สถิติที่เหมาะสมกับตัวแปรในการวิเคราะห์ข้อมูลอย่างไร ?

ในการวิจัย เมื่อมีกรอบทางทฤษฎี (Theoretical Framework) แล้วผู้วิจัยต้องกำหนดตัวแปรให้ชัดเจน และอาจแสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรในรูปของกรอบแนวคิดในการวิจัย (Conceptual Framework) การนิยามตัวแปรที่ชัดเจนจะทำให้การเก็บข้อมูลตรงตามวัตถุประสงค์ นอกจากนี้ถ้าทราบระดับของมาตราวัดของตัวแปรด้วยก็จะทำให้การวิเคราะห์ข้อมูลเป็นไปอย่างถูกต้อง งานวิจัยมีความถูกต้อง แม่นยำ และน่าเชื่อถือ

ทำความเข้าใจ ก่อนการเลือกใช้สถิติให้เหมาะสม

ในกระบวนการวิจัย ผู้วิจัยต้องนำเครื่องมือวัดไปเก็บข้อมูลใน 2 กรณี คือ อาจเก็บจากกลุ่มเป้าหมายที่ทำวิจัยทั้งหมด ที่เรียกว่า ประชากร (Population) หรือ อาจสุ่มหรือเจาะจงเก็บมาเพียงบางส่วน เรียกว่า กลุ่มตัวอย่าง การวิเคราะห์ข้อมูลจากตัวแปรต่างๆ ที่เป็นประชากร ค่าที่ได้เรียกว่า ค่าพารามิเตอร์ (Parameter) เป็นค่าที่แท้จริง ผลการวิเคราะห์ออกมาอย่างไรก็แปลผลหรือความหมายไปตามนั้นได้เลย แต่หากวิเคราะห์ข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง ค่าที่ได้เรียกว่า ค่าสถิติ (Statistic) เป็นค่าโดยประมาณ ต้องมีการทดสอบเพื่อประมาณค่า Parameter เสียก่อน โดยใช้สถิติทดสอบหรืออ้างอิง (Inferential Statistics) ซึ่งการทดสอบนี้โดยทั่วไปในการวิจัยทางสังคมศาสตร์ยอมให้ผิดพลาดได้ไม่เกินที่ระดับ .05 (p เท่ากับหรือน้อยกว่า .05) ในส่วนนี้มีข้อสังเกตที่พบเห็นมากพอสมควรที่งานวิจัยที่ทำเก็บรวบรวมข้อมูลจากประชากรแต่ใช้สถิติอ้างอิงในการวิเคราะห์ข้อมูล ถือว่าใช้สถิติไม่เหมาะสม

การเลือกใช้สถิติให้เหมาะสม โดยทั่วไปมีหลักในการพิจารณา ดังนี้

1. ต้องการหาคำตอบของอะไร (วัตถุประสงค์ หรือ สมมติฐานการวิจัย) เปรียบเทียบความแตกต่าง หรือ หาความสัมพันธ์ หรือเพื่ออธิบาย บรรยาย ข้อมูลเท่านั้น เพราะสถิติแต่ละตัวมีจุดมุ่งหมายในการใช้แตกต่างกัน เช่น หากใช้เพื่อ :-

- อธิบาย บรรยาย ใช้สถิติพื้นฐานหรือพรรณนา (descriptive statistics) อาจเป็นการแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

- ทดสอบความแตกต่าง อาจใช้สถิติ Z-test, t-test F-test

- หาความสัมพันธ์ อาจใช้สถิติ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน,

Rank correlation, Chi-Square, and Multiple Regression เป็นต้น

2. ข้อมูลที่ได้ อยู่ในมาตราวัดใด โดยเฉพาะมาตราการวัดตัวแปรตาม เพราะมาตราการวัดเป็นตัวกำหนดหนึ่งว่าต้องเลือกใช้สถิติใดจึงจะเหมาะสม เช่น

ข้อมูลอยู่ในมาตราวัด Interval Scale อาจเลือกใช้สถิติ Z-test, t-test, F-test

ข้อมูลอยู่ในมาตราวัด Ordinal Scale อาจเลือกใช้สถิติ rank correlation

ข้อมูลอยู่ในมาตราวัด Nominal Scale อาจเลือกใช้สถิติ chi-square

3. พิจารณาข้อตกลงเบื้องต้นของสถิติแต่ละตัว สถิติที่ใช้กับตัวแปร โดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ คือ สถิติพื้นฐาน หรือสถิติพรรณนา (Descriptive Statistics) และสถิติอ้างอิง (Inferential Statistics) ซึ่งแต่ละกลุ่มสามารถอธิบายพอเป็นสังเขปได้ดังนี้

1. สถิติพื้นฐานหรือ พรรณนา (Descriptive Statistics) เป็นสถิติที่ใช้เพื่อบรรยายหรือพรรณนาลักษณะของตัวแปรหรือข้อมูลที่ศึกษาเท่านั้น ไม่ได้นำไปอ้างอิงกับใคร ดังนั้นไม่ว่าจะเก็บข้อมูลจากประชากร หรือกลุ่มตัวอย่าง ก็ต้องใช้สถิตินี้ โดย :-

1.1 จัด แยกแยะข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่ แล้วบรรยาย โดยอาจมี ภาพ กราฟ หรือ ตาราง ประกอบ

1.2 การแจกแจงความถี่ (Frequencies) และนำเสนอเป็นร้อยละ (Percentage) ข้อมูลที่เป็นผลมาจากการวัดตัวแปรด้วยมาตราวัดทั้ง 4 ระดับ สามารถอธิบายได้ด้วยการแจกแจงความถี่

1.3 การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง (Measurement of Central Tendency) ใช้อธิบายค่าโดยรวม โคนสรุป หรือค่ากลางของข้อมูลทั้งหมดแบบหลายๆ

ตัวแปรที่วัดด้วยมาตราวัด Nominal, Ordinal วัดค่ากลางด้วยวิธีการง่ายๆ รวดเร็วแต่อธิบายได้ค่อนข้างหายๆ ใช้ค่าฐานนิยม หรือ Mode ซึ่งก็คือระดับหรือค่าของตัวแปรที่มีจำนวนความถี่สูงสุดนั่นเอง

ตัวแปรที่วัดด้วยมาตราวัด Ordinal หากอธิบายด้วยตำแหน่งตรงกลาง ให้ใช้ค่า มัธยฐาน (Median)

ตัวแปรที่วัดด้วยมาตราวัด Interval, Ratio อธิบายด้วยค่าตัวกลางเลขคณิต (Arithmetic Mean) หรืออาจเรียกสั้นๆ ว่าค่าคะแนนเฉลี่ย (Mean)

1.4 การหาค่าการกระจายของข้อมูล (Dispersion) ใช้เพื่อบรรยายความแตกต่างของข้อมูลชุดหนึ่งๆ เพื่อพิจารณาว่าค่าที่เป็นค่ากลางนั้น แท้จริงแล้วมีความแตกต่าง

กันมากน้อยเพียงใด เช่น ผู้เรียนสองห้อง มีอายุเฉลี่ยเท่ากัน คือ 20 ปี ไม่ได้หมายความว่าในรายละเอียดทั้งสองห้องจะมีอายุพอๆ กัน ดังนั้นค่าการกระจายจึงมักใช้คู่กับค่ากลางของข้อมูลชุดนั้น

ค่าการกระจายที่อยากที่สุด ใช้ค่าพิสัย (Range) ผลต่างระหว่างค่าสูงสุดและต่ำสุด เช่น ผู้เรียนทั้งสองห้องมีอายุเฉลี่ยเท่ากับ 20 ปี ห้องแรกพิสัยเท่ากับ 2 อีกห้องหนึ่งเท่ากับ 10 ก็อธิบายได้ว่าห้องแรกมีอายุเกาะกลุ่มกัน ไม่มีความแตกต่างกันมากนัก

ค่าการกระจายที่นิยมใช้ คือค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เป็นการกระจายที่เบี่ยงเบนจากค่าเฉลี่ย จะเป็นทางบวกหรือลบก็ได้ ซึ่งปกติจะอยู่ระหว่าง $\pm$

2. สถิติอ้างอิง (Inferential Statistics) เป็นการ ใช้สถิติเพื่ออ้างอิงหรือประมาณค่าพารามิเตอร์ โดยทั่วไปจะใช้สถิติกลุ่มนี้กับตัวแปรหรือข้อมูลที่เก็บจากกลุ่มตัวอย่าง หากพิจารณาตามมาตรวัดตัวแปรแล้ว ตัวแปรที่ใช้มาตรวัด interval จะใช้การทดสอบแบบพารามेटริก (Parametric Statistical Test) Ratio Scale ใช้สถิติได้ทุกแบบ ส่วนตัวแปรที่ใช้มาตรวัดในระดับที่ต่ำกว่า จะทดสอบแบบนอนพารามेटริก (Non Parametric Statistical Test)

ในที่นี้จะขอกล่าวเฉพาะสถิติอ้างอิงที่ใช้ทดสอบแบบพารามेटริก ซึ่งก็มีอยู่หลายตัว ภายใต้ข้อตกลงที่ว่า ข้อมูลที่ได้มาจากการสุ่มตัวอย่าง ทุกหน่วยที่ใช้ในการวิเคราะห์มีโอกาสในการถูกเลือกเท่าเทียมกัน ข้อมูลมีการกระจายแบบโค้งปกติ

การทดสอบเกี่ยวกับค่าเฉลี่ย

- ค่าเฉลี่ยกลุ่มเดียว สองกลุ่ม โดยตัวแปรต้นอยู่ในมาตรการวัด Nominal หรือ Ordinal

ตัวแปรตามอยู่ในมาตรการวัดตั้งแต่ Interval Scale ขึ้นไป ใช้สถิติ Z-test, t-test

- ค่าเฉลี่ยมากกว่าสองกลุ่ม โดยตัวแปรต้นอยู่ในมาตรการวัด Nominal หรือ Ordinal

ตัวแปรตามอยู่ในมาตรการวัดตั้งแต่ Interval Scale ขึ้นไป ใช้สถิติ F-test

การทดสอบเกี่ยวกับความสัมพันธ์

- ตัวแปรมิติเดียว ข้อมูลอยู่ในมาตรวัด Nominal หรือ Ordinal อยู่ในรูปของความถี่ ไม่ต้อง

มีการกระจายแบบโค้งปกติ ใช้สถิติ Chi-Square แบบ Goodness of Fit

- ตัวแปรมากกว่า 1 ตัว ข้อมูลอยู่ในมาตรวัด Nominal หรือ Ordinal ในรูปของความถี่

ไม่ต้องมีการกระจายแบบโค้งปกติ ใช้สถิติ Chi-Square

- ตัวแปรมากกว่า 1 ตัว ตัวแปรต้นและตาม อยู่ในมาตรวัดตั้งแต่ Interval Scale ขึ้นไป

ข้อมูลมีการกระจายแบบโค้งปกติ ใช้สถิติสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน

- ตัวแปรต้นหลายตัว ตัวแปรตามตัวเดียว และ ทั้งคู่อยู่ในมาตรวัดตั้งแต่ Interval Scale

ขึ้นไป ข้อมูลมีการกระจายแบบโค้งปกติ ใช้สถิติ Multiple Regressions

สรุป

ตัวแปร คือสิ่งที่สำคัญที่สุดในกระบวนการวิจัย เพราะคือสิ่งที่นักวิจัยต้องการศึกษาและหาคำตอบ ความไม่น่าเชื่อถือหรือความคลาดเคลื่อนต่างๆ ของผลการวิจัย ที่ทำออกมาอยู่ที่ตัวแปรตัวนี้ เริ่มตั้งแต่การกำหนดว่าจะไรคือตัวแปร ตัวแปรนั้นมีตัวเดียวหรือมีทั้งตัวแปรต้นและตัวแปรตาม การนิยามที่ชัดเจนเห็นโครงสร้างหรือรายละเอียดที่วัดได้ เพราะตัวแปรต้องมีความเฉพาะเจาะจง (Specific) วัดได้ (Measurable) โดยใช้มาตรวัดต่าง ๆ กัน ตั้งแต่หยาบจนถึงละเอียด (Nominal Scale/Ratio Scale) และมาตรวัดนี้จะใช้เป็นตัวบ่งชี้ว่าจะเลือกใช้สถิติใดมาวิเคราะห์ข้อมูล ดังนั้นเรื่องของตัวแปรจึงเป็นเรื่องที่นักวิจัยทุกคนต้องให้ความสำคัญ

เอกสารอ้างอิง

- ชูศรี วงศ์รัตนะ. 2530 . เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย. กรุงเทพฯ . ศูนย์หนังสือจุฬาฯ .
- พิรพงศ์ ทิพนาค . 2549 . ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย. ในเอกสารประกอบการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ ของสมาคม
นักวิจัย ที่โรงแรมริชมอนด์ จังหวัดนนทบุรี (เอกสารสำเนาเก็บเล่ม)
- Kerlinger, Fred N. 1986 . **Foundations of Behavioral Research**. 3rd ed. New York: Holt
Rinehart & Winston.