

การกำหนดตัวแปรในการวิจัย

สมหวัง พิธิยานุวัฒน์

1. ตัวแปรคืออะไร

1.1 ลักษณะธรรมชาติของตัวแปร

ทุกสิ่งทุกอย่างในโลกจะต้องมีคุณสมบัติพิเศษเฉพาะตัว เช่น สิ่งมีชีวิตก็มีคุณสมบัติพิเศษ คือ “ความมีชีวิต” อาจารย์แต่ละคนก็มีความแตกต่างกันออกไปตามคุณสมบัติเฉพาะตัว แม้จะเป็นอาจารย์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเหมือนกันก็ตาม เมื่อพิจารณาในลักษณะเช่นนี้ ตัวแปร (Variables) ก็คือคุณสมบัติที่สมาชิกในกลุ่มแตกต่างกันออกไปความแตกต่างเหล่านี้อาจแตกต่างกันในเชิงปริมาณหรือคุณภาพได้ เช่น นิสิตเศรษฐศาสตร์มิได้แตกต่างกันตามสาขาเท่านั้น แต่ยังแตกต่างกันตามความสามารถทางสมองด้วย ในกรณีนี้สาขาวิชาเอกและความสามารถทางสมองของนิสิตล้วนเป็นตัวแปรทั้งสิ้นกล่าวคือ นัยหนึ่งตัวแปรก็คือสิ่งที่โดยสภาพทั่วไปแล้วสามารถแปรค่าได้ เช่น เพศเป็นตัวแปรเพราะโดยสภาพทั่วไปแล้วเพศสามารถแปรค่าได้เป็น 2 ชนิด คือ เพศชายและเพศหญิง เป็นต้น

1.2 ตัวแปรในเชิงภาวะสันนิษฐาน (Construct)

ภาวะสันนิษฐาน (Construct) คืออะไร? Ghiselli ได้นิยามภาวะสันนิษฐานไว้

หมายถึงผลผลิตที่เกิดจากการสังเคราะห์หรือการรวมตัวของแต่ละหน่วยย่อยเข้าด้วยกัน ภาวะสันนิษฐานแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ภาวะสันนิษฐานเชิงกายภาพ (Physical Construct)

เช่น บ้าน กับ *ภาวะสันนิษฐานเชิงปัญญา* (Intellectual Construct) เช่น ความยาว ซึ่งเป็นระยะทางระหว่างจุดสองจุดในจินตภาพ ภาวะสันนิษฐานเชิงปัญญา ซึ่งมีลักษณะเป็นนามธรรมนั้นจะปรากฏในโลกแห่งปัญญาความคิดมากกว่าในโลกตามสภาพความเป็นจริง ตัวอย่างเช่น ความคิดริเริ่ม หมายถึงอะไร ความคิดริเริ่มเป็นลักษณะของภาวะสันนิษฐานเชิงปัญญา ซึ่งหมายถึงความสามารถที่จะพัฒนาสูตรใหม่หรือเครื่องมือใหม่ เพื่อใช้แก้ปัญหาภายใต้ความสามารถของตัวเอง เป็นต้น

จากคำนิยามของตัวแปรในข้อ 1.1 ที่ว่าตัวแปรคือสิ่งที่โดยสภาพทั่วไปแล้วสามารถแปรค่าได้ค่าที่แปรออกมาของตัวแปรบางตัว เป็นสิ่งที่มีคุณสมบัติในเชิงรูปธรรมเช่นจำนวนบุตรของแต่ละครอบครัว เป็นต้น สำหรับตัวแปรบางชนิดค่าที่แปรออกมาแล้วมีคุณสมบัติเชิงรูปธรรมเราเรียกตัวแปรเหล่านี้มีลักษณะเป็นภาวะสันนิษฐานเชิงกายภาพ ส่วนตัวแปรที่แปรค่าแล้วไม่มีคุณสมบัติเชิงรูปธรรมหรือมีคุณสมบัติเชิงนามธรรม เราก็ถือว่าตัวแปรเหล่านี้มีภาวะสันนิษฐานเชิงปัญญา

1.3 มิติของตัวแปร

ตัวแปรอาจมีคุณลักษณะที่ซับซ้อนแตกต่างกันออกไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่าตัวแปรนั้น

มีคุณลักษณะที่เกี่ยวข้องกันกี่มิติ ยิ่งตัวแปรเกี่ยวข้องกับคุณลักษณะหลายมิติก็ยิ่งทำให้ตัวแปรนั้นมีความซับซ้อน ถ้าตัวแปรเกี่ยวข้องกับคุณลักษณะเพียงมิติเดียวก็ถือว่าเป็นตัวแปรที่ง่ายต่อความเข้าใจหรือมีความซับซ้อนน้อยนั่นเอง ตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะที่มีมิติเดียว ได้แก่ ความยาว ตัวอย่างตัวแปรสองมิติ เช่น พื้นที่ และตัวอย่างตัวแปรที่มีมากกว่าสองมิติซึ่งถือว่าเป็นตัวแปรที่ซับซ้อนมาก เช่น ความสามารถเชิงกล (Mechanical Ability) ซึ่งประกอบด้วยตัวแปรย่อยเกี่ยวกับความรู้ความสามารถหลายอย่าง เช่น ความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเครื่องมือ เครื่องใช้ ความคล่องตัวของการใช้นิ้วมือและความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ (Spatial Relations) เป็นต้น

1.4 ตัวแปรและตัวแปรคงที่ (fixed variable)

จากคำนิยาม ตัวแปร คือ สิ่งที่เกิดโดยสภาพทั่วไปแล้วสามารถแปรค่าได้ ในบางกรณีเราพบว่าตัวแปรบางตัวไม่แปรค่าในเหตุการณ์เฉพาะ กล่าวคือตัวแปรตัวนั้นจะมีลักษณะของตัวคงที่ ซึ่งเราเรียกว่าเป็น *ตัวแปรคงที่* เช่น ถ้าเรากล่าวถึงระบบประสาทส่วนกลาง ก็จะเป็นตัวแปรในกรณีที่เรากล่าวถึงสัตว์ทุกประเภท

แต่ตัวแปรระบบประสาทส่วนกลางจะมีคุณสมบัติของตัวคงที่ ถ้าเราพิจารณาเฉพาะสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม หรือในกรณีเราพิจารณาเฉพาะสัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง ระบบประสาทส่วนกลางก็จะกลายเป็นตัวคงที่เพราะสัตว์ที่มีกระดูกสันหลังทุกชนิดมีระบบประสาทส่วนกลางเหมือนกันอีกตัวอย่างหนึ่งที่แสดงอย่างชัดเจนคือ เพศ ถ้าเราพิจารณาโดยทั่วไปแล้ว เพศจะเป็นตัวแปรเพราะเพศสามารถแปรค่าได้ กล่าวคือเป็น เพศหญิง หรือเพศชาย ซึ่งแตกต่างกัน แต่ถ้าพิจารณาเฉพาะกลุ่มเพศชายหรือเฉพาะกลุ่มเพศหญิงแล้ว เพศก็จะเป็นตัวแปรคงที่ไป โดยสรุปถ้าเราพิจารณาเฉพาะคน เฉพาะสิ่งแล้วคุณลักษณะที่เหมือน ๆ กัน ในพวกเดียวกันก็จะเป็นตัวแปรคงที่หรือตัวคงที่ไป

2. ตัวแปรจำแนกได้ก็ประเภท

2.1 หลักการจัดประเภท

2.1.1 ต้องมีการนิยามคุณสมบัติของสิ่งของที่จะจัดเข้าแต่ละรายการ (Category) ให้ชัดเจน และเหมาะสมกับเรื่อง

2.1.2 แต่ละรายการต้องแยกกันเด็ดขาดกล่าวคือสิ่งหนึ่งจะถูกจัดให้อยู่ได้ในรายการใดรายการหนึ่งเท่านั้น ไม่มีการซ้ำซ้อนหรือคาบเกี่ยวกันระหว่างรายการ

2.1.3 เมื่อแบ่งเป็นรายการแล้ว เราสามารถจะจัดของทุกสิ่งลงในราย ได้หมดหรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือจำนวนรายการที่มีต้องครอบคลุมขอบข่ายสิ่งที่จะจัดประเภททั้งหมด

2.1.4 การจัดแบ่งประเภทต้องแบ่งโดยหลักเกณฑ์อย่างเดียวกันโดยตลอด

ตัวอย่างเช่น ถ้าเราจะแบ่งประเภทคนจะต้องถามว่าจะแบ่งตามเกณฑ์อะไร ถ้าเราจะแบ่งตามเพศเราก็แบ่งเป็นรายการชัดเจนว่าเป็น 2 รายการ (Categories) คือเพศชายกับเพศหญิง คนทุกคนในกลุ่มนี้ เราสามารถจำแนกได้ว่าเป็นหญิงหรือชาย อีกทั้งในการจัดประเภทครั้งนี้เราก็ใช้เกณฑ์คือเพศ เป็นหลักในการจัดประเภทแต่เพียงอย่างเดียวโดยตลอดเมื่อทำได้เช่นนี้แสดงว่าเราได้สร้างรายการขึ้นจำแนกคนได้ถูกต้องตามหลักการทั้ง 4 ข้อดังกล่าวแล้ว

2.2 ประเภทของตัวแปร

ตัวแปรคือสิ่งที่โดยสภาพทั่วไปแล้วสามารถแปรค่าได้ ค่าที่แปรออกมาของตัวแปรย่อมมีคุณสมบัติแตกต่างกันออกไปคุณสมบัติเหล่านี้เป็นเกณฑ์ที่เรา ใช้แบ่งประเภทของตัวแปรนั่นเอง การแบ่งตัวแปรออกเป็นประเภทต่างๆ แล้วแต่ว่าจะใช้เกณฑ์ใดไปพิจารณาคุณสมบัติของค่า ของตัวแปรในที่นี้จะพิจารณาเกณฑ์ในการจำแนกประเภทของตัวแปรใน 4 ลักษณะคือ

2.2.1 พิจารณาคุณสมบัติของค่าที่แปรออกมาว่าเป็นปริมาณหรือคุณลักษณะ (คุณภาพ) ด้วย เกณฑ์ที่เราใช้แบ่งตัวแปรออกเป็น 2 ประเภท คือ **ตัวแปรเชิงปริมาณ** (Quantitative Variables) กับ **ตัวแปรเชิงคุณลักษณะ** (Qualitative Variables)

2.2.2 พิจารณาถึงความต่อเนื่องของภาวะสันนิษฐานหรือธรรมชาติของตัวแปรด้วย เกณฑ์ที่เราใช้แบ่งตัวแปรออกเป็น 2 ประเภท คือ **ตัวแปรต่อเนื่อง** (Continuous Variables) และตัวแปรที่ไม่ต่อเนื่อง (Discrete Variables)

2.2.3 พิจารณาถึงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในเชิงเหตุเชิงผล ซึ่งแบ่งตัวแปรออกเป็น **ตัวแปรอิสระหรือตัวแปรต้น** (Independent Variables) กับ **ตัวแปรตามหรือตัวแปรไม่อิสระ** (Dependent Variables) การแบ่งตัวแปรตามเกณฑ์นี้ เป็นการแบ่งในเชิงใช้ตัวแปรมากกว่าความแตกต่างระหว่างตัวแปร

2.2.4 พิจารณาถึงความเป็นไปได้ที่ผู้วิจัยจะกำหนดตัวแปรนั้น ให้กลุ่มตัวอย่างได้หรือไม่ ตัวแปรบางตัวเราสามารถจัดการกระทำ (manipulated) หรือกำหนดใช้กลุ่มตัวอย่างได้ ตัวแปรพวกนี้เรียกว่า **ตัวแปรที่กำหนดได้** (Active Variables) ตัวแปรบางตัวเราไม่สามารถกำหนดให้กลุ่มตัวอย่างได้หรือจะ

กำหนดให้ ก็ด้วยความยากลำบากมาก ตัวแปรเหล่านี้มักจะเป็นคุณลักษณะของมนุษย์ซึ่งธรรมชาติเป็นผู้กำหนด เราเรียกตัวแปรเหล่านี้ว่า **ตัวแปรลักษณะ** (Attribute or Organismic Variables)

สำหรับรายละเอียดของตัวแปรแต่ละพวก มีดังนี้

2.2.1 ตัวแปรเชิงปริมาณและตัวแปรเชิงคุณลักษณะ

2.2.1.1 **ตัวแปรเชิงปริมาณ** คือ ตัวแปรที่มีความแตกต่างในระหว่างพวกเดียวกัน หรือค่าที่แปรออกมาแตกต่างกันออกไป ในแง่ของความถี่ (Frequency) องศา (Degree) หรือจำนวน (Amount) ตัวแปรเชิงปริมาณจะเรียงลำดับตามคุณสมบัติเชิงปริมาณจากน้อยไปหามาก เช่น ตัวแปร “จำนวนเด็กในครอบครัว” จะแปรค่าได้เป็น 0, 1, 2,... เป็นต้น ตัวแปรเชิงปริมาณแบ่งได้เป็น 2 ประเภทคือ **ตัวแปรอันดับ** (Ranked Variables) เช่น บุตรคนที่ 1, 2, 3,... เป็นต้น ตัวแปรอันดับมีรายการ (categories) ที่แยกกันเป็นอิสระรายการของตัวแปรเชิงปริมาณที่เป็นอันดับจะเรียงกันตามลำดับ ในแต่ละรายการมิได้เป็นตัวแทนของคุณลักษณะหรือคุณภาพเท่ากัน แต่

จะเป็นตัวแทนของปริมาณ ที่เราไม่ทราบค่าแน่ชัด ตัวแปรเชิงปริมาณที่เป็นอันดับ จะแสดงถึงอันดับหนึ่งของแต่ละสิ่ง ส่วนตัวแปรเชิงปริมาณประเภท 2 ได้แก่ *ตัวแปรเชิงปริมาณที่จำนวนเป็น* (Scale Variables) ซึ่งบอกถึงความ องศา หรือจำนวนของตัวแปร เช่น รายได้ของเกษตรกรไทยต่อคนต่อปี เป็นต้น ตัวแปรเชิงปริมาณประเภทนี้ สามารถจำแนกเป็นตัวแปรเชิงปริมาณที่เป็นจำนวนแบบต่อเนื่อง เช่น ความยาว น้ำหนัก เป็นต้น และตัวแปรเชิงปริมาณที่เป็นจำนวนในแบบไม่ต่อเนื่อง ซึ่งจะมีอนุกรมของรายการ (Categories) เรียงลำดับกันโดยความแตกต่างระหว่างรายการมีค่าเท่ากัน เช่น จำนวนเงินในกระเป๋าของแต่ละคน (บาท) 0, 10, 20, 30,... เป็นต้น นอกจากนี้ยังสามารถแบ่งตัวแปรเชิงปริมาณที่เป็นจำนวนตามเกณฑ์ ว่าตัวแปรนั้นมีศูนย์แท้จริงหรือไม่ กล่าวคือถ้ามีศูนย์แท้จริงก็หมายความว่า เลขศูนย์ในมาตราวัดตรงกับสภาพในความเป็นจริง ถ้าตัวแปรเชิงปริมาณที่เป็นจำนวนศูนย์แท้จริง และช่วงความแตกต่างของปริมาณเท่าเทียมกันโดยตลอดแล้ว ตัวแปรเชิงปริมาณจะจัดอยู่ในมาตราอัตราส่วน (Ratio Scale) เช่น ความเร็วและมาตราการชั่ง ตวง วัด เป็นต้น ถ้าตัวแปรเชิงปริมาณที่เป็นจำนวนแต่ไม่มีศูนย์แท้หรือมีแต่ศูนย์เทียบกับช่วงความ

แตกต่างของปริมาณเท่าเทียมกันโดยตลอด ตัวแปรเชิงปริมาณที่เป็นจำนวนนั้นก็จะจัดอยู่ในมาตราช่วง (Interval Scale) เช่น อุณหภูมิ เป็นต้น ตัวเลขในมาตราอัตราส่วนสามารถนำมาบวก ลบ คูณ ทหารกันได้อย่างมีความหมาย แต่ตัวเลขในมาตราช่วงสามารถนำมาบวก ลบ กันได้เท่านั้น

2.2.1.2 *ตัวแปรเชิงคุณลักษณะ* หมายถึงตัวแปรที่มีคุณสมบัติแตกต่างกันในแง่ของชนิด (kind or sort) ไม่มีการจัดลำดับที่ของรายการโดยธรรมชาติ เช่นอาชีพ เราแบ่งคนออกตามอาชีพหรือตามลักษณะของงาน เช่น ผู้ประกอบการส่วนบุคคล พนักงานขายของ เสมียน เป็นต้น

ในการจัดประเภทของตัวแปรเชิงคุณลักษณะเราใช้ชื่อเป็นภาษาที่แสดงถึงคุณลักษณะของสิ่งต่างๆ ที่อยู่ในพวกนั้น เช่นตัวแปรเกี่ยวกับวิชาเอกของนิสิตก็แบ่งเป็นเศรษฐศาสตร์ การศึกษาประวัติศาสตร์ คณิตศาสตร์ หรือเคมี เป็นต้น แต่ในบางกรณีเราก็ใช้ตัวเลขแทนถ้อยคำบรรยายคุณลักษณะ เช่น หมายเลข 1 คือ นักฟุตบอลที่ทำหน้าที่รักษาประตู เป็นต้น ตัวเลขที่ใช้ในกรณีเช่นนี้ มีหน้าที่แต่เพียงแทนคุณลักษณะบางอย่างเท่านั้น มิได้มีความหมาย เป็นตัวเลขในทางคณิตศาสตร์ ตัวเลขเหล่านี้ อยู่ในมาตรานามบัญญัติ (Nominal

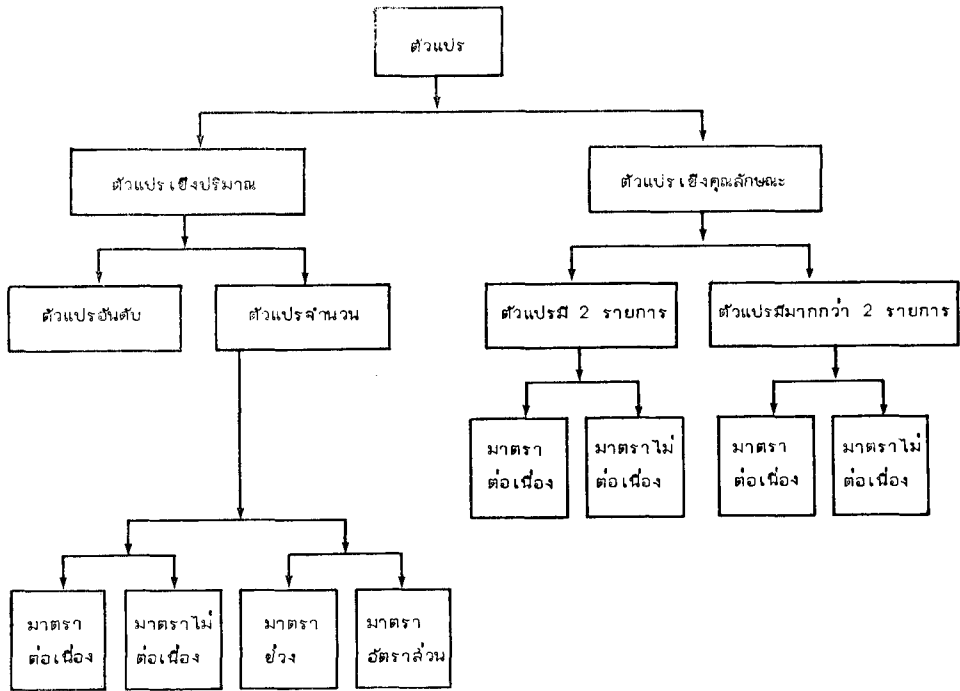
Scale) จะนำมาบวก ลบ คูณ ทหาร หรือเปรียบเทียบมิได้

ตัวแปรเชิงคุณลักษณะบางประเภทจะมีแค่ 2 รายการเท่านั้น เช่น เพศ ซึ่งเป็นตัวแปรเชิงคุณลักษณะที่โดยทั่วไปแล้วจะมี 2 รายการคือเพศชายกับเพศหญิง ถ้าเราทำใจทักคณิตศาสตร์ ผลลัพธ์ก็จะเป็นถูกหรือผิด ตัวอย่างเหล่านี้เป็นตัวอย่างของตัวแปรเชิงคุณลักษณะที่มี 2 รายการที่ไม่ต่อเนื่องกันเช่น ตัวแปรเพศ แบ่งเป็น 2 รายการ คือ ชายและหญิง ซึ่งทั้ง 2 รายการไม่ต่อเนื่องกันโดยธรรมชาติกับตัวแปรเชิงคุณลักษณะที่มี 2 รายการ ซึ่งแท้จริงแล้วต่อเนื่องกัน แต่เราตัดออกมาในรูปของรายการที่ขาดตอนหรือไม่ต่อเนื่องเช่น การตัดสินใจผลการเรียนแบ่งออกเป็น 2 พวก คือพวกสอบได้และพวกสอบตก โดยใช้จุดวิฤต 50 เปอร์เซนต์เป็นจุดแบ่ง เป็นต้น

การวัดทางจิตวิทยาและการศึกษาส่วนใหญ่จะใช้แบบสอบ (Test) ซึ่งประกอบด้วยข้อ

สอบ โดยใช้ระบบให้คะแนนเป็นแบบถูกให้ 1 คะแนน ผิดให้ 0 คะแนน คะแนนรวมที่ได้จะเป็นการรวมคะแนนจากข้อสอบแต่ละข้อ คะแนนรวมเป็นตัวแปรที่เรียกว่า *ตัวแปรประกอบแต่ง* (Composite Variable) ลักษณะของตัวแปรประกอบแต่งจะเป็นแบบต่อเนื่องหรือไม่ต่อเนื่องขึ้นอยู่กับว่า เราพิจารณาถึงข้อสอบแต่ละข้ออย่างไร ถ้าพิจารณาข้อสอบแต่ละข้อเป็นรายการที่ไม่ต่อเนื่อง คะแนนผลรวมก็จะเป็นตัวแปรไม่ต่อเนื่องด้วย เพราะเป็นการรวมความถี่เข้าด้วยกัน แต่ถ้าเราพิจารณาแต่ละข้อเป็นรายการที่แทนคุณลักษณะในมาตราที่ต่อเนื่อง คะแนนรวมก็จะเป็นตัวแทนของจุดหมายมาตราที่ต่อเนื่อง

โดยสรุป การแบ่งตัวแปรเป็นตัวแปรเชิงปริมาณและตัวแปรเชิงคุณลักษณะ และการแบ่งตัวแปรแต่ละชนิดออกเป็นตัวแปรย่อย ดังแสดงในแผนภูมิต่อไปนี้



การแบ่งตัวแปรออกเป็นตัวแปรเชิงปริมาณ และตัวแปรเชิงคุณลักษณะเป็นประโยชน์ในการคัดเลือกเทคนิควิธี การวัดตัวแปรอย่างเหมาะสม อีกทั้งยังเป็นแนวทางในการคัดเลือกเทคนิควิธีในการวิเคราะห์การหาค่าตัวแปรด้วย

2.2.2 ตัวแปรต่อเนื่องและตัวแปรไม่ต่อเนื่อง

2.2.2.1 **ตัวแปรต่อเนื่อง** คือตัวแปรที่สามารถแปรค่าได้ต่อเนื่องกันในช่วงใดช่วงหนึ่ง อย่างน้อยค่าของตัวแปรต่อเนื่องจะสะท้อนภาพให้เห็นถึงอันดับที่กล่าวคือ

ค่าที่มากก็แสดงว่ามีคุณสมบัติของตัวแปรมากกว่าค่าที่น้อย ตัวอย่างของตัวแปรต่อเนื่องเช่น ความยาว ความสามารถ น้ำหนัก IQ GPA เป็นต้น

2.2.2.2 **ตัวแปรไม่ต่อเนื่อง** คือตัวแปรที่แปรค่าได้อย่างไม่ต่อเนื่อง เป็นไปตามรายการคุณสมบัติของตัวแปรที่กำหนดในแต่ละรายการ ไม่สามารถบ่งบอกถึงอันดับที่ของรายการได้ และสมาชิกที่อยู่ในรายการเดียวกันจะถือว่า มีคุณสมบัติอย่างเดียวกันทั้งหมด ถ้าจะกำหนดตัวเลขแทนคุณสมบัติก็จะกำหนดด้วยตัวเลขเดียวกัน เช่น ตัวแปรเพศ

แบ่งออกเป็น 2 รายการ คือ ชายและหญิง ถ้าจะแทนด้วยตัวเลขให้ 0 แทนชาย และ 1 แทนหญิง เป็นต้น

การแบ่งประเภทตัวแปรเป็นตัวแปรต่อเนื่อง และตัวแปรไม่ต่อเนื่องมีประโยชน์มากในการวิเคราะห์ข้อมูลด้านสถิติที่เหมาะสม กล่าวคือ สถิติบางตัว เช่น t -test, F -test เราใช้วิเคราะห์ข้อมูลที่วัดจากตัวแปรต่อเนื่อง ส่วนข้อมูลที่วัดจากตัวแปรไม่ต่อเนื่องก็สามารถวิเคราะห์ได้ด้วยสถิติ เช่น ไคสแควร์ เป็นต้น

2.2.3 ตัวแปรอิสระและตัวแปร

ตาม

การแบ่งประเภทของตัวแปรออกเป็น ตัวแปรอิสระและตัวแปรตามเป็นการแบ่งตัวแปรเพื่อประโยชน์ในการสร้างมโนทัศน์ในปัญหาที่มุ่งวิจัย อีกทั้งเป็นส่วนสำคัญที่จะออกแบบวิจัยได้อย่างเหมาะสม ตัวแปรอิสระถือว่าเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดผล คือตัวแปรตามหรืออาจกล่าวได้ว่า ถ้าเกิดตัวแปรอิสระแล้วก็จะเกิดตัวแปรตามนั่นเอง ในการวิจัยทดลองผู้วิจัยเป็นผู้คัดเลือกหรือจัดกระทำตัวแปรอิสระเพื่อนำมาศึกษาผลที่จะเกิดขึ้นจากตัวแปรอิสระที่สนใจ เช่น อาจารย์อาจสนใจวิธีการสอนแบบใฝ่รู้ว่าจะให้ผลดีกว่าวิธีสอนอื่น ๆ หรือไม่ ผู้วิจัยก็จะจัดกระทำวิธีสอน โดยการคัดเลือกวิธี

แบบต่าง ๆ เพื่อมาเปรียบเทียบกับวิธีสอนแบบใฝ่รู้ เป็นต้น ในกรณีของการวิจัยเชิงธรรมชาติหรือการวิจัยที่ไม่ได้ทดลอง ผู้วิจัยไม่มีโอกาสจัดการกับตัวแปรอิสระได้ อย่างเช่นในการวิจัยทดลอง ตัวแปรอิสระ ในกรณีเช่นนี้เราจะต้องถือว่าถูกจัดการหรือจัดกระทำมาก่อนแล้ว เช่น ต้องการเปรียบเทียบว่าเด็กที่มีลำดับที่การเกิดต่างกัน จะมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนต่างกันหรือไม่ ซึ่งในกรณีนี้ตัวแปรอิสระคือลำดับที่การเกิด (คนแรก, คนกลาง, คนสุดท้าย) ของกลุ่มตัวอย่างเป็นไปโดยธรรมชาติ ผู้วิจัยก็แค่เปรียบเทียบตัวแปรตามคือผลสัมฤทธิ์ของการเรียนของกลุ่มตัวอย่างที่มีลำดับที่การเกิดต่างกันว่าจะให้ผลแตกต่างกันหรือไม่ จากตัวอย่างเราอาจพิจารณาได้ว่าแม้ผลการเปรียบเทียบจะได้ว่าเด็กเกิดลำดับที่ต่างกันมีผลสัมฤทธิ์ของการเรียนต่างกัน เราแน่ใจหรือว่า ตัวแปรที่เป็นสาเหตุคือลำดับที่การเกิด เราคงไม่แน่ใจเพราะมีตัวแปรอิสระอื่นอีกมากมายที่อาจส่งผลต่อตัวแปรตาม คือผลสัมฤทธิ์ของการเรียน เช่น ระดับการศึกษาของพ่อแม่ ขนาดของครอบครัว SES และอื่น ๆ เป็นต้น ผู้วิจัยที่สามารถจะต้องออกแบบวิจัยเพื่อขจัดอิทธิพลของตัวแปรอิสระที่เราไม่สนใจศึกษาผล แต่อาจมีผลต่อตัวแปรตามเหล่านี้ซึ่งเราเรียกว่า ตัวแปรแทรกซ้อน (Extraneous Variable) ออกไปให้ได้ วิธีการ

ควบคุมหรือขจัดอิทธิพลของตัวแปรแทรกซ้อน อาจทำได้หลายวิธี เช่น ใช้สุ่มผู้ถูกทดลองเข้ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยการสุ่ม (Randomization) โดยการจับคู่ผู้ถูกทดลองในกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมตามตัวแปรแทรกซ้อน การนำตัวแปรแทรกซ้อนเข้าไปเป็นตัวแปรที่ต้องการศึกษาผลด้วย และการวิเคราะห์ด้วยสถิติบางประเภท เช่น ANCOVA เพื่อขจัดอิทธิพลของตัวแปรแทรกซ้อนในทอนวิเคราะห์ข้อมูล เป็นต้น

2.2.4 ตัวแปรทดลองหรือที่กำหนดได้ (Active or Experimental Variable) กับตัวแปรลักษณะ (Attribute Variable)

ตัวแปรที่กำหนดได้ซึ่งตรงกับศัพท์ภาษาอังกฤษใช้กันได้แก่ Active Variable หรือ Experimental Variable หรือ Treatment Variable ซึ่งหมายถึงตัวแปรที่ผู้วิจัยสามารถกำหนดให้กับผู้รับการทดลองได้ เช่น การฝึกปฏิบัตินั่งสมาธิ วิธีสอน วิธีฝึกสอน สภาพแวดล้อมในห้องเรียนและอื่นๆ เป็นต้น ซึ่งตรงกันข้ามกับตัวแปรลักษณะหรือ Attribute Variable หรือ Organismic Variable ซึ่งเป็นตัวแปรที่ยากจะกำหนดให้ผู้รับการทดลองได้ ตัวแปรเหล่านี้ได้แก่ตัวแปรที่เป็นลักษณะของผู้รับการทดลอง เช่น เพศ ความถนัด รสนิยม เป็นต้น

การแบ่งตัวแปรในลักษณะเช่นนี้นับว่ามีประโยชน์อย่างมากในการวางแผนและดำเนินการวิจัย โดยเฉพาะในการวิจัยแบบทดลองที่เราต้องสามารถกำหนดตัวแปรให้ผู้รับการทดลองได้ นอกจากนี้การพิจารณาถึงตัวแปรลักษณะจะช่วยให้เราตระหนักถึงอิทธิพลของตัวแปรแทรกซ้อนที่เราจะต้องหาทางขจัดอิทธิพลออกไป อย่างไรก็ตามการแบ่งตัวแปรตามแนวนั้นเป็นการแบ่งโดยทั่วไปมีความยืดหยุ่นได้สูง ตัวแปรบางตัวโดยธรรมชาติแล้วเป็นตัวแปรลักษณะไม่สามารถกำหนดให้ผู้รับการทดลองได้ แต่ในขณะที่ตัวแปรลักษณะบางตัวเราก็สามารถกำหนดให้ผู้รับการทดลองได้ เช่น ความกังวลใจเป็นตัวแปรลักษณะ แต่เราก็สามารถสร้างสถานการณ์ให้ผู้รับการทดลองมีความกังวลใจที่แตกต่างกันออกไปได้ เช่น กลุ่มทดลองกลุ่มหนึ่งบอกให้รู้ว่าจะงานที่ทำเป็นงานที่ยาก จะมีการวัดผล และเกรดของวิชานั้นขึ้นอยู่กับการทำงานคราวนี้ ในขณะที่อีกกลุ่มหนึ่งบอกแต่เพียงว่าให้ทำให้ดีที่สุด ทำให้สบาย ผลการทำงานนั้นไม่ใคร่สำคัญนัก ไม่มีผลอันใดต่อเกรดที่จะได้รับในวิชานี้ ด้วยความเป็นจริงแล้ว เราสันนิษฐานไม่ได้หรอกว่าความกังวลใจที่เป็นลักษณะตามทฤษฎีกับความกังวลใจที่กำหนดให้กับผู้ทดลองจะเหมือนกันทุกแง่มุม แต่ที่เรายอมรับได้ก็คือ ความกังวลใจทั้งสองอย่างเหมือนกันในความหมายกว้าง

3. ตัวแปร มีบทบาทในการวิจัยอย่างไร

การวิจัยคือการประคิษฐ์คิดค้นเป็นกระบวนการให้ได้มาซึ่งข้อความที่เชื่อถือได้ ซึ่งแสดงถึงความจริงตามธรรมชาติหรือเป็นรากฐานในการประคิษฐ์นวัตกรรมต่าง ๆ ข้อความรู้อ้างอิงถึงคุณลักษณะของตัวแปร หรือความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ซึ่งความสัมพันธ์อาจอยู่ในระดับเกี่ยวข้องกันหรืออยู่ในระดับที่เป็นเหตุเป็นผลก็ได้ จากคำนิยามและข้ออธิบายข้างต้นกล่าว อาจกล่าวได้ว่าการวิจัยก็คือกระบวนการศึกษาคุณลักษณะของตัวแปร หรือความสัมพันธ์ของตัวแปร อันจะนำไปสู่ข้อค้นพบที่เป็นข้อความรู้อันจะพึงเป็นประโยชน์ต่อวิชาการ หรือการประยุกต์ใช้ เพื่อแก้ปัญหาในสังคมของมนุษยชาติ ดังนั้น การที่จะทำการวิจัยได้ ผู้วิจัยจำเป็นต้องรู้ว่าอะไรคือตัวแปรที่สำคัญในปัญหาวิจัยที่มุ่งศึกษาความสามารถในการระบุตัวแปรที่มุ่งศึกษา ตลอดจนการทำ ความเข้าใจ ในธรรมชาติของตัวแปรเหล่านั้น เป็นสิ่งที่นักวิจัยต้องเผชิญอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ถ้าท่านระบุตัวแปรที่มุ่งวัดไม่ชัดเจน ไม่ครอบคลุมถึงแม้ท่านจะวัดตัวแปรเหล่านั้น ได้ถูกต้อง วิเคราะห์ข้อมูลซึ่งก็คือค่าของตัวแปรได้อย่างถูกต้อง ท่านก็จะไม่สามารถค้นพบ “ข้อความรู้ที่เชื่อถือได้เลย” ดังนั้น ตัวแปรจึงมีบทบาท

ในการวิจัย และคุณภาพของงานวิจัยเป็นอย่างยิ่ง

4. เราจะระบุตัวแปรเพื่อการวัดได้อย่างไร

ในการระบุตัวแปรเพื่อการวัดค่าตัวแปร มีขั้นตอนในการดำเนินการ ดังนี้

4.1 เลือกปัญหาและกำหนดปัญหาในการวิจัย ตัวแปรสำคัญมักจะปรากฏผลออกมาหลังจากได้ศึกษาปัญหาที่มุ่งวิจัยได้อย่างชัดเจน และได้กำหนดขอบเขตของปัญหาให้กระชับ ผู้วิจัยสามารถใช้แนวความคิดเชิงระบบและผลการศึกษาทฤษฎีและรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องเป็นแนวทางในการกำหนดตัวแปรในการวิจัยได้อย่างดี

4.2 ในปัญหาหนึ่งมีตัวแปรที่เกี่ยวข้องมากมาย เราจำเป็นต้องมีการคัดเลือกตัวแปรเฉพาะที่สำคัญตามเกณฑ์ต่อไปนี้ คือ

(1) ตัวแปรสำคัญจะต้องเป็นตัวแปรที่ตรงกับเรื่องราวที่เราสนใจศึกษา (Relevancy)

(2) การกำหนดตัวแปรหลักที่ศึกษาต้องไม่มากเกินไป แต่ต้องครอบคลุมปัญหาที่มุ่งศึกษา (Coverage) ถ้าระบุตัวแปรที่มุ่งวัดมากเกินไป จะเป็นปัญหาในเชิงการวัดตัวแปรต่อมา และ

(3) ตัวแปรหลักเหล่านี้ สามารถวัดได้อย่างถูกต้อง (Measurable)

4.3 ตัวแปรแทรกซ้อน (Extraneous Variables) ที่สำคัญที่เราต้องขจัดออกไปในกรณีนี้ มีอะไรบ้าง เราจะขจัดอิทธิพลของตัวแปรแทรกซ้อนเหล่านี้ได้อย่างไร

4.4 ให้คำนิยามเชิงปฏิบัติการ (Operational Definition) ทั้งในแง่ว่าจะวัดตัวแปรนี้ได้อย่างไร และในแง่รายละเอียดที่ผู้วิจัยจะจัดกระทำตัวแปรนั้นในแง่ใดบ้าง

4.5 หาวิธีการวัดค่าตัวแปรเหล่านั้นอย่างเหมาะสม วิธีการวัดค่าตัวแปรสามารถทำได้ 2 วิธี คือ

4.5.1 วิธีทดลอง กล่าวคือ ผู้วิจัยสร้างสถานการณ์ (ตัวแปรอิสระ) แล้วสังเกต

ผลของตัวแปรตาม โดยการสังเกต หรือคำบอกเล่าจากการสัมภาษณ์ ทดสอบสอบถาม หรือแบบสอบถามหรืออาศัยหลักฐานของพฤติกรรม และใช้วิธีใดบ้างขึ้นอยู่กับสภาพของปัญหาที่มุ่งวิจัยและธรรมชาติของตัวแปรที่มุ่งวัดเป็นสำคัญ

4.5.2 วิธีธรรมชาติ ผู้วิจัยใช้เทคนิควิธีการต่างๆ ดังใน ข้อ 4.5.1 วัดตัวแปรที่มุ่งศึกษาโดยตรง มิได้มีการสร้างสถานการณ์เป็นการศึกษาภายใต้สภาพธรรมชาติ

5. ตัวอย่างการระบุตัวแปรในโครงการวิจัย การติดตามโครงการคัดเลือนักเรียนเข้าเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตัวแปรสิ่งเร้า (S)	ตัวแปรอินทรีย์ (O)	ตัวแปรตอบสนอง (R)
วิธีการคัดเลือก	<ol style="list-style-type: none"> 1. ความพร้อม 2. กลุ่มอายุ 3. SES 4. ประสิทธิภาพการเรียนรู้ระดับอนุบาล 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในกลุ่มประสบการณ์ต่างๆ 2. ปัญหาทางการเรียนและความประพฤติ

บรรณานุกรม

สมหวัง พิธิยานุวัฒน์. *การวิจัยเชิงบรรยาย*. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ทำปกเจริญผล, 2524.

Ghiselli, E.E. *Theory of Psychological Measurement*. New York ; McGraw-Hill, 1968.

Kerlinger, F.N. *Foundations of Behavioral Research*. New York. Holt, Rinehart and Winston, 1973.