

บทที่ ๗

ตัวแปรและการวัดค่าตัวแปร

๗.๑ บทนำ

ในบทที่ ๖ ได้กล่าวถึงสมมติฐานไว้ส่วนหนึ่งว่า สมมติฐานเชิงวิเคราะห์เป็นสมมติฐานที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรหรือปัจจัยต่างๆ โดยมีจุดมุ่งหมายที่ต้องการจะค้นหว่า การเปลี่ยนแปลงในองค์ประกอบของตัวแปรตัวหนึ่ง จะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงในองค์ประกอบของตัวแปรตัวแปรอื่นเพียงใด หรือกล่าวได้ว่า ตัวแปรตัวหนึ่งเป็นสาเหตุทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในตัวแปรอื่นเพียงใด หรือตัวแปรตัวหนึ่งมีความสัมพันธ์กับตัวแปรอื่นเพียงใด ดังนั้น ในแต่ละสมมติฐาน จะมีข้อความที่สื่อถึงความเป็นเหตุเป็นผล เช่น สมมติฐานการวิจัยที่ว่า นิสิตที่มีเพศต่างกัน มีส่วนร่วมทางการเมืองแตกต่างกัน ข้อความที่สื่อถึงความเป็นเหตุเป็นผลก็คือ “เพศ” กับ “การมีส่วนร่วมทางการเมือง” เพศ เป็นเหตุ การมีส่วนร่วมทางการเมือง เป็นผล กล่าวคือ เมื่อแยกเพศออกเป็น ๒ เพศ คือ เพศชาย กับ เพศหญิง นำมาเปรียบเทียบกับกันว่า ระหว่างเพศชายกับเพศหญิงมีส่วนร่วมทางการเมืองแตกต่างกันหรือไม่ หรือ เพศชายมีส่วนร่วมทางการเมืองสูงกว่าเพศหญิงหรือไม่ เป็นต้น จะเห็นได้ว่า คำว่า เพศ กับคำว่า การมีส่วนร่วมทางการเมือง นั้นเรียกว่า ตัวแปรในการวิจัยที่สื่อถึงความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ซึ่งในบทที่ ๗ นี้ จะกล่าวถึงตัวแปรและการวัดค่าตัวแปร ความหมาย ลักษณะ ประเภทเป็นต้นของตัวแปร ดังต่อไปนี้

๗.๒ ความหมายของตัวแปร

ตัวแปร (Variable) หมายถึง คุณลักษณะหรือคุณสมบัติของหน่วยตัวอย่างที่สามารถแปรค่าหรือแปรเปลี่ยนได้ ตามคุณสมบัติของมันหรือตามค่าที่ผู้วิจัยกำหนด^๑ ซึ่งอาจจะเป็นสิ่งที่มีชีวิตหรือไม่มีชีวิตก็ได้ ซึ่งมีนักวิชาการหลายท่านต่างให้ความหมายในลักษณะที่ไม่แตกต่างกันมากนัก

^๑ วราภรณ์ จันทร์คง, ผศ.ดร. “มุมวิจัย” จุลสารสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ, (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราชา ฉบับที่ ๓ ปี ๒๕๕๖), [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: http://www.stou.ac.th/schools/shs/booklet/book56_3/research.html [๕ ธันวาคม ๒๕๕๗].

นอกจากนี้ ตัวแปร อาจเรียกได้อีกอย่างหนึ่งว่า ข้อมูล โดยที่ข้อมูลนั้นสามารถแปรค่าหรือเปลี่ยนไปได้ตามคุณสมบัติของข้อมูล โดยที่ข้อมูลนั้นถูกนำมาใช้ตามที่ผู้วิจัยกำหนด และแปรค่าข้อมูลนั้น จึงได้เรียกว่า ตัวแปร ยกตัวอย่างเช่น ผู้วิจัยต้องการทราบข้อมูลด้านปัจจัยส่วนบุคคลของนิสิตในมหาวิทยาลัย สิ่งที่ผู้วิจัยไปศึกษาค้นคว้านั้น ก็คือ ข้อมูลด้านปัจจัยส่วนบุคคล อันอาจจะประกอบไปด้วย เพศ อายุ ชั้นปี สาขาวิชาที่ศึกษา เกรดเฉลี่ย เป็นต้น และคำว่า เพศ อายุ ชั้นปี เป็นต้นเหล่านี้ ผู้วิจัยจะเรียกว่า ตัวแปร ซึ่งเป็นคุณลักษณะหรือคุณสมบัติของข้อมูล นั่นคือ เพศ ประกอบด้วยตัวแปรย่อยไปเป็น เพศชาย เพศหญิง ชั้นปี ประกอบด้วยตัวแปรย่อยไปเป็น ชั้นปีที่ ๑ ถึงชั้นปีที่ ๔ หรือ ๕ เป็นต้น ดังนั้น หากจะกล่าวถึงตัวแปร หรือ ข้อมูล ความหมายของคำทั้ง ๒ นี้ก็คงจะไม่แตกต่างกันมากนัก

มนัส สุวรรณ กล่าวไว้ว่า ตัวแปรในการวิจัย คือ มิติที่สามารถวัดค่าได้ของแนวคิดหรือแนวคิดรวบยอด ซึ่งมีค่าตั้งแต่สองค่าขึ้นไป ค่าดังกล่าวอาจเป็นค่าของหน่วยที่แตกต่างกันในเวลาเดียวกัน (เช่น สถานะทางเศรษฐกิจของชาวนา และระดับการศึกษาของประชากรชายแต่ละคน) หรืออาจเป็นค่าของหน่วยเดียวกันแต่ในเวลาที่แตกต่างกัน (เช่น ฐานะทางเศรษฐกิจของชาวนาเมื่อ ๕ ปีที่ผ่านมาเทียบกับปัจจุบัน และระดับการศึกษาของนิสิตเมื่อ ๕ ปีที่แล้วกับในปัจจุบัน เป็นต้น)^๒

๗.๓ ลักษณะของตัวแปร

จากความหมายของตัวแปร จะสังเกตเห็นได้ว่า หน่วยตัวแปรแต่ละตัวแปรจะมีคุณลักษณะหรือคุณสมบัติที่แตกต่างกันไป และแยกย่อยออกไปจนแยกไม่ได้ เช่น คำว่ามนุษย์ เมื่อนำมาแยกย่อยตามคุณลักษณะและพฤติกรรมที่แสดงออกมา เช่น เพศ อายุ การศึกษา อาชีพ รายได้ ความรู้สึก ความดีใจ ความเสียใจ ความเศร้าโศก ความสุข ความทุกข์ เป็นต้น ดังนั้น ตัวแปร จึงแบ่งออกเป็น ๒ ลักษณะ ได้แก่

๑) **ตัวแปรที่เป็นรูปธรรม** หมายถึง ตัวแปรที่แสดงความหมายในลักษณะที่คนทั่วไปรับรู้ได้ตรงกันหรือสอดคล้องกัน ตัวแปรประเภทนี้มักเป็นตัวแปรที่เป็นรูปธรรม เช่น เพศ อายุ ความสูง เชื้อชาติ อาชีพ ระดับการศึกษา เป็นต้น และตัวแปรชนิดนี้ เราสามารถนำมาแยกย่อยออกไปได้อีก คือ

^๒ มนัส สุวรรณ, ระเบียบวิธีวิจัย, พิมพ์ครั้งที่ ๒ (กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์ ๒๕๔๙), หน้า ๔๐.

เพศ สามารถแยกออกเป็น ชาย กับ หญิง

อายุ สามารถแยกออกเป็น ตั้งแต่ ๐ ปี ถึง N ปี

การศึกษา สามารถแยกออกเป็น ตั้งแต่ อนุบาล ประถมศึกษา มัธยมศึกษา อนุปริญญา ปริญญา สูงกว่าปริญญา หรืออาจละเอียดมากกว่านั้นก็ได้

อาชีพ สามารถแยกออกเป็นอาชีพต่างๆ ตามความนิยมของคนในพื้นที่นั้นๆ เช่น ข้าราชการ ตำรวจ ครู เกษตรกร รับจ้าง ค้าขาย พนักงานบริษัทเอกชน พนักงานรัฐวิสาหกิจ เป็นต้น

รายได้ สามารถแยกออกเป็นมูลค่าเงิน ตั้งแต่ ๐ บาท ถึง N บาท

ประสบการณ์ สามารถแยกออกเป็น ตั้งแต่ ๐ ปี ถึง N ปี

สถานภาพทางสมรส สามารถแยกออกเป็น โสด สมรสแล้ว ม่าย หย่าร้าง แยกกันอยู่

จำนวนบุตร สามารถแยกออกเป็นตั้งแต่ ๑ คน ถึง N คน

ลักษณะที่อยู่อาศัย อาจแยกออกเป็น อยู่ในเขตเทศบาล อยู่นอกเขตเทศบาล หรือ อยู่ในเขตเมือง อยู่ในเขตชนบท ก็ได้

๒) ตัวแปรที่เป็นนามธรรม หมายถึง ตัวแปรที่แสดงความหมายในลักษณะเฉพาะตัวบุคคล คนทั่วไปอาจรับรู้ได้ตรงกันหรือไม่ตรงกันก็ได้ ตัวแปรประเภทนี้มักเป็นตัวแปรที่เป็นนามธรรม ตัวแปรลักษณะนี้ บางครั้งเรียกว่าตัวแปรสมมติฐาน (Hypothetical variable) เช่น ความวิตกกังวล ความเกรงใจ ทัศนคติ ความเป็นผู้นำ แรงจูงใจ เป็นต้น ตัวแปรในลักษณะที่ ๒ นี้ สังเกตโดยตรงไม่ได้ ต้องอาศัยเครื่องมือบางอย่างในการวัด ตัวแปรในลักษณะนี้จึงต้องนิยามให้ชัดเจน และต้องระบุด้วยว่าวัดได้อย่างไร และตัวแปรชนิดนี้สามารถนำมาแยกย่อยออกไปได้อีก คือ

ความคิดเห็น สามารถแยกออกเป็น เห็นด้วย กับ ไม่เห็นด้วย หรือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง, เห็นด้วย, ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง หรือ มากที่สุด มาก, ปานกลาง, น้อย และน้อยที่สุด ก็ได้

ความพึงพอใจ สามารถแยกออกเป็น พึงพอใจ กับ ไม่พึงพอใจ หรือ มากที่สุด, มาก, ปานกลาง, น้อย และน้อยที่สุด ก็ได้

การมีส่วนร่วม สามารถแยกออกเป็น มีส่วนร่วม กับ ไม่มีส่วนร่วม หรือ มากที่สุด, มาก, ปานกลาง, น้อย และน้อยที่สุด ก็ได้

ประสิทธิภาพ สามารถแยกออกเป็น มีประสิทธิภาพ กับ ไม่มีประสิทธิภาพ หรือ มากที่สุด, มาก, ปานกลาง, น้อย และน้อยที่สุด ก็ได้

ประสิทธิผล สามารถแยกออกเป็น มีประสิทธิผล กับ ไม่มีประสิทธิผล หรือ มากที่สุด, มาก, ปานกลาง, น้อย และน้อยที่สุด ก็ได้

๗.๔ ความสำคัญของตัวแปร

ความสำคัญของการกำหนดตัวแปรในการวิจัยมีดังนี้ คือ

๑) ช่วยจำกัดขอบเขตการวิจัยให้กับผู้วิจัย การกำหนดตัวแปรที่แน่นอนในการทำวิจัย นอกจากจะทำให้ผู้วิจัยมีความรู้สึกเชื่อมั่นและแน่ใจในการดำเนินการให้สำเร็จตามวัตถุประสงค์แล้ว ยังจะสามารถช่วยให้ผู้วิจัยสามารถดำเนินการวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพอีกด้วย

๒) ช่วยให้ผู้อ่านหรือผู้อื่นที่สนใจเข้าใจความคิดร่วมยอดในเรื่องที่ทำการวิจัยของผู้วิจัยได้สะดวกและรวดเร็ว

๓) มีส่วนช่วยเกี่ยวกับการกำหนดชนิดและคุณลักษณะของข้อมูลที่ต้องการว่าควรมาจากแหล่งใด และอยู่ในระดับใด ยิ่งไปกว่านั้น การรู้ชนิดและค่าของข้อมูลยังสามารถช่วยให้ผู้วิจัยเลือกแบบทดสอบสมมติฐานที่มีความเหมาะสมและมีประสิทธิภาพมากที่สุดด้วย

๔) ช่วยให้ผู้วิจัยสร้างแบบจำลองการวิจัยและรูปแบบการวิจัยได้ง่ายขึ้น^๓

๗.๕ ประเภทของตัวแปร

ตัวแปรแบ่งตามประเภทของข้อมูล แบ่งออกเป็น ๒ ประเภท คือ

๑) ตัวแปรเชิงคุณภาพ คือ คุณลักษณะหรือปรากฏการณ์ที่เปลี่ยนจากบุคคลหนึ่งไปยังบุคคลหนึ่ง โดยไม่มีปริมาณ (ตัวเลข) เข้ามาเกี่ยวข้อง เช่น เพศ คณะวิชา ผู้วิจัยสามารถนำมากำหนดตัวเลขแทนได้ แต่นำมาบวก ลบ คูณ หารกันไม่ได้

๒) ตัวแปรเชิงปริมาณ คือ คุณลักษณะหรือปรากฏการณ์ที่เปลี่ยนจากบุคคลหนึ่งไปยังบุคคลหนึ่ง โดยมีปริมาณ (ตัวเลข) เข้ามาเกี่ยวข้อง และมีความหมายเชิงปริมาณด้วย เช่น คะแนน รายได้ สถิติปัญญา ความสนใจ

^๓ มนัส สุวรรณ, อ้างแล้ว.

ตัวแปรแบ่งตามลักษณะการเกิด แบ่งออกเป็น ๔ ประเภท คือ

๑) ตัวแปรอิสระ (Independent variable) หรือตัวแปรต้น เป็นตัวแปรที่อิสระ ไม่ขึ้นอยู่กับ ตัวแปรอื่นๆ เป็นตัวแปรที่เกิดขึ้นก่อน เป็นตัวเหตุทำให้เกิดผลตามมา และมักเป็นตัวที่สามารถเปลี่ยนแปลงค่ายากหรือไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้

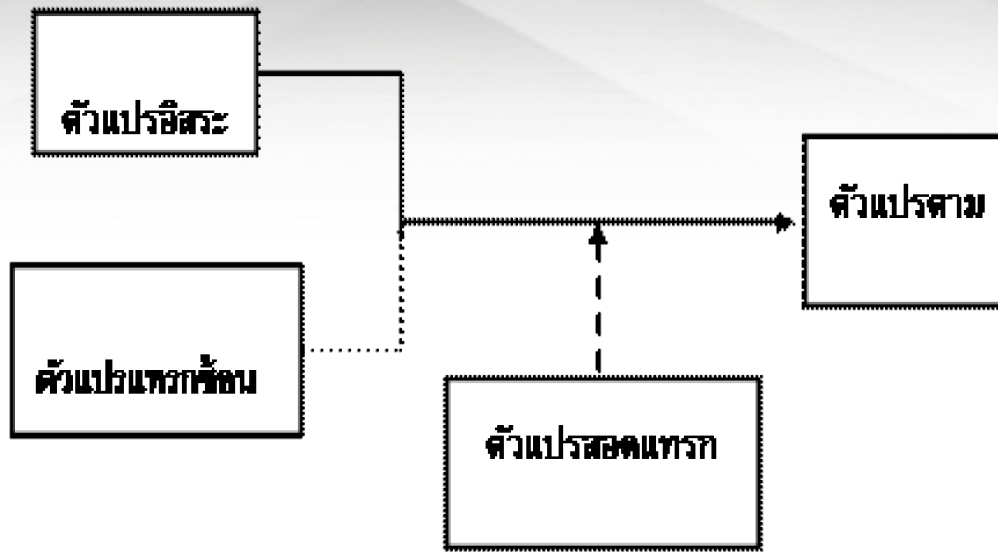
๒) ตัวแปรตาม (Dependent variable) เป็นตัวแปรที่เกิดขึ้นหรือแปรผันไปตามตัวแปรอิสระ หรือกล่าวได้ว่าเป็นตัวแปรที่เป็นผลเมื่อตัวแปรอิสระเป็นเหตุ ตัวแปรตามอาจเรียกว่า ตัวแปรผลหรือตัวแปรที่ถูกกำหนด (output variable หรือ assigned variable) คือ เป็นผลที่ถูกกำหนดเนื่องจากตัวแปรที่จัดกระทำหรือทดลองนั่นเอง

๓) ตัวแปรแทรกซ้อนหรือตัวแปรเกิน (Extraneous variable) มีลักษณะเหมือนตัวแปรอิสระแต่เป็นตัวแปรที่ผู้วิจัยไม่ได้มุ่งศึกษา ซึ่งอาจจะมีผลหรือมีอิทธิพลต่อตัวแปรตาม ทำให้ข้อสรุปของการวิจัยขาดความถูกต้อง เพียงตรง หรือเกิดความคลาดเคลื่อน เพราะผลการวิจัยไม่ได้ขึ้นอยู่กับตัวแปรอิสระที่ผู้วิจัยต้องการศึกษาเพียงอย่างเดียว ส่วนหนึ่งอาจจะเป็นผลมาจากตัวแปรแทรกซ้อนด้วยก็ได้ ดังนั้น ในการวิจัยผู้วิจัยจำเป็นจะต้องควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนให้เกิดขึ้นให้น้อยที่สุด ซึ่งถ้าหากไม่สามารถควบคุมได้อาจจะกำหนดเป็นตัวแปรอิสระอีกตัวหนึ่งที่จะต้องศึกษาดูด้วยก็ได้

๔) ตัวแปรสอดแทรก (Intervening variable) เป็นตัวแปรอีกชนิดหนึ่งที่จะมีอิทธิพลต่อตัวแปรตามคล้ายๆ กับตัวแปรแทรกซ้อน แต่มีลักษณะต่างกันตรงที่ว่าตัวแปรชนิดนี้ ผู้วิจัยไม่สามารถคาดการณ์ได้ว่า มีอะไรบางอย่างที่จะมีผลต่อตัวแปรตามและจะเกิดขึ้นเมื่อใด หรือแม้จะรู้ก็ไม่สามารถควบคุมได้ เช่น นโยบายของรัฐบาล ภาวะเศรษฐกิจ การเปลี่ยนแปลงทางการเมือง การเปลี่ยนโครงสร้างการบริหารงาน การปกครอง สิ่งเหล่านี้ไม่สามารถควบคุมได้หรือในด้านพฤติกรรมของบุคคล เช่น ความวิตกกังวล ภาวะสุขภาพ ความคับข้องใจก็เป็นตัวแปรที่ไม่สามารถควบคุมได้เช่นกัน^๕

จากการแบ่งประเภทของตัวแปรทั้ง ๔ ประเภท สามารถเขียนถึงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ ตัวแปรตาม ตัวแปรแทรกซ้อน ตัวแปรสอดแทรกได้ดังแสดงในภาพ

^๕ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรางคณา จันทร์คง, อ้างแล้ว.



- เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรตาม
- เป็นตัวแปรแทรกซ้อน ซึ่งไม่ได้มุ่งศึกษา แต่อาจมีอิทธิพลต่อตัวแปรตาม
- - - - - เป็นตัวแปรสอดแทรก ที่ควบคุมไม่ได้และอาจมีอิทธิพลต่อตัวแปรตาม

ภาพที่ ๖ แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ
(ที่มา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรางคณา จันทรวงศ์, อ้างแล้ว.)

ทั้งนี้หากการวิจัยเป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ หรือ การวิจัยเชิงพรรณนา จะไม่มีการกำหนดประเภทตัวแปรตามที่กล่าวมาข้างต้น

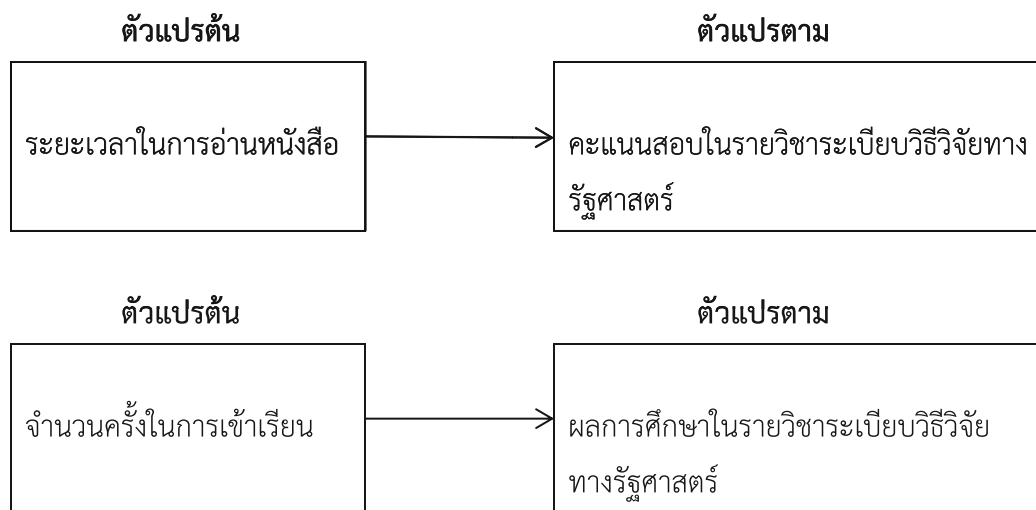
๗.๖ ความสัมพันธ์ของตัวแปร

ตัวแปรอิสระ และตัวแปรตาม สามารถนำมากำหนดความสัมพันธ์ของตัวแปรในการวิจัย ได้เป็น ๓ ลักษณะ คือ ความสัมพันธ์แบบไม่สมมาตร ความสัมพันธ์แบบสมมาตร และความสัมพันธ์แบบตอบโต้ โดยรูปแบบของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรจะเป็นลักษณะใดนั้นขึ้นอยู่กับสมมติฐานที่ผู้วิจัยตั้งเอาไว้เป็นสำคัญ

๑) ความสัมพันธ์แบบไม่สมมาตร หมายถึง ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสองตัวแปร ที่มีบทบาทหรือมีอิทธิพลไม่เท่ากัน โดยปกติความสัมพันธ์ลักษณะนี้จะมีรูปแบบเป็นความสัมพันธ์แบบเหตุและผล ซึ่งมีตัวแปรอิสระที่เป็นตัวแปรเหตุที่จะมีอิทธิพลต่อตัวแปรตามอันเป็นตัวแปรผล ความสัมพันธ์แบบไม่สมมาตรนี้เป็นลักษณะของความสัมพันธ์ระหว่าง

ตัวแปรที่ผู้วิจัยนิยามกำหนดศึกษามากที่สุด ข้อควรสังเกตประการการศึกษาสำหรับผู้วิจัย คือ ความเด่นชัดหรือทิศทางที่แน่นอนของความสัมพันธ์ของตัวแปร ผู้วิจัยต้องกำหนดให้ชัดเจนว่า อะไรคือตัวแปรอิสระซึ่งเป็นเหตุ และอะไรคือตัวแปรตามซึ่งเป็นผล ดังสมมติฐานดังต่อไปนี้

ระยะเวลาในการอ่านหนังสือมีผลต่อคะแนนสอบในรายวิชาการระเบียบวิธีวิจัยทางรัฐศาสตร์
จำนวนครั้งในการเข้าเรียนมีผลต่อผลการศึกษาในรายวิชาการระเบียบวิธีวิจัยทางรัฐศาสตร์
ซึ่งเราสามารถสร้างเป็นกรอบแนวคิดแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นกับตัวแปรตามได้ดังนี้



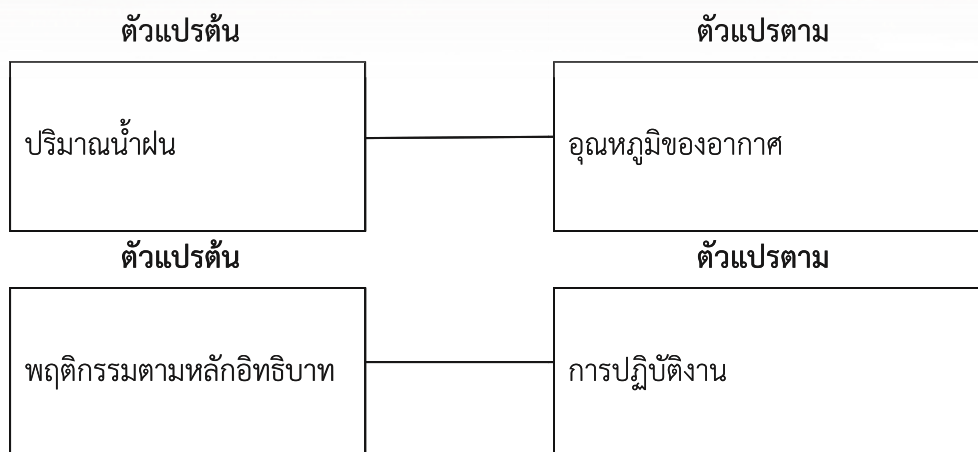
ภาพที่ ๗ กรอบแนวคิดการวิจัยที่แสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรแบบไม่สมมาตร

๒) ความสัมพันธ์แบบสมมาตร หมายถึง ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสองตัวแปรที่มีบทบาทหรือมีอิทธิพลต่อกันและกัน โดยในการกำหนดตัวแปรเพื่อทำวิจัย ผู้วิจัยอาจจะระบุได้เพียงว่า ตัวแปรทั้งสองที่กำหนดศึกษามีความสัมพันธ์กัน แต่ไม่สามารถระบุได้ว่าตัวแปรใดเป็นตัวแปรเหตุ และตัวแปรใดเป็นตัวแปรผล ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะทั้งสองตัวแปรมีอิทธิพลเท่าเทียมกัน หรือไม่ก็อาจเป็นเพราะเหตุบังเอิญตามธรรมชาติ เช่นสมมติฐานดังต่อไปนี้

ปริมาณน้ำฝนมีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิของอากาศ

พฤติกรรมตามหลักอิทธิบาทมีความสัมพันธ์กับการปฏิบัติงาน

ซึ่งเราสามารถสร้างเป็นกรอบแนวคิดแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นกับตัวแปรตามได้
ดังนี้



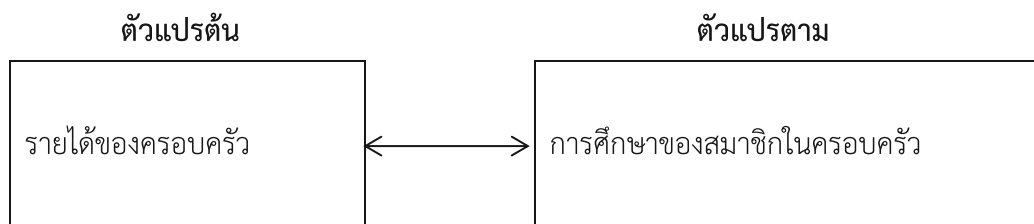
ภาพที่ ๘ กรอบแนวคิดการวิจัยที่แสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรแบบสมมาตร

๓) ความสัมพันธ์แบบตอบโต้ หมายถึง ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสองตัวแปรที่ต่างก็มีอิทธิพลต่อกันและกัน ตัวแปรตัวหนึ่งสามารถเป็นได้ทั้งตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับช่วงของเวลาที่ทำการศึกษาเป็นสำคัญ เช่นสมมติฐานดังต่อไปนี้

รายได้ของครอบครัวมีอิทธิพลต่อการศึกษาของสมาชิกในครอบครัว

การศึกษาของสมาชิกในครอบครัวมีอิทธิพลต่อรายได้ของครอบครัว^๕

ซึ่งเราสามารถสร้างเป็นกรอบแนวคิดแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นกับตัวแปรตามได้
ดังนี้



ภาพที่ ๙ กรอบแนวคิดการวิจัยที่แสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรแบบตอบโต้

^๕ มนัส สุวรรณ, อ้างแล้ว. หน้า ๔๔-๔๕.

๗.๗ ระดับของการวัดตัวแปร

ตัวแปรที่ทำการศึกษาวิจัยจะเป็นค่าที่สามารถวัดออกมาได้ ซึ่งค่าต่างๆ ที่วัดได้จากการวัดจะอยู่ในระดับที่แตกต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับลักษณะของตัวแปร ผู้วิจัยต้องเข้าใจถึงระดับของการวัดตัวแปร (Level of Measurement) ซึ่งจะจะเป็นพื้นฐานในการใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป ระดับของการวัดตัวแปรแบ่งออก ๔ ระดับ ดังนี้

๑. ระดับการวัดในมาตรานามบัญญัติหรือระดับกลุ่ม (Nominal Scale) การวัดในระดับนี้เป็นการวัดเพื่อจัดกลุ่ม หรือการแยกประเภทตามลักษณะที่แตกต่างกัน ซึ่งอาจจะเป็นตัวเลขหรือสัญลักษณ์ที่บ่งบอกถึงลักษณะที่แตกต่างกันเท่านั้น ไม่สามารถบอกถึงปริมาณความมากน้อยที่แตกต่างได้ เช่น

เพศ (ชาย-หญิง)

สถานภาพสมรส (โสด, สมรส, ม่าย, หย่าร้าง)

ศาสนา (พุทธ, คริสต์, อิสลาม)

สีผิวของคน (ผิวดำ-ขาว)

อาชีพ (เกษตรกรกรรม, ตำรวจ, ข้าราชการ, พนักงานรัฐวิสาหกิจ, รับจ้างทั่วไป, เจ้าของกิจการ, พนักงานบริษัทเอกชน)

ระดับการวัดเหล่านี้ ผู้วิจัยอาจกำหนดเลขเข้ามาแทนตัวแปร เช่น กำหนดให้เลข ๑ แทน เพศชาย เลข ๒ แทน เพศหญิง โดยที่ตัวเลขนั้น ไม่ได้บอกถึงปริมาณ ไม่มีความหมายในเชิงมากกว่าหรือน้อยกว่า ไม่สามารถนำมาบวกลบ คูณ หารกันได้ บอกแต่เพียงว่าหมายเลขนั้น หมายถึงบุคคลใดและสามารถนำมาจำแนกความถี่ของแต่ละกลุ่ม มีจำนวนเท่าใดได้

๒. ระดับการวัดในมาตราอันดับหรือเรียงลำดับ (Ordinal Scale) การวัดในระดับนี้ เป็นการวัดที่สูงกว่าระดับนามบัญญัติ สามารถบอกถึงลำดับของข้อมูลหรือตัวแปรได้ ว่ามากหรือน้อยกว่า สูงหรือต่ำกว่า ก่อนหรือหลัง เช่น **ระดับการศึกษา** (ประถมศึกษา มัธยมศึกษา อนุปริญญา ปริญญาตรี ปริญญาโท ปริญญาเอก หลังปริญญาเอก) **ชั้นยศ** (สิบตำรวจตรี, สิบตำรวจโท, สิบตำรวจเอก, จ่าสิบตำรวจ, ตาบตำรวจ, ร้อยตำรวจตรี, ร้อยตำรวจโท, ร้อยตำรวจเอก, พันตำรวจตรี, พันตำรวจโท, พันตำรวจเอก พลตำรวจตรี พลตำรวจโท พลตำรวจเอก) เป็นต้น แต่เราไม่สามารถระบุได้ว่า ความห่างของแต่ละระดับการศึกษามีปริมาณเท่ากันหรือไม่ เช่นไม่สามารถระบุได้ว่า ประถมศึกษา มีความต่างจากมัธยมศึกษา เท่ากับ อนุปริญญา ต่างกับปริญญาตรี ซึ่งมีบางคนมองว่าให้นับจากจำนวนปีที่

เรียน หากนับจากจำนวนปีที่เรียนแล้วจะไม่ใช้ระดับการศึกษาแต่จะเป็นจำนวนปีที่ ศึกษา การวัดระดับการศึกษาแบบนี้สามารถบอกถึงความแตกต่างว่ามากกว่าน้อยกว่าได้แต่ ไม่สามารถบอกถึงปริมาณความแตกต่างว่ามากน้อยกว่ากันเท่าไร ดังนั้นตัวเลขในระดับนี้จึงไม่สามารถนำมาบวก ลบ คูณ หารได้เช่นกัน

๓. ระดับการวัดในมาตราอันตรภาค (Interval Scale) การวัดในระดับนี้เป็น การวัดที่สูงกว่ามาตราอันดับ คือ นอกจากจะสามารถบอกถึงความแตกต่างแล้วยังสามารถ บอกถึงปริมาณความแตกต่างได้ว่าที่แตกต่างกันนั้นแตกต่างกันอยู่เท่าไร ดังนั้น ตัวเลขใน ระดับนี้จึงสามารถบวกลบกันได้ แต่ไม่สามารถคูณ หารกันได้เนื่องจากในระดับนี้ไม่มีจุดศูนย์ แท้ (absolute zero) แต่เป็นเพียงค่าศูนย์สมมติหรือศูนย์ที่กำหนดขึ้นมาเอง (arbitrary zero) เช่น การวัดอุณหภูมิ ๐ องศาเซลเซียสไม่ได้หมายความว่าไม่มีความร้อน หรือคะแนน การสอบได้ ๐ คะแนน ไม่ได้หมายความว่าไม่มีคะแนนเลย เพียงแต่ทำคะแนนไม่ได้ เท่านั้น ซึ่งต่างจากการไม่ได้เข้าสอบซึ่งถือว่าไม่มีคะแนน นอกจากนี้การที่ไม่มีศูนย์แท้ยังทำให้การวัดในระดับนี้ไม่สามารถบอกถึงอัตรา ส่วนหรือสัดส่วนของการมากกว่ากันได้ เช่น เมื่อเปรียบเทียบอุณหภูมิ ๓๐ องศาเซลเซียสกับอุณหภูมิ ๑๕ องศาเซลเซียส สามารถ บอกได้ว่าร้อนกว่ากัน ๑๕ องศาเซลเซียส แต่ไม่สามารถบอกได้ว่าร้อนกว่าเป็น ๒ เท่า หรือ กรณีการประเมินผลการปฏิบัติงานของข้าราชการในหัวข้อย่อยเรื่องการมี วินัย ซึ่งมีคะแนน เต็ม ๑๐๐ คะแนน หาก นาย ก. ได้คะแนน ๘๐ คะแนน ส่วน นาย ข. ได้ ๖๐ คะแนน การ อ่านผลในกรณีนี้ หมายความว่า นาย ก. มีคะแนนวินัยมากกว่า นาย ข. ๓๐ คะแนน ซึ่งถือว่า มีวินัยดีกว่ามาก แต่ไม่สามารถสรุปได้ว่า นาย ก. มีวินัยดีกว่า นาย ข. ๑.๕ เท่า เพราะ คะแนนการมีวินัยของบุคคลหนึ่งสามารถเปรียบเทียบกับอีกบุคคลหนึ่งได้ เพียงแค่มากกว่า กันก็คะแนนเท่านั้น แต่ไม่สามารถเปรียบเทียบความมีวินัยเป็นตัวเลขสมบูรณ์ได้ เพราะความ มีวินัยเป็นเรื่องของนามธรรม ซึ่งไม่สามารถจับต้องได้เหมือนวัตถุ ไม่สามารถแจกแจงนับเป็นตัวเลขที่มีศูนย์แท้ได้

๔. ระดับการวัดในมาตราอัตราส่วน (Ratio Scale) การวัดในระดับนี้เป็นการวัด ที่สมบูรณ์ที่สุด กล่าวคือสามารถนำมาเรียงความสำคัญ บอกความสูงต่ำ มากน้อยได้ บอกปริมาณความแตกต่างได้ และสามารถบอกถึงอัตราส่วนของความแตกต่างได้ด้วย ทั้งนี้ ถือว่าเป็นระดับการวัดที่มีศูนย์แท้ ดังนั้น ตัวเลขในระดับนี้สามารถนำมาบวก ลบ คูณ หาร กันได้ ตัวอย่างของการวัดในระดับนี้ ก็คือ จำนวนข้าราชการที่ปฏิบัติงานในโรงพยาบาล ซึ่งสามารถแจกแจงนับเป็นตัวเลขได้ตามจำนวนคนอย่างแท้จริง และสามารถเปรียบเทียบระหว่าง

หน่วยได้ เช่น โรงพยาบาลชุมชน ก. มีบุคลากร ๒๐๐ คน ส่วนโรงพยาบาลชุมชน ข. มีบุคลากร ๑๐๐ คน สามารถสรุปเปรียบเทียบได้ว่า โรงพยาบาลชุมชน ก. มีบุคลากรมากกว่าโรงพยาบาลชุมชน ข. ๑ เท่า หรือกรณีจำนวนปีที่ทำงานที่โรงพยาบาลชุมชน สามารถเปรียบเทียบได้ว่าคนที่มีอายุงาน ๑๐ ปี มีอายุงานเป็น ๒ เท่า ของคนที่มีอายุงาน ๕ ปี เป็นต้น

ในบางครั้งระดับการวัดทั้ง ๔ ระดับ นี้ อาจแบ่งออกเป็น ๒ กลุ่มใหญ่ๆ ได้แก่ การวัดเชิงคุณภาพและการวัดเชิงปริมาณ โดยการวัดเชิงคุณภาพ คือ การวัดในมาตรฐานนามบัญญัติ และการวัดในมาตราอันดับหรือเรียงลำดับ ซึ่งการวัดทั้ง ๒ แบบ บอกถึงความแตกต่างแต่ไม่ได้บอกถึงปริมาณของสิ่งที่วัด ส่วนการวัดเชิงปริมาณก็คือการวัดในมาตราอันดับและมาตราส่วน ซึ่งเป็นการวัดที่บอกถึงปริมาณความแตกต่างได้ หากพิจารณาเปรียบเทียบของการวัดทั้ง ๔ ระดับ จะเห็นได้ว่าการวัดแต่ละระดับ จะให้ค่าของลักษณะที่จะศึกษาละเอียดชัดเจนแตกต่างกันไป การวัดในมาตราอัตราส่วนยอมให้รายละเอียดได้ดีกว่าการวัดในมาตราอันดับ ขณะเดียวกันการวัดในมาตราอันดับยอมให้รายละเอียดได้ดีกว่าการวัดในมาตราอันดับหรือนามบัญญัติ ซึ่งระดับของการวัดจะเกี่ยวข้องกับเงื่อนไขของการใช้สถิติ ทั้งนี้การวัดในระดับที่สูงกว่าสามารถที่จะแปลงไปสู่การวัดที่ต่ำกว่าได้ ระดับของการวัดของตัวแปรจะมีความสำคัญในการที่จะนำตัวแปรดังกล่าวไปสร้างแบบสอบถามเพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย ว่าต้องการวิจัยเชิงบรรยายเชิงทดลอง เชิงเปรียบเทียบ หรือศึกษาความสัมพันธ์ เป็นต้น ดังนั้นนักวิจัยจะให้ความสำคัญของระดับของการวัดของตัวแปร เพื่อให้สามารถสร้างแบบสอบถามได้ตรงกับสิ่งที่ต้องการจะศึกษา^๖ โดยสามารถสรุปคุณสมบัติของตัวแปรแต่ละระดับได้ดังตาราง ดังต่อไปนี้

ตารางที่ ๓ แสดงสรุปคุณสมบัติของตัวแปรแต่ละระดับ

มาตรา	จำแนก	เปรียบเทียบ	ความห่าง	ค่าเป็นศูนย์
นามบัญญัติ	✓	×	×	×
เรียงอันดับ	✓	✓	×	×
อันดับ	✓	✓	✓	×
อัตราส่วน	✓	✓	✓	✓

^๖ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรางคณา จันทร์คง, อ้างแล้ว.

๗.๘ สรุปท้ายบท

ตัวแปร (Variable) หมายถึง คุณลักษณะหรือคุณสมบัติของหน่วยตัวอย่างที่สามารถแปรค่าหรือแปรเปลี่ยนได้ ตามคุณสมบัติของมันหรือตามค่าที่ผู้วิจัยกำหนด ซึ่งอาจจะเป็นสิ่งที่มีชีวิตหรือไม่มีชีวิตก็ได้ นอกจากนี้ ตัวแปร อาจถูกเรียกได้อีกอย่างหนึ่งว่า ข้อมูล โดยที่ข้อมูลนั้นสามารถแปรค่าหรือเปลี่ยนไปได้ตามคุณสมบัติของข้อมูล โดยที่ข้อมูลนั้นถูกนำมาใช้ตามที่ผู้วิจัยกำหนดและแปรค่าข้อมูลนั้น จึงได้เรียกว่า ตัวแปร

ลักษณะของตัวแปร หน่วยตัวแปรแต่ละตัวแปรจะมีคุณลักษณะหรือคุณสมบัติที่แตกต่างกันไป และแยกย่อยออกไปจนแยกไม่ได้ ตัวแปร จึงแบ่งออกเป็น ๒ ลักษณะ ได้แก่ ๑) ตัวแปรที่เป็นรูปธรรม ๒) ตัวแปรที่เป็นนามธรรม

ความสำคัญของการกำหนดตัวแปรในการวิจัย คือ ๑) ช่วยจำกัดขอบเขตการวิจัยให้กับผู้วิจัย ๒) ช่วยให้ผู้อ่านหรือผู้อื่นที่สนใจเข้าใจความคิดรวบยอดในเรื่องที่ทำการวิจัยของผู้วิจัยได้สะดวกและรวดเร็ว ๓) มีส่วนช่วยเกี่ยวกับการกำหนดชนิดและคุณลักษณะของข้อมูลที่ต้องการว่าควรมาจากแหล่งใด และอยู่ในระดับใด และ ๔) ช่วยให้ผู้วิจัยสร้างแบบจำลองการวิจัยและรูปแบบการวิจัยได้ง่ายขึ้น

ประเภทของตัวแปร ตัวแปรแบ่งตามประเภทของข้อมูล แบ่งออกเป็น ๒ ประเภท คือ ๑) ตัวแปรเชิงคุณภาพ ๒) ตัวแปรเชิงปริมาณ ตัวแปรแบ่งตามลักษณะการเกิด แบ่งออกเป็น ๔ ประเภท คือ ๑) ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) หรือตัวแปรต้น ๒) ตัวแปรตาม (Dependent Variable) 3) ตัวแปรแทรกซ้อนหรือตัวแปรเกิน (Extraneous Variable) และ 4) ตัวแปรสอดแทรก (Intervening Variable)

ความสัมพันธ์ของตัวแปร มี ๓ ลักษณะ คือ ความสัมพันธ์แบบไม่สมมาตร ความสัมพันธ์แบบสมมาตร และความสัมพันธ์แบบตอบโต้

ระดับของการวัดตัวแปร แบ่งออก ๔ ระดับ ดังนี้ ๑) ระดับการวัดในมาตรานามบัญญัติหรือระดับกลุ่ม (Nominal Scale) ๒) ระดับการวัดในมาตราอันดับหรือเรียงลำดับ (Ordinal Scale) ๓) ระดับการวัดในมาตราอันตรภาค (Interval Scale) และ ๔) ระดับการวัดในมาตราอัตราส่วน (Ratio Scale) ในบางครั้งระดับการวัดทั้ง ๔ ระดับนี้ อาจแบ่งออกเป็น ๒ กลุ่มใหญ่ๆ ได้แก่ การวัดเชิงคุณภาพและการวัดเชิงปริมาณ

คำถามท้ายบท

๑. จงอธิบายความหมายของคำว่า ตัวแปร ตัวแปรต้น ตัวแปรตาม มาพอเข้าใจ
๒. จงอธิบายลักษณะของตัวแปร
๓. สมมติฐานที่ว่า ประชาชนที่มีเพศต่างกัน มีพฤติกรรมแบบประชาธิปไตย แตกต่างกัน จัดเป็นความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแบบใด ? เพราะเหตุใด?
๔. สมมติฐานที่ว่า ประชาชนที่มีเพศต่างกัน มีพฤติกรรมแบบประชาธิปไตย แตกต่างกัน ตัวแปรใดจัดเป็นตัวแปรต้น และตัวแปรใดจัดเป็นตัวแปรตาม และมีกรอบแนวคิดอย่างไร?
๕. เพศ อายุ การศึกษา อาชีพ ประสิทธิภาพ และประสิทธิผลการปฏิบัติงาน เหล่านี้ จัดเป็นการวัดค่าตัวแปรแบบใดบ้าง จงแสดงมาดู