บทที่ 5
กลุ่มตัวอย่างและตัวแปร

สิ่งสำคัญอย่างหนึ่งในการศึกษาวิจัยทางจิตวิทยา คือ การเลือกแบบแผนการทดลอง (Experimental design) ที่เหมาะสม แบบแผนการทดลองนี้เปรียบเสมือนแบบบ้านสำหรับผู้รับเหมา แบบแผนเหล่านี้จะชี้ให้เห็นโครงสร้างและวิธีการที่การทดลองทั้งหมดจะดำเนินไป ซึ่งมีหลายแบบแตกต่างกันให้ผู้วิจัยเลือกใช้

นอกจากแบบแผนการทดลองแล้ว อีกส่วนหนึ่งที่จะเข้ามาเกี่ยวข้องทุกการทดลอง คือ วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างเพื่อทำการทดลอง ตลอดจนวิธีเลือกและวัดตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม รวมทั้งวิธีศึกษานำ (Pilot study) ด้วย แต่ส่วนนี้มักไม่ค่อยมีผู้กล่าวถึง เนื่องจากผู้วิจัยที่ชำนาญมองเห็นว่าเป็นส่วนรอง จึงไม่ได้ให้ความสำคัญมากนัก ความจริงแล้วส่วนนี้เป็นสวนสำคัญในทุกการทดลอง ถ้าขาดส่วนนี้เสีย การทดลองย่อมดำเนินไปไม่ได้เช่นเดียวกับการสร้างบ้าน ถ้ามีแบบบ้านเพียงอย่างเดียว ย่อมสร้างบ้านไม่ได้ ต้องรู้จักวิธีตอกตะปู เลื่อยไม้ และวิธีการก่อสร้างอื่น ๆ ด้วย ดังนั้นในบทนี้จะได้กล่าวถึงสิ่งสำคัญต่อการทดลองนอกเหนือจากแบบแผนการทดลองโดยละเอียด

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ความสำคัญในการเลือกกลุ่มตัวอย่างมี ๒ ประการคือ

๑. กลุ่มตัวอย่างที่ผู้วิจัยเลือกจะเป็นเครื่องวินิจฉัยว่า ผู้วิจัยสามารถจะนำผลที่ได้ไปประยุกต์ใช้กว้างขวางเพียงใด น้อยครั้งที่ผู้วิจัยให้ความสนใจผลของตัวแปรอิสระที่มีเฉพาะต่อกลุ่มตัวอย่างซึ่งทำการศึกษาเท่านั้น ส่วนใหญ่ผู้วิจัยต้องการประยุกต์ผลการวิจัยให้สามารถใช้ได้ในวงกว้าง เช่น วัตสัน (Watson) ทำการทดลองเพื่อให้เข้าใจสภาพอารมณ์ของทารกไม่เพียงเฉพาะที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเท่านั้น แต่เป็นสภาพอารมณ์ของทารกทุกคน

เพื่อที่จะสามารถนำผลการวิจัยไปใช้ได้ในวงกว้าง ผู้วิจัยจึงต้องเลือกกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นตัวแทนของคนกลุ่มใหญ่ วิธีการหนึ่งที่ใช้เพื่อการณ์นี้คือ วิธีสุ่มกลุ่มตัวอย่าง เช่น ในการศึกษาดูว่าจริงหรือไม่ที่บุคคลทำงานอย่างหนักเพื่อให้สังคมยอมรับมากกว่าเพื่อเงิน

ถ้าผู้วิจัยสุ่มกลุ่มตัวอย่างเฉพาะนักศึกษาหญิงจากมหาวิทยาลัยรามคำแหงเท่านั้น จากผลการวิจัยสามารถสรุปได้ว่า นักศึกษาหญิงของมหาวิทยาลัยรามคำแหงทำงานเพื่อให้ได้รับการยกย่องจากสังคมมากกว่าเพื่อเงินรางวัล

ถ้าผู้วิจัยสุ่มตัวอย่างจากนักศึกษารามคำแหงทั้งหมด เขาก็สามารถสรุปได้ว่า นักศึกษารามคำแหงทั้งหมด (ไม่เพียงแต่นักศึกษาหญิงเท่านั้น) มีพฤติกรรมแบบเดียวกัน

แต่ถ้าผู้วิจัยสุ่มกลุ่มตัวอย่างจากประชากรทั่วโลก เขาจะสรุปได้ว่ามนุษย์ทุกคนทั่วโลกทุ่มเททำงานเพื่อให้สังคมยกยองมากกว่าเพื่อให้ได้เงิน

สิ่งที่แตกต่างกันในที่นี้คือ ประชากรที่จัดสุ่มขึ้นมา ซึ่งจะเป็นเครื่องชี้ให้เห็นความทั่วไปของการประยุกต์ใช้ผลการทดลอง การสุ่มนี้มีหลักอยู่ว่า ถ้าผู้วิจัยทำการสุ่มจริงแล้ว ประชากรทุกคนมีโอกาสเท่าเทียมกันในการถูกสุ่มขึ้นเป็นกลุ่มตัวอย่าง และเป็นตัวแทนของประชากรทั้งหมด

ขอยกตัวอย่างเพื่อช่วยให้เข้าใจยิ่งขึ้น ดังนี้

สมมติว่า นาย ก. ต้องการศึกษาว่า นักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายมีความรู้สึกและคิดเห็นอย่างไรต่อการมีเพศสัมพันธ์ก่อนการแต่งงาน โดยสุ่มกลุ่มตัวอย่างนักเรียน ๒๐๐ คน จาก ๓,๕๐๐ คนในโรงเรียนคริสจักรแห่งหนึ่งของกรุงเทพฯ เครื่องมือที่ใช้เก็บข้อมูลคือแบบสอบถามซึ่งมีคำถาม ๒ ข้อคือ

๑. คุณเห็นด้วยกับการมีเพศสัมพันธ์ก่อนแต่งงานหรือไม่ (ตอบเห็นด้วย/ไม่เห็นด้วย)

๒. พ่อแม่ของคุณมีรายได้ต่อปีประมาณ

ก. ต่ำกว่า ๖,๐๐๐ บาท

ข. ๖,๐๐๐ - ๑๘,๐๐๐ บาท

ค. ๑๘,๐๐๐ - ๔๒,๐๐๐ บาท

ง. มากกว่า ๔๒,๐๐๐ บาท

นาย ก. มีวัตถุประสงค์ในการศึกษาเพื่อดูว่า นักเรียนที่มีฐานะทางเศรษฐกิจแตกต่างกัน จะมีทัศนคติในเรื่องนี้แตกต่างกันหรือไม่ ผลการศึกษาพบว่าร้อยละ ๙๐ ของทุกระดับ ฐานะทางเศรษฐกิจไม่เห็นด้วยกับการมีเพศสัมพันธ์ก่อนแต่งงาน นาย ก.สรุปว่าเยาวชนในวัยเรียนส่วนใหญ่มีความคิดเห็นไม่แตกต่างกันในเรื่องนี้

จากการศึกษาของ นาย ก. จะเห็นได้ว่า เขาลืมพิจารณาข้อมูลที่สำคัญ ๒ ประการ คือ

ก. โรงเรียนคริสจักร เป็นสถาบันที่มีองค์การทางศาสนาให้การสนับสนุนและอนุเคราะห์อยู่ ฉะนั้นทัศนคติเกี่ยวกับเพศที่ได้จากนักเรียนของโรงเรียนแห่งนี้จึงไม่เหมาะที่จะเป็นตัวแทนทัศนคติของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายทั่วประเทศ เพราะนักเรียนที่เข้าเรียนในโรงเรียนคริสจักรส่วนใหญ่เป็นผู้เคร่งในศาสนา จึงมักมีความคิดอนุรักษ์นิยมในเรื่องเพศมากกว่านักเรียนทั่วไป

ข. กลุ่มตัวอย่างของ นาย ก. ได้จากการสุ่มนักเรียนในโรงเรียน ดังนั้นเยาวชนในวัยเรียนทุกคนจึงไม่มีโอกาสตอบแบบสอบถามของเขา เพราะเยาวชนในวัยเรียนจำนวนไม่น้อยไม่มีโอกาสได้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ผลการวิจัยของ นาย ก. จึงใช้ได้กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนคริสจักรแห่งนี้เท่านั้น ไม่อาจประยุกต์ใช้กับเยาวชนในวัยเรียนทุกคนได้

๒. เหตุผลอีกประการหนึ่งซึ่งชี้ให้เห็นว่า การสุ่มกลุ่มตัวอย่างมีความสำคัญต่อการวิจัยคือ ประเภทของกลุ่มตัวอย่างจะเป็นเครื่องวินิจฉัยประเภทของปัญหาในการวิจัย เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างประเภทต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็น หนู นกพิลาป หารก เด็ก ผู้ใหญ่ กระต่าย ลิง ฯ ล้วนแต่มีคุณลักษณะแตกต่างกัน ผู้วิจัยอาจใช้คุณลักษณะที่แตกต่างกันนี้มาช่วยในการศึกษาปัญหาประเภทต่าง ๆ เช่น

ในปี ๑๙๖๓ Terrace ได้เขียนบทความบทหนึ่งมีใจความสำคัญว่า สิ่งมีชีวิตสามารถเรียนรู้โดยไม่มีการทำผิดได้ บทความนี้ขัดแย้งกับความเชื่อเดิมของคนเราที่ว่าต้องมีการเรียนรู้ที่ผิด เพื่อผู้เรียนจะได้รู้ว่าอะไรคือความถูกต้อง ในการพิสูจน์ให้เห็นว่าไม่จำเป็นต้องมีการเรียนรู้ที่ผิด ๆ นั้น Terrace กระทำโดยฝึกนกพิลาปให้จิกที่จุด ๆ หนึ่ง เมื่อจุดนั้นมีไฟสีแดงปรากฏขึ้น และไม่จิกที่จุดนั้นเมื่อมีไฟเขียวปรากฏ หลังจากสิ้นสุดการทดลองแล้ว ปรากฏว่านกพิลาปจะจิกที่จุดนั้นถ้าไฟแดงปรากฏขึ้นเพื่อกินอาหาร และจะยืนคอยนิ่ง ๆ เมื่อจุดนั้นเปลี่ยนเป็นสีเขียว นั่นคือนกพิลาปเรียนรู้ที่จะไม่จิกจุดสีเขียว แม้จะไม่เคยลองจิกดูเลย ต่อมามีนักจิตวิทยาอีกหลายท่าน (Moore & Goldiamond, 1963;

Sidman & Stoddard, 1967) แสดงให้เห็นว่าเด็กก็สามารถเรียนรู้ที่จะทำสิ่งต่าง ๆ โดยไม่มีข้อผิดพลาดได้ แม้ไม่เคยได้รับการบอกมาก่อนว่าต้องไม่ทำอะไร การวิจัยครั้งนี้ยังพบอีกว่าสัตว์หรือเด็กที่เรียนรู้โดยไม่มีการกระทำผิด มีความคับข้องใจหรือก้าวร้าวน้อยกว่ากลุ่มตัวอย่างที่เรียนโดยมีการทำผิด

จากการศึกษาข้างต้น มีผู้สงสัยว่าจริงหรือที่มนุษย์และสัตว์สามารถเรียนรู้โดยไม่มีการกระทำผิดได้ เพราะกลุ่มตัวอย่างในการทดลองดังกล่าวคือ สัตว์ที่มีอายุพอควรและเด็กอายุไม่ต่ำกว่า ๔ ปี มีผู้ให้ข้อสังเกตว่าสิ่งมีชีวิตเหล่านี้ย่อมเคยผ่านการทำผิดมาก่อนที่จะเข้าร่วมการทดลอง อาจเป็นไปได้ว่าสาเหตุหนึ่งที่นกพิลาปและเด็กกระทำไม่ผิดพลาดเลยเพราะเคยทำผิดมาก่อน จึงรู้ว่าอะไรคือการกระทำที่ถูกต้อง วิธีเดียวที่จะพิสูจน์ได้ว่าข้อสงสัยนี้เป็นจริงหรือไม่ คือ ต้องใช้สิ่งมีชีวิตที่มีอายุน้อย ๆ และไม่เคยผ่านการทำผิดมาเลย นั่นคือต้องใช้สิ่งมีชีวิตแรกเกิด ถ้าสิ่งมีชีวิตวัยแรกเกิดสามารถเรียนรู้ได้โดยไม่มีการทำผิดเลย ก็จะเป็นข้อสนับสนุนว่า การเรียนรู้โดยไม่มีการทำผิดเลยไม่ได้เป็นผลมาจากการเคยทำผิดมาก่อน ในการศึกษานี้มีปัญหาว่า นกพิลาปและหารกวัยแรกเกิดยังไม่พัฒนาความสามารถในการแยกสี จึงใช้ทำการทดลองไม่ได้ Robinson พิจารณาเห็นว่า หนูตะเภาและลูกไก่วัยแรกเกิดสามารถเคลื่อนไหวได้ และสามารถวางเงื่อนไขได้ เขาจึงใช้ลูกไก่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดลอง พบว่าสามารถวางเงื่อนไขให้ลูกไก่จิกเฉพาะสีแดงและไม่จิกเมื่อจุดเป็นสีเขียวได้โดยไม่มีข้อผิดพลาด จากการทดลองนี้สรุปได้ว่า เป็นไปได้ที่จะเรียนรู้โดยไม่มีการทำผิดเลย แม้จะไม่เคยทำผิดมาก่อน

สิ่งที่ผู้วิจัยต้องคำนึงถึงเสมอ คือ สิ่งมีชีวิตบางประเภทเหมาะแก่การทดลองบางประเภทเท่านั้น ดังนั้น หลังจากเลือกปัญหาในการศึกษาแล้ว ผู้วิจัยต้องเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วย เพื่อเป็นแนวทางในการวิเคราะห์ปัญหา ต่อไปนี้จะกล่าวถึงสิ่งมีชีวิตที่มักใช้ในการทดลอง และคุณลักษณะพิเศษของสิ่งมีชีวิตเหล่านี้โดยสังเขป

กลุ่มตัวอย่างที่นิยมใช้ในการทดลอง

หนู (Rats)

หนูเป็นสัตว์ที่นิยมใช้ในห้องทดลองทางจิตวิทยา เพราะมีคุณสมบัติที่ดีหลายประการ เช่น ตัวเล็ก ราคาถูก เลี้ยงดูง่าย ทนทานต่อโรค นอกจากนี้ยังสามารถอดอาหารและน้ำได้โดยไม่ค่อยเจ็บป่วยเช่นสัตว์อื่น นักจิตวิทยามักใช้หนูในการทดลองเกี่ยวกับพันธุกรรม การรับรู้ สรีรวิทยา การเรียนรู้ และกระบวนการรู้สึก หนูค่อนข้างง่ายในการวางเงื่อนไข แต่เรียนรู้ช้ากว่าหนูตะเภาและนกพิลาปในเรื่องการแยกความแตกต่างด้วยประสาทตา หนูไม่ตกใจง่ายเหมือนหนูตะเภาและนกพิลาป และมีระบบการคมกลืนที่ดีมาก ข้อดีของการใช้หนูในการทดลองอีกอย่างหนึ่งคือ มีผู้ทดลองเกี่ยวกับหนูมาก จึงมีข้อมูลสำหรับการเปรียบเทียบเป็นอย่างดี จากข้อมูลที่มีผู้ศึกษาแล้วนี้ ทำให้เราทราบว่า

- ควรใช้การตอบสนองประเภทใดของหนูเป็นตัวแปรตาม
- ควรวัดการตอบสนองของหนูอย่างไร
- ควรให้การเสริมแรงประเภทใดแก่หนู
- ควรให้สิ่งเร้าประเภทต่าง ๆ แก่หนูอย่างไร ฯลฯ

หนูตัวผู้จะให้ข้อมูลที่แน่นอนกว่าหนูตัวเมียในการทดลองบางประเภท สำหรับผู้สนใจข้อมูลเกี่ยวกับหนูหาอ่านได้จากหนังสือของ Michael (1963) และ Barnett (1963)

นกพิลาป

เป็นสัตว์ที่ใช้ได้ดีในห้องทดลองเช่นกัน เพราะตัวเล็ก ราคาถูก เลี้ยงง่าย ฯ ใช้ได้ดีกว่าหนูในการทดลองเกี่ยวกับการมองเห็น แต่ระบบการได้ยินและการคมกลืนของนกพิลาปไม่ดี ไม่มีความแตกต่างระหว่างพฤติกรรมของนกพิลาปตัวผู้และตัวเมีย ปกตินกพิลาปเรียนรู้ได้เร็วกว่าหนู แต่ลืมง่าย เช่นเดียวกับหนูที่หาข้อมูลง่าย เพราะมีการศึกษาด้วยนกพิลาปเป็นจำนวนมาก ข้อมูลเกี่ยวกับนกพิลาปหาอ่านได้จากหนังสือของ Reese (1971) และ Ferster และ Skinner (1957)

สัตว์อื่น ๆ

นอกจากหนูและนกพิลาป มีสัตว์อีกหลายประเภทที่นิยมใช้ในห้องทดลอง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของสัตว์ประเภทนั้น ๆ เช่น ลิง ใช้ได้ดี เพราะมีความสามารถทางสติปัญญาสูง มักใช้ในการทดลองเรื่อง การแก้ปัญหา การเรียนมโนทัศน์ พัฒนาการทางภาษา ฯลฯ ลูกไก่ และหนูตะเภามักใช้ในการศึกษาเรื่องพัฒนาการ เพราะมีการเคลื่อนไหวได้ตั้งแต่วัยแรกเกิด นอกจากนั้นยังเลี้ยงง่ายและสามารถแยกความแตกต่างโดยการใช้ประสาทตาได้เป็นอย่างดี การทดลองกับลูกไก่นั้นทำได้ง่ายกว่าการทดลองกับนกพิลาปหรือหนูตะเภา เพราะลูกไก่ไม่ตกใจง่าย และไม่ต้องให้อดอาหารเป็นเวลานาน ๆ ให้ลูกไก่อดอาหารภายใน ๒๔ ชั่วโมงก็สามารถวางเงื่อนไขได้โดยง่าย ขณะที่ต้องอดอาหารนกพิลาปถึง ๕ วัน

กระต่ายนั้นเป็นสัตว์ที่ใช้ทดลองยาได้ดี เพราะมีเส้นเลือดขนาดใหญ่อยู่ที่หู ยาจึงซึมง่ายและสามารถดูดเลือดขึ้นมาวิเคราะห์ได้ง่าย ปลาทองก็เริ่มเป็นที่นิยมใช้ในห้องทดลอง เพราะดูแลง่ายและราคาถูก นอกจากนั้นยังสามารถวางเงื่อนไขปลาด้วยการช็อกไฟฟ้าได้ภายใน ๑-๒ ชั่วโมง

มนุษย์

มนุษย์เป็นกลุ่มตัวอย่างที่นิยมใช้มากในห้องทดลอง ข้อดีของการใช้มนุษย์เป็นกลุ่มตัวอย่าง คือ หาง่าย และไม่ต้องเลี้ยงดู สามารถใช้มนุษย์ในการทดลองบางอย่างที่มีเวลาน้อยได้ เช่น ให้ตอบแบบสอบถาม ทั้งนี้เพราะมนุษย์มีภาษาพูดจึงสามารถทำงานเป็นกลุ่มได้ ทำให้ประหยัดเวลา ซึ่งต่างกับสัตว์ที่มักจะต้องทำการทดลองครั้งละ ๑ ตัว จึงใช้เวลานาน จากการมีภาษาดูดนี้เองผู้วิจัยสามารถใช้การตอบปากเปล่าของมนุษย์เป็นตัวแปรตามได้

ข้อเสียของการใช้มนุษย์เป็นกลุ่มตัวอย่างมีหลายประการ เช่น ไม่อาจทำการทดลองที่ผิดศีลธรรมกับมนุษย์ได้ เป็นต้นว่า การผ่าตัดสมอง การช็อคไฟฟ้า ฯ (ปัจจุบันได้มีการให้ความสนใจต่อศีลธรรมในการทดลองมากขึ้น ซึ่งหมายรวมถึงการหลอกกลุ่มตัวอย่าง การละลาบละล้วงชีวิตส่วนตัวของกลุ่มตัวอย่าง และสวัสดิภาพของกลุ่มตัวอย่างด้วย ผู้วิจัยควร

คำนึงถึงสิ่งเหล่านี้ในการทำการศึกษาด้วย) ผู้วิจัยไม่อาจควบคุมภูมิหลังของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นมนุษย์ได้โดยง่าย นอกจากนี้มนุษย์ยังชอบเดาการทดลองล่วงหน้า และเปลี่ยนพฤติกรรมได้ยาก ถ้ารู้ว่ากำลังถูกทดลองอยู่ ในการศึกษากับมนุษย์นั้น ผู้วิจัยต้องคำนึงถึงคุณสมบัติหลาย ๆ ประการของกลุ่มตัวอย่าง เช่น เพศ อายุ ระดับสติปัญญา ความสามารถทางกายภาพ ฐานะทางเศรษฐกิจสังคม ฯลฯ เพื่อประโยชน์ในการวิเคราะห์ปัญหา

<u>การใช้สัตว์เป็นกลุ่มตัวอย่าง</u>

มีคำถามที่น่าสนใจอยู่ ๒ คำถามคือ ทำไมจึงต้องใช้สัตว์ในการทดลอง?
และ หลักพฤติกรรมในสัตว์สามารถประยุกต์กับคนได้จริงหรือ?

ในการตอบคำถามที่ว่า หลักพฤติกรรมในสัตว์สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับคนได้จริงหรือไม่นั้น มีกฎของการวิจัยเชิงพฤติกรรมอยู่ว่า การประยุกต์หรือความทั่วไปเป็นกฎมากกว่าจะเป็นข้อยกเว้น จากการศึกษาทำให้นักพฤติกรรมศาสตร์เชื่อว่า สิ่งที่เป็นจริงในพฤติกรรมหนึ่ง ก็เป็นจริงในพฤติกรรมอื่น ๆ เช่นกัน และพฤติกรรมที่เกิดขึ้นในสัตว์ประเภทหนึ่ง ก็สามารถเกิดขึ้นในสัตว์ประเภทอื่น ๆ ได้ เช่น ขบวนการวางเงื่อนไข (processes of conditioning'), การหยุดพฤติกรรม (extinction) และการฟื้นพฤติกรรม (spontaneous recovery) เป็นสิ่งที่มีในสัตว์ทุกประเภท หรือสามารถใช้วิธีเดียวกันทำให้หนู สุนัข และมนุษย์เกิดความกลัวได้

จากการวิจัยพบว่า หลักพฤติกรรมของสัตว์นั้น สามารถประยุกต์กับมนุษย์ได้ แต่หลักพฤติกรรมของมนุษย์ไม่อาจใช้กับสัตว์ได้ทุกอย่าง เพราะมนุษย์มีระดับสติปัญญาสูงกว่าสัตว์ และได้พัฒนาพฤติกรรมขั้นสูงบางประเภทที่สัตว์ไม่มี เช่น ภาษาพูด ดังนั้น อาจกล่าวได้ว่าหลักพฤติกรรมการเรียนรู้เบื้องต้นสามารถใช้ได้ทั้งมนุษย์และสัตว์

ส่วนคำถามที่ว่าทำไมจึงใช้สัตว์ในการทดลองทางจิตวิทยานั้น คำตอบคือผู้วิจัยสามารถกระทำสิ่งที่ไม่อาจทำกับมนุษย์ได้ในสัตว์ทดลอง แต่สิ่งนี้ไม่ใช่เหตุผลสำคัญในการใช้สัตว์เพื่อการทดลอง เหตุผลที่สำคัญคือ ผู้วิจัยสามารถควบคุมตัวแปรทุติยภูมิในการทดลองกับสัตว์ได้ดีกว่าในการทดลองกับคน ดังได้ทราบแล้วว่าตัวแปรทุติยภูมิเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้การสรุป

อิทธิพลของตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตามนิคพลาดได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้ากลุ่มตัวอย่างเป็นมนุษย์ เพราะภูมิหลังหรือประวัติดั้งเดิมของมนุษย์ที่มีก่อนการทดลอง (Proactive history) มักทำให้เกิดความไม่เที่ยงตรงในการทดลองเสมอ ผู้วิจัยแก้ปัญหานี้ได้โดยการใช้สัตว์ซึ่งมีภูมิหลังเหมือนกัน เช่น ใช้สัตว์จากคลอกเดียวกัน ผลการทดลองในมนุษย์อาจคลาดเคลื่อนได้เพราะสิ่งที่เกิดขึ้นขณะทดลอง (Retroactive history) เช่นกัน เพราะอารมณ์และความสนใจของมนุษย์เปลี่ยนแปลงง่าย แต่ความสนใจของสัตว์จะอยู่ที่การทดลองตรงหน้าเท่านั้น ความไม่เที่ยงตรงในการศึกษากับสัตว์นั้น มักไม่เกิดจากแบบทดสอบ (Testing) เพราะสัตว์ไม่มีการรับรู้ว่าตนกำลังอยู่ระหว่างการทดลองเช่นเดียวกับคน พฤติกรรมของสัตว์จึงเป็นธรรมชาติมากกว่าของมนุษย์ นอกจากนี้การสูญเสียระหว่างการทดลองมักเกิดขึ้นในการทดลองกับมนุษย์เสมอ เช่น มาทดสอบเพียงหนเดียวและไม่มาอีกเป็นคำรบสอง ปัจจัยเหล่านี้ทำให้เกิดความไม่เที่ยงตรงประมาณ ๘๕% ดังนั้นผู้วิจัยจึงนิยมใช้สัตว์ทดลองแทนมนุษย์ เพราะสามารถควบคุมตัวแปรทุติยภูมิได้ง่ายกว่า ทำให้การทดลองมีความเที่ยงตรงสูง

อีกคำถามหนึ่งที่น่าสนใจคือ ควรใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวนเท่าใดในการศึกษา? จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้นี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น ความสามารถในการควบคุมตัวแปรทุติยภูมิ จำนวนกลุ่มที่ผู้วิจัยต้องการ และระดับอิทธิพลของตัวแปรอิสระ การทดลองบางอย่างต้องการกลุ่มตัวอย่างจำนวนมาก ๆ เช่น การศึกษาช่วงความจำของมนุษย์ แต่การทดลองบางอย่างต้องการกลุ่มตัวอย่างเพียงคนเดียว เช่น การศึกษารายกรณี ถ้าผู้วิจัยสามารถควบคุมตัวแปรทุติยภูมิได้เป็นอย่างดี และอิทธิพลของตัวแปรอิสระมีอยู่ในระดับสูง ก็ไม่จำเป็นต้องใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวนมาก

<u>การเลือกตัวแปรตาม</u>

เมื่อเลือกปัญหาที่ต้องการศึกษาและกำหนดตัวแปรอิสระแล้ว ผู้วิจัยต้องกำหนดตัวแปรตามที่เหมาะสม สิ่งที่ผู้วิจัยต้องระลึกถึงในการเลือกตัวแปรตามคือ ประเภท และการวัดตัวแปรตาม

๑. ประเภทของตัวแปรตาม

พฤติกรรมซึ่งจัดว่าเป็นตัวแปรตามนั้นมีมาก อาจเป็นพฤติกรรมทางสรีระ เช่น การบันทึกคลื่นสมอง (EEG.) ความต้านทานกระแสไฟฟ้าที่ผิวหนัง (GSR) และระบบการหายใจ พฤติกรรมภายนอกที่อาจเป็นตัวแปรตาม เช่น การวิ่งในเขาวงกต การตี การกอด การปัสสาวะรดที่นอน ทัศนคติ ความรู้สึก การเดิน ฯลฯ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัญหาและตัวแปรอิสระที่ศึกษา

๒. การวัดตัวแปรตาม

วิธีวัดตัวแปรตามที่นิยมใช้มีดังนี้

๒.๑ วัดความถี่ (Frequency)

๒.๒ วัดระยะเวลาก่อนการตอบสนอง (Latency)

๒.๓ วัดระยะเวลาที่ตอบสนอง (Response duration)

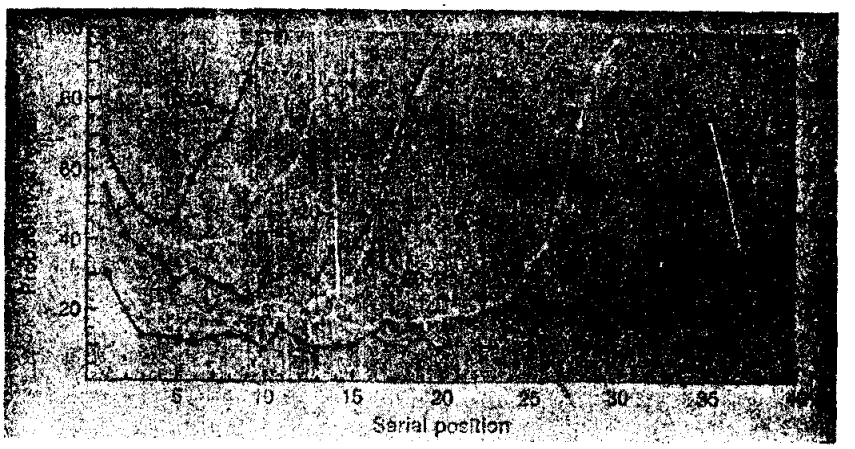
๒.๔ วัดความเข้มของการตอบสนอง (Amplitude)

๒.๕ วัดการเลือกตอบสนอง (Choice selection)

ความถี่

ความถี่เป็นวิธีที่นิยมใช้วัดตัวแปรตามเพราะเป็นวิธีง่ายที่สุดในการบันทึกข้อมูล และพฤติกรรมส่วนใหญ่ในชีวิตประจำวันของคนเรามักวัดออกมาเป็นความถี่ เช่น ได้รับคำชมกี่ครั้ง ตอบข้อสอบถูกกี่ข้อ มีเงินกี่บาท มีเพื่อกี่คนโทรศัพท์มาหา เป็นต้น

ความถี่เป็นการวัดตัวแปรตามที่ดีในการวิจัยเบื้องต้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการศึกษาเรื่องความจำ เช่น Murdock (1962) ต้องการศึกษาว่าความสามารถในการระลึกคำแต่ละคำจากรายการคำเป็นผลมาจากลำดับที่ของคำนั้น ๆ หรือไม่ เขาทดลองโดยให้กลุ่มตัวอย่างดูรายการคำ ๑ รายการ โดยดูทีละคำ จากนั้นให้กลุ่มตัวอย่างระลึกคำต่าง ๆ เหล่านี้ให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ Murdock ใช้จำนวนคำในรายการแตกต่างกันด้วย เพื่อศึกษาว่าจำนวนคำในรายการจะมีผลต่อการระลึกหรือไม่ ผลที่ได้พบดังนี้



จากแผนภูมิแสดงว่าคำที่อยู่ลำดับท้าย ๆ ระลึกได้มากที่สุด ส่วนคำที่อยู่ตรงกลาง ๆ ระลึกได้น้อยที่สุด

ความถี่ยังเป็นการวัดตัวแปรตามที่นิยมใช้ในจิตวิทยาประยุกต์ด้วย เช่น ในใช้ในการศึกษาเรื่องการดัดพฤติกรรม

<u>ระยะเวลาก่อนการตอบสนอง</u>

หมายถึงระยะเวลาที่กลุ่มตัวอย่างใช้ก่อนที่จะแสดงพฤติกรรมการตอบสนองออกมา เช่น นานเท่าใดเด็กจึงแก้ปัญหาได้ หรือคนเมาใช้เวลาเร็วเพียงใดในการแก้ปัญหาขณะขับรถ การวัดระยะเวลาก่อนการตอบสนองนี้ อาจใช้ในการวัดระดับสติปัญญาได้ เช่น ศึกษาดูว่ากลุ่มตัวอย่างใช้เวลานานเท่าใดก่อนที่จะลงมือทำงานชิ้นหนึ่ง ๆ ให้เสร็จ นอกจากนี้อาจใช้ในการศึกษาเรื่องของอารมณ์ แรงจูงใจ ความกลัวและความวิตกกังวลได้

ระยะเวลาที่ตอบสนอง

หมายถึงระยะเวลาที่กลุ่มตัวอย่างใช้ในการตอบสนอง เช่น หารกใช้เวลาร้องไห้นานเท่าใด ยาออกฤทธิ์นานเท่าใด กลุ่มตัวอย่างหนหน้างานที่ให้ได้นานเท่าใด ฯลฯ มักใช้วิธีการนี้ในการศึกษาพัฒนาการทางจิตของคน เช่น ใช้วัดช่วงความสนใจของเด็กปัญญาอ่อนและระดับความวิตกกังวล เป็นต้น นอกจากนี้อาจใช้ในการศึกษาประยุกต์ได้ เช่น ในการช่วยเหลือผู้ที่ชอบคุยจนไม่มีเพื่อน ทำได้โดยวัดเวลาที่ใช้คุยในแต่ละครั้งว่านานเท่าใด เพื่อจะได้ควบคุมให้ใช้เวลาในการพูดคุยให้พอเหมาะ

ความเข้มของการตอบสนอง

ความเข้มของการตอบสนองนี้สามารถวัดได้ในหลายลักษณะ เช่น วัดความแรงที่กลุ่มตัวอย่างกดดาน วัดคลื่นสมอง ความต้านทานกระแสไฟฟ้าของผิวหนัง ความลึกของการหายใจ ความเข้มข้น ของเลือดภายหลังฉีดยาบางชนิด หรือแม้แต่การวัดความรุนแรงของอาการชักของลมบ้าหมู

การวัดความเข้มของการตอบสนองนี้มักใช้เป็นการวัดตัวแปรตามของการวิจัยแบบสำรวจ เช่น กลุ่มตัวอย่างอาจจะต้องตอบว่ามีความรู้สึกอย่างไรต่อผลิตภัณฑ์ชิ้นหนึ่ง ๆ

การเลือกตอบสนอง

เป็นการวัดตัวแปรตามโดยดูว่า กลุ่มตัวอย่างเลือกตอบสนองอย่างไรในเมื่อมีการตอบสนองได้มากกว่าหนึ่งวิธี อาจกล่าวได้ว่าเป็นการตอบสนองโดยดูความชอบของกลุ่มตัวอย่างเป็นสำคัญ เช่น การสำรวจความนิยมของผู้ชมโทรทัศน์ และการสำรวจความนิยมในการใช้รถยี่ห้อต่าง ๆ ของบุคคล เป็นต้น

การเลือกตอบสนองเป็นวิธีที่ใช้ย่อยในแบบทดสอบทางจิตวิทยา เช่น มีบางส่วนของแบบทดสอบสติปัญญาจะให้เด็กเลือกว่า มีสิ่งใดที่ไม่มีความเกี่ยวข้องกันบ้าง อาทิ รองเท้า ถุงเท้า ถุงมือ ชาม หรือบางส่วนของแบบทดสอบความถนัดจะให้เลือกสภาพการณ์หนึ่งจากหลายสภาพการณ์ เช่น คุณจะเลือกทำอะไรระหว่างการซ่อมรถกับการตอกตะปู การเลือกตอบสนองนี้มักใช้ในการศึกษาภาคสนามมากกว่าการศึกษาในห้องทดลอง

ระดับของการวัด

มาตราวัดตัวแปรตามมีด้วยกัน ๔ ระดับ แต่ละระดับมีคุณสมบัติแตกต่างกัน และความแตกต่างกันนี้มีผลต่อการเลือกวิธีการทางสถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล จึงจำเป็นที่ผู้วิจัยจะต้องทราบระดับของการวัดเพื่อที่จะกำหนดได้ว่าจะวิเคราะห์ข้อมูลอย่างไร ระดับของการวัดทั้ง ๔ ได้แก่

๑. มาตราจัดประเภท (Nominal scale)

การวัดในระดับมาตราจัดประเภทนี้เป็นวิธีที่ง่ายที่สุด เพียงแต่แบ่งสิ่งของ พฤติกรรม หรือประชากรที่ศึกษาออกเป็นกลุ่ม ๆ ตามคุณสมบัติที่กำหนด ถ้าคุณสมบัติเหมือนกันก็จัดให้เป็นกลุ่มเดียวกัน จากนั้นให้ตัวเลขหรือสัญญลักษณ์ใด ๆ ก็ได้แทนประเภทสิ่งของหรือพฤติกรรมเหล่านั้น เนื่องจากตัวเลขที่กำหนดขึ้นมิใช่สิ่งที่แสดงปริมาณ จึงไม่อาจนำมาใช้ในการคำนวณทางเลขคณิตได้ ตัวอย่างมาตราจัดประเภท เช่น การแบ่งทิศต่าง ๆ ออกเป็น ๔ ทิศ การแบ่งรถเมล์ออกเป็นสายต่าง ๆ อาทิ สาย ๓, ๔, ๕b, ๑๐b และการแบ่งพฤติกรรมเอื้อเฟื้อออกเป็น ๒ ประเภท โดยให้เลข ๑ แทนความเอื้อเฟื้อ เลข ๐ แทนความไม่เอื้อเฟื้อ ฯลฯ ตัวเลขที่เป็นสัญญลักษณ์เหล่านี้ไม่อาจบอกอัตราของความแตกต่างมากน้อยได้ จึงเป็นข้อมูลประเภทคุณภาพ (qualitative data)

สถิติที่ใช้ในการสรุปคุณสมบัติของพฤติกรรมหรือประชากรตามระบบการวัดมาตราจัดประเภทนี้ได้แก่ ความถี่ และค่านิยม

b. มาตราจัดอันดับ (Ordinal scale)

เป็นการวัดโดยแบ่งสิ่งที่ต้องการวัดออกเป็นกลุ่ม ๆ แล้วกำหนดตัวเลขให้กับสิ่งของหรือพฤติกรรมที่วัดเพื่อแสดงอันดับความแตกต่างระหว่างกลุ่ม ซึ่งจะอยู่ในลักษณะของ "ความมากกว่า" หรือ "ความน้อยกว่า" เช่น จัดอันดับผลสอบของนักเรียน จัดอันดับฐานะทางเศรษฐกิจ จัดอันดับการายอดนิยม ฯลฯ

ตัวเลขหรือสัญญลักษณ์ที่กำหนดอันดับความมากน้อยนี้ ไม่สามารถบอกปริมาณของความแตกต่าง หรืออัตราของความมากน้อยกว่ากันได้ เช่น นักเรียนที่สอบ

ได้อันดับ ๑ อาจได้คะแนนมากกว่าคนอันดับที่ ๒ เพียงเล็กน้อย ขณะที่อันดับ ๒ ได้คะแนนต่างจากคนที่ได้อันดับ ๓ มาก จึงไม่อาจนำตัวเลขมาคำนวณทางเลขคณิตได้

๓. มาตราอันตรภาค (Interval scale)

การวัดระดับนี้เป็นการกำหนดตัวเลขให้สิ่งของหรือพฤติกรรมเพื่อแสดงระยะความห่างหรือความแตกต่างของสิ่งที่วัด ตัวเลขเหล่านี้แสดงระยะแตกต่างที่มีช่วงเท่า ๆ กัน จึงเป็นหน่วยการวัดที่มีลักษณะคงที่ และสามารถนำตัวเลขมาเปรียบเทียบปริมาณความแตกต่างได้ เช่น กำหนดความชอบออกเป็น ๙ ช่วง โดยมีช่วงความห่างเท่า ๆ กัน จากความรู้สึกเฉย ๆ ซึ่งแทนด้วยเลข ๑ จนถึงความชอบมากที่สุด แทนด้วยเลข ๙ ความแตกต่างระหว่างความชอบ ๒ หน่วย กับความชอบ ๔ หน่วย จะมีปริมาณเท่ากับความแตกต่างระหว่างความชอบ ๕ หน่วย กับความชอบ ๗ หน่วย

อย่างไรก็ตาม การวัดระดับมาตราอันตรภาคนี้มีจุดเริ่มต้นที่ไม่สอดคล้องกับความเป็นจริงตามธรรมชาติ ตัวอย่างของจุดเริ่มต้นที่สอดคล้องกับความเป็นจริงตามธรรมชาติ เช่น ความยาวและจำนวนเงิน เริ่มต้นจากศูนย์ คือไม่มี และเพิ่มขึ้นเป็น ๑, ๒, ๓ ได้เรื่อยไป แต่เลข ๐ ในมาตรานี้ไม่ได้หมายถึงความไม่มีหรือปริมาณ ๐ เป็นเพียงสิ่งสมมติเท่านั้น เป็นการกำหนดจุดเริ่มต้นตามใจชอบ เช่น เลข ๐ ในเทอร์โมมิเตอร์ มาตราเซลเซียส ไม่ได้แทนสภาพไม่มีความร้อน แต่เป็นการสมมติระดับอุณหภูมิระดับหนึ่งเท่านั้น หรือนักศึกษาที่สอบวิชา PL 313 ได้คะแนน ๐ ก็ไม่ได้หมายความว่า นักศึกษาผู้นี้ไม่มีความรู้ในวิชานี้เลย เนื่องจากจุดเริ่มต้นในมาตรานี้เป็นจุดสมมติ จึงไม่อาจนำตัวเลขมาเทียบกันเป็นอัตราส่วนได้ เช่น ไม่อาจกล่าวได้ว่าคนที่สอบได้ ๑๐๐% มีความรู้มากเป็น ๒ เท่าของคนที่สอบได้ ๕๐%

สถิติที่อาจใช้กับข้อมูลของการวัดระดับมาตราอันตรภาคได้ คือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

๔. มาตราอัตราส่วน (Ratio scale)

มาตราอัตราส่วนเป็นการวัดในระดับสูงสุด มีคุณสมบัติเหมือน

การวัดในระดับอัตรภาคทุกประการ และมีคุณสมบัติที่สำคัญเพิ่มขึ้นอีกหนึ่งประการคือ มีจุดเริ่มต้นที่เป็นจริงตามธรรมชาติ กล่าวคือ เลข ๐ ของมาตรานี้ตรงกับปริมาณ ๐ จริง เช่น ความยาว ๐ เมตร หมายถึงไม่มีความยาวเลย เงิน ๐ บาท หมายถึงไม่มีเงินเลย ฯลฯ ตัวเลขในมาตรานี้จึงนำมาเทียบกันเป็นอัตราส่วนได้ เพราะแทนจำนวนระยะความห่างที่มีช่วงเท่า ๆ กัน และมี ๐ ที่เป็นจริง

<u>การเลือกตัวแปรอิสระ</u>

ในการเลือกตัวแปรอิสระนั้น ผู้วิจัยต้องเลือกให้เหมาะสมกับเรื่องที่ศึกษา เช่น ถ้าศึกษาเรื่องผลของความรักของพ่อแม่ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ก็ต้องกำหนดว่าจะใช้พฤติกรรมใดแทนคำว่า "ความรักของพ่อแม่" ซึ่งเป็นตัวแปรอิสระ อาทิ อาจใช้พฤติกรรมการกอด จูบ ชมเชย หรือพฤติกรรมใด ๆ ก็ได้ แต่ต้องกำหนดให้ชัดเจน นอกจากนั้นผู้วิจัยต้องกำหนดด้วยว่า จะใช้ตัวแปรอิสระจำนวนเท่าใด ประเภทใด และจะจัดกระทำตัวแปรอิสระนานเท่าใด ตัวอย่าง ถ้าศึกษาเกี่ยวกับยา ต้องดูว่าปริมาณยาที่ใช้มีผลต่อกลุ่มตัวอย่างและการทดลองเพียงใด และในด้านใดบ้าง ฯลฯ

<u>การศึกษานำ</u> (Pilot study)

วิธีที่ดีที่สุดวิธีหนึ่งที่จะทำให้การทดลองได้ผลดี คือ ผู้วิจัยจะต้องทำการศึกษานำก่อนการทดลองจริง การศึกษานำนี้เป็นการทดลองทำการวิจัยกับคนกลุ่มย่อย ๆ เพียงไม่กี่คนด้วยวิธีนี้จะทำให้ผู้วิจัยทราบว่า จะกำหนดอะไรให้เป็นตัวแปรอิสระบ้าง นอกจากนั้นทำให้ผู้วิจัยทราบว่า มีตัวแปรทุติยภูมิใดบ้างที่เขาอาจลืมให้ความสนใจไป เพื่อจะได้แก้ไขก่อนทำการทดลองจริง.

คำถามท้ายบทที่ 5

1. กลุ่มตัวอย่างที่นิยมใช้ในห้องทดลอง มีอะไรบ้าง ?
2. วิธีวัดตัวแปรตามที่นิยมใช้มีอะไรบ้าง จงอธิบายพร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบ ?
3. มาตราวัดประเภท แตกต่างจากมาตราวัดอันดับอย่างไร ?
4. มาตราอันตรภาค แตกต่างจากมาตราอัตราส่วนอย่างไร ?