

รายงานสรุปการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติ

เรื่อง การออกแบบวิจัยเชิงทดลองในการศึกษาวิทยาศาสตร์สุขภาพ

วันที่ 28 พฤศจิกายน พ.ศ. 2568 ผ่านรูปแบบ SHEE Streaming เวลา 08.00-16.00 น.

ส่วนที่ 1 หลักการพื้นฐานของวิจัยเชิงปริมาณ

กลุ่มปฏิฐานนิยม (Positivism) เป็นที่มาของระเบียบวิธีวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative research methodology)

- ศึกษาปรากฏการณ์ในธรรมชาติที่สามารถจับต้องได้ เจาะลึกได้ มีความเป็นปรนัย (Objectivity)
- ปรากฏการณ์ในธรรมชาติเกิดขึ้นอย่างสม่ำเสมอ ไม่แปรเปลี่ยนโดยง่าย
- ใช้ความรู้ที่ได้เพื่อควบคุมปรากฏการณ์ตามธรรมชาติให้เกิดหรือไม่เกิดขึ้น

ตารางที่ 1 ตารางแสดงการเปรียบเทียบระหว่างการวิจัยเชิงปริมาณกับเชิงคุณภาพ

สิ่งที่แตกต่าง	วิจัยเชิงปริมาณ	วิจัยเชิงคุณภาพ
1. วิธีการมอง	ปรากฏการณ์มีความคงที่สม่ำเสมอ ไม่แปรเปลี่ยนง่าย	ปรากฏการณ์เคลื่อนไหวเป็นพลวัตขึ้นอยู่กับบริบท
2. คำถามวิจัย	เกิดผลอะไร มีความสัมพันธ์มากน้อยตามสมมติฐานหรือไม่	ทำไม อย่างไร เพราะอะไร
3. วัตถุประสงค์	พิสูจน์แนวคิด สมมติฐานหรือทฤษฎี	อธิบายความหมาย ความคิดเหตุการณ์ สร้างทฤษฎี
4. ตัวอย่าง	คำนวณขนาดตัวอย่างและใช้การสุ่มตัวอย่าง	เน้นศึกษาจากผู้ให้ข้อมูลเป็นสำคัญ
5. ข้อมูลที่เก็บรวบรวม	1. เน้นจำนวนตัวเลขที่แทนคุณลักษณะที่ปรากฏ เป็นข้อมูลภาพกว้างที่เป็นตัวแทนปรากฏการณ์ เช่น คะแนนสอบ	1. เน้นเหตุการณ์เรื่องราวการเปลี่ยนแปลง พฤติกรรมความรู้สึกนึกคิดระดับลึก ความเชื่อ ค่านิยม แบบแผนวัฒนธรรม วิถีชีวิต
	2. ข้อมูลมีความตรง และความเที่ยง มีความเป็นปรนัย (Objectivity) สูง	2. ข้อมูลอาจขาดความตรงและความเที่ยง มีข้อสงสัยเกี่ยวกับความเป็นอัตวิสัย (Subjectivity) ของนักวิจัย
6. วิธีเก็บข้อมูล	ผู้วิจัยไม่จำเป็นต้องเก็บข้อมูลเอง เช่น แบบสอบถาม แบบทดสอบโดยควบคุมตัวแปรให้มากที่สุด	ผู้วิจัยเก็บข้อมูลเอง ใช้หลายวิธี เช่น การสังเกต การสัมภาษณ์ สันทนา กลุ่ม ไม่ควบคุมตัวแปรที่ศึกษา
7. การวิเคราะห์ข้อมูล	ใช้สถิติวิเคราะห์ มุ่งตีความตามค่าสถิติ	ผู้วิจัยทำความเข้าใจ และสรุปตีความข้อมูลอย่างรอบด้าน

สิ่งที่แตกต่าง	วิจัยเชิงปริมาณ	วิจัยเชิงคุณภาพ
8. ความจริงที่ได้รับ	นำไปสรุปอ้างอิงกับปรากฏการณ์อื่น ๆ ที่มีเงื่อนไขเดียวกันกับที่ศึกษา แต่สร้างความเข้าใจเฉพาะประเด็นที่ศึกษาเท่านั้น	มีลักษณะเฉพาะรายกรณีเฉพาะพื้นที่ แต่สร้างความเข้าใจในปรากฏการณ์ที่ศึกษาอย่างลึกซึ้ง ครอบคลุม
9. เป้าหมายของการวิจัย	มุ่งอธิบาย ค้นหา อ้างอิง ความสัมพันธ์เชิงเหตุผล	มุ่งสร้างความเข้าใจเฉพาะปรากฏการณ์

หลักการพื้นฐานของวิจัยเชิงปริมาณ ประกอบด้วย

- 1.1 วิธีคิดของนักวิจัยเชิงปริมาณ
- 1.2 การระบุปัญหาและตั้งคำถามวิจัยเชิงปริมาณ
- 1.3 ตัวแปรในวิจัยเชิงปริมาณ
- 1.4 กรอบแนวคิดในการวิจัย
- 1.5 การตั้งสมมติฐานในการวิจัย

1.1 วิธีคิดของนักวิจัยเชิงปริมาณ (ทดลอง)

Research Subjects

- HSE = อาจารย์ นักศึกษา เพื่อนร่วมงาน
- เกณฑ์คัดเข้า (Inclusion criteria) -> คุณลักษณะที่สนใจ
- เกณฑ์คัดออก (Exclusion criteria) -> เงื่อนไขที่ส่งผลกระทบ
- อ้างอิง (Generalized) สู่ประชากรเป้าหมาย (Target population)

Treatment Factors คือ ตัวแปรต้น/จัดกระทำที่สนใจ

- ควรมีไม่เกิน 2 ตัวต่อการทดลอง
 - นิยามเชิงปฏิบัติการต้องชัดเจน
 - ถ้ามีตัวแปรแทรกซ้อนอื่นที่ส่งผลกระทบต่องานวิจัยต้องควบคุม
- “ผลจากตัวแปรตามมาจากตัวแปรต้น/จัดกระทำอย่างเดียว”

Experimental Effect คือ ตัวแปรตาม

- ผลจากตัวแปรจัดกระทำ
- วัดผลได้เป็นตัวเลข

1.2 การระบุปัญหาและตั้งคำถามวิจัยเชิงทดลอง

- อธิบายอิทธิพลของตัวแปรจัดการกระทำส่งผลต่อตัวแปรตาม (Cause and effect relationships)
- ควบคุมตัวแปรอื่น ๆ ให้คงที่ (ถ้าทำได้)

1.3 ตัวแปรในวิจัยเชิงปริมาณ

- ตัวแปรต้น/อิสระ/จัดกระทำ (Independent/Treatment variable)
- ตัวแปรตาม (Dependent variable)
- ตัวแปรแทรกซ้อน (Extraneous variable)
- ตัวแปรสอดแทรก/คั่นกลาง (Intervening/Mediator variable)
- ตัวแปรปรับ (Moderator Variable)

ตัวแปรแทรกซ้อน/ตัวแปรเกิน (Extraneous variable)

คือ ตัวแปรต้น/อิสระ ที่ส่งผลต่อตัวแปรตามตัวหนึ่งซึ่งถ้าเราไม่ได้สนใจจะส่งผลต่อตัวแปรตาม ดังนั้น นักวิจัย

จึงพยายามสืบค้น เพื่อควบคุมอิทธิพลของมัน

ตัวแปรสอดแทรก/คั่นกลาง (Intervening/Mediator variable)

คือ ตัวแปรที่อยู่ตรงกลางระหว่างตัวแปรต้นกับตัวแปรตาม เกิดขึ้นระหว่างทดลอง มักเกี่ยวข้องบริบท หรือสิ่งแวดล้อม

ของตัวแปรอิสระ เช่น

ภาวะสุขภาพ: ความเหนื่อยล้า ลงเวรไม่ได้นอน

ภาวะทางจิตใจ: ความวิตกกังวล ความตื่นเต้น ความตั้งใจ

ภาวะทางเศรษฐกิจ: ได้ทุนการศึกษา ติดหนี้กู้ยืมยศ. บอสพอล

ตัวแปรปรับ อาจเป็นได้ทั้ง

- ตัวแปรที่เป็นคุณลักษณะ เช่น ตัวแปรอิสระ คือ วิธีการสอน ตัวแปรปรับ เช่น สาขาที่อาจารย์จบ ตำแหน่งทางวิชาการ

เพศสภาพ ฯลฯ

- ตัวแปรต่อเนื่อง (ตัวเลข) เช่น ตัวแปรอิสระ คือ วิธีการสอน ตัวแปรปรับ เช่น จำนวนปีที่สอน จำนวนสื่อที่ใช้สอน

เงินเดือนรายได้ ความดันโลหิต น้ำหนัก ฯลฯ

1.4 กรอบแนวคิดในการวิจัย (Research conceptual framework)

คือ แผนผังความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตามที่ใช้ในงานวิจัย ซึ่งพัฒนามาจาก ทฤษฎีแนวคิด และงานวิจัย

ที่สนใจศึกษาอาจมีจำนวนตัวแปรเท่ากันหรือน้อยกว่า กรอบแนวคิดในทางทฤษฎี (Theoretical framework)

1.5 การตั้งสมมติฐานในการวิจัย

สมมติฐาน (Hypothesis) คือ ข้อความที่สร้างขึ้นเพื่อคาดคะเนความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรตาม

ว่ามีความสัมพันธ์กันหรือไม่โดยที่ความสัมพันธ์ที่คาดคะเนสามารถพิสูจน์ทดสอบได้

ประเภทของสมมติฐาน

1. สมมติฐานการวิจัย (Research hypothesis) คือ รูปประโยคคำถาม แสดงความสัมพันธ์ของตัวแปร
2. สมมติฐานทางสถิติ (Statistical hypothesis) แสดงเป็นสัญลักษณ์ แบ่งเป็น
 - 2.1 สมมติฐานว่าง (Null hypothesis : H_0)
 - 2.2 สมมติฐานทางเลือก (Alternative hypothesis : H_1)

ส่วนที่ 2 หลักการสำคัญในการวิจัยเชิงทดลอง

1. การสุ่ม (Randomization)

กระจายให้หน่วยตัวอย่างมีโอกาสที่ได้รับตัวแปรจัดกระทำเท่ากัน กำจัดอคติในการคัดเลือกมีโอกาสสุ่มได้เท่ากัน Random selection โดยเลือกตัวอย่างจำนวนหนึ่งจากประชากรทั้งหมดด้วยวิธีสุ่มตาม ใช้หลักความน่าจะเป็น เพื่อให้ได้ตัวอย่างที่เป็นตัวแทนที่ดี (เหมือนประชากร) ทำให้ทุกคนมีโอกาสกระจายไปอยู่แต่ละกลุ่มเท่ากัน การสุ่มจะกำจัดความไม่เท่าเทียมกันให้ไปอยู่ในทุกกลุ่ม แต่ถ้าตัวอย่างไม่มากพอ อาจใช้การจับคู่ (Blocking) แทน ผลที่ได้จากการสุ่มทำให้การขจัดอคติ (Eliminating Bias) ในการคัดเลือก สร้างสมดุลให้กับปัจจัยที่ไม่รู้ (Balancing Unknown Factors)

2. การควบคุมสิ่งแวดล้อม (Local control/Blocking)

Local control คือ วิธีควบคุมให้ตัวแปรแทรกซ้อนที่จะส่งผลต่อตัวแปรจัดกระทำ เพื่อเอื้อให้ผู้วิจัยสังเกตผล ของตัวแปรจัดกระทำที่มีต่อตัวแปรตามได้ชัดเจน โดยทำให้ตัวแปรแทรกซ้อนมีลักษณะคงที่ ควบคุมความแปรปรวน ใช้หลักการ MAX MIN CON โดยตัวอย่างทั้งสองกลุ่มได้รับตัวแปร

จัดกระทำเหมือนกัน การเลือกควบคุมสิ่งแวดล้อมด้วย Blocking เป็นวิธีลดความคลาดเคลื่อนด้วยการจัดตัวอย่างลงใน blocks โดยเน้นควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนอย่างเจาะจง ทำให้แน่ใจว่าผลลัพธ์เกิดจากตัวแปรจัดกระทำจริง ๆ ไม่ใช่ปัจจัยอื่น วิธีการจัดการ วิธีการจัดบล็อก (Blocking) คือ การดึง ตัวแปรแทรกซ้อนที่สนใจออกมา แบ่งคุณลักษณะของตัวแปรแทรกซ้อนเป็นกลุ่มๆ เช่น ระดับ ความเครียดมาก เครียดปานกลาง เครียดปกติ ไม่เครียด ให้นักศึกษาที่เป็นตัวอย่างทำแบบทดสอบความเครียด เมื่อรู้ผลแล้วก็จัดให้นักศึกษาเข้ากลุ่มตามระดับความเครียด

3. การทำซ้ำได้ (Replication)

การทดลองสามารถทำซ้ำได้กับตัวอย่างหลายคน/ครั้ง ซึ่งมีตัวอย่างจำนวนมาก เป็นการวัดข้อมูลซ้ำ ๆ จะช่วยลดความคลาดเคลื่อนผลการทดลองได้ เมื่อลดความคลาดเคลื่อน เพื่อให้ข้อมูลมีความแม่นยำ (Accuracy) คงที่ เพิ่มความเที่ยงในงานวิจัย

ผลที่ได้จากการทำซ้ำได้

- ยืนยันว่าผลลัพธ์เกิดขึ้นจริง (Verifying results) ไม่ใช่เรื่องบังเอิญ
- ลดความไม่แน่นอนของข้อมูล (Reducing uncertainty)
- ทำให้เห็นความแปรปรวนของข้อมูลในกลุ่มประชากร (Uncovering variability)
- สร้างฉันทามติทางวิทยาศาสตร์ (Building consensus)

ส่วนที่ 3 รูปแบบการวิจัยเชิงทดลองในการศึกษาวิทยาศาสตร์สุขภาพ ประกอบด้วย 4 ลักษณะ ดังนี้

1. การวิจัยเชิงทดลองที่แท้จริง (True-experiments) คือการวิจัยที่ต้องการหาความสัมพันธ์เชิงเหตุและผล

ระหว่างตัวแปร โดยมีการควบคุมตัวแปรอื่น ๆ และจัดกระทำกับตัวแปรอิสระเพื่อศึกษาผลกระทบต่อตัวแปรตาม ซึ่งทำให้ได้ผลการวิจัยที่มีความเที่ยงตรงและมีความเชื่อมั่นสูง แบ่งเป็น 3 ลักษณะที่สำคัญ

- การสุ่มเข้ากลุ่ม (Random sampling) ขจัดอิทธิพลของตัวแปรอื่น ๆ
- การแบ่งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม (Manipulation of treatments)
- การวัดตัวแปรตาม (Measurement of dependent variables)

ตัวอย่างรูปแบบการทดลอง ได้แก่

1.1 วิจัยการทดลองในห้องปฏิบัติการ (Laboratory experiments) เป็นการทดลองที่ทดสอบสมมติฐานโดยสร้างเงื่อนไขควบคุมสภาพแวดล้อมในห้องปฏิบัติการ ควบคุมปัจจัยแทรกซ้อนอื่น ๆ ได้ และวิเคราะห์สาเหตุและผลลัพธ์ได้

1.2 วิจัยการทดลองปลูกพืชในหลุม (Pot culture experiments) ซึ่งใช้การสุ่มแบบโซโลมอน 4 กลุ่ม (Randomize solomon four group design) และการสุ่มแบบลาตินสแควร์ (Randomize latin square design)

1.3 การทดลองภาคสนาม (Field experiments) ใช้การสุ่มแบบบล็อก (Randomized block design) เป็นการสุ่มแบ่งออกเป็นกลุ่ม (Block) โดยในแต่ละกลุ่มจะมีคุณลักษณะเหมือนกัน (การสุ่มแบบแบ่งชั้น) จำนวนตัวอย่างในแต่ละบล็อกจะเท่ากับตัวแปรอิสระหรือจัดกระทำ และ การสุ่มแบบแฟคทอเรียล (Randomized factorial design) ซึ่งตัวแปรอิสระมีมากกว่า 2 ตัวแปร ในตัวแปรอิสระแต่ละตัวมีระดับที่ต่างกัน

2. การวิจัยเชิงกึ่งทดลอง (Quasi-experiments)

เป็นการวิจัยที่คล้ายกับการวิจัยเชิงทดลอง แต่ไม่สามารถสุ่มผู้เข้าร่วมเข้ากลุ่มได้ ทำให้ไม่สามารถควบคุมตัวแปร

อิสระได้อย่างสมบูรณ์ โดยการทดลองมีลักษณะเด่น 2 ข้อ คือ แบ่งกลุ่มทดลองและควบคุม (Manipulation of treatments) มีการวัดตัวแปรตาม (Measurement of dependent variables) และไม่มีการสุ่มเข้ากลุ่ม (Missing randomly assigned group) โดยรูปแบบที่พบบ่อยใน Quasi-experiments ได้แก่ การทดลองแบบไขว้ (Crossover design) การทดลองแบบเชิงอนุกรมเวลา (Time series design) การทดลองแบบสองกลุ่มไม่กัน (Non-equivalent group design) เป็นการทดลองแบบมีทดสอบก่อนหลัง มีกลุ่มควบคุม แต่ไม่สุ่มพยายามใช้กลุ่มที่ใกล้เคียงกันแทน ซึ่งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมอาจแตกต่างกัน ก่อนการศึกษาให้ตัวอย่างเลือกได้ว่าอยู่กลุ่มไหนตามความสนใจ และการทดลองตามธรรมชาติ (Natural experiments)

3. การวิจัยเชิงทดลองเบื้องต้น (Pre-experiments)

เป็นการศึกษาเพื่อหาความสัมพันธ์ของเหตุและผล โดยไม่มีการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง หรือไม่มีการสุ่มควบคุม จึงเป็น

รูปแบบที่มีความตรงภายใน (Internal validity) และความตรงภายนอก (External validity) ต่ำที่สุด โดยการทดลองนี้มีลักษณะเด่น 2 ข้อ คือ มีการวัดตัวแปรตาม (Measurement of dependent variables) ไม่มีการสุ่มเข้ากลุ่ม Missing randomly assigned group) และไม่มีการสุ่มควบคุมมีแต่กลุ่มทดลอง

4. การวิจัยข้อมูลย้อนหลัง (Ex post facto experiments)

เป็นการวิจัยที่ศึกษาเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นไปแล้วในอดีต เพื่อหาสาเหตุของผลลัพธ์นั้น โดยผู้วิจัยไม่สามารถควบคุม

ตัวแปรต้นได้ เนื่องจากเป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นและสิ้นสุดลงแล้วก่อนทำการวิจัย ซึ่งตรงข้ามกับการให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) ที่เป็นการให้ข้อมูลเกี่ยวกับผลลัพธ์หรือพฤติกรรมเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้นในอนาคต ตัวอย่างเช่น การแพร่เชื้อไวรัสชนิดใหม่ ทำให้มีคนเสียชีวิต ต้อง lockdown ทำให้สมาชิกในครอบครัวปรับตัวต่อการเรียนการสอนอย่างไร

grouped based on timing of observation

□ The After-Only Design Without Control

- ☐ The After-Only Design With Control Group
- ☐ The Before-and-After Design Without Control
- ☐ The Before-and-After Design With Control Group

The after-only design without control

สมาชิกในครอบครัวปรับตัวต่อการเรียนการสอนอย่างไรเมื่ออยู่ในภาวะปิดเมือง

Group	After event (s)	Investigation period
1	- Covid-19 - Lockdown - Work from home	Time of oservation

The after-only design with control group (Simple ex post facto design)

สมาชิกในครอบครัวปรับตัวต่อการเรียนการสอนอย่างไร เมื่ออยู่ในภาวะปิดเมือง

Group	After event (s)	Investigation period
1	- Covid-19 - Lockdown - Work from home	Time of oservation
2	- Covid-19 (ญี่ปุ่น)	Time of oservation

The before-and-after design without control

Group	Prior event (s)	Investigation period	After event (s)	Investigation period
1	Normal life	Time of oservation	- Covid-19 - Lockdown - Work from home	Time of oservation

The before-and-after design with control group

สมาชิกในครอบครัวปรับตัวต่อการเรียนการสอนอย่างไร เมื่ออยู่ในภาวะปิดเมือง

Group	Prior event (s)	Investigation period	After event (s)	Investigation period
1	Normal life	Time of oservation	- Covid-19 - Lockdown - Work from home	Time of oservation

2	Normal life	Time of oservation	-Covid-19 (ญี่ปุ่น)	Time of oservation
---	-------------	--------------------	------------------------	-----------------------

รูปแบบที่พบบ่อยใน Ex post facto experiments ได้แก่

4.1 การเปรียบเทียบสาเหตุ (Causal-compairative studies)

1. ศึกษาผลตัวแปรตามที่อาจมีมาจากตัวแปรต้นที่เปลี่ยนไม่ได้ ตัวแปรติดตัวมาแต่กำเนิดหรือสภาพสังคม เช่น สมรรถนะในการปฏิบัติงานนักศึกษามีผลมาจากอาจารย์ที่ปรึกษาและฐานะทางบ้านของนักศึกษา

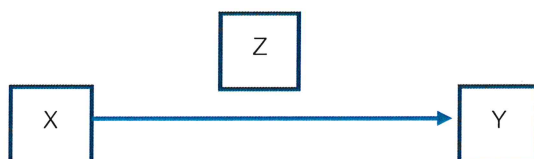
2. ศึกษาผลตัวแปรตามที่อาจมีมาจากตัวแปรต้นที่เปลี่ยนได้ เช่น สมรรถนะในการปฏิบัติงานนักศึกษามีผลมาจากการเข้าร่วมกิจกรรมระหว่างการศึกษาและจำนวนครั้งในการฝึกสถานการณ์จำลอง หรือระยะเวลาที่ใช้สำเร็จการศึกษาหลักสูตรปริญญาเอกกับคะแนนภาษาอังกฤษมีความสัมพันธ์กัน

การเปรียบเทียบสาเหตุที่วิเคราะห์ความสัมพันธ์

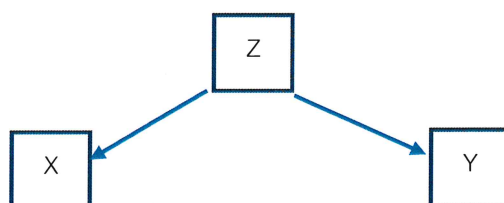
1. ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่ใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่าย
2. ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่ใช้การวิเคราะห์ถดถอย

การใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่าย

การเปรียบเทียบสาเหตุที่ใช้สหสัมพันธ์อย่างง่าย จะมีคำถามวิจัยว่าตัวแปรต้นและตามมีความสัมพันธ์กันหรือไม่ ถ้ามีทิศทางและขนาดของความสัมพันธ์เป็นอย่างไร รูปแบบความสัมพันธ์ตามภาพ



(ก) ความสัมพันธ์ที่แท้จริง



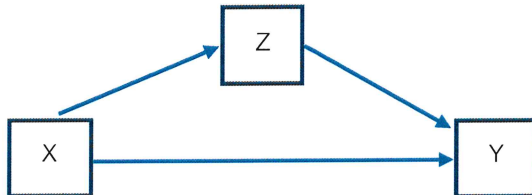
(ข) ความสัมพันธ์เทียม



(ค) ความสัมพันธ์จากตัวแปรคั่นกลาง

ใช้การวิเคราะห์อิทธิพล (Path analysis)

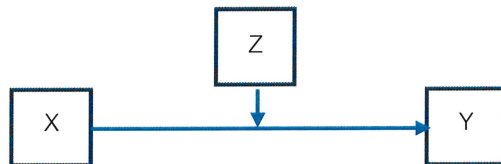
การเปรียบเทียบสาเหตุที่ใช้การวิเคราะห์อิทธิพล จะมีคำถามวิจัยว่าตัวแปรอิสระแต่ละตัวมีอิทธิพลขนาดเท่าไร มีทิศทางแบบใดต่อตัวแปรตาม และมีความกลมกลืนระหว่างโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุกับข้อมูลเชิงประจักษ์หรือไม่ รูปแบบความสัมพันธ์ตามภาพ



(ง) ความสัมพันธ์มีอิทธิพลทางตรง/อ้อม



(จ) ความสัมพันธ์แบบย้อนกลับ



(ฉ) ความสัมพันธ์แบบมีเงื่อนไข

4.2 Case-control studies

- เลือกศึกษาจากตัวอย่างที่มีผลคุณลักษณะที่สนใจ เช่น นักศึกษาที่ลาออกได้ทุนต่างประเทศ เทียบกลุ่ม

ตัวอย่างทั่วไป เพื่อวิเคราะห์หาสาเหตุ (ตัวแปรอิสระ) ที่น่าจะทำให้เกิดคุณลักษณะที่สนใจ เช่น ลาออก ติดเกมส์ออนไลน์ หรือได้ทุนไปต่างประเทศ

- ใช้ในการคำนวณอัตราส่วนความน่าจะเป็น (Odds ratios) เป็นสถิติในการวิเคราะห์

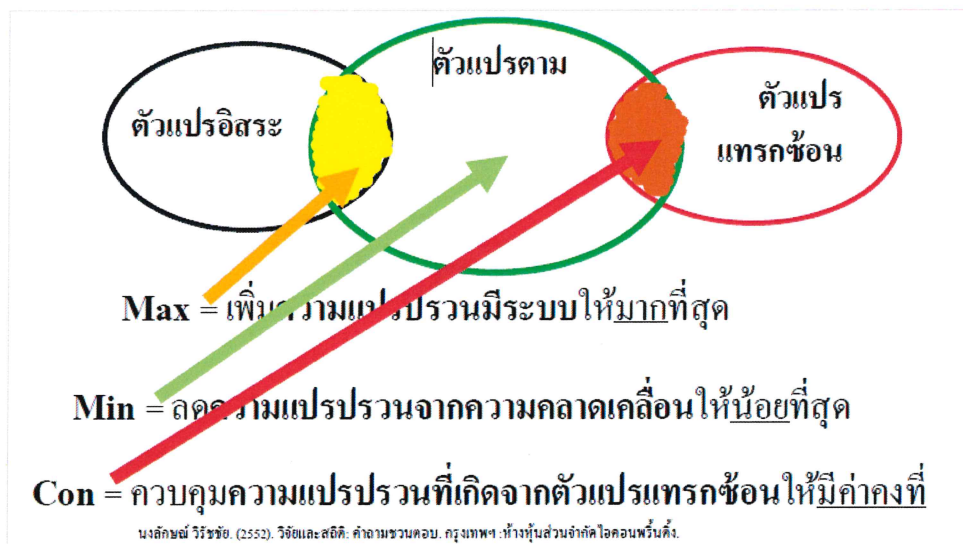
ส่วนที่ 4 เราจะออกแบบวิจัยเชิงทดลองให้ดีได้อย่างไร

การวิจัยเชิงทดลองที่ดีต้องมีความเที่ยงตรง (Validity) และความเชื่อมั่น (Reliability)

4.1 หลักการมากที่สุด-น้อยสุด-ควบคุม (Max-Min-Con Principle)

- เพิ่มความแปรปรวนมีระบบให้มากที่สุด (Maximization of experimental or systematic variance)

- ลดความแปรปรวนจากความคลาดเคลื่อนให้เหลือน้อยที่สุด (Minimization of error variance)
- ควบคุมความแปรปรวนที่เกิดจากตัวแปรแทรกซ้อนให้มีค่าคงที่ (Control extraneous variable)



4.1.1 เพิ่มความแปรปรวนมีระบบให้มากที่สุด (Maximization of experimental or systematic variance)

1. เพิ่มจำนวนตัวแปรอิสระที่เป็นสาเหตุในการวิจัย โดย
 - มีทฤษฎี/วิจัยระบุว่ามีความสัมพันธ์กับตัวแปรตาม
 - ตัวแปรอิสระไม่สัมพันธ์กันเอง/ไม่มีภาวะร่วมเส้นตรงพหุ (Multi-collinearity)
2. เลือกตัวอย่างให้เป็นตัวอย่างที่ดีของประชากร
3. เพิ่มพิสัย (Range) ของตัวแปรทุกตัวในการวิจัยให้มากที่สุด

4.1.2 ลดความแปรปรวนจากความคลาดเคลื่อนให้น้อยที่สุด (Minimization of error variance)

1. ลดความคลาดเคลื่อนจากการเลือกตัวอย่าง (Sampling error)

ความคลาดเคลื่อนจากการเลือกตัวอย่าง (sampling error) คือ ตัวเลขสถิติที่แตกต่างกันระหว่าง

ข้อมูลที่ได้จากตัวอย่างเมื่อนำไปเทียบกับประชากรวิธีจัดการ คือ เลือกใช้วิธีการสุ่ม (Randomization) ตัวอย่างและคำนวณขนาดตัวอย่างให้เพียงพอกับสถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล

วิธีคำนวณขนาดตัวอย่าง

1. สถิติเชิงบรรยาย (Descriptive statistics)

1.1 ตารางสำเร็จรูปของ Taro Yamane

1.2 ตารางสำเร็จรูปของ Krejcie และ Morgan

2. สถิติเชิงอ้างอิง (Inferential statistics)

2.1 ตารางสำเร็จรูปของ Jacob Cohen

2.2 ใช้สูตรหาขนาดกลุ่มตัวอย่างตามสถิติที่ใช้วิเคราะห์

2.3 โปรแกรม G*power

1. การคำนวณกลุ่มตัวอย่างที่ใช้สถิติเชิงบรรยาย พบในการวิจัยเชิงสำรวจ เช่น ตาราง

สำเร็จรูปของ

Taro Yamane โดยมีจำนวนประชากรตั้งแต่ 500 คนขึ้นไป และตารางสำเร็จรูปของ Krejcie และ Morgan มีจำนวนประชากรตั้งแต่ 10 คน ขึ้นไป

2. วิธีการคำนวณกลุ่มตัวอย่างที่ใช้สถิติเชิงอ้างอิง

2.1 ตารางสำเร็จรูปของ Jacob Cohen ได้แก่

2.1.1 หาขนาดอิทธิพล (Effect size) งานวิจัยในอดีต

2.1.2 เลือกสถิติที่ใช้ในการวิจัย

2.1.3 เลือกค่าอัลฟา (ระดับความเสี่ยงในการปฏิเสธสมมติฐานที่เป็นจริง Type1

error) หรือ Significance level นิยมตั้งค่าไว้ที่ 0.05

2.1.4 เลือกสถิติที่ใช้ในการวิจัยตามขนาดของกลุ่ม Effect size

2.2 ใช้สูตรคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างตามสถิติที่ใช้วิเคราะห์ ได้แก่

- Hair และคณะ (1998) Regression analysis ซึ่งการพยากรณ์ตัวแปรต้นที่ส่งผลต่อตัว

แปรตามต้องใช้ตัวอย่าง 10 หน่วยต่อ 1 ตัวแปร ในการวิจัยหรือใช้ขนาดตัวอย่างอย่างน้อย 100 คน

- Roger Kirk (1995) Factor Analysis โดยขนาดกลุ่มตัวอย่าง 5 หน่วย
ต่อ 1 ตัวแปร

ใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบขนาดกลุ่มตัวอย่างรวมอย่างน้อย 100 คน

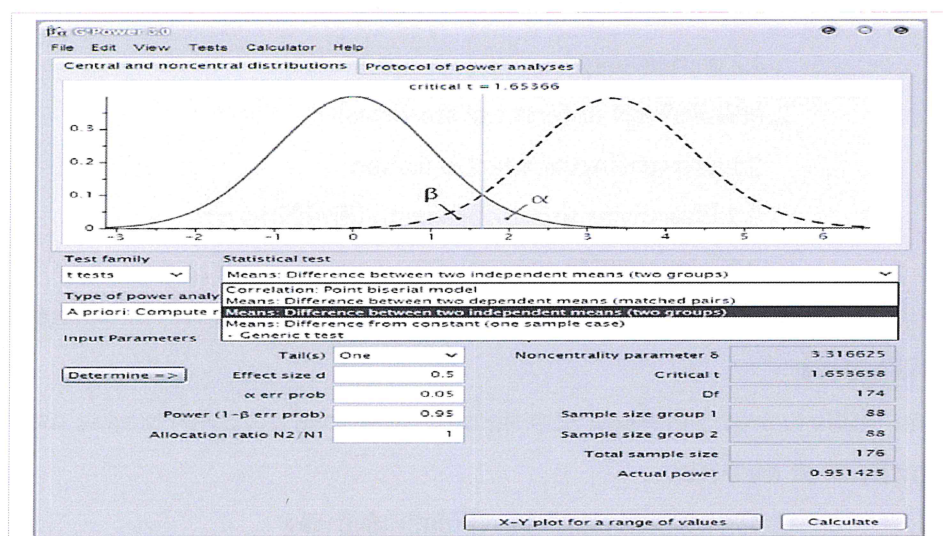
2.3 โปรแกรม G*power

2.3.1 เลือกสถิติที่ใช้ใน Test family และ Statistical test

2.3.2 Type of power analysis เลือก A priori :

2.3.3 Input parameter

- Effect size f ใส่ขนาดอิทธิพลจากงานวิจัยในอดีต
- Alpha err prob เลือกค่าอัลฟา นิยม 0.05
- Power ($1 - \beta$) เลือกอำนาจการทดสอบ นิยม 0.8



ความคลาดเคลื่อนในการวัด (Measurement error) คือ ตัวเลขที่วัดและเก็บข้อมูลได้
การวิจัย

แตกต่างจากตัวเลขจริง ซึ่งมีผลมาจากเครื่องมือวิจัย สิ่งแวดล้อมและผู้สังเกต

วิธีจัดการความคลาดเคลื่อนในการวัด คือ เลือกใช้เครื่องมือให้ตรงกับตัวแปรที่สนใจ
เลือกใช้เครื่องมือ

มาตรฐาน หรือผ่านตรวจสอบคุณภาพ ฝึกอบรมผู้ประเมิน (Rater training) ใช้ข้อมูลจากผู้ประเมินหลายคน

3. ลดความลำเอียงในการทดลอง (Experimental bias)

Experimental bias คือ ผู้เกี่ยวข้องกับวิจัย “เลือกที่รัก มักที่ชัง”

วิธีจัดการ คือ การปกปิด (Blinding)

- ปกปิดทางเดียว (Single-blind) ตัวอย่างไม่รู้ว่ายู่กลุ่มใด
- ปกปิดสองทาง (Double-blind) ตัวอย่าง + ผู้สอน (จัดกระทำ)/ผู้ให้คะแนน/ผู้วิจัย

- ปกปิดสามทาง (Triple-blind) ตัวอย่าง + ผู้สอน (จัดกระทำ)/ผู้ให้คะแนน/ผู้วิจัย +

นักสถิติ/

ผู้ที่วิเคราะห์ผลวิจัย

4. ลดความผิดพลาดในการลงรหัสข้อมูล (Coding error) โดยกรอกข้อมูลลงในโปรแกรม

อย่างถูกต้อง

วิธีการจัดการ คือ ทำทีละขั้นตอน เมื่อทำเสร็จหาคนตรวจทาน โดยตั้งคำสั่ง Speak cell

ดูผลค่าสถิติเชิงบรรยาย Max Min Mean

5. จัดการข้อมูลขาดหาย (Missing data) โดยการลบข้อมูลของคนที่มีข้อมูลขาดหาย

(Listwise

deletion) และการประมาณค่าทดแทน (Imputation) ได้แก่

- ใส่ตัวเลขที่รู้จักจากเอกสารงานวิจัยในอดีต
- ใส่ตัวเลขจากค่าเฉลี่ย
- ใส่ตัวเลขจากการวิเคราะห์การถดถอย (Regression analysis)

6. ลดความผิดพลาดในการวิเคราะห์ข้อมูล (Computing error)

วัตถุประสงค์	ประเภทข้อมูล		
	Categorical	Ordinal	Continuous
เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตัวอย่าง 2 กลุ่มที่มีอิสระต่อกัน	Chi-square Fisher's Z test	Wilcoxon Rank Sum test	Independent t-test
เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตัวอย่าง 2 กลุ่มที่ไม่อิสระต่อกัน	McNemar X2	Sign-rank test	Dependent T-test
เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตัวอย่าง มากกว่า 2 กลุ่มที่มีอิสระต่อกัน	Chi-square	Kruskal wallis	One way ANOVA
เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตัวอย่าง มากกว่า 2 กลุ่มที่ไม่อิสระต่อกัน	Cochran Q	Friedman	Repeated-measurement ANOVA

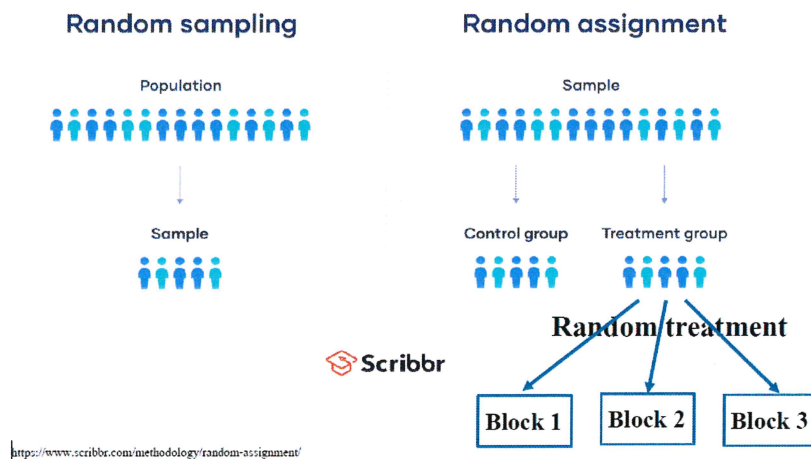
https://www.ubu.ac.th/web/files_up/08f2019050616142231.pdf

ous

variable)

1. การใช้กระบวนการสุ่ม (Randomization) ได้แก่

- การเลือกตัวอย่างแบบสุ่ม (Random selection/Sampling)
- การจัดหน่วยตัวอย่างเข้ากลุ่มแบบสุ่ม (Random assignment)
- การเลือกกลุ่มทดลองแบบสุ่ม (Random treatment)



2. การจับคู่ (Matching) หรือ การจัดบล็อก (Blocking) โดยการกำหนดตัวแปรใดเป็นตัวแปรแทรกซ้อน

ที่ต้องการควบคุม และแบ่งระดับตัวแปรแทรกซ้อนเป็นกลุ่มย่อย ๆ โดยการจับคู่ทำให้หน่วยตัวอย่างทั้งในกลุ่มทดลอง และควบคุมเข้ากลุ่มโดยจับคู่กับคุณลักษณะของตัวแปรแทรกซ้อนที่มีระดับเท่ากันเป็นรายคู่ และจัดบล็อกเข้ากลุ่ม แบ่งกลุ่มย่อยตามระดับตัวแปรแทรกซ้อน อิทธิพลจากตัวแปรแทรกซ้อนเท่าเทียมกัน และควบคุมทางสถิติ

3. การกำจัดตัวแปรแทรกซ้อน (Elimination) โดยการตัดตัวแปรแทรกซ้อนออกจากงานวิจัย เช่น เกณฑ์

ในการคัดออกในงานวิจัยเรื่องความเครียดกับนักศึกษา คือ นักศึกษาที่เป็นโรคซึมเศร้า ข้อเสีย คือ ไม่ได้คัดค้นพบจากกลุ่มนักศึกษาที่เป็นโรคซึมเศร้าจริง ทำได้โดยแยกวิเคราะห์ข้อมูล 2 ชุด ระหว่างนักศึกษาที่เครียดปกติและนักศึกษาที่เป็นโรคซึมเศร้า

4. การนำตัวแปรแทรกซ้อนเข้ามาศึกษา (Inclusion) และการควบคุมทางสถิติ (Statistical control)

เหมาะกับการวิจัยเชิงทดลองที่มุ่งหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร เก็บข้อมูลตัวแปรแทรกซ้อนในการวิจัยและใช้สถิติควบคุม

- การวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์บางส่วน (Partial correlation)
- การวิเคราะห์ความแปรปรวนหลายทาง (N-way ANOVA)
- การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (Analysis of covariance = ANCOVA)
- การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ (Multiple regression analysis = MRA)

4.2 ภัยคุกคามต่อความเที่ยงตรงในการทดลอง (Threats to validity of experiments)

ความเที่ยงตรงของการวิจัย (Validity of research)

- ความเที่ยงตรงภายใน (Internal validity) คือ อิทธิพลของตัวแปรอิสระส่งผลต่อตัวแปรตามมากกว่าตัวแปรแทรกซ้อนอื่น ๆ

4.2.1 ภัยต่อความตรงภายใน (Threats to internal validity) ได้แก่

- History คือ เหตุการณ์บางอย่างที่ควบคุมไม่ได้ เกิดขึ้นก่อน ระหว่าง และหลังการเก็บข้อมูลและส่งผลต่อข้อมูลที่ได้รับจากงานวิจัย

วิธีจัดการกับ History โดยการออกแบบการทดลองที่มีระยะเวลาสั้น (Length of a study)

ไม่เกิน 2-3 เดือน และรายงานเหตุการณ์ที่ส่งผลต่องานวิจัย (Magnitude of history effects)

- Maturation คือ ความเป็นผู้ใหญ่ของตัวอย่างจากการแก่ตัว การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ สติปัญญา หรืออารมณ์ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติเมื่อเวลาผ่านไป หรือการเปลี่ยนแปลงที่คล้ายคลึงกันทั้งในกลุ่มทดลอง และควบคุม แบ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงในระยะสั้น และการเปลี่ยนแปลงในระยะยาว

วิธีจัดการกับ Maturation โดยการออกแบบการทดลองที่มีระยะเวลาสั้น (Length of a study)

มีกลุ่มควบคุม (Control group) ที่มาจากประชากรเดียวกัน รวมถึงคำนึงถึงการเก็บข้อมูลกับผู้สูงอายุและเด็กเล็กจะมี

แนวโน้มพบการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็ว

- Testing effects คือ ผลจากการสอบก่อนและหลัง (การเว้นช่วงเวลาสอบ) หรือสอบมากกว่า 1 ครั้ง (จำนวนครั้ง) อาจส่งผลต่อตัวแปรตาม (พฤติกรรม/คะแนนหลังการทดสอบ) มากกว่าตัวแปรอิสระ เช่น ผลกระทบจากการเรียนรู้ (Learning effects) และความเหนื่อยล้าจากการทดลอง (Experimental fatigue) ทั้งทางกายและจิตใจ

วิธีจัดการกับ Testing effects โดยการไม่มีทดสอบก่อนทดลอง แต่มีกลุ่มควบคุมการเว้นระยะห่างระหว่างทดสอบก่อนและหลังประมาณ 1 เดือน (A large time period) การใช้เทคนิคการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยไม่เปิดเผยเจตนาแท้จริงให้ตัวอย่างรู้

- Instrumentation คือ ผลการวิจัยที่อาจเปลี่ยนไปจากการเลือกเครื่องมือที่ใช้เก็บข้อมูล รวมถึงเทคนิคในสังเกต เพราะคะแนนจากนักวิจัยอาจเปลี่ยนแปลงไปในระหว่างการทดลอง เพราะนักวิจัยมีประสบการณ์ มีความเชี่ยวชาญมากขึ้น เหนื่อยล้าในระหว่างการทดลอง

วิธีจัดการกับ Instrumentation โดยการเลือกเครื่องมือมาตรฐานที่ทันสมัย การใช้แนวปฏิบัติการสังเกตที่เป็นมาตรฐาน การฝึกอบรมผู้สังเกตการณ์ก่อนทดลอง การใช้ผู้สังเกตคนละคนในการ

วัดผลก่อนและหลังการทดลอง โดยใช้แบบสังเกตแบบมีโครงสร้าง และพิจารณาความสามารถ/ประสิทธิภาพ
ของนักวิจัยที่ใกล้เคียงกัน

- Selection bias คือ การเลือกตัวอย่างที่มีคุณลักษณะแตกต่างกันมาก เช่น
สติปัญญา ทำให้กลุ่มทดลองและความคุมแตกต่างกันก่อนเริ่มการทดลอง

วิธีการจัดการ Selection bias โดยการใช้การสุ่ม (Random) ตัวอย่าง ถ้าไม่มีการสุ่ม
ทดสอบความแตกต่างก่อนทดลอง แยกคุณลักษณะมาจัดกลุ่มย่อย (Blocking) หรือการจับคู่ (Matching) ให้
เป็นตัวแปรควบคุม

- Attrition คือ ตัวอย่างที่เก็บข้อมูลขอลถอนตัวจากการวิจัย (หรือตาย) เพราะรู้สึก
เสียเวลามากเกินไป งานที่ทำยากไป ไม่พอใจจากการเข้าร่วมวิจัย

วิธีการจัดการ Attrition โดยการออกแบบการทดลองที่มีระยะเวลาสั้น (Length of a
study) เก็บข้อมูลตัวอย่างจากประชากรขนาดใหญ่ (Select large groups) การตรวจสอบและ
นำเสนอความเป็นตัวแทน ของประชากร (Representative of the population)

- ความตรงภายนอก (External validity) คือ ผลที่ได้จากการวิจัยสามารถอ้างอิงไปสู่
ประชากร

4.2.2 ภัยต่อความตรงภายนอก (Threats to external validity) ได้แก่

ความตรงเชิงประชากร (Population validity)

วิธีการจัดการ โดยการใช้การสุ่มตัวอย่าง การตรวจสอบและนำเสนอความเป็นตัวแทนของ
ประชากร
การคำนวณขนาดตัวอย่างขั้นต่ำให้สอดคล้องกับสถิติที่ใช้

ความตรงเชิงนิเวศ (Ecological validity)

- Multiple-treatment interference คือ ผลจากการที่นักวิจัยออกแบบตัวแปร
อิสระ (จัดกระทำ) มากกว่า 1 ตัวแปร ทำให้ผลจากตัวแปรอิสระแต่ละตัวอาจมีปฏิสัมพันธ์กันเอง (ช่วยส่งเสริม
หรือมีผลทับซ้อน) กับตัวแปรตาม ทำให้สรุปผลได้ยาก เพราะแยกอิทธิพลของตัวแปรอิสระแต่ละตัวกับตัวแปร
ตามไม่ได้

วิธีการจัดการ Multiple-treatment interference โดยการออกแบบวิจัยให้มีตัวแปร
อิสระ(จัดกระทำ) เพียงตัวเดียว และการออกแบบวิจัยเชิงทดลองแบบ Factorial design

- Reactive effects of experimental arrangements คือ ผลจากตัวอย่างรู้ว่า
กำลังทำวิจัย จึงตั้งใจมาก แบ่งกับอีกกลุ่ม หรือปฏิบัติงานแตกต่างจากปกติ จนทำให้ผลวิจัยเปลี่ยนไป

วิธีการจัดการ Reactive effects of experimental arrangements โดยการใช้
วิธีการแอบสังเกต (Covert observation) นำการทดลองมาผนวกเข้ากับหลักสูตรปกติ ทำเหมือนทดสอบใน
ชีวิตประจำวัน

- Experimenter effects คือ ผลจากผู้วิจัยต่อตัวอย่างที่ไม่ตั้งใจ เกี่ยวกับคุณลักษณะ (เช่น มีชื่อเสียง เรียนจบที่เดียวกัน) และผลจากผู้วิจัยที่ตั้งใจ (เช่น ผู้วิจัยบอกความคาดหวังว่าอยากให้ตัวอย่างเกิดอะไร)

การจัดการ Experimenter effects โดยการฝึกอบรมผู้ช่วยวิจัยให้ทำหน้าที่แทนผู้วิจัยและปกปิดกลุ่มกับตัวอย่าง และปกปิดชื่อกับคนให้คะแนน

- Specificity of variables คือ การกำหนดและอธิบายนิยามเชิงปฏิบัติการ เพื่อระบุขอบเขตของตัวแปรและการวิจัย ส่งผลให้การสรุปผลและการนำผลวิจัยไปใช้ ทำซ้ำ ทำได้ง่าย

การจัดการ Specificity of variables โดยการอธิบายกรอบแนวคิดในการวิจัย การระบุนิยามเชิงปฏิบัติการอย่างละเอียด และการใช้เครื่องมือวิจัยที่มีมาตรฐาน หรือผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่น

ส่วนที่ 5 ประเด็นจริยธรรมการวิจัยในคน สำหรับการวิจัยเชิงทดลอง

The Belmont Report

1. Respect for persons (หลักความเคารพในบุคคล) โดยการปฏิบัติกับผู้เข้าร่วมวิจัยในฐานะที่เป็นบุคคล

อิสระ และให้ความคุ้มครองแก่บุคคลที่ขาดอิสระ หรือมีอิสระบั่นทอนลงจากปกติ โดยการ

- ขอความยินยอมจากผู้เข้าร่วมวิจัย หรือตัวแทนของผู้เข้าร่วมวิจัย
- ให้ข้อมูลการวิจัยแก่ผู้เข้าร่วมให้ครบถ้วน
- ให้สิทธิผู้เข้าร่วมวิจัยหยุดพัก หรือถอนตัวจากการวิจัย
- ไม่สร้างพลวัตทางอำนาจ (Power dynamic) ที่ไม่สมดุลระหว่างผู้วิจัยและผู้เข้าร่วมวิจัย

2. Beneficence (หลักผลประโยชน์) โดยไม่ก่อให้เกิดอันตราย เพิ่มประโยชน์ให้ได้มากที่สุด และลดอันตราย

หรือความเสียหายให้น้อยที่สุด

- คำนึงถึงประโยชน์ และความเสี่ยงที่ผู้เข้าร่วมวิจัยจะได้รับทั้งทางร่างกาย จิตใจ และสังคม
- ปกป้อง ให้ความคุ้มครองข้อมูลส่วนตัวของผู้เข้าร่วมวิจัย (Confidentiality) ตั้งแต่การเก็บ

บันทึก ไปจนถึงกระบวนการทำลายข้อมูล

3. Justice (หลักความยุติธรรม) คือ ความเป็นธรรมในการกระจายทรัพยากร และการได้รับในสิ่งที่สมควรได้รับ

- เลือกลักษณะผู้เข้าร่วมวิจัยที่เหมาะสมกับประโยชน์และความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นจากการวิจัย
- ออกแบบการวิจัย รวมถึง Control/Intervention ที่ไม่มีผู้เข้าร่วมวิจัยกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งเสียเปรียบอีกกลุ่ม