

ประเภทของการวิจัย : การวิจัยเชิงทดลอง

การวิจัยเชิงทดลอง เป็นกระบวนการค้นหาความรู้ความจริงโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์แบบหนึ่ง ซึ่งศึกษาความเปลี่ยนแปลงของตัวแปรในการทดลองที่เกิดขึ้นภายใต้เงื่อนไขหรือสถานการณ์ที่ได้รับการควบคุมอย่างรัดกุม เพื่อศึกษาว่าเงื่อนไขหรือสถานการณ์ที่จัดขึ้นนั้นเป็นสาเหตุที่แท้จริงของ ผลหรือปรากฏการณ์ที่เปลี่ยนแปลงนั้นหรือไม่ โดยผู้วิจัยจะใช้วิธีการสังเกตเปรียบเทียบความแตกต่างของตัวแปรที่เปลี่ยนแปลงไประหว่างปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในสภาพปกติ กับที่เกิดขึ้นในสภาพที่ได้รับการควบคุมตามเงื่อนไขต่าง ๆ เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่เป็นความจริงต่าง ๆ สามารถนำไปใช้ในการอธิบาย ทำนาย และควบคุมได้

การวิจัยเชิงทดลองเป็นการศึกษาจากสาเหตุไปหาผล คือต้องการจะทราบว่าตัวแปรที่ศึกษานั้นเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดผลเช่นนั้น จริงหรือไม่ เช่น ถ้าเกิด X แล้วจะต้องเกิด Y หรือไม่ (If X the Y) ดังนั้นถ้าจะกล่าวให้เห็นชัดขึ้นก็อาจกล่าวได้ว่า การวิจัยเชิงทดลองเป็นการวิจัยเพื่อหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลของปรากฏการณ์ ต่าง ๆ และถือกันว่าเป็นการวิจัยที่ให้ความเชื่อถือในผลการวิจัยที่ดีที่สุด ต่อไปนี้จะขอกกล่าวถึงประเด็นสำคัญ ๆ ของการวิจัยเชิงทดลอง

1. ความมุ่งหมายทั่วไปของการวิจัยเชิงทดลอง

การวิจัยเชิงทดลองมีความมุ่งหมายที่สำคัญดังนี้

- 1.1 เพื่อค้นหาข้อเท็จจริงของสาเหตุที่ทำให้เกิดผล
- 1.2 เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุและผลของปรากฏการณ์ต่าง ๆ
- 1.3 เพื่อนำผลการวิจัยไปสร้างเป็นกฎเกณฑ์ สูตร ทฤษฎี
- 1.4 เพื่อวิเคราะห์หรือค้นหาข้อบกพร่องของงานต่าง ๆ เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขหรือพัฒนาให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
- 1.5 เพื่อนำผลการทดลองไปใช้

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเชิงทดลอง

ในการวิจัยเชิงทดลองมักจะมีกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย 2 ประเภทคือ

2.1 กลุ่มทดลอง (Experimental group) หมายถึง กลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการจัดกระทำ (treatment) ในการทดลอง นิยมใช้สัญลักษณ์ E

2.2 กลุ่มควบคุม (Control group) หมายถึง กลุ่มตัวอย่างที่ผู้วิจัยจัดให้มีลักษณะเหมือนกลุ่มทดลอง แต่ไม่ได้รับการจัดกระทำ คงปล่อยให้ไปไปตามสภาวะธรรมชาติ ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ในการเปรียบเทียบกับกลุ่มทดลอง นิยมใช้สัญลักษณ์ C

3. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยเชิงทดลอง

เพื่อให้เกิดความเข้าใจเกี่ยวกับการวิจัยเชิงทดลองยิ่งขึ้น จึงขอกกล่าวถึงตัวแปรที่สำคัญในการวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งมี 4 ชนิดดังนี้

3.1 ตัวแปรต้นหรือตัวแปรอิสระ (Independent variable) เป็นตัวแปรที่ผู้วิจัยกำหนดขึ้นเพื่อที่จะทำการทดลองว่าเป็น “สาเหตุ” หรือไม่ ตัวแปรอิสระนี้บางทีเรียกว่า ตัวแปรการทดลอง (Experimental variable) หรือตัวแปรจัดกระทำ นิยมใช้สัญลักษณ์ X

3.2 ตัวแปรตาม (Dependent variable) เป็นตัวแปรที่ต้องการทราบว่าเป็น “ผล” ที่เกิดจาก “สาเหตุ” หรือไม่ นิยมใช้สัญลักษณ์ Y

3.3 ตัวแปรเชื่อมโยง (Intervening variable) หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ตัวแปรสอดแทรก เกิดขึ้นจากกระบวนการทางจิตวิทยาระหว่างดำเนินการทดลอง จึงไม่สามารถควบคุมตัวแปรชนิดนี้ได้และมีผลต่อพฤติกรรมที่แสดงออกมาด้วย จากการศึกษาที่ตัวแปรนี้เกิดขึ้นระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม จึงอาจเรียกว่าตัวแปรภายใน ก็ได้ เช่น ความโกรธ ความวิตกกังวล การปรับตัว การจูงใจ เป็นต้น

3.4 ตัวแปรแทรกซ้อนหรือตัวแปรภายนอก (Extraneous variable) เป็นตัวแปรที่เกิดขึ้นและอาจมีอิทธิพลต่อผลการทดลองโดยที่ผู้วิจัยไม่ต้อง การให้เกิดขึ้นหรือไม่ต้องการทราบ ตัวแปรชนิดนี้นักวิจัยสามารถกำหนดวิธีการควบคุมได้ จึงเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ตัวแปรควบคุม (Control variable)

ตัวแปรแทรกซ้อนอาจเกิดขึ้นได้จากแหล่งต่าง ๆ กัน ดังนี้

1) จากกลุ่มตัวอย่างหรือกลุ่มประชากร กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองทำให้เกิดตัวแปรแทรกซ้อนได้มากมาย เช่น อายุ ความรู้พื้นฐาน ระดับการศึกษา เชื้อชาติ บุคลิกภาพ สติปัญญา ความถนัด สภาพของครอบครัว ความสนใจ เจตคติ เป็นต้น

2) จากวิธีดำเนินการทดลองและการทดสอบในการวิจัยเชิงทดลอง วิธีดำเนินการทดลองและการทดสอบก็อาจมีตัวแปรแทรกซ้อนเกิดขึ้นด้วย เช่น ความผิดพลาดในวิธีดำเนินการ คุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ทดสอบ เวลาที่ใช้ทดสอบ ความลำเอียง ความคลาดเคลื่อนของเวลาที่ใช้ในการทดลอง

3) จากแหล่งภายนอก สิ่งแวดล้อมก็มีส่วนทำให้เกิดตัวแปรแทรกซ้อนในการวิจัยเชิงทดลองได้เหมือนกัน เช่น บรรยากาศขณะทดลอง เสียงรบกวน สถานที่ที่ไม่เหมาะสม ฯลฯ แต่ตัวแปรแทรกซ้อนเหล่านี้ผู้ทำการวิจัยสามารถควบคุมได้

4. การควบคุมตัวแปรแทรกซ้อน

ได้กล่าวมาแล้วว่า ในการวิจัยเชิงทดลองนั้นย่อมมีตัวแปรแทรกซ้อนเกิดขึ้นเสมอ ซึ่งผู้วิจัยจะต้องควบคุมตัวแปรชนิดนี้ให้หมดไป เพื่อจะได้ทราบว่าตัวแปรตามเป็นผลมาจากตัวแปรอิสระอย่างแท้จริง การควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนนิยมใช้หลักการควบคุมที่เรียกว่า Max-Min-Con Principle ดังต่อไปนี้

4.1 เพื่อความแปรปรวนที่เป็นระบบให้มากที่สุด (Maximized systematic variance) เป็นการควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนโดยการเพิ่มความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม หรือความแปรปรวนเนื่องมาจากการทดลองให้สูงสุด ซึ่งทำได้โดยการกำหนดวิธีการทดลองให้กับกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมให้แตกต่างกัน และเป็นอิสระซึ่งกันและกันและ ตลอดจนควบคุมเวลาและสภาวะของการทดลองให้เหมาะสม เพื่อให้สามารถจัดกระทำกับตัวแปรอิสระให้ส่งผลต่อตัวแปรตามมากที่สุด

4.2 ลดความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน (Minimized error variance) เป็นการควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนโดยการทำให้อัตราความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนมี ค่าน้อยที่สุดหรือเป็นศูนย์ ซึ่งความคลาดเคลื่อน (Error) แบ่งได้เป็น 2 ชนิดดังนี้

1) ความคลาดเคลื่อนอย่างมีระบบ (Systematic error) เป็นความคลาดเคลื่อนที่มีผลต่อกลุ่มตัวอย่างทั้งกลุ่มอย่างเท่าเทียมกัน เช่น ความบกพร่องของเครื่องมือวัด การจับเวลาทดสอบผิดพลาด เป็นต้น ซึ่งผู้วิจัยสามารถแก้ไขความคลาดเคลื่อนนี้ได้ กล่าวคือ ถ้าทราบว่าเครื่องมือวัดมีความบกพร่องก็แก้ความคลาดเคลื่อนได้โดยการสร้าง เครื่องมือวัดให้มีความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นสูง ตลอดจนให้มีความเป็นปรนัย และมีประสิทธิภาพสูงด้วย

2) ความคลาดเคลื่อนอย่างสุ่ม (Random error) เป็นความคลาดเคลื่อนที่เกิดกับกลุ่มตัวอย่างบางส่วน ทำให้เกิดความไม่เท่ากันของโอกาสในการเกิดขึ้นของตัวแปรแทรกซ้อน เช่น ความเหนื่อย ความ

ประมาทเลินเล่อ การเดาของผู้ทดลอง ความสนใจ อารมณ์ สุขภาพร่างกาย ฯลฯ ความคลาดเคลื่อนชนิดนี้สามารถแก้ไขโดยใช้กฎการแจกแจงปกติ (Normal distribution law) คำนวณหาค่าสถิติเพื่อจัดกระทำกับความคลาดเคลื่อนนี้

4.3 ควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนที่ส่งผลอย่างมีระบบ (Control extraneous systematic variance) เป็นการควบคุมหรือขจัดให้ตัวแปรอื่น ๆ ที่ไม่เกี่ยวข้องกับการทดลองออกให้หมด เพื่อให้ตัวแปรตามที่เกิดขึ้นเป็นผลมาจากตัวแปรอิสระเท่านั้น มีวิธีการทำดังนี้

1) การสุ่ม (Randomization) วิธีนี้ถือว่าเป็นวิธีที่ดีที่สุด เป็นการกระทำให้กลุ่มตัวอย่างที่สุ่มออกมาจากกลุ่มประชากรมีคุณสมบัติด้าน ต่าง ๆ พอ ๆ กัน จึงสามารถควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนได้เป็นอย่างดี

2) การเพิ่มตัวแปร (Add to the design) ในกรณีที่ตัวแปรแทรกซ้อนบางตัวควบคุมได้ยาก ก็ให้เอาตัวแปรนั้นเพิ่มเข้าไปโดยถือว่าเป็นตัวแปรอิสระที่จะต้องศึกษาด้วย

3) การจับคู่ (Matching) เป็นการใช้กลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มที่มีคุณสมบัติเหมือนกัน คือ ให้มีลักษณะของตัวแปรแทรกซ้อนในระดับที่เท่า ๆ กัน การจับคู่มี 2 แบบคือ

- จับกลุ่ม (Matched group) เป็นการจัดให้ทั้ง 2 กลุ่มมีคุณสมบัติเหมือนกัน โดยมีได้คำนึงถึงว่าสมาชิกในกลุ่มจะเท่ากันเป็นรายบุคคลหรือไม่ ซึ่งทำได้โดยการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่มแล้วนำทั้ง 2 กลุ่มหรือหลาย ๆ กลุ่มมาทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และความแปรปรวน (S^2) ถ้าพบว่าแตกต่างกันก็ต้องจัดกลุ่มใหม่เพื่อได้กลุ่มตัวอย่างที่มีค่าเฉลี่ยที่ไม่แตกต่างกัน

- จับคู่รายบุคคล (Matched subjects) เป็นการจัดให้บุคคลที่มีความเหมือนกันหรือเท่าเทียมกันมาจับคู่กัน แล้วแยกออกเป็นคนละกลุ่ม ทำเช่นนี้จนได้ครบตามจำนวนที่ต้องการ ก็จะได้กลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มที่มีคุณสมบัติทุกด้านเหมือนกัน นำ 2 กลุ่มนี้มาทดสอบคุณัยสำคัญเชิงสถิติเพื่อดูความแตกต่างของค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนเช่นเดียวกับการจับกลุ่ม

4.4 การใช้สถิติ (Statistical control) เทคนิควิธีการทางสถิติที่สามารถนำมาควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนได้ก็คือ การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (Analysis of covariance) จะสามารถปรับคุณสมบัติที่แตกต่างกันของกลุ่มตัวอย่างได้ ทำให้ผลที่ปรากฏเป็นผลจากการทดลองเท่านั้น

4.5 การตัดทิ้ง (Elimination) เป็นการขจัดตัวแปรที่คิดว่ามีส่วนเกี่ยวข้องกับการทดลองออกไป เช่น ถ้าคิดว่าความสนใจเกี่ยวข้องกับการทดลองและจะไม่เอามาเป็นตัวแปรอิสระ จำเป็นจะต้องตัดตัวแปรนี้ออกไปวิธีการก็คือเลือกเอากลุ่มตัวอย่างที่มีความสนใจเหมือน ๆ กัน เป็นต้น

5. ข้อบกพร่องของการวิจัยเชิงทดลอง

ในการวิจัยเชิงทดลองมักพบข้อบกพร่องที่สำคัญ ๆ ดังนี้

5.1 กลุ่มตัวอย่างส่งผลให้การวิจัยคลาดเคลื่อน เช่น กลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่มการทดลองมีคุณสมบัติหรือลักษณะแตกต่างกันมาก เช่น พื้นฐานทางวัฒนธรรม สติปัญญา เป็นต้น หรือไม่ได้รับการกระทำ (treatment) ที่เหมือนกัน หรือกลุ่มตัวอย่างถูกจัดกระทำในเรื่องที่มีพื้นฐานนั้น ๆ อยู่แล้ว

5.2 ขาดการควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนที่รัดกุม ดังนั้นผลการทดลองจึงอาจไม่เป็นผลเนื่องจากการทดลอง

5.3 แบบแผนการทดลองขาดความเที่ยงตรงทั้งภายในและภายนอก (Internal and External validity) เช่น

- 1) ไม่สามารถตรวจสอบสมมติฐานได้หมด
- 2) การเลือกกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นตัวแทนของมวลประชากร
- 3) เครื่องมือขาดความเชื่อมั่น ความเที่ยงตรง

- 4) ข้อมูลที่ได้ขาดความเชื่อมั่น ความเที่ยงตรง
 - 5) ผลการทดลองไม่สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายในการทดลอง
- 5.4 การใช้สถิติวิเคราะห์ที่ไม่เหมาะสมกับงานวิจัย
- 5.5 การสรุปผลการทดลองมักจะขาดความเชื่อมั่น ความเที่ยงตรง เพราะการควบคุม การวางแผนต่าง ๆ ไม่รัดกุม
6. ประโยชน์ของการวิจัยเชิงทดลอง
- การวิจัยเชิงทดลองมีประโยชน์ดังนี้
- 6.1 ทำให้ทราบถึงองค์ประกอบที่เป็นสาเหตุของปรากฏการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเด่นชัด
 - 6.2 เป็นการวิจัยที่เหมาะสมกับวิชาที่เป็นศาสตร์บริสุทธิ์ เช่น วิทยาศาสตร์ จิตวิทยา วิศวกรรมศาสตร์ เป็นต้น
 - 6.3 ผลที่ได้จากการวิจัยด้านการเรียนการสอนสามารถนำมาช่วยพัฒนาการศึกษาให้ดีขึ้น และทำให้ครูอาจารย์มีความรู้กว้างขวาง
 - 6.4 ช่วยให้ทราบจุดอ่อนของการเรียนการสอน และสามารถแก้ไขได้ตรงจุด

ที่มา : เอกสารประกอบคำสอนเรื่อง "ประเภทของการวิจัย" โดย รองศาสตราจารย์นิภา ศรีไพโรจน์
<http://www.watpon.com/Elearning/res16.htm>