

สาขาวิชาสถิติและวิจัยการศึกษา

การวิจัยเชิงทดลอง

ความหมาย

การวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) หมายถึง การค้นหาคำตอบของปัญหาด้วยการจัดกระทำเพื่อควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนมิให้มีผลต่อตัวแปรต้นหรือตัวแปรตาม เพื่อศึกษาผลของตัวแปรต้นที่มีต่อตัวแปรตาม ซึ่งอาจจัดกระทำในห้องปฏิบัติการหรือนอกห้องปฏิบัติการก็ได้

ความเป็นมา

การวิจัยเชิงทดลองมีรากฐานมายาวนานจากการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ กล่าวคือเมื่อสองพันปีก่อนคริสต์ศักราชชาวอียิปต์ได้ทดลองยารักษาโรคแก่มนุษย์ แต่บุคคลที่ได้ชื่อว่าเป็นผู้วางรากฐานวิชาการทดลองทางวิทยาศาสตร์คือ ฟรานซิส เบคอน (Francis Bacon) นักปรัชญาและนักวิทยาศาสตร์ชาวอังกฤษ ฟรานซิส เบคอน ได้เสนอวิธีการทดลองทางวิทยาศาสตร์มาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1605 ในหนังสือเรื่อง *The Advancement of Learning* นักวิทยาศาสตร์ได้ใช้วิธีการทดลองทางวิทยาศาสตร์ค้นหาความจริงมาอย่างต่อเนื่อง ดังเช่นปี ค.ศ. 1630 จีน เรย์ (Jean Rey) นักฟิสิกส์ชาวฝรั่งเศสทำการทดลองเพื่อศึกษาว่า มวลของสารก่อนเกิดปฏิกิริยาเคมีเท่ากับมวลของสารภายหลังการเกิดปฏิกิริยาเคมีหรือไม่ ในปี ค.ศ. 1673 โรเบิร์ต บอยล์ (Robert Boyle) มาทดลองซ้ำแล้วประกาศผลการวิจัยว่ามวลของสารก่อนเกิดปฏิกิริยาเคมีน้อยกว่ามวลของสารภายหลังเกิดปฏิกิริยาเคมี ในปี ค.ศ. 1774 อังตน ลาวัวซิเอร์ (Antoine Lavoisier) ได้วิเคราะห์วิจารณ์การออกแบบการทดลองของโรเบิร์ต บอยล์ เห็นว่ามีข้อผิดพลาดเช่น ทดลองเผาสารในที่โล่งแจ้ง ซึ่งมีอากาศเข้าไปทำปฏิกิริยาเคมี ได้ทำให้มวลของสารเพิ่มขึ้น

อังตน ลาวัวซิเอร์ จึงออกแบบการทดลองใหม่แล้วพบว่ามวลของสารก่อนเกิดปฏิกิริยาเคมีเท่ากับมวลของสารภายหลังการเกิดปฏิกิริยาเคมี การทดลองที่ค้นพบความจริงดังกล่าวนี้เป็นกฎพื้นฐานทางเคมีเรียกว่า กฎทรงมวลสาร (Law of Mass Conservation) สำหรับหลักการทางสถิติเกี่ยวกับการออกแบบการทดลองและการวิเคราะห์ผลการทดลองนั้น อาร์ เอ ฟิชเชอร์ (R.A.Fisher) เป็นผู้วางรากฐาน ปรากฏอยู่ในหนังสือของท่านเรื่อง *The Design of Experiments* ตีพิมพ์เมื่อปี ค.ศ. 1949

ความคิดพื้นฐานของการวิจัยเชิงทดลอง

การวิจัยเชิงทดลองมีความคิดอยู่บนรากฐานของสมมุติฐานว่า ถ้า x แล้ว y หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า ถ้ามี x แล้วจะมี y เกิดขึ้นตามมาหรือไม่ โรเบิร์ต บอยล์ ทดลองสรุปเป็นกฎได้ว่าที่อุณหภูมิคงที่ ถ้าเพิ่มความกดดัน (x) ของก๊าซที่มีมวลคงที่จำนวนหนึ่งแล้วปริมาตร (y) ของก๊าซจะลดลง สำเร็จ บุญเรืองรัตน์ ทดลองพบว่าถ้าสอนแล้วสอบและอภิปรายผลการสอบ (x) แล้วผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะเพิ่มขึ้น (y) นั้น ได้จัดการทดลองเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ทั้ง 2 กลุ่มนี้ก่อนทดลองได้ทำให้ลักษณะของ 2 กลุ่มเท่าเทียมกันใช้เนื้อหาและผู้สอนแบบเดียวกันทั้ง 2 กลุ่ม จากสมมุติฐานในรูปถ้า x แล้ว y นั้นงานวิจัยเชิงทดลองก็จะทำการควบคุมและจัดกระทำเพื่อศึกษาผลของตัวแปรต้น (x) ที่มีต่อตัวแปรตาม (y) มิให้มีตัวแปรแทรกซ้อนใดๆ เข้ามาเกี่ยวข้อง เพื่อจะได้วิเคราะห์ผลการทดลองให้ได้ข้อสรุปที่แท้จริงถึงผลของตัวแปรตัวที่มีต่อตัวแปรตาม ผลที่สรุปได้จากการวิจัยเชิงทดลองนี้ ก็จะเป็นกฎเป็นทฤษฎีดังเช่น กฎทรงมวลสารที่กล่าวแล้ว กฎของ

บอยส์ที่ทดลองพบว่าที่อุณหภูมิคงที่ปริมาตรของก๊าซที่มีมวลคงที่จำนวนหนึ่งจะเปลี่ยนไปเป็นปฏิภาคกลับกับความกดดัน การทดลองของไอวาน เพทโทรวิช พาฟลอฟ (Ivan Petrovich Pavlov) ที่ทำให้สรุปเป็นทฤษฎีการเรียนรู้สิ่งเร้า-ตอบสนองได้ว่า เมื่อมีสิ่งเร้ามาเร้าแล้ว สิ่งมีชีวิตตอบสนองต่อสิ่งเร้านั้นย่อมเกิดการเรียนรู้ขึ้น

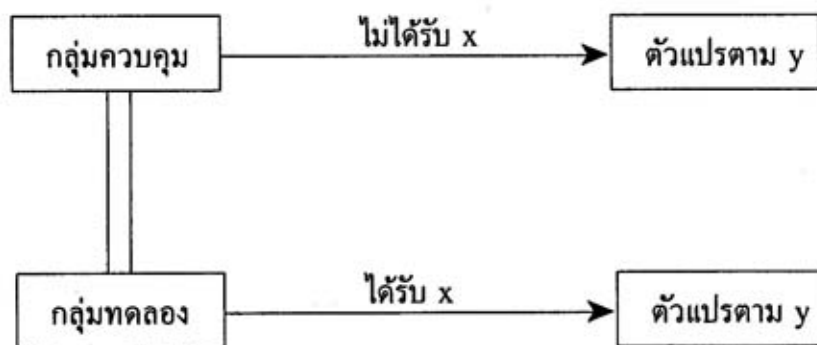
การออกแบบพื้นฐานของการวิจัยเชิงทดลองทางการศึกษาและจิตวิทยา

การวิจัยเชิงทดลองทางการศึกษาและจิตวิทยานั้นมักกระทำกับมนุษย์และสัตว์ ซึ่งมีตัวแปรแทรกซ้อนมากมายและมีความคลาดเคลื่อนในการสังเกตอยู่เสมอ ดังนั้นการออกแบบการทดลองก็เพื่อควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนและควบคุมความคลาดเคลื่อนเพื่อไม่ให้มาเกี่ยวข้องกับตัวแปรต้นหรือตัวแปรตาม เพื่อจะได้วิเคราะห์ผลการทดลองสรุปได้ถึงอิทธิพลที่แท้จริงของตัวแปรต้นที่มีต่อตัวแปรตาม โดยปกติในการทดลองการศึกษาหรือจิตวิทยาจะจัดกลุ่มตัวอย่างเป็นสองกลุ่ม กลุ่มหนึ่งเรียกว่า กลุ่มทดลอง

อีกกลุ่มหนึ่งเรียกว่า กลุ่มควบคุม การที่มีสองกลุ่มเพื่อเปรียบเทียบกันนั้นก็เพื่อให้ได้ข้อสรุปเป็นที่มั่นใจ

กลุ่มควบคุมเป็นกลุ่มไว้คอยเปรียบเทียบกับกลุ่มทดลอง กลุ่มควบคุมจะไม่ได้รับการกระทำของตัวแปร x ที่จะศึกษาผลต่อตัวแปร y แต่กลุ่มทดลองจะได้รับตัวแปร x ที่จะศึกษาผลต่อตัวแปร y ก่อนการทดลองตัวแปร x จะต้องทำให้กลุ่มสองกลุ่มดังกล่าวนี้มีสภาพเท่าเทียมกันด้วยการสุ่มตัวอย่างมาจากประชากร โดยที่ตัวอย่างเหล่านั้น มีโอกาสได้รับการเลือกอย่างเท่าเทียมกัน และสุ่มตัวอย่างเหล่านั้นแยกเป็นสองกลุ่มชนิดที่ตัวอย่างมีโอกาสอย่างเท่าเทียมกันที่จะได้จัดอยู่ในกลุ่มควบคุมหรือกลุ่มทดลอง ด้วยการกระทำดังกล่าวนี้ก็จะทำให้สภาพของสองกลุ่มเท่าเทียมกันก่อนทดลอง ครั้นดำเนินการทดลองผลของตัวแปร x ที่มีต่อตัวแปร y แล้ววิเคราะห์เปรียบเทียบว่าตัวแปร y ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองแตกต่างกันก็ย่อมสรุปได้ว่าผลแห่งความแตกต่างนี้เนื่องมาจากตัวแปรต้นที่ทำการทดลองนั่นเอง

ตามที่กล่าวมานี้สามารถจัดเป็นรูปแบบการทดลองได้ ดังนี้



ตามภาพนี้อธิบายได้ว่า กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีสภาพเท่าเทียมกัน กลุ่มควบคุมไม่ได้รับการทดลอง x แต่กลุ่มทดลองได้รับการทดลอง x จากนั้นวัดผลตัวแปรตาม (y) ของทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองนำมาเปรียบเทียบกัน ถ้าแตกต่างกันก็สรุปได้ว่าตัวแปร x มีผลต่อตัวแปร y

ประโยชน์

การวิจัยเชิงทดลองมีประโยชน์สำหรับปัญหาการวิจัยที่ต้องการศึกษาผลที่แท้จริงของตัวแปรต้นที่มีต่อตัวแปรตาม ถ้าเป็นการวิจัยพื้นฐานที่สามารถทดลองได้ข้อสรุปคงเดิมข้อสรุปนั้นสามารถกำหนดเป็นกฎหรือทฤษฎีได้ เราสามารถนำความคิดของการ

วิจัยเชิงทดลองมาใช้เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของหลักสูตรสองแบบว่าหลักสูตรใดมีประสิทธิภาพมากกว่ากันหรือสามารถจัดการทดลองเพื่อศึกษาว่าวิธีสอนใดมีประสิทธิภาพกว่ากัน หรือจัดการทดลองเพื่อศึกษาผลของความคิดใหม่ทางการศึกษาในแง่มุมต่างๆ

อาจกล่าวได้ว่าประเทศไทยเริ่มทดลองจัดการศึกษาเป็นระบบโรงเรียนอย่างตะวันตกเป็นครั้งแรกเมื่อปี พ.ศ. 2412 ด้วยการจัดตั้งโรงเรียนสราญรมย์ จากนั้นในปี พ.ศ. 2424 จัดตั้งโรงเรียนพระตำหนักสวนกุหลาบ พ.ศ. 2427 จัดตั้งโรงเรียนมหรณพาราม

เพื่อทดลองขยายการจัดการศึกษาให้แก่ประชาชนทั่วไป พ.ศ. 2491 ทดลองจัดโรงเรียนมัธยมแบบประสมที่จังหวัดฉะเชิงเทรา งานวิจัยเชิงทดลองในประเทศไทยดำเนินการอย่างต่อเนื่อง เช่น ในปี พ.ศ. 2519 จรรยา สุวรรณทัต และคณะ ทดลองสอนสังกัดวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์แก่เด็กไทย ระดับ 7 - 8 ขวบ ต่อมาปี พ.ศ. 2542 กลอเรีย วิถีเจริญ ทดลองสอนด้วยวิธีสอนที่สอดคล้องกับผู้ที่มีแบบการคิด (cognitive style) ต่างกัน พบว่ามีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาอังกฤษต่างกัน

สำเร็จ บุญเรืองรัตน์

บรรณานุกรม

- จรรยา สุวรรณทัต และคณะ. การทดลองสอนสังกัดวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์แก่เด็กไทยระดับ 7 - 8 ขวบ. รายงานการวิจัยฉบับที่ 20 สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2519.
- สำเร็จ บุญเรืองรัตน์. ทฤษฎีมวลสารสัมพันธ์. กรุงเทพมหานคร : สยามบรรณการพิมพ์. 2529.
- สำเร็จ บุญเรืองรัตน์. อิทธิพลของการทดสอบที่มีต่อการเรียนรู้ในเนื้อหาบางประการในวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มนักเรียนที่มีสมรรถภาพในการเรียนต่างกัน. ปรินญาณิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร, 2512.
- Gloria Vidhecharoen. **Mathing Learners' Cognitive Style with Specific Teaching Methodology : Using the Aptitude Treatment Interaction.** Bangkok University, 1999.
- Kerlinger, Fred N. **Foundations of Behavioral Research.** 2nd ed. New York : Holt, Rinehart and Winston, 1973.
- Mason, S.F. **Main Currents of Scientific Thought.** New York : Abelard - Schuman Limited, 1956.