

ISSN 0857-2933



วารสาร
วิธีวิทยาการวิจัย
JOURNAL OF RESEARCH METHODOLOGY

ฉบับพิเศษ

กรกฎาคม ๒๕๓๓

กองทุน ภาควิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หัวใจของการวิจัยอยู่ที่ใด
การตั้งปัญหาในการวิจัย
การกำหนดตัวแปรในการวิจัย
การวิเคราะห์เนื้อเรื่อง
ความคลาดเคลื่อนในการวิจัย

แนะนำผู้เขียน

จรัส สุวรรณเวลา

ศาสตราจารย์ อธิการบดี

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อุทัย คุลยเกษม

รองศาสตราจารย์ คณะศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยศิลปากร

ภราดาประทีป ม. โกมลมาศ

อธิการวิทยาลัยอัสสัมชัญบริหารธุรกิจ

ธีระ อาชวเมธี

ศาสตราจารย์, Kearney College

Nebraska, U.S.A.

อดีตอาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ทวีวัฒน์ ปิตยานนท์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาวิจัยการศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สมหวัง พิธิยานุวัฒน์

ศาสตราจารย์ คณบดี

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สวัสดิ์ ประทุมราช

รองศาสตราจารย์ ภาควิชาวิจัยการศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สุวัฒนา สุวรรณเขตนิคม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาวิจัยการศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อุทุมพร จามรมาน

ศาสตราจารย์ หัวหน้าภาควิชาวิจัยการศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ดิเรก ศรีสุขโข

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาวิจัยการศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วารสารวิธีวิทยาการวิจัย

JOURNAL OF RESEARCH METHODOLOGY

ฉบับพิเศษ กรกฎาคม 2533

ISSN 0857-2933

เจ้าของ กองทุน ภาควิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คณะกรรมการบริหาร คณบดี คณะครุศาสตร์ (ศาสตราจารย์ ดร. สมหวัง พิธิยานุวัฒน์) หัวหน้าภาควิชาวิจัยการศึกษา (ศาสตราจารย์ ดร. อุทุมพร จามรมาน) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ทิเรก ศรีสุข ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุวัฒนา สุวรรณเชตนิคม อาจารย์ เพียงใจ สุขโรจน์ นางสาว จรวย กลางณรงค์ นางสุภา ประทีปสุวรรณ

คณะผู้จัดทำ บรรณาธิการ : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุวัฒนา สุวรรณเชตนิคม
บรรณาธิการผู้ช่วย และ ผู้จัดการ : นางสาว จรวย กลางณรงค์
กองบรรณาธิการ : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ทิเรก ศรีสุข อาจารย์ ดร. ทวีวัฒน์ ปิทยานนท์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมโภชน์ เอี่ยมสุภาษิต ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุชาติ ตันธนะเกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุวัฒนา อุทัยรัตน์ อาจารย์ เพียงใจ สุขโรจน์ รองศาสตราจารย์ ดร. ชนิตา รัชกุลเมือง รองศาสตราจารย์ ดร. สุพัฒน์ สุกมดสันต์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ศักดา บุญไวยโรจน์ อาจารย์ ดร. วชิราพร อัจฉริยโกศล นาย ประพัฒน์ จำปาไทย อาจารย์ สราวุธ มีแจ้ง อาจารย์ พรทิพย์ ไชยโส นาย เสนอ ภิรมย์จิตต์อง น.ส. พนิตา สวัสดิ์มงคล อาจารย์ วรรณุช แหยมแสง น.ส. สุณี พนิตประชา น.ส. เพ็ญศรี ลาหล้าเลิศ น.ส. ทิวาพร พลพานิช

วารสารวิธีวิทยาการวิจัย เป็นวารสารวิชาการของคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มีจุดมุ่งหมายเพื่อ

- เสนอบทความที่เกี่ยวกับความก้าวหน้าและเนื้อหาความรู้ด้านวิธีวิทยาการวิจัย สถิติ การวัดและการประเมิน
- ส่งเสริมและเผยแพร่ผลงานวิจัยที่มีคุณค่า และเป็นประโยชน์ต่อวงการศึกษ
- เป็นศูนย์กลางในการอภิปราย ถกเถียงทางวิชาการ และเสนอบทความที่น่าสนใจทางค่านวิธีวิทยาการวิจัย สถิติ การวัดและการประเมิน

กำหนดออก ปีละ 3 ฉบับ (มกราคม พฤษภาคม และกันยายน)

อัตราค่าสมาชิก อัตราค่าสมาชิก 1 ปี (2532) จำนวน 3 ฉบับ เป็นเงิน 80 บาท สมาชิก 2 ปี (2532-2533) เป็นเงิน 140 บาท จำนวนรายปีฉบับละ 30 บาท ชำระค่าสมาชิกด้วยธนาณัติ หรือตัวแลกเงิน ส่งจ่ายในนาม นางสาว จรวย กลางณรงค์ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ ฯ 10330

สำนักงานวารสารวิธีวิทยาการวิจัย คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถนนพญาไท กรุงเทพฯ ฯ 10330 โทร. 2150871-73 ต่อ 2442, 2423
สถานที่พิมพ์ โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

	หน้า
บรรณาธิการแถลง	
หัวใจของการวิจัยอยู่ที่ใด	จรัส สุวรรณเวลา 1
การวิจัยสังคมศาสตร์	อุทัย ดุลยเกษม 11
จรรยาบรรณสำหรับนักวิจัย	ภราดาประทีป ม. โกมลมาศ 20
สามมิติของการวิจัยเชิงประจักษ์	ธีระ อาชวเมธ 26
การตั้งปัญหาในการวิจัย	ทวีวัฒน์ ปัตยานนท์ 35
การกำหนดตัวแปรในการวิจัย	สมหวัง พิธิยานุวัฒน์ 54
สมมติฐานการวิจัย	สวัสดิ์ ประทุมราช 66
การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง :	
มโนทัศน์แนวคิดและแนวปฏิบัติ	สุวัฒนา สุวรรณเขตนิกม 85
การวิเคราะห์เนื้อหาเรื่อง	อุทุมพร จามรมาน 98
การทดสอบสมมติฐานด้วยไคสแควร์	ดิเรก ศรีสุโข 107
ความคลาดเคลื่อนในการวิจัย	ดิเรก ศรีสุโข 121

วารสารวิธีวิทยาการวิจัย

ฉบับพิเศษ กรกฎาคม 2533

Journal of Research Methodology

Special Issue July 1990

บรรณาธิการแถลง

ในอดีต การวิจัยเป็นกิจกรรมเฉพาะของนักวิชาการบางกลุ่มผู้มีความสนใจ และความสุขในการแสวงหาและตรวจสอบ ความรู้-ความจริงที่อธิบาย ทำนาย ควบคุมและ พัฒนา ปรัชญาการณต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการเข้าใจและการพัฒนา คุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม เวลาของนักวิชาการเหล่านี้หมดไปกับการคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมิน สภาพการณ์ และปัญหาที่ตนสนใจ เขาได้ทำการศึกษา ทดลอง และตรวจสอบ ปัญหา สาเหตุ แนวทางแก้ไข และทางเลือกที่ดีกว่า เหมาะสมกว่า ในสถานการณ์ต่าง ๆ เขาสนุก ตื่นเต้น ไม่ท้อถอย และมีปิติสุขในการทำงานและผลงานที่ผลิตออกมา เพราะได้ประจักษ์แล้วว่า วิธีชีวิตเช่นนั้นมีความมัน dynamic ถูกต้อง สมเหตุสมผล และสร้างสรรค์ เขาพอใจและภูมิใจ

ในอดีต กลุ่มนักวิชาการลักษณะนี้ แม้มิ่ไม่มากนัก แต่เขาเป็นกลุ่มสร้างสรรค์สติปัญญาทางสังคม และในสายตาของผู้บริหารเขาเป็นคนที่มีความมีประสิทธิภาพ เพราะมีเจตนาที่สร้างสรรค์ เป็นผู้ทำงานอย่างเป็นระบบ มีเหตุผล และมีความสุขเพราะความพอใจในการปฏิบัติงานและในผลของงาน

ปัจจุบัน การวิจัยเป็นกิจกรรมที่แผ่ขยายออกไปสู่กลุ่มต่าง ๆ อย่างกว้างขวาง คำว่า วิจัย และข้อมูล กลายเป็นคำธรรมดาที่ใคร ๆ ก็ใช้กัน ปริมาณนักวิจัย และผู้ใช้งานวิจัยที่เพิ่มมากขึ้นเป็นตัวบ่งชี้ความสำคัญของการวิจัย ซึ่งควรแปลความว่ากิจกรรมนี้มีประโยชน์และคุณค่ามากขึ้นในสังคม

ประโยชน์และคุณค่าของการวิจัยในขณะนี้มีอะไรบ้าง มีมากมาย แต่อาจสรุปบางส่วนได้ ดังนี้ (1) ให้ความรู้ใหม่ (2) ตรวจสอบความทันสมัย ความลุ่มลึก และความกว้างของความรู้เดิม (3) สร้างนวัตกรรม (4) ช่วยเพิ่มคุณภาพและประสิทธิภาพในการมองปัญหาของการปฏิบัติงานในประเภทและระดับต่าง ๆ (5) ชี้แนะทางเลือกต่าง ๆ อย่างสร้างสรรค์ (6) เป็นกระจกส่องวิถีชีวิตและผลการปฏิบัติงานขององค์กรและบุคคล และ (7) กำลังเป็น “เครื่องมือตั้ง” อันหนึ่งที่ “ผู้บริหารนักพัฒนา” หวังพึ่งในการเสริมสร้าง และกำกับบรรยากาศในการทำงาน ตลอดจนพฤติกรรมกรรมการปฏิบัติงานที่พึงประสงค์ขององค์กร และของบุคลากรให้มีประสิทธิภาพ และประสิทธิผล

กิจกรรมการวิจัยได้เจริญเติบโต และขยายจากวงวิชาการสู่วงบริหารและผู้ปฏิบัติงาน ด้วยอัตราความเร็วที่สูง และการแผ่กระจายที่กว้างขวางมาก งบประมาณ กำลังคน และเวลาได้ถูกแบ่งปันมาสู่กิจกรรมนี้มากขึ้นเรื่อย ๆ ด้วยความเต็มใจของหลายฝ่าย และแนวโน้มที่น่าจะเป็น เช่นนี้ต่อไปตราบเท่าที่กิจกรรมนี้มีผลงานที่มีคุณค่า และเป็นประโยชน์สร้างสรรค์ตามความคาดหวังของสังคม

ความมั่งคั่งของการวิจัยขณะนี้ มีส่วนช่วยให้สาขาวิชาวิทยาการวิจัยได้รับความนิยม ชื่นชมจากหลายฝ่ายมากขึ้น ตัวอย่างเล็กๆ ที่พอมองเห็น คือ ได้มีกิจกรรมการประชุม สัมมนา และฝึกอบรมที่เกี่ยวกับการวิจัยอยู่บ่อย ๆ และได้มีความต้องการตำรา และบทความในค่านี้นี้ มากขึ้น

วารสารวิชาวิทยาการวิจัยเป็นกิจกรรมเล็กๆ อันหนึ่งในสาขาวิชาวิทยาการวิจัยได้รับใช้ วงการวิจัยมาตั้งแต่ มกราคม 2529 จนถึงบัดนี้ ขอร่วมภาคภูมิใจที่สาขาวิชาวิทยาการวิจัยได้รับ โอกาสมากยิ่งขึ้นในการช่วยสร้างสรรค์ประโยชน์ให้แก่สังคม โดยการจัดพิมพ์วารสารวิชาวิทยาการวิจัย “ฉบับพิเศษ” ซึ่งบรรจุบทความที่คัดเลือกแล้วว่าเป็นเรื่องเกี่ยวกับพื้นฐานของวิชาวิทยาการวิจัย ที่ได้พิมพ์เผยแพร่ไปแล้ว หลายบทความได้มีผู้สนใจสอบถามและขอมาอย่างต่อเนื่อง และหลายบทความก็ได้ขาดตลาดไปนานแล้ว บทความชุดนี้น่าจะเป็นประโยชน์ในลักษณะของเอกสารประกอบการฝึกอบรม และประกอบการเรียนการสอน ด้านแนวคิด และส่วนสำคัญต่างๆ บางส่วนของ การวิจัย

การจัดพิมพ์วารสารวิชาวิทยาการวิจัย “ฉบับพิเศษ” ได้สำเร็จออกมาในช่วงที่ครุศาสตร์ ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มีอายุครบ 73 ปี ในวันที่ 10 กรกฎาคม 2533 จึงนับเป็นโอกาสดี สำหรับวารสารวิชาวิทยาการวิจัย ที่จะได้ปฏิบัติบูชาต่อสถาบันผู้ให้กำเนิด โดยการร่วมทำหน้าที่ในการส่งเสริม เผยแพร่ ความรู้ด้านวิชาวิทยาการวิจัย อันเป็นเครื่องมือสำคัญของนักวิชาการ ครุนักวิชาชีพ นักบริหารและผู้ปฏิบัติงาน ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม ของตนเอง หน่วยงาน และสังคมสืบไป

หัวใจของการวิจัยอยู่ที่ใด

จรต สุวรรณเวลา

ในสาขาวิชาการต่าง ๆ ความเห็นเกี่ยวกับการวิจัยมีแตกต่างกันได้มาก แม้แต่ความเห็นที่ว่าสิ่งใดเป็นวิจัยสิ่งใดไม่ใช่ ก็ยังต่างกัน ความเห็นของแต่ละคนที่อยู่ในสาขาวิชาเดียวกันก็ยังสามารถแตกต่างกันได้มาก บางคนก็ว่าการวิจัยต้องมีสมมติฐานแล้วดำเนินตามขั้นตอนเก็บข้อมูล และวิเคราะห์ผลเพื่อพิสูจน์สมมติฐานนั้น บางคนถือว่าการวิเคราะห์จึงจะเป็นการวิจัย ในคำจำกัดความการวิจัย บางคนก็กำหนดให้ต้องใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์จึงจะเป็นการวิจัย บางแห่งใช้การมีระบบระเบียบเป็นแง่สำคัญ

ในสาขามนุษยวิทยาซึ่งต้องใช้เพียงการสังเกตและบันทึกเท่านั้นก็เป็นการวิจัยได้ ส่วนในสาขาประวัติศาสตร์การรวบรวมศึกษาจากเอกสารก็ต้องนับเป็นการวิจัย กระบวนการวิจัยยังเปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลา เมื่อเทคนิควิธีได้พัฒนาขึ้นวิธีการเดิมที่เคยยอมรับใช้อยู่ก็กลับไม่เพียงพอวิทยาศาสตร์ในสมัยกรีกใช้การสังเกตและเปรียบเทียบประกอบกับตรรกวิทยาจนภายหลังกาลิเลโอจึงเกิดการทดลองขึ้น การวิจัยทางคลินิกทางการแพทย์แต่เดิมใช้การสังเกต บันทึก และวิเคราะห์ก็

เพียงพอ ในปัจจุบันนี้การพิสูจน์ผลการรักษาต้องใช้การทดลองที่มีกลุ่มควบคุมด้วยจึงจะเป็นที่ยอมรับ การวิจัยจึงประกอบด้วยความหลากหลายทั้งในแง่เป้าหมายและวิธีการ

ความหลากหลายของการวิจัย

ในเชิงเป้าหมาย การวิจัยอาจแยกได้เป็นอย่างน้อย 3 ระดับ ตามการใช้ผล ได้แก่

ก. การวิจัยเพื่อทราบข้อเท็จจริง มุ่งที่จะให้เข้าใจธรรมชาติในเรื่องนั้น ๆ ทั้งเพื่อสนองความอยากรู้อยากเห็นของมนุษย์และเพื่อ

ไปใช้ประโยชน์ อาจเป็นการศึกษาเพื่อเข้าใจสภาพของกรณีเฉพาะแต่ละกรณีหรือ หลาย ๆ กรณี เพื่อหาข้อเท็จจริงร่วมหรือเกณฑ์ของธรรมชาติที่เป็นพื้นฐานของกรณีนั้น ๆ อาจเป็นการศึกษาขององค์ประกอบต่าง ๆ ของกรณีนั้น ตลอดจนความสัมพันธ์ขององค์ประกอบเหล่านั้นซึ่งกันและกันและกับกรณีรวม ความสัมพันธ์อาจเป็นลักษณะเหตุและผลก็ได้ ในบางเรื่อง หรืออาจเป็นการกำหนดคุณค่าก็ได้

ข. การวิจัยเพื่อพยากรณ์ การเข้าใจธรรมชาติ หรือมีข้อเท็จจริงของธรรมชาติทำให้มนุษย์สามารถล่วงหน้าได้ว่าอะไรจะเกิดขึ้น ในสภาพอย่างหนึ่ง ต่อไปจะเป็นอย่างไร หรือหากทำอย่างหนึ่งจะเกิดผลอย่างไรตามมา จะเห็นได้ว่ามีมิติของเวลาเข้ามาด้วย การเข้าใจความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ ช่วยในการพยากรณ์ในบางกรณี แต่ส่วนใหญ่แล้ว การเข้าใจถึงแนวโน้มที่เกิดขึ้นในอดีต ทำให้สามารถคาดคะเนแนวโน้มในอนาคตได้

ค. การวิจัยเพื่อควบคุมธรรมชาติ มนุษย์มีความสามารถพิเศษ ที่อาจดัดแปลงปรับเปลี่ยนธรรมชาติให้เป็นประโยชน์กับตนได้ ความเข้าใจธรรมชาติและสามารถพยากรณ์ได้ โดยเฉพาะกรณีที่แม่นยำพอเป็นความรู้ที่ได้มาจากการทดลองแล้ว ย่อมทำให้สามารถ

กำหนดการกระทำของตนเพื่อให้เกิดผลตามที่ต้องการได้ การกระทำที่ไม่มีเหตุผล เกิดจากความเชื่อ หรือแรงคลใจ อาจได้ผลดีหรือไม่ดีก็ได้ แล้วแต่โชค แต่การกระทำที่ตั้งอยู่บนฐานของข้อมูลที่ถูกต้อง และสมเหตุสมผลย่อมมีโอกาสที่จะเกิดผลตามที่ต้องการได้มากกว่า ความก้าวหน้าทางเกษตรกรรมก็ตีอุตสาหกรรมหรือบริการและความเป็นอยู่ก็ตีปรากฏอยู่ในปัจจุบันนี้ เป็นผลจากการศึกษาวิจัยในระดับนี้ ที่ทำให้มีความรู้พอที่จะควบคุมนำธรรมชาติมาใช้ให้เป็นประโยชน์

ในเชิงกระบวนการวิธีการ การวิจัยก็มีความลึกซึ้ง และสลับซับซ้อนแตกต่างกันพอจะแยกแยะได้ดังนี้

1. การวิจัยระดับบุกเบิกหรือสร้างแนวคิด เป็นการศึกษาธรรมชาติเพียงผิวเผินทำให้เกิดแนวคิดเบื้องต้นว่าธรรมชาติอาจจะเป็นเช่นนั้น แต่ก็ไม่แน่ว่าจะเป็นเช่นนั้นมากนักน้อยเพียงไร จะเป็นข้อเท็จจริงที่มีความจริงอยู่มากน้อยเพียงไรก็ยังไม่แน่

การศึกษาเฉพาะกรณีเช่นในคนหนึ่งสภาพหนึ่งด้วยการสังเกต และบันทึกไว้ตามที่ได้พบเห็น จัดเข้าอยู่ในระดับนี้ ในบางกรณีเป็นการพบเห็นสิ่งใหม่ ๆ แปลก ๆ ก็บันทึกไว้กรณีเช่นนั้นก็เกิดขึ้นได้

การศึกษาข้อมูลทุติยภูมิ จากการสังเกต และบันทึก หรือจากประสบการณ์ของผู้อื่น ก็มีความไม่แม่นยำอยู่ได้ อาจจัดเข้าไว้ในระดับนี้

แม้การศึกษาในหลายกรณี แต่เป็น ปัญหาที่กว้างขวางมาก ศึกษามาได้เพียงแง่ เล็กน้อยด้านเดียว ไม่สามารถเข้าใจธรรมชาติที่ แท้จริงได้ ก็ถือว่าอยู่ในระดับนี้ได้

การวิจัยในระดับนี้ บางกรณีก็เป็น ประโยชน์ได้มาก เพราะทำให้เกิดแนวคิดหรือ ข้อเสนอแนะใหม่ที่จะต้องศึกษาเพิ่มเติมต่อไป

ในบางโครงการที่จะมีการศึกษาอย่าง กว้างขวาง อาจต้องทำการศึกษานำอย่างนี้ก่อน เป็นโครงการนำร่อง เพื่อให้สามารถวาง รูปแบบการศึกษาในโครงการใหญ่ที่สลับซับซ้อนได้

2. การวิจัยระดับบรรยาย เป็นการ วิจัยที่ใช้การสังเกตและการวัด เพื่อสร้างความ เข้าใจธรรมชาติ ผู้วิจัยจำเป็นต้องกำหนดว่า จะสังเกตหรือวัดอะไร ข้อกำหนดประชากรจึง มีความสำคัญหากไม่ได้ศึกษาประชากรทั้งหมด เอาเพียงตัวอย่างมาศึกษาก็ต้องกำหนดการ ได้ ตัวอย่างมาให้ดีเพื่อให้ผลการวิจัยเป็นการบรรยาย ถึงธรรมชาติของสิ่งที่ต้องการศึกษานั้น การวัดก็ต้องกำหนดให้ชัดเจน จึงจะแปลความ

หมายได้ถูกต้อง หากมีข้อมูลจำนวนมาก อาจ ใช้วิธีการทางสถิติเชิงบรรยายช่วยด้วย หรือ ในบางกรณีที่มีข้อมูลในองค์ประกอบต่าง ๆ ที่ สัมพันธ์กันก็อาจใช้วิธีการหาสหสัมพันธ์ทาง สถิติเข้าช่วย

การศึกษาเชิงบรรยายนี้อาจกระทำ เป็น เฉพาะเวลาที่เรียกว่า การศึกษาแบบตัดขวาง (เวลา) หรือเป็นการศึกษาด้วยการเก็บข้อมูล ตลอดระยะเวลาหนึ่ง ซึ่งอาจเป็นการมองย้อน หลัง เป็นข้อมูลที่เกิดขึ้นแล้วในอดีต หรือ ติดตามเผ่าดูเก็บข้อมูลไปในอนาคต ช่วงระยะเวลาหนึ่ง หรือเป็นช่วง ๆ ก็ได้

3. การวิจัยเชิงสหสัมพันธ์ ในการ วิจัยเชิงบรรยายนั้น ตัวแปรต่าง ๆ จะเกิดขึ้น มากและมีผลกระทบต่อกันและกัน ยากที่จะแน่ ใจได้ว่าความสัมพันธ์จริง ๆ เป็นเช่นไร หรือ กฎเกณฑ์ของธรรมชาติที่ครอบคลุมความสัมพันธ์ นั้นเป็นอย่างไร การวิจัยเชิงสหสัมพันธ์ จึงเป็นกระบวนการวิจัยที่มีสมมติฐาน มุ่งหา ความสัมพันธ์เฉพาะเรื่อง จะต้องมีการกำหนด กลุ่มเพื่อเปรียบเทียบกันตามสมมติฐานที่ต้อง การศึกษา กำหนดแบ่งธรรมชาติเป็นตัวแปร ที่ต้องการศึกษา และตัวคงที่ ซึ่งไม่ต้องการ ศึกษาและไม่ต้องการให้มันมีผลกระทบต่อความ สัมพันธ์ที่ต้องการศึกษา การเปลี่ยนแปลงของ

กลุ่มที่มีตัวแปรต้องเผ่าคู่อย่างดีตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมซึ่งไม่มีตัวแปรนั้น ทั้งนี้อาจเป็นการเก็บข้อมูลโดยมองย้อนหลังไปในอดีตก็ได้ แต่ส่วนใหญ่แล้วจะต้องเป็นการเผ่าคู่ไปในอนาคตระยะหนึ่ง

เมื่อได้ข้อมูลแล้วก็ต้องนำมาวิเคราะห์ทางสถิติ หาสหสัมพันธ์ในลักษณะต่าง ๆ เพื่อเป็นการยืนยัน หรือหักล้าง สมมติฐานที่ตั้งไว้แต่ต้น

4. การวิจัยเชิงทดลอง เป็นกระบวนการที่ผู้วิจัยเข้าไปทำการเปลี่ยนธรรมชาติในตำแหน่งที่ต้องการศึกษา แล้วดูผลที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนนั้น เกิดเป็นตัวแปรตั้ง กับตัวแปรตาม การทดลองนี้เป็นวิธีการใหม่ที่เกิดขึ้นในทางวิทยาศาสตร์ไม่กี่ร้อยปีหลังนั่นเองนับตั้งแต่กาลิเลโอทดลองเรื่องอัตราเร่งของการตกสู่พื้นดินของของหนักเร็วกว่าของเบา ปรากฏการณ์หลายอย่างก็คล้ายกับว่าจะยืนยันอย่างนั้นไปไม่ยอมหล่นลงมาช้ากว่าผลไม้ แต่จากผลการทดลองของกาลิเลโอที่ใช้ลูกปืนขนาดต่างกันทั้งลงมาจากหอเอนปิซา แล้วปรากฏว่าตกลงถึงพื้นดินพร้อมกัน อัตราเร่งจึงเท่ากัน ไม่ว่าน้ำหนักจะเป็นเช่นไร ที่เห็นว่าใบไม้ตกช้ากว่าผลไม้เป็นจากความต้านทานของอากาศไม่ใช่จากอัตราการตก เห็นได้ชัดว่าการทดลองทำให้

เข้าใจธรรมชาติได้ถูกต้องแม่นยำกว่าการสังเกตหรือการหาความสัมพันธ์

โดยที่ธรรมชาติเองก็ไม่ได้หยุดนิ่งคงเปลี่ยนอยู่ตลอดเวลาด้วย การวิจัยเชิงทดลองจึงมีปัญหาที่จะต้องแน่ใจว่าผลที่เกิดขึ้น เป็นผลจากการกระทำที่ผู้วิจัยมุ่งทดลองไม่ใช่จากสิ่งอื่นที่มาทำให้สับสนหรือหลงผิด จึงได้เกิดวิธีการหรือรูปแบบการทดลองมากมายหลายอย่างล้วนมุ่งที่จะลดอคติและสิ่งแปลกปลอมหรือสิ่งลวงเข้ามาในการทดลอง

การทดลองที่ดีจึงมีความแม่นยำในการศึกษาธรรมชาติ สามารถบอกได้ถึงความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ได้ชัดเจน โดยเฉพาะในแง่สิ่งหนึ่ง แต่ในการทดลองเราจำเป็นต้องเข้าไปกระทำในธรรมชาติ ย่อมมีผลผิดธรรมชาติไปบ้าง เช่น การเข้าไปศึกษาในหมู่บ้านนั้น ผู้ศึกษาย่อมเป็นคนแปลกปลอมที่เข้าไปในหมู่บ้าน สถานการณ์ก็ไม่ใช่สถานการณ์จริง ก่อนผู้ศึกษาหรือคนแปลกหน้าเข้าไป นอกจากนั้น ในการทดลองจำเป็นต้องกำกับให้มีตัวแปรตั้งอยู่ตัวเดียว แล้วดูตัวแปรตาม ส่วนสิ่งอื่น ๆ ในธรรมชาติต้องกำกับให้เป็นตัวคงที่ อย่างน้อยก็ไม่เปลี่ยนแปลงในขณะที่ทดลองนั้นสภาพต่าง ๆ ก็แปรเปลี่ยนไป สภาพที่มีตัวแปรตั้งตัวเดียวจึงเป็นสภาพจำลองไม่ตรงกับธรรมชาติจริง ๆ ผลการทดลองจึงมีข้อจำกัดหรือ

ข้อแม้อยู่เสมอ ได้มีความพยายามที่จะสร้างรูปแบบการทดลองที่ให้มีตัวแปรได้ที่ละหลายตัวเพื่อให้ใกล้เคียงกับธรรมชาติมากที่สุด แต่ก็ทำการทดลองได้ทีละไม่กี่ตัว มิฉะนั้นก็จะกลายเป็นการศึกษาวิจัยลักษณะบรรยายไปได้ การใช้คอมพิวเตอร์และวิธีการทางคณิตศาสตร์ช่วยในกรณีที่มีตัวแปรพร้อม ๆ กันหลายตัวทำให้ได้ข้อเท็จจริงใกล้เคียงธรรมชาติมากขึ้น

จะเห็นได้ว่า ทั้งเป้าหมายและวิธีการวิจัยมีความแตกต่างกันมาก การวิจัยจึงมีลักษณะหลากหลายยากที่จะหาลักษณะร่วมที่จะบ่งถึงหัวใจของการวิจัย แม้แต่ความเห็นเกี่ยวกับลักษณะที่จำเป็นสำหรับการวิจัยก็ยังแตกต่างกัน อยู่ในต่างสาขาวิชาและต่างบุคคล

เป้าหมายหลักของการวิจัย

หากพิจารณาผลที่เกิดขึ้นจากการกระทำต่าง ๆ แล้ว จะเห็นได้ว่าแตกต่างกันได้มาก การสอนนำไปสู่ผลผลิตเป็นตัวนักเรียนที่มีความรู้เพิ่มขึ้น ในที่สุดจบการเรียนเป็นบัณฑิตได้รับปริญญา การรักษาผู้ป่วยนำไปสู่การหายจากโรค กลายสภาพเป็นคนปกติที่ไม่เจ็บป่วย การวาดภาพหรือออกแบบนำไปสู่รูปร่างหรือแบบ ซึ่งมีความวิจิตรสุนทรีย์มากขึ้นได้ เมื่อนำวิธีคิดแบบนี้มาใช้กับการวิจัยจะเห็นได้ชัดว่าการวิจัยมุ่งไปสู่ความรู้ การวิจัยจึงเป็นกระบวนการ

การที่มุ่งผลิตความรู้ แต่ทั้งนี้ไม่ใช่ว่าการผลิตความรู้จะเกิดขึ้นจากการวิจัยได้อย่างเดียว ยังมีวิธีการอื่นที่ผลิตความรู้ได้ การสร้างสมประสบการณ์จนเป็นผู้มีประสบการณ์มาก หรือมีฝีมือมากก็อาจนำไปเกิดความรู้ได้ โดยอาจไม่ต้องมีสิ่งที่เราจะนับเป็นการวิจัยก็ได้ การศึกษาค้นคว้าจากตำราหรือวารสาร ก็นำไปสู่การผลิตความรู้ได้ หากรวบรวมเรื่องที่ได้อ่านผู้ศึกษาไว้ทั้งหมดในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง แล้วเขียนบรรยายสถานภาพของความรู้ในขณะนั้นที่เรียกว่าวิธีวิ บางสาขาวิชาที่เรียกว่าเป็นบทความทางวิชาการไม่ใช่การวิจัย บางสาขาวิชาหรือบางกลุ่มนักวิชาการก็ให้เป็นการวิจัย เอกสาร

นักวิชาการส่วนใหญ่จะนับเป็นการวิจัยก็ต่อเมื่อกระบวนการที่มุ่งหาความรู้นั้นเป็นกระบวนการที่เป็นเรื่องเป็นราวตามสมควร มีระบบหรือระเบียบที่เป็นที่ยอมรับได้ พอให้แน่ใจได้ว่า ข้อความรู้นั้นเป็นข้อเท็จจริงที่พอเชื่อถือได้ เชื่อได้ว่าเป็นความจริงมากกว่าความเท็จ ในทางวิทยาศาสตร์ก็ต้องใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ซึ่งก็มีความหมายกว้าง บางคนถือว่าต้องมีการสังเกตธรรมชาติโดยตรง บางคนว่าต้องเป็นการวัด ถึงกับกล่าว่วิทยาศาสตร์คือ การวัด เพราะการสังเกตในลักษณะข้อมูลเชิงคุณภาพจะมีความแม่นยำได้น้อยกว่า

ทำให้เป็นข้อมูลเชิงปริมาณ บางคนก็ถือว่า กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ต้องมีสมมติฐาน และพิสูจน์สมมติฐานจากการทดลอง จึงต้องมีทั้งการใช้เหตุผลตามหลักวิทยาศาสตร์ และตรรกะ และการทดลองในธรรมชาติ ประกอบกัน

ความต้องการที่จะได้มีระบบระเบียบ หรือกระบวนการตามหลักวิชานี้ มุ่งที่จะให้ ข้อความรู้ที่ได้มีความถูกต้องเชื่อถือได้ ใกล้เคียงความจริงที่สุด

ปัญหาที่น่าคิด คือความจริงเป็นเช่นไร ด้วยประสาทสัมผัสของเรา เช่น เห็นเป็นสี่แดง หรือชั่งได้ 15 กรัม เราก็บอกกล่าวได้ว่าสิ่งที่ประสพนั้น ๆ เป็นข้อจริงสำหรับกรณีนั้น ๆ เราตรวจคนไข้คนหนึ่ง ศึกษานักเรียนห้องเรียนหนึ่ง หรือหมู่บ้านหมู่บ้านหนึ่ง ก็ได้ข้อเท็จจริงสำหรับคนไข้คนนั้น นักเรียนห้องนั้น หรือหมู่บ้านนั้น ถ้าการใช้ประสาทสัมผัสของเรา ถูก สิ่งที่เราพบเห็นก็เป็นข้อเท็จจริง หรือ ข้อความรู้ในการเฉพาะ ในเวลาเฉพาะนั้น ๆ

กรณีศึกษากรณีเฉพาะก็เกิดเป็นความรู้เฉพาะสำหรับกรณีนั้น ๆ ทำให้เข้าใจ หรือ พยากรณ์หรือแก้ปัญหาในกรณีนั้น ๆ ได้ จะว่าเป็นความรู้ที่แท้จริงที่เดียวกันหรือไม่เชิง

เมื่อเราเห็นกรณีเฉพาะที่ซ้ำ ๆ กันหรือ คล้ายคลึงกันหลายหนเข้า ก็ดูเสมือนว่ามีกฎเกณฑ์กำกับสิ่งนั้นอยู่ เมื่อมนุษย์เผ่าตวงควา ในท้องฟ้าเห็นปรากฏการณ์ซ้ำแล้วซ้ำอีกมีรูปแบบหรือกำหนดที่ตายตัว ก็รู้ว่าจักรวาลมีระบบที่บรรยายได้เป็นความรู้คาดคะเนล่วงหน้า เกิดเป็นปฏิทิน ดาราศาสตร์และคณิตศาสตร์ ขึ้นสามารถพยากรณ์ในท้องฟ้า สุริยุปราคาและ จันทรุปราคาได้แม่นยำ

เมื่อนิวตัน ได้สังเกตการหล่นของลูก แอปเปิ้ลลงมายังโลก และปรากฏการณ์ทำนองเดียวกันที่มีอยู่ทั่วไป ก็เป็นกฎทางฟิสิกส์เกี่ยวกับแรงโน้มถ่วงของโลก ที่สรรพสิ่งทั้งหลายในโลกก็มีพฤติกรรมอยู่ภายใต้กฎนั้น เมื่อเห็นว่าการหล่นของลูกแอปเปิ้ลกับการโคจรของโลก และดาวเคราะห์รอบดวงอาทิตย์อยู่ภายใต้กฎเดียวกัน มีความจริงเดียวกันกำกับอยู่ ก็เป็นกฎของการดึงดูดของมวล จะเห็นได้ว่าเกณฑ์ หรือกฎหรือความจริงของธรรมชาติ จะครอบคลุมสิ่งต่าง ๆ กว้างขวาง หรือแคบไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับแต่ละเรื่องนั้น ๆ

กฎของนิวตัน ก็อาศัยฐานที่มีมวลเป็นหลักภายใต้กรอบของมวลแล้วกฎนี้จะเป็นจริง แต่ในโลกยังมีสิ่งอื่นอีก เช่น พลังงาน ซึ่ง ไอสไตน์ ได้สร้างทฤษฎี หรือกฎเกณฑ์การเปลี่ยนแปลงเป็นพลังงาน ทำให้อยู่นอกเหนือ

กฎของนิวตันไป ข้อความรู้หรือข้อเท็จจริง หรือข้อที่คิดว่าจริงจึงมีขอบเขตของมันจำกัดอยู่ จะเป็นจริงภายใต้กรอบที่กำหนดไว้นั้น ๆ

การเห็นเป็นสีแดง เรายอมรับว่าแดง เพราะตาเราเห็นเป็นสีแดงจริง ๆ แต่ถ้าดูให้ลึกซึ้งแล้วสีแดงเป็นเพียงการแปลของประสาท การเห็นของเราเท่านั้น ความจริงจะเป็นเช่นไร ก็ได้ มีแสงหลายอย่างที่ปรากฏเห็นเป็นสีแดง หรือการชั่งได้ 15 กรัม ก็หมายถึงการชั่งบน โฉลก ถ้าขึ้นไปบนบรรยากาศสูง ลงไปลึก ๆ ในโลก หรือไปยังดวงจันทร์ หรือดาวอื่น ก็จะชั่งไม่ได้เท่านั้น การกำหนดเป็น 15 กรัม จึงอยู่ภายในกรอบที่ตกลงกันไว้ ข้อจริงจาก ประสบการณ์ หรือประสาทสัมผัสของเรา จึงจริงอยู่ภายในขอบเขตนั้น ๆ เท่านั้น ความจริงจึงมีลักษณะสัมพัทธ์ เป็นเพียงข้อเท็จจริง ซึ่งจะมีทั้งส่วนจริงและสิ่งเท็จปนกันอยู่จะจริง ภายในกรอบที่กำหนด และอาจเป็นจริงนอก กรอบนั้น มิติเวลาก็เป็นกรอบที่สำคัญ สิ่งที่เป็นจริงในเวลาหนึ่งอาจเป็นจริงไปนานมาก น้อยต่างกัน บางอย่างก็เป็นจริงเพียงเวลาที่ ศึกษาเวลาเดียว เพราะทุกสิ่งเปลี่ยนแปลงไป หมด แต่บางอย่างก็จริงอยู่นาน อาจนานมาก จนเป็นจริงตลอดไป

เราต้องแยกข้อจริง หรือที่ฝรั่งเรียกว่า fact ออกจากความจริงแท้แน่นอนหรือสัจ ธรรมที่ฝรั่งเรียกว่า truth ออกจากกัน

ขณะเดียวกันเราต้องแยกความจริงออก จากความเท็จ หรือความไม่จริงให้ได้ด้วย ท่าน พุทธศาสนิกชนได้บรรยายธรรม ถึงคำว่า ทดดา ว่าหมายความว่า มันเป็นเช่นนั้นเอง สมเด็จพระสัมมาสัมพุทธเจ้าได้ตรัสรู้ สัจธรรมที่เป็นหัวใจของพุทธศาสนา ทรงตรัสรู้วิยัสัจสี หรือสัจธรรมที่กำกับมนุษย์และสิ่งมีชีวิตใน โลก เมื่อเป็นมนุษย์ก็เป็นเช่นนั้นเอง ทดดาจึง เป็นหลักการที่สำคัญ บ่งถึงการมีระบบระเบียบ หรือกฎเกณฑ์ที่กำกับธรรมชาติไว้ให้เป็นเช่นนั้น การรู้ถึงระบบระเบียบกฎเกณฑ์นี้ หาก พิจารณาอีกแนวหนึ่งก็จะเห็นได้ว่า จะมีวิวิคิต หรือความเชื่อบางสิ่งบางอย่างเป็นไปตามระบบ ระเบียบกฎเกณฑ์นั้น และมีสิ่งที่ตรงกัน ข้าม หรือกล่าวได้ว่าจะมีบางอย่างเป็นความ จริง และบางอย่างเป็นความไม่จริงหรือความ เท็จ ยกตัวอย่าง เช่น ความคิดเกี่ยวกับลักษณะ ของโลก มนุษย์เชื่อกันอยู่เป็นหลายพันปีว่า โลกนี้แบน เหมือนหลังเต่าเพราะมองไปรอบ ๆ ก็แบน พื้นน้ำก็แบนซึ่งอาจมีสูงต่ำเป็นตะปุ่ม ตะป่ำได้ ต่อมาจึงมีข้อพิสูจน์ต่าง ๆ เช่น ความ โค้งของผิวน้ำ เวลามองออกไปในทะเล เห็น เสากระโงงเรือก่อน ลำเรือที่แล่นเข้ามา หรือ

ในที่สุดเมื่อทวียมถ่ายภาพโลกมาก็เห็นชัดว่าโลกนี้กลม ความจริงจึงสรุปได้ว่าโลกนี้กลม หากผู้ใดว่าโลกแบนก็จะไม่ถูกต้อง

ในการที่จะกำหนดว่าสิ่งใดจริง เป็นความรู้ที่ถูกต้อง สิ่งใดไม่จริง เป็นเท็จนั้นทำได้ไม่ง่าย จะต้องหาข้อเท็จจริงในกรณีต่าง ๆ นำมาวิเคราะห์ด้วยเหตุผลตามตรรกและวิธีการต่าง ๆ จึงสรุปได้ว่า สิ่งใดจริงในการศึกษาวิจัย เรามักมักเข้าไปความจริงของธรรมชาติ เราจึงไม่รู้ล่วงหน้าว่าความจริงเป็นเช่นไร ในการศึกษาพบว่าสมุนไพรมชนิดหนึ่งใช้รักษาโรคหนึ่งได้หรือไม่ หรือพฤติกรรมของโรงเรียนอนุบาลจะเป็นเช่นไรนั้นเราบอกล่วงหน้าไม่ได้ สมมติฐานที่เราตั้งไว้นั้นจะยืนยันหรือถูกหักล้างก็ได้ทั้งคู่ เมื่อทำการวิจัย

เมื่อเราไม่สามารถแน่ใจเกี่ยวกับความถูกต้องของผล เราจึงต้องดูความถูกต้องของวิธีการที่ทำให้ได้ผลนั้นได้ นั่นคือกระบวนการที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้านั้น ถ้าวิธีการสังเกตและวัดถูกต้อง การใช้เหตุผลถูกต้อง ข้อสรุปตรงตามหลักฐานข้อมูลที่ปรากฏก็น่าจะเชื่อถือ ข้อสรุปหรือผลที่ได้ว่าใกล้เคียงกับความจริง

โดยที่วิธีการสังเกต วัด ทดลองหรือการเก็บข้อมูลด้วยวิธีอื่นใดก็ดี การวางแผนค้นคว้าทดลองจนการวิเคราะห์ข้อมูลก็มีการ

ของทฤษฎีประจักษ์ และมีลักษณะสัมพันธ์ดังได้กล่าวแล้ว ผลที่สรุปได้จึงเป็นข้อเท็จจริงภายใต้กรอบและลักษณะนั้น ๆ มีส่วนที่จะไม่ถูกต้องเกิดขึ้นได้ ถ้าพิจารณากรอบที่กำหนดหรือฐานข้อตกลงเปลี่ยนแปลงไป ผลการวิจัยจึงมีลักษณะที่เป็นข้อจริง (fact) ซึ่งอาจมีส่วนเท็จอยู่ด้วยไต่ยังห่างจากสัจธรรม (truth) ซึ่งถือว่าเป็นความจริงแน่นอน ผลงานวิจัยที่เป็นกรณีเฉพาะก็เป็นจริงเฉพาะกรณีนั้น ผลงานที่พิสูจน์สมมติฐาน ก็ได้ข้อความรู้ซึ่งยังเป็นสมมติฐานที่พิสูจน์แล้ว ถ้าเป็นความรู้ที่ครอบคลุมธรรมชาติกว้างขวาง อาจเรียกว่าทฤษฎี ซึ่งก็ไม่ต่างจากสมมติฐานมากนัก การตั้งเป็นกฎเป็นเพียงผลของความผยองของผู้วิจัยเท่านั้น มีกฎที่ถูกล้มมานานักก่อนักแล้ว ทฤษฎีที่มีความกว้างขวางครอบคลุมอาจเรียกว่าทฤษฎีพื้นฐาน

การเลือกใช้กระบวนการวิธี และการสรุปนั้นแตกต่างกันในสาขาวิชาต่าง ๆ ที่มีลักษณะของวิชาไม่เหมือนกัน ความกระชับและความปราณีตของข้อเท็จจริงจึงแตกต่างกัน จุดสำคัญจึงอยู่ที่การยอมรับของนักวิชาการในสาขานั้น ๆ ในขณะนั้น ๆ ว่าใช้วิธีการที่เชื่อถือได้ และยังผลให้ข้อสรุปเป็นความรู้ใหม่ที่เกิดขึ้น

การเลือกใช้กระบวนการวิธีในการวิจัยยังขึ้นอยู่กับความประสงค์ที่จะนำไปใช้ ความถูกต้อง

แม่นยำและความประณีต จะต้องเพียงพอที่จะ
ได้ผลถูกต้องสำหรับการใช้นั้นๆ โดยไม่จำเป็น
ต้องทำให้ประณีตแม่นยำเกินไป จนทำให้สิ้น
เปลือง ทั้งค่าใช้จ่าย กำลังงาน และทรัพยากร
ต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเวลาที่จะให้ได้ผล
ทันใช้

ภายใต้ความหลากหลายของวัตถุประสงค์
และวิธีการในสาขาวิชาการต่าง ๆ การวิจัยมี
เป้าหมายที่ตรงกัน คือ การบุกเบิกแสวงหา
ความรู้ที่ถูกต้องเชื่อถือได้ ทั้งอาจนำไปใช้
ประโยชน์ได้

หัวใจของการวิจัย

การเก็บข้อมูลด้วยวิธีการอันถูกต้อง
เชื่อถือได้ เป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งของการวิจัย
ที่ขาดเสียมิได้ เพราะการวิจัยเป็นการหาข้อ
เท็จจริง หรือข้อความรู้จากธรรมชาติไม่ใช่การ
คิดเชิงปรัชญา แต่การรวบรวมข้อมูลอย่างเดียว
เช่น การจัดทำทะเบียนหรือศูนย์สนเทศต่าง ๆ
ก็ยังนับเป็นการวิจัยไม่ได้ การพิมพ์ข้อมูลดิบ
ปริมาณมาก ๆ อาจจำเป็นในการรายงานผลการ
วิจัย เพื่อใช้ในอนาคตก แต่จะไม่มีค่ามากนัก
ถ้าเป็นเพียงข้อมูลดิบ

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้แบบ หรือ
ระบบที่เป็นมาตรฐาน เป็นเครื่องมือในการ
ทำให้ข้อมูลที่มีจำนวนอยู่มาก เมื่ออยู่ในรูปที่

พิจารณาได้ง่ายขึ้นเท่านั้น ยังไม่เกิดเป็นความรู้
การจัดพิมพ์ตารางวิเคราะห์ข้อมูลนับเป็นสิบ ๆ
ตาราง ก็อาจจะไม่มีค่านักหากตารางเหล่านั้น
ไม่สื่อความหมายที่แท้จริงของการวิจัยนั้น

การวิจัยจะต้องเป็นผลผลิตของสมอง
มนุษย์ที่ใช้ ข้อมูลที่ได้เก็บรวบรวมมาเป็นฐาน
ทำการวิเคราะห์ด้วยวิจารณญาณและเหตุผล
แล้วสังเคราะห์ด้วยความคิดสร้างสรรค์ จึงเกิด
เป็นข้อสรุปที่เป็นความรู้

การที่ออคิเมดิส ร้องคำว่า ยูเรคาเมื่อลง
ไปในอ่างอาบน้ำและทำให้เกิดความคิด พบข้อ
เท็จจริงของธรรมชาติเกี่ยวกับการวัดปริมาตร
นั้น เป็นคำอุทานที่บ่งถึงความตื่นเต้นดีใจ ที่
เกิดจากความคิดสร้างสรรค์ขึ้นในขณะนั้น

ความคิดสร้างสรรค์นี้มีส่วนคล้ายการ
ผลิตของศิลปิน หรือสถาปนิกมาก ภาพวาดหรือ
รูป เป็นบทประพันธ์หรือบทเพลง ตลอดจน
สถาปัตยกรรม ย่อมมีสุนทรียภาพในตนเอง
การวิจัยก็มีสุนทรียภาพในส่วนที่เป็นความคิด
สร้างสรรค์เช่นเดียวกัน หากพิจารณาการวิจัย
ตั้งแต่ต้นแต่การหาหัวข้อปัญหาในการวิจัย การ
วางรูปแบบวิธีการวิจัยและการจัดวิเคราะห์
ข้อมูล ย่อมต้องอาศัยความคิดสร้างสรรค์ทั้งสิ้น
ยิ่งการสรุปเพื่อหาข้อเท็จจริงของธรรมชาติเป็น

ความรู้ใหม่ ตลอดจนการกำหนดกรอบที่กำกับ
ข้อความรู้ที่น้อยจำเป็นต้องอาศัยความคิด
สร้างสรรค์ของมนุษย์

การพิจารณาคูณค่าของงานวิจัย จะต้อง
พิจารณาถึงความถูกต้องเชื่อถือได้ ในกระบวนการ
การเก็บรวบรวมข้อมูลรวมทั้งรูปแบบการวิจัย

และในการให้เหตุผลวิเคราะห์ข้อมูลอันนำไปสู่
ข้อสรุป ตลอดจนความถูกต้องในการรายงาน
ผลการวิจัย นอกจากนี้ส่วนที่สำคัญ คือ ความ
สวยงามของการวิจัยนั้น ซึ่งเป็นสุนทรียภาพ
ในการศึกษา ความกว้างขวาง ลึกซึ้ง และ
กลมกล่อมของแนวความคิดสร้างสรรค์ □

การวิจัยสังคมศาสตร์*

อุทัย คุลยเกษม

ความนำ

จากข้อเท็จจริงที่ว่านักวิทยาศาสตร์กายภาพ (physical scientist) โดยปกติแล้วจะมีได้เป็นผู้เข้าร่วมในปรากฏการณ์ที่ตนทำการศึกษาค้นคว้า ในขณะที่นักสังคมศาสตร์นั้นมีส่วนร่วมในปรากฏการณ์ที่ตนศึกษาค้นคว้า ทำให้นักวิจัยจำนวนไม่น้อยตั้งคำถามว่า การทำวิจัยทางสังคมศาสตร์นั้นจะสามารถกระทำได้แบบเดียวกับการวิจัยทางวิทยาศาสตร์กายภาพหรือไม่ (ดูข้อโต้แย้งนี้ในข้อเขียนของชยันต์ วรรณะภุติ 2527) แต่ข้อกังขาดังกล่าวนี้มิได้มีข้อยุติแต่อย่างใดไม่

ข้อโต้แย้งในเรื่องความแตกต่างระหว่าง การวิจัยด้านวิทยาศาสตร์กายภาพและการวิจัยสังคมศาสตร์นั้นอยู่ที่ระเบียบวิธีวิจัย (methodology) มิใช่อยู่ที่วิธีการ (method) คำว่าวิธีการ (method) นั้นหมายถึง เทคนิคการวิจัยหรือเครื่องมือที่นักวิจัยใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งวิธีการ (methods) นี้ในทางวิทยาศาสตร์กายภาพเองก็มีความแตกต่างกันหลายแบบและดูเหมือนว่าจะมีมากกว่าทางสังคมศาสตร์ด้วยซ้ำไป

สำหรับคำว่า ระเบียบวิธีวิจัย (methodology) นั้น หมายถึงปรัชญาของกระบวนการทำวิจัย (philosophy of research process) เฉยๆ ที่เดียว ซึ่งกินความถึงฐานคติ (assumptions) และระบบคุณค่า (values) ที่นำมาใช้ในการทำวิจัยตลอดถึงเกณฑ์หรือแนวคิดที่นักวิจัยนำมาใช้ในการคิดรวมข้อมูลที่เก็บได้เพื่อหาข้อสรุปอีกด้วย เพราะฉะนั้นระเบียบวิธีวิจัยจึงกำหนดขึ้นจากคำถาม (ทางการวิจัย) ที่นักวิจัยต้องการศึกษานั้นเอง

* เอกสารประกอบคำบรรยายในการสัมมนา เรื่อง Alternative Methods ณ วิทยาลัยครู เชียงใหม่ พ.ศ. 2529

กล่าวโดยสรุปก็คือ ระเบียบวิธีวิจัยที่นักวิจัยนำมาใช้นั้นจะต้องเป็นระเบียบวิธีวิจัยที่สามารถตอบคำถามการวิจัยได้อย่างตรงความจริงที่สุดนั่นเอง

คำถามการวิจัย (Research Question)

ในการทำวิจัยด้านสังคมศาสตร์นั้น เราสามารถทำได้เกือบทุกเรื่อง เพราะฉะนั้นคำถามที่มักจะได้ยินกันบ่อย ๆ ว่า “ควรจะทำวิจัยเรื่องอะไรดี” จึงไม่ควรถาม เราอยากรู้เรื่องอะไรก็ทำวิจัยเรื่องนั้น ผมเห็นว่าประเด็นสำคัญอยู่ที่ว่าเราจะตั้งคำถามการวิจัยอย่างไรต่างหากเล่าที่สำคัญ (และดูเหมือนว่านี่คือปัญหาที่แท้จริงของผู้ที่ต้องการทำวิจัย) ทั้งนี้เพราะว่าการตั้งคำถามการวิจัยที่ไม่ถูกต้องชัดเจนนั้น นอกจากจะทำให้ให้นักวิจัยไม่สามารถหาคำตอบที่ต้องการได้แล้ว ยังเป็นเหตุให้การเลือกระเบียบวิธี (methodology) เป็นปัญหาอีกด้วย

ไม่ว่านักวิจัยจะทำการวิจัยในเรื่องอะไร ผมคิดว่าเป้าหมายประสงค์ของนักวิจัยก็คือ ต้องการทำความเข้าใจอย่างถ่องแท้ว่า ปรากฏการณ์ (Phenomenon) ที่ตนศึกษาหรือวิจัยนั้น “เกิดขึ้น” ได้อย่างไรมีเงื่อนไขอะไรบางอย่างที่เกื้อหนุนให้ปรากฏการณ์ดังกล่าวนั้น “เกิดขึ้น” คำว่า “เกิดขึ้น” นี้เป็นเพียงคำกลาง ๆ นำมาใช้เพื่อสื่อความหมายให้เข้าใจเท่านั้น เพราะในความ

เป็นจริงแล้ว ปรากฏการณ์ที่เราต้องการศึกษาวิจัยนั้นอาจจะมีชื่อภาวะ *การเกิดขึ้น* แต่ประการเดียว แต่หมายรวมถึง *ภาวะการดำรงอยู่* *ภาวะการเปลี่ยนแปลง* ตลอดจน *ภาวะการล่มสลาย* ไปของปรากฏการณ์นั้น ๆ และปรากฏการณ์ที่กล่าวถึงนี้ ก็หมายถึงปรากฏการณ์ทางสังคม ปรากฏการณ์ทางเศรษฐกิจ ปรากฏการณ์ทางการเมืองและปรากฏการณ์ด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับมนุษย์หรือสังคมมนุษย์

เพราะฉะนั้นคำถามการวิจัยทางด้านสังคมศาสตร์จึงต้องตั้งในทำนองว่า “เพราะเหตุใดปรากฏการณ์ ก. จึง “เกิดขึ้น” หรือ “ปรากฏการณ์ ก. “เกิดขึ้น” ภายใต้เงื่อนไขอะไรบางอย่าง” หรือ “มีเงื่อนไขอะไรบางอย่างที่เกื้อหนุนให้ปรากฏการณ์ ก. “เกิดขึ้น” ”

เมื่อเป็นเช่นนี้ภาระของนักวิจัยก็คือ ต้องหาทางที่จะค้นให้พบ “สาเหตุ” หรือ “เงื่อนไข” ที่ทำให้ปรากฏการณ์ ก. “เกิดขึ้น”

ถึงจุดนี้แหละที่ประเด็นเรื่องระเบียบวิธี (methodology) จะเข้ามาให้เราพิจารณาเราจะต้องเลือกระเบียบวิธี (methodology) และวิธีการ (method) ที่จะช่วยให้เราค้นพบสิ่งที่เราต้องการได้ดีที่สุด ตรงที่สุด คำถามก็มีว่าเราจะรู้ได้อย่างไรว่า ระเบียบวิธี (methodology)

และวิธีการ (method) ที่ดีที่สุด หมายถึง ระเบียบวิธีและวิธีการที่จะช่วยตอบคำถามการวิจัยของเราได้ดีที่สุด ความยากอยู่ตรงนี้เอง เพราะระเบียบวิธีนั้นมีมากกว่าหนึ่งระเบียบวิธี พยายาม ๆ ก็คือ มีทางเลือกมากกว่าหนึ่งทางนั่นเอง (alternative methodologies) และนี่คือที่มาของระเบียบวิธีวิจัยแบบหลากหลาย ทั้งที่เป็นแบบเชิงปริมาณ (Quantitative) และเชิงคุณภาพ (Qualitative)

เพราะฉะนั้นเราจึงไม่ควรเสียเวลาและพลังงานในการโต้แย้งกันว่าระเบียบวิธีวิจัยแบบเชิงปริมาณ (Quantitative) ดีกว่าระเบียบวิธีวิจัยแบบเชิงคุณภาพ (Qualitative) หรือระเบียบวิธีวิจัยแบบเชิงคุณภาพ (Qualitative) ดีกว่าระเบียบวิธีแบบเชิงปริมาณ (Quantitative)

เลือกระเบียบวิธีแบบใดก็ได้ ขอแต่เพียงว่าเป็นระเบียบวิธีที่สามารถจะตอบคำถาม การวิจัยได้ตรงและถูกต้องที่สุด เป็นดีที่สุด

การ “เกิดขึ้น” ของปรากฏการณ์ทางสังคม (Social phenomena)

การ “เกิดขึ้น” ของปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในสังคมย่อมมีสาเหตุหรือเงื่อนไขที่แตกต่างกัน และสาเหตุหรือเงื่อนไขที่เกื้อหนุนให้ปรากฏ

การณ์แต่ละปรากฏการณ์ “เกิดขึ้น” นั้น ก็มีได้มากกว่าหนึ่งสาเหตุ หรือหนึ่งเงื่อนไข และในบรรดาสาเหตุหรือเงื่อนไขต่าง ๆ ที่ช่วยกันเกื้อหนุนให้ปรากฏการณ์นั้น ๆ “เกิดขึ้น” ก็มิได้มีความสำคัญเท่าเทียมกัน เงื่อนไขหรือสาเหตุบางอย่างมีความสำคัญต่อการ “เกิดขึ้น” ของปรากฏการณ์นั้น ๆ มากกว่าเงื่อนไขหรือสาเหตุอื่น ๆ อย่าง แต่ทว่าเมื่อเงื่อนไขหรือสาเหตุทั้งหมดรวมกันแล้วจึงทำให้ปรากฏการณ์นั้น “เกิดขึ้น”

การอธิบายถึงภาวะการ “เกิดขึ้น” ของปรากฏการณ์ทางสังคมที่ตรงและชัดเจนที่สุด ก็คือ การอธิบายด้วยหลักอิทธิปัจจัยตา (อิทธิปัจจัย แปลว่า อิทธิปัจจัย แปลว่า เป็นปัจจัยให้เกิด) ซึ่งมีความหมายว่า “นี่เป็นปัจจัยของนี่” หรือพูดให้ฟังง่ายเข้าก็คือว่า ธรรมชาติของสิ่งทั้งหลายจะเป็นกระแสแห่งปัจจัยหนุนเนื่องกันเกิด เช่นนี้ ไม่มีอะไรในโลกนี้ที่อยู่โดด ๆ โดยไม่เกี่ยวข้องกับสัมพันธ์กับสิ่งอื่น หรือพูดอีกอย่างหนึ่งก็คือ การ “เกิดขึ้น” ของสิ่งใดหรือปรากฏการณ์ใดก็ตามย่อมมีเหตุ และมีปัจจัยหนุนเนื่อง

เพราะฉะนั้นสิ่งที่นักวิจัยจะต้องกระทำ ก็คือ พยายามค้นหาสาเหตุและปัจจัยหนุนเนื่องที่ทำให้เกิดปรากฏการณ์ที่ตนศึกษาวิจัย

ลักษณะที่สำคัญอีกประการหนึ่งของเงื่อนไขหรือปัจจัยที่เกื้อหนุนให้ปรากฏการณ์อย่างหนึ่ง “เกิดขึ้น” ก็คือว่า ในบรรดาเงื่อนไขหรือปัจจัยทั้งหลายเหล่านั้นนอกจากจะมีความสำคัญไม่เท่าเทียมกันแล้ว เงื่อนไขหรือปัจจัยบางอย่างอาจเป็นเงื่อนไขที่เป็นสากล (Universal) กล่าวคือ เป็นเงื่อนไขที่สามารถพบได้ในการ “เกิดขึ้น” ของปรากฏการณ์ชนิดเดียวกันในท้องที่และเวลาที่ต่างกัน และเงื่อนไขหรือปัจจัยบางอย่าง เป็นเงื่อนไขเฉพาะ (Unique) กล่าวคือ เป็นเงื่อนไขที่เกื้อหนุนให้เกิดปรากฏการณ์นั้น ๆ ในบางท้องที่หรือบางเวลาเท่านั้น

กล่าวโดยสรุปก็คือ ในบรรดาเงื่อนไขหรือปัจจัยที่เกื้อหนุนให้เกิดปรากฏการณ์ทางสังคมนั้น สามารถแบ่งออกได้เป็นสองระดับคือ

1. เงื่อนไขที่จำเป็น (Necessary Conditions) ซึ่งถ้าขาดเงื่อนไขดังกล่าวนี้แล้วปรากฏการณ์ดังกล่าวนี้อาจจะไม่ “เกิดขึ้น” ก็ได้

2. เงื่อนไขที่พอเพียง (Sufficient Conditions) หมายถึง เงื่อนไขที่เป็นแรงผลักดันที่สำคัญที่ทำให้ปรากฏการณ์นั้น ๆ “เกิดขึ้น” แต่เงื่อนไขนี้ก็ต้องอาศัยเงื่อนไขที่จำเป็นเป็นพื้นฐานประกอบด้วย

เงื่อนไขหรือปัจจัยทั้ง 2 ประเภทนี้ยังสามารถแยกย่อยออกไปได้อีกว่า ในแต่ละประเภทนั้น ยังมีลักษณะที่เป็นสากล (Universal) กับลักษณะที่เป็นการเฉพาะ (Unique) หมายความว่า เงื่อนไขที่เป็นเงื่อนไขที่จำเป็น และเงื่อนไขที่พอเพียงนั้น ก็มีทั้งที่เป็นแบบสากลและแบบเฉพาะพื้นที่เฉพาะเวลาเช่นกัน

ด้วยเหตุนี้นักวิจัยสังคมศาสตร์จึงต้องค้นหาเงื่อนไขทั้งสองประเภทนี้ ในทั้งสองลักษณะให้พบ จึงจะทำให้เข้าใจอย่างถ่องแท้ว่า ปรากฏการณ์ที่เราศึกษาวิจัยนั้น “เกิดขึ้น” ได้อย่างไร

ลักษณะธรรมชาติของปรากฏการณ์ทางสังคม

ปรากฏการณ์ทางสังคมนั้นมีได้อยู่ในลักษณะสถิตนิ่ง (Static) แต่มีความเคลื่อนไหว (dynamic) อยู่ตลอดเวลา พุทธภาษารธรรมก็ถือว่า “สรรพสิ่งทั้งหลายล้วนเปลี่ยนแปลง” (อนิจจัง) แต่การเปลี่ยนแปลงจะมีมากหรือน้อยก็ย่อมขึ้นอยู่กับเหตุและปัจจัย ดังที่ได้กล่าวมาแล้วนั่นเอง

เมื่อธรรมชาติของปรากฏการณ์ทางสังคมมีลักษณะดังกล่าวนี้ก็ย่อมประจักษ์ชัดอยู่เองว่า การทำความเข้าใจ (ด้วยการศึกษาวิจัย) ปรากฏการณ์ทางสังคม เราจะต้องเลือกระเบียบวิธี (methodology) และวิธีการ (method)

ที่ต่างจากการทำความเข้าใจปรากฏการณ์ ที่อยู่
ในลักษณะสถิตนิ่ง (Static) เช่น วิธีการทดลอง
ในห้องทดลอง เป็นต้น

นอกจากนี้ความแตกต่างในฐานคติ (as-
sumption) เกี่ยวกับการ “เกิดขึ้น” ของปรากฏ-
การณ์ที่มีมนุษย์เกี่ยวข้องหรือการ “เกิดขึ้น”
ของพฤติกรรมของมนุษย์ ซึ่งเป็นส่วน “หนึ่ง”
ของระเบียบวิธี (methodology) ก็จะทำให้
การเลือกใช้วิธีการ (method) ในการศึกษา
วิจัยแตกต่างกันด้วย เช่น นักวิจัย (สังคม-
ศาสตร์) ที่มีฐานคติ (assumption) ว่า ปรากฏ-
การณ์ที่เกิดขึ้นซึ่งถือว่าเป็น reality นั้น มีเพียง
มิติเดียวคือ Objective reality (หมายถึงความ
เป็นจริง ที่สามารถสัมผัสได้ หรือสามารถวัด
ชั่ง ตวงได้) วิธีการที่จะนำมาใช้ในการศึกษา
ก็ย่อมจะแตกต่างกับผู้ที่เชื่อว่า reality (หรือ
ปรากฏการณ์) มีทั้งที่เป็น objective และที่เป็น
Subjective มิติที่เป็นอัตวิสัย (Subjective
dimension ของ reality) นี้หมายถึง สิ่งที่ผู้
แสดงพฤติกรรมหรือผู้กระทำในปรากฏการณ์
นั้นเท่านั้นที่เข้าใจได้ดี เพราะตัวผู้กระทำหรือ
ผู้แสดงพฤติกรรมได้ถูกหล่อหลอมจากสภาพ
แวดล้อมที่ตัวเขาดำรงอยู่ ทั้งที่เป็นอดีตและ
ปัจจุบัน เพราะฉะนั้นการที่นักวิจัยจะสามารถ
ทำความเข้าใจถึงเงื่อนไขหรือสาเหตุที่ก่อเหตุ

ให้เกิดปรากฏการณ์ (หรือพฤติกรรม) นั้น ๆ
ขึ้น ก็จำเป็นที่จะต้องใช้วิธีการ (method) ที่
ต่างจากนักวิจัยกลุ่มแรกซึ่งเชื่อว่า reality มี
เพียงมิติเดียวคือ Objective reality

ในทางสังคมศาสตร์นั้นในปัจจุบันได้มี
การยอมรับกันค่อนข้างกว้างขวางขึ้นว่า ปรากฏ-
การณ์ทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมของ
มนุษย์นั้น มีทั้งสองมิติคือ มิติที่เป็นภาวะวิสัย
(Objective) และมิติที่เป็นอัตวิสัย (Sub-
jective) เพราะฉะนั้นระเบียบวิธีและวิธีการที่
จะนำมาใช้ในการวิจัยสังคมศาสตร์จึงมีลักษณะ
หลากหลายดังกล่าวแล้ว

เป้าประสงค์ของการทำการศึกษาวิจัย

จุดประสงค์ของการทำวิจัยของนักวิจัย ก็
มีส่วนกำหนดเหมือนกันว่าระเบียบวิธีวิจัย และ
วิธีการ (method) ใดที่จะถูกนำมาใช้

ถ้าจุดประสงค์ของการทำวิจัยเป็นไปเพื่อ
ต้องการแสวงหากฎเกณฑ์ (laws) ของการเกิด
ขึ้นของปรากฏการณ์หรือพฤติกรรมที่เราศึกษา
เช่น ต้องการที่จะรู้ถึงขนาดของความสัมพันธ์
ระหว่างตัวแปร เพื่อว่าจะได้สามารถทำนายถึง
การเกิดขึ้นของปรากฏการณ์ได้ในอนาคต และ
มุ่งหวังว่าจะได้พบกฎเกณฑ์ที่สามารถนำไปทำ-
นายปรากฏการณ์อย่างเดียวกัน โดยไม่จำกัดทั้ง

เวลาและสถานที่ การเลือกใช้ระเบียบวิธีการวิจัยก็ย่อมไม่เหมือนกับการวิจัยที่มุ่งทำความเข้าใจ ถึงความสลับซับซ้อนของปรากฏการณ์หรือพฤติกรรมในช่วงเวลาหนึ่งและในสถานที่หนึ่งๆ โดยไม่หวังจะค้นหากฎเกณฑ์สากล (เพราะไม่คิดว่าปรากฏการณ์ทางสังคมและพฤติกรรมของมนุษย์นั้น มีกฎเกณฑ์ตายตัวเหมือนสาขาวิทยาศาสตร์)

ในทางสังคมศาสตร์นั้น ผมคิดว่าจุดประสงค์ ของการวิจัยอยู่ที่การทำความเข้าใจในปรากฏการณ์และพฤติกรรมในลักษณะที่เรียกในภาษาเยอรมันว่า *Verstehen* หรือตรงกับภาษาอังกฤษว่า *Interpretive understanding*

ความหมายของคำว่า *Verstehen* นั้นยากที่จะพูดให้ชัดเจนได้แต่คิดว่าหมายถึงความพยายามที่จะทำให้เข้าใจถึงความหมายที่ผู้อื่นได้ให้แก่สถานการณ์ต่าง ๆ ที่เขาเหล่านั้นเกี่ยวข้องผ่านทางความรู้สึกจากภาษาและรูปแบบอื่น ๆ ในการสื่อสารของพวกเขา

ซึ่งโดยนัยก็หมายความว่า เรา (นักวิจัย) จะเข้าใจถึงปรากฏการณ์หรือพฤติกรรมของกลุ่มคนที่เราศึกษาวิจัยได้ก็ด้วยวิธีการที่เราจะต้อง “เอาใจเขาใส่ใจเรา” และโดยวิธีนี้เองทำให้วิธีการศึกษาวิจัยของสาขาสังคมศาสตร์แตกต่างไปจากวิธีการของสาขาวิทยาศาสตร์ เพราะเราถือ

ว่า สิ่งที่เรากำลังศึกษาวิจัยนั้นมิได้แยกออกจากกันอย่างเด็ดขาดจากกระบวนการการทำวิจัยของเรา

ธรรมชาติของการแสดงออกทางพฤติกรรมของมนุษย์

นักสังคมศาสตร์ โดยเฉพาะนักสังคมวิทยา และนักมานุษยวิทยามีความเชื่อในแนวคิดที่ว่า การแสดงออกทางพฤติกรรมของมนุษย์ (ซึ่งเป็นปรากฏการณ์ทางสังคม) ในลักษณะใด ๆ ก็ตาม *ส่วนหนึ่ง* ได้ผ่านการคิดหรือพิจารณาอย่างมีเหตุผลของผู้แสดงพฤติกรรมมาแล้ว แต่เหตุผลของผู้แสดงพฤติกรรมอย่างเดียวกันอาจจะเหมือนหรือแตกต่างกันก็ได้ และ “เหตุผล” ของแต่ละคนก็ยังคงถูกกำหนดโดยบริบทของประวัติศาสตร์ (*Historical Context*) ของตนอีกด้วย แต่ที่มีลักษณะตรงกันในทุกกรณีคือ พฤติกรรมที่บุคคลนั้นแสดงออกจะต้องมีความหมาย (*Meaningful*) กับตัวเขาเอง และความหมาย (*Meaning*) ของแต่ละคน ก็อาจจะเหมือนหรือต่างกันก็ได้

กล่าวอย่างง่าย ๆ ก็คือว่า สิ่งที่ นาย ก. แสดงออก (ไม่ว่าจะอยู่ในรูปแบบใด) มาให้สังเกตได้นั้น *ส่วนหนึ่ง* นาย ก. จะต้องเห็นแล้วว่ามันมีความหมายหรือคุณค่าสำหรับตัวเขา และสิ่งที่นาย ก. มองเห็น (*perceive*) ว่ามี

ความหมายหรือมีคุณค่าสำหรับตัวเขา¹เอง ที่เราเรียกว่าเป็นมิติค่านักจิตวิสัย (Subjective dimension) ของปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น

และส่วนนี้เองที่จะช่วยอธิบายให้เรา²รู้ว่าอะไรคือเงื่อนไขที่ทำให้ นาย ก. แสดงพฤติกรรมดังกล่าวออกมา นอกเหนือจากเงื่อนไขอื่น ๆ ที่สัมผัสได้ ชั่ง ตวง ได้ (Objective dimension) แต่การที่นักวิจัยจะสามารถค้นพบเงื่อนไขที่เป็น Subjective dimension นั้น เป็นสิ่งที่กระทำได้ไม่ถนัดนักทั้งนี้เพราะผู้แสดงพฤติกรรมอาจจะไม่ต้องการเปิดเผยให้ผู้³อื่นรู้ว่า “เหตุผล” ที่ตนใช้ในการแสดงพฤติกรรมอย่างนั้นคืออะไร

ในเรื่องนี้นักสังคมวิทยาชาวอเมริกันชื่อ Erving Goffman ได้กล่าวเป็นอุปมาอุปไมยไว้ว่าธรรมชาติของมนุษย์เราโดยทั่วไปนั้น มีลักษณะคล้ายกับบ้านเรือน กล่าวคือ บ้านเรือนโดยทั่วไปนั้น สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วนคือ ส่วนที่ใช้รับแขกซึ่งเรียกว่าเป็น Front Region กับส่วนที่เป็นส่วนตัวไม่ต้องการให้บุคคลภายนอกเข้าไปเห็นหรือรับรู้ ซึ่ง Goffman เรียกว่าเป็น Back Region เช่น ห้องนอนหรือห้องครัว เป็นต้น

ในขณะที่เดียวกันเจ้าของบ้านโดยปกติมักจะไม่ค่อยยอมให้แขกที่มาเยือนเข้าไปเห็นหรือรับรู้ถึงสภาพในห้องนอนและห้องครัวของ

ตน เพราะในส่วนนั้นอาจจะมีลักษณะไม่เรียบร้อยสะอาด สวยงามเท่ากับห้องรับแขกของบ้าน กล่าวอีกอย่างหนึ่งก็คือว่า เจ้าของบ้านไม่ต้องการให้แขกเกิดภาพพจน์ (Image) ที่ไม่ดีกับตน อย่างไรก็ตามในกรณีที่มีผู้มาเยี่ยมเป็นบุคคลที่ชอบพอสนิทสนมรักใคร่กันกับเจ้าของบ้าน การพยายามปกปิดส่วนที่ไม่เรียบร้อยไม่สะอาด ไม่สวยงามของบ้านก็ไม่มี พุดง่าย ๆ ว่าเจ้าของบ้านยอมให้ผู้⁴ที่ตนสนิทสนมไว้ใจเข้าไปถึง Back Region ได้นั่นเอง

Goffman กล่าวว่าขอ⁵ให้สังเกตดูห้องรับแขกของบ้านโดยทั่วไปเถิด มักจะตกแต่งอย่างดีเป็นระเบียบ สวยงาม สะอาดสะอาด มีเครื่องประดับประดาหลายอย่าง และนี่เป็นส่วนที่เจ้าของบ้านต้องการให้แขกได้เห็นและรับรู้ เพื่อจะได้เกิดภาพพจน์ (Image) ที่ดีต่อเจ้าของบ้าน และการที่เจ้าของบ้านกระทำเช่นนี้ก็เพราะเจ้าของบ้านเห็นว่า “การเกิดภาพพจน์ที่ดีนั้น มีความหมายและมีคุณค่ากับตน”

มนุษย์ก็มีลักษณะเดียวกัน คือ มีทั้งส่วนที่ต้องการนำเสนอต่อสาธารณะอย่างเปิดเผย (Front Region) และส่วนที่ต้องการปกปิด (Back Region)

เพราะฉะนั้นถ้านักวิจัยใช้วิธีการในการหาข้อมูลเพื่อนำมาอธิบายปรากฏการณ์หรือ

พฤติกรรมบางอย่างด้วยวิธีสอบถาม (ไม่ว่าจะถามปากเปล่าหรือให้กรอกแบบสอบถาม) ก็อาจจะได้แต่ข้อมูลที่ผู้ตอบต้องการนำเสนอ (Front Region) เท่านั้น แต่อาจไม่ได้ข้อมูลที่เป็นความจริง (Back Region)

ถ้าเรายอมรับแนวคิดของ Goffman วิธีการที่เราจะนำมาใช้เพื่อการแสวงหาข้อมูลเพื่อทำความเข้าใจปรากฏการณ์ที่เราศึกษา ก็จำเป็นต้องเป็นวิธีการที่แยบคายและละเอียดอ่อนและจะต้องใช้เวลามากพอสมควรอีกด้วย

วิธีการในการหาข้อมูล

ในการหาข้อมูลเพื่อการวิจัยทางสังคมศาสตร์นั้น มีวิธีการที่นิยมใช้กันอยู่หลัก ๆ ดังนี้

1. การใช้แบบสอบถาม ซึ่งจะให้ผู้ให้ข้อมูลกรอกเองหรือผู้วิจัยช่วยกรอกก็ได้ วิธีการส่วนมากจะใช้เก็บข้อมูลที่เป็นสิ่งที่สัมผัสได้ ชั่ง ตวง วัด หรือนับได้ ไม่มีความซับซ้อนมากนัก

2. การสัมภาษณ์ ซึ่งมีทั้งการสัมภาษณ์อย่างเป็นทางการและการสัมภาษณ์ (ซักถาม) อย่างไม่เป็นทางการ และในการสัมภาษณ์ปกติใช้การสังเกตอากัปกริยา ท่าทางของผู้ให้ข้อมูลด้วย เพื่อจะประกอบว่าข้อมูลที่ได้รับเชื่อถือได้มากน้อยเพียงใด

3. การสังเกต ซึ่งมีทั้งการเข้าไปสังเกตอย่างมีส่วนร่วมใกล้ชิดกับกลุ่มคนที่เราศึกษา และเป็นการสังเกตแบบห่าง ๆ แต่ทั้งสองแบบนี้ ก็เชื่อว่าจะไม่มีการพุดจา ซักถามด้วยการสังเกตก็ต้องอาศัยการซักถามประกอบด้วยเช่นกัน จึงได้ข้อมูลสมบูรณ์ขึ้น

4. การศึกษาเอกสารซึ่งอาจจะเป็นตำราหรือข้อเขียน หรือบันทึกส่วนตัว ก็ได้ทั้งสิ้น ขอแต่ให้เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่เรากำลังศึกษาเป็นใช้ได้ อย่างไรก็ตามแล้ว ข้อมูลที่ต้องการจากเอกสารมักจะเป็นข้อมูลในอดีตหรือในประวัติศาสตร์ ซึ่งอาจจะหาไม่ได้จากการสัมภาษณ์หรือสอบถามแหล่งข้อมูลอื่นๆ

วิธีการเหล่านี้ยังมีรายละเอียดปลีกย่อยและกลเม็ดเด็ดพรายอีกมาก ซึ่งผมจะไม่ขอพูดในที่นี้ คิดว่าคงจะหาอ่านจากข้อเขียนของผู้อื่นได้ เช่น เทคนิคการสัมภาษณ์ เทคนิคการสังเกต เป็นต้น

คุณสมบัติที่พึงประสงค์ของนักวิจัยสังคมศาสตร์

นอกเหนือจากคุณสมบัติพื้นฐานทั่วไปของผู้ทำวิจัย เช่น ต้องเป็นผู้ที่มีความใฝ่รู้ มีความรักในการทำวิจัย หรืออะไรทำนองนี้แล้ว ผมคิดว่าผู้ที่จะเป็นนักวิจัยทางด้านสังคมศาสตร์ โดยเฉพาะทางด้านสังคมวิทยา มานุษยวิทยา รัฐศาสตร์ หรือแม้แต่ทางการศึกษา จะต้องมีความรู้เพิ่มเติมจากนักวิจัยทางวิทยาศาสตร์

ธรรมชาติ ทั้งนี้เพื่อให้สอดคล้องกับวิธีการที่นักวิจัยจะต้องนำมาใช้ในการเก็บข้อมูล ผมคิดว่านักวิจัย ที่จะสามารถหาข้อมูลที่เป็น Subjective dimension ของปรากฏการณ์ได้ดีนั้นจะต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1. เป็นผู้ที่มีความ Sensitivity ก่อนข้างมาก กล่าวคือ เป็นผู้ที่มีความไวต่อการสังเกตหรือการจับประเด็นต่าง ๆ ไม่ว่าจะในการสัมภาษณ์หรือการสังเกตก็ตาม เพราะถ้าขาดคุณสมบัติข้อนี้ อาจจะทำให้ข้อมูลหลายอย่างหลุดหายไป

2. ต้องเป็นผู้ที่ชอบซักไซ้ และรู้จักวิธีซักไซ้ที่ไม่ทำให้ข้อมูล "หลอกลวง" ได้ง่ายนัก ผู้ที่ไม่ชอบพูด ไม่ชอบซัก เอาแต่ยิ้มหรือพยักหน้า คงจะทำวิจัยประเภทนี้ลำบาก แต่ในขณะที่เดียวกันก็ใครจะบอกว่า ผู้ที่พูดมาก หรือแย้งคนอื่นพูดตลอดเวลาก็มิใช่เป็นคุณสมบัติที่ดีเช่นกัน

3. ต้องเป็นผู้ที่ชอบเขียน เพราะการแสวงหาข้อมูลจากการสังเกต หรือการสัมภาษณ์ โดยไม่เป็นทางการนั้น หากไม่มีการบันทึกไว้ทันทีที่และอย่างละเอียดแล้ว ข้อมูลที่ได้มาจะถูกลืมหมดเมื่อเวลาผ่านไปนาน ๆ ผู้ที่คิดว่าไม่ชอบขีดเขียน จึงไม่ควรทำวิจัยประเภทนี้

4. ต้องเป็นผู้ที่ปรับตัวได้ดีในทุกสถานการณ์ สามารถสร้างความสนิทสนมไว้ใจให้เกิดขึ้นจากกลุ่มคนที่เข้าไปศึกษา เพราะมีฉะนั้นแล้วจะไม่มีใครให้ข้อมูล หรือถ้าได้ข้อมูลมากก็

คงเชื่อถือได้น้อย ในกรณีที่ไม่ได้รับความไว้วางใจ

5. ต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ความเข้าใจแนวคิดทางทฤษฎีทางสังคมศาสตร์อย่างกว้างขวาง กล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือ ต้องเป็นผู้ที่มีโลกทัศน์กว้าง ทั้งนี้เพราะดังที่ได้กล่าวแล้วในตอนต้นว่าจุดประสงค์ของการทำวิจัยทางสังคมศาสตร์นั้น คือ Interpretive Understanding ในปรากฏการณ์ที่เราทำการศึกษาวิจัย

หากนักวิจัยขาดความรู้ ความเข้าใจในพื้นฐานทางทฤษฎีอย่างกว้างขวางแล้ว การทำความเข้าใจในปรากฏการณ์ทางสังคมที่ศึกษาในลักษณะดังกล่าวย่อมเกิดขึ้นได้ยาก จะได้ก็เพียงแต่ข้อมูลดิบ ๆ เท่านั้น การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาข้อสรุปเกี่ยวกับเงื่อนไขของการเกิดปรากฏการณ์ก็กระทำได้อย่างจำกัดมาก

ผมคิดว่าคุณสมบัติทั้ง 5 ประการนี้มีความสำคัญมากทีเดียวหากนักวิจัยขาดคุณสมบัติเหล่านี้แล้ว งานวิจัยที่ทำก็ย่อมไม่สมบูรณ์เท่าที่ควร

แม้ว่าคุณสมบัติดังกล่าวเหล่านี้ ฟังดูจะยากมากที่ทุกคนจะมีได้ แต่ผมเชื่อว่าคุณสมบัติเหล่านี้สร้างได้ ฝึกฝนได้ เพราะฉะนั้นถ้าเราต้องการจะทำงานวิจัยสังคมศาสตร์ให้ผลงานเป็นที่ยอมรับในวงวิชาการสากล การฝึกฝนหรือเสริมสร้างคุณสมบัติเหล่านี้ก็เป็นสิ่งจำเป็นทีเดียว

จรรยาบรรณสำหรับนักวิจัย

ภราดาประทีป ม. โกมลมาศ

เมื่อต้นปีที่แล้วนิตยสารไทม์ฉบับวันที่ 28 กุมภาพันธ์ 1983 ลงข่าวพาดหัวว่า “เกิดการทุจริตในห้องปฏิบัติการสวารต์” เพราะนักวิจัยหัวใสใช้ข้อมูลเท็จเพื่อหลอกเอาเงินสนับสนุนการวิจัยของรัฐ

เรื่องมีอยู่ว่า จอห์น คาร์ซี หนุมวัย 31 ปี ผู้ได้รับสมญานามว่าเป็นคน “brilliant and creative” ได้รับแต่งตั้งเป็นอาจารย์ในคณะแพทยศาสตร์ของมหาวิทยาลัยฮาวาร์ดในปี 1979 ภายในเวลาไม่ถึงปีเขาสามารถเสนอผลงานวิจัยถึง 5 เรื่อง และแต่ละเรื่องถูกตีพิมพ์ในวารสารชั้นนำทางการศึกษาของประเทศเมื่อปีที่แล้ว ในขณะที่ทางมหาวิทยาลัยฮาวาร์ดกำลังดำเนินเรื่อง เพื่อแต่งตั้งอาจารย์ผู้หนึ่งดำรงตำแหน่งประจำถาวรของมหาวิทยาลัย สถาบันสาธารณสุขศาสตร์แห่งชาติได้เปิดเผยการทุจริตของเขาและประกาศลงโทษตัดสิทธิ์ที่จะได้รับทุนวิจัยถึง 10 ปี และให้คืนทุนวิจัยมูลค่า 122,371 เหรียญสหรัฐ เมื่อทราบเช่นนั้นทาง

มหาวิทยาลัยจึงดำเนินเรื่องสอบสวนพฤติกรรมอันมิชอบดังกล่าว และพบว่าข้อกล่าวหาของสถาบันสาธารณสุขศาสตร์แห่งชาตินั้นเป็นความจริง

สิ่งที่ จอห์น คาร์ซี ทำผิดก็คือ เขาไม่ได้ทำการวิจัยจริง ๆ เขาเพียงแต่อุปโลกน์คิดตัวเลขขึ้นเป็นข้อมูล เพื่อสนับสนุนทฤษฎีหรือสมมติฐานของเขาเท่านั้น คณะแพทยกรรมการสอบสวนของมหาวิทยาลัยยังพบอีกว่าสัตว์ต่างๆ ที่อาจารย์ผู้หนึ่งส่งมาทดลองถูกฝังไว้เรียบร้อยแล้วโดยไม่ปรากฏร่องรอยว่าสัตว์เหล่านั้นถูกทดลองตามหลักวิชาแต่ประการใด สถาบันการศึกษาถือว่าผลงานเช่นนั้นเป็นการหลอกลวงปัญญาชนและประชาชนโดยทั่วไป

นิตยสารใหม่ฉบับเดียวกันนี้ยังมีรายงานอีกว่าในระยะ 2-3 ปี มานี้ มีกรณีข้อจาวทำนองเดียวกันเกิดขึ้นในท้องปฏิบัติกาทางวิทยาศาสตร์หลายแห่ง เช่น เอล คอร์ดแนล และมหาวิทยาลัยบอสตัน เมื่อพูดถึงเรื่องนี้ บรรณาธิการของหนังสือพิมพ์สแตนฟอร์ด เทลลี ซึ่งตีพิมพ์โดยสโมสรนักศึกษา กล่าวว่า “อาจารย์ท่านใดไม่มีผลงานตีพิมพ์ออกมา ก็ตายลูกเดียว” ดร. อัลเบิร์ต ฮาสทอร์ฟ ผู้บริหารระดับสูงของมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด กล่าวว่า “สมัยนี้การวิจัยทางวิทยาศาสตร์นั้นแพงมาก เราต้องการทุนมหาศาล มิฉะนั้นเราก็ล้มกิจการ” นี้ อาจจะเป็นแรงกดดันอย่างหนึ่งที่ได้ที่มหาวิทยาลัยแต่ละแห่งพยายามหาเงินสนับสนุนของรัฐมาให้อาจารย์ของตนทำวิจัยเพื่อหาชื่อเสียงให้แก่มหาวิทยาลัยเอง แต่จรรยาบรรณของนักการศึกษา ก็คือ “สัจจะความจริง” ครูบาอาจารย์ต้องไม่หลอกลวงใครในเชิงวิชาการ

ในสหรัฐอเมริกา นั้น อาจารย์มากมายมุ่งแต่ทำการวิจัยและเขียนหนังสือ ไม่ค่อยมีเวลาสอนกัน ทั้งนี้ทั้งนี้ก็มาจากแรงกดดันของระบบมหาวิทยาลัยชั้นนำของสหรัฐ ฯ ที่ถือเป็นหลักปฏิบัติว่า ถ้าอาจารย์ท่านใดไม่มีผลงานวิจัยภายในเวลาอันควร อาจารย์ท่านนั้นขาดประสิทธิภาพ ไม่เหมาะสมที่จะเป็นอาจารย์

ต่อไป อาจารย์ของข้าพเจ้าคนหนึ่งก็ได้รับเคราะห์กรรมเช่นว่าจากระบบนี้เหมือนกัน

ในประเทศของเรา ก็เช่นกัน อาจารย์ที่สอนแต่หนังสือ ไม่มีผลงานค้นคว้าค้นเขียน ก็มักจะไม่ได้ตำแหน่ง ผศ. รศ. หรือ ศ. บางท่านกล่าวว่า อาจารย์ประเภทนั้น “สอนจนเขื่อ” หรือบางคนแม้แต่บริหารอยู่นาน ๆ เขาได้เป็นศาสตราจารย์ไปหมด ส่วนตัวเองยังไม่ได้อะไรเลย แม้แต่ปริญญาเอก ผู้บริหารแบบนี้ก็มี

เรื่องการทุจริตทางวิชาการยังรวมไปถึงการกระทำที่เราเรียกว่า “Plagiarism” หรือการนำเอาผลงานคนอื่นมาอ้างเป็นของตน เรื่องนี้ดูเหมือนจะมีกันค่อนข้างมากในประเทศไทยเรา หนังสือในท้องตลาดบางเล่มเป็นผลงานเรียบเรียงและถอดความมาจากภาษาต่างประเทศ แต่ผู้ที่เรียบเรียงหรือถอดความมา กลับไปใช้ชื่อของตนว่าเป็นผู้แต่งโดยไม่ให้เกียรติแก่ผู้แต่งที่แท้จริงเลย และบุคคลที่ทำเช่นว่านี้บางคนเป็นคนที่มิชื่อเสียงของประเทศไทยเสียด้วย ผู้ที่อ้างตัวเป็นผู้แต่งเช่นนั้น คงเข้าใจว่าคนไทยเราอ่านหนังสือภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นไม่เป็นกระมัง ผิดออ ๆ อาจจะพบตัวว่าบางคนได้กลายเป็นศาสตราจารย์ไปแล้ว เพราะอ้างว่าตนแต่งตำราขึ้นมาซึ่งแท้จริงนั้นแปลมาจากภาษาต่างประเทศก็ยังมี พฤติกรรมดังกล่าว

มานึกเหมือนจะมีอยู่ทั่วไปในสังคมคณาจารย์ ไม่ว่าจะป็นภายในหรือภายนอกประเทศ

เมื่อเร็วๆ นี้ ข้าพเจ้าบังเอิญได้มีโอกาสพูดคุยกับ ดร. พรชัย ศรีประไพ นักวิจัยจาก Saarlands University ประเทศเยอรมันตะวันตก ด้วยเรื่องของวัฒนธรรมท้องถิ่น ข้าพเจ้าได้เล่าให้ฟังว่า ได้อ่านพบเรื่องที่ข้าพเจ้าสนใจในนิตยสาร "Discover" ประจำ เมษายน 1983 เป็นเรื่องของปรมาจารย์มาร์กักร์เรต มีต ผู้ได้สมญานามว่าเป็นผู้นำทางวิชามนุษยวิทยาของโลก และเป็นผู้บุกเบิกในเรื่องของการศึกษาวัฒนธรรมท้องถิ่น ข้าพเจ้าตกใจที่ได้อ่านพบว่า ทฤษฎีอันสวยหรูของปรมาจารย์ดังกล่าวนั้นได้ถูกหักล้างลงอย่างไม่มีอะไรเหลือ โดยศาสตราจารย์ดิเร็ก ฟรีแมน จากมหาวิทยาลัยแห่งชาติของออสเตรเลียเหตุที่ทำให้ข้าพเจ้าตื่นเต้นกับเรื่องนี้ก็เพราะว่า เมื่อสมัยเป็นนักศึกษาอยู่ โพรเฟสเซอร์ของข้าพเจ้ามักจะยกย่องมาร์กักร์เรต มีต อยู่เสมอ และบัดนี้ผู้ที่เคยถูกขนานนามว่าเป็นอัจฉริยะนั้นถูกคว่ำบาตรเสียแล้ว ข้าพเจ้าออกปากชมว่า ศ. ฟรีแมน ยอดจริง ๆ เมื่อ ดร. พรชัย เพื่อนข้าพเจ้าได้ฟังเช่นนั้นก็คิดว่าศาสตราจารย์ ดิเร็ก ฟรีแมน อาจจะถูกต้อนในเรื่องการหักล้างทฤษฎีของมาร์กักร์เรต มีต แต่ข้อกล่าวอ้างของ

เขานั้นชวนสงสัยในแง่ที่ว่าป็นผลงานวิจัยของเขาเองหรือไม่ เพราะบัดนี้ได้ปรากฏแน่ชัดว่า ศ. ดิเร็ก ฟรีแมน ได้ใช้ข้อมูลที่แปลมาจากภาษาเยอรมันคำต่อคำในหลายที่หลายแห่งในวิทยานิพนธ์ของเขาที่ใช้หักล้างทฤษฎีคนอื่นโดยไม่ให้เกียรติแก่เจ้าของต้นความคิดเสีย ทั้งนี้ภรรยาชาวอเมริกันของ ดร. พรชัย ได้กล่าวขึ้นว่า เธอเองเป็นคนหนึ่งที่อ่านพบด้วยตัวเองและพบว่าศาสตราจารย์ ฟรีแมน ลอกคนอื่นมา เพราะฉะนั้นเวลานี้ความเชื่อถือในตัวดิเร็ก ฟรีแมน กำลังถูกวิพากษ์วิจารณ์อย่างมากมายที่ Saarlands University ในเรื่องของจรรยาบรรณพฤติกรรมของเขา ถือป็น "Plagiarism"

"Plagiarism" หรือการนำเอาผลงานของคนอื่นมาเป็นของตน มิใช่เกิดขึ้นในหมู่นักคณาจารย์ด้วยกันเท่านั้น แต่ยังเป็นเรื่องที่เกิดขึ้นก่อนข้างบ่อยในระหว่างอาจารย์กับนักศึกษาเสียด้วย ลูกศิษย์ของข้าพเจ้าคนหนึ่งซึ่งกำลังทำปริญญาเอกทางแบคทีเรียโอลิย ณ มหาวิทยาลัยแห่งแคลิฟอร์เนีย (Davis) เล่าให้ข้าพเจ้าฟังด้วยความเจ็บใจว่า เมื่อครั้งเป็นนักศึกษาปริญญาโทอยู่ในประเทศไทย อาจารย์หัวหน้าภาควิชาได้ขอให้เขาเขียนบทความทางต้นแบคทีเรีย เพื่อนำไปเสนอ ณ ที่ประชุมนักวิทยาศาสตร์ระหว่างประเทศ สิ่งที่เขาค้น

ไม่หายก็คือว่า อาจารย์ท่านนั้น ได้ตีพิมพ์บทความที่เขาค้นคว้าขึ้นเองโดยไม่มีชื่อของเขา เป็นผู้ค้นคว้าร่วมอยู่เลยมีแต่ชื่อของอาจารย์แต่เพียงผู้เดียวเท่านั้น เขายังเสริมอีกว่าเขาไม่รังเกียจที่จะให้อาจารย์มีชื่อว่าเป็นผู้ทำวิจัย แต่เขาก็ต้องการมีชื่อ เป็นผู้ร่วมทำการวิจัยเป็นอย่างน้อย

นอกจากจะไม่ทำผิดต่อหลักจรรยาบรรณความจริงและไม่อ้างผลงานของคนอื่นมาเป็นของตนแล้ว คุณธรรมที่นักวิจัยควรมีก็คือเป็นหลักปฏิบัติของชีวิตก็คือ การไม่ใช้อุบายหลอกลวงเพื่อได้มาซึ่งข้อมูลที่เป็นความลับ และการรู้จักรักษาความลับของบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย ซึ่งความลับนี้ถ้าถูกเปิดเผยแล้วจะทำให้เกิดผลเสียหายไม่ว่าทางใดก็ทางหนึ่งแก่บุคคลที่นักวิจัยได้ข้อมูลมา

ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดและน่าจะเป็นบทเรียนที่ดีสำหรับนักวิจัยทั้งหลายก็คือ เรื่องการวิจัยของ สตีเฟน เวสลิ โมเซ นักศึกษาชั้นปริญญาเอกของมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ดเรื่อง *การเกิดชนเมื่อปีที่แล้ว* และเป็นเรื่องดังมากในวงการ “มนุษยวิทยา” จนนิตยสารไทม์นำมาตีพิมพ์

นายสตีเฟนผู้นี้เป็นนักมนุษยวิทยาคนแรกของอเมริกาที่ได้รับอนุญาตจากรัฐบาล

ปักกิ่งให้ทำการค้นคว้าได้อย่างกว้างขวางด้วยเรื่องมนุษยวิทยาในคอมมูนประเทศจีน สิ่งที่ทำให้เขาคงเป็นข่าวในหน้าหนังสือพิมพ์ก็คือเขาตีพิมพ์บทความเรื่อง “การบังคับให้ทำแท้ง” ของรัฐบาลปักกิ่ง พร้อมด้วยภาพถ่ายของหญิงที่กำลังรับการทำแท้งและแพทย์กำลังปฏิบัติการ คลินิกประจำตำบลแห่งหนึ่งในประเทศจีน เมื่อเรื่องนี้ได้ถูกตีพิมพ์แพร่ไปในโลกเสรี รัฐบาลปักกิ่งได้สั่งจับนายสตีเฟน โมเซ และในที่สุดได้ถูกขับไล่ออกจากประเทศจีน

แต่เรื่องที่ข้าพเจ้าต้องการจะเน้นในที่นี้ไม่ใช่เรื่องนักมนุษยวิทยาผู้นี้ถูกรัฐบาลคอมมิวนิสต์ขับไล่ออกจากประเทศ เรื่องที่ข้าพเจ้าต้องการจะเน้นก็คือ เรื่องของการผิดต่อจรรยาบรรณ และเขาได้กระทำผิดในแง่ไหน? หนังสือพิมพ์รายบ็อกซ์ The Stanford Observer ฉบับเดือนเมษายน 2526 ซึ่งเป็นหนังสือรายบ็อกซ์ทางการของมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ดได้แถลงว่าสภาคณาจารย์คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ดโดยมติ 11-0 สั่งให้นักศึกษาผู้นี้พ้นจากสภาพเป็นนักศึกษาปริญญาเอก เพราะ “illegal and serious unethical conduct” ซึ่งอาจจะก่อให้เกิดอันตรายแก่บุคคลที่นักศึกษาผู้นี้ได้รับข้อมูลมา ตัวแทนสภาคณาจารย์ยังกล่าวเสริมว่า คณาจารย์ตัดสิน

โดยเด็ดขาดจากข้อเท็จจริงที่เชื่อถือได้แต่ไม่
อาจจะนำมาเผยแพร่ เพราะเกรงจะทำให้เกิด
อันตรายแก่บุคคลอีกมากมาย ภาคนาจารย์
ยืนยันว่าสภาฯ ไม่ได้ลงโทษนายสตีเฟน โมเซ
เพราะเขาตีพิมพ์บทความนั้นในหนังสือพิมพ์
ของไต้หวัน สภาฯ มีความเห็นว่าคุณศึกษาคู่มือ
มีสิทธิ์ที่จะเลือกพิมพ์อะไรก็ได้ ถึงแม้ว่าจะเป็น
การกระทำที่ไม่ฉลาดก็ตาม ผู้แทนคณาจารย์
ยังกล่าวต่ออีกว่า นักศึกษาคู่มือทราบถึงเหตุผล
ที่สภาฯ ลบชื่อเขาออกจากการเป็นนักศึกษา
สิ่งที่แปลกก็คือ เมื่อสื่อมวลชนสัมภาษณ์นัก
ศึกษาคู่มือถึงเหตุผลที่ทางมหาวิทยาลัยสั่งลบชื่อ
ออก เขาได้ประกาศว่าสำนักพิมพ์ Macmillan
จะตีพิมพ์งานค้นคว้าชิ้นนี้ของเขา โดยใช้ชื่อว่า
“Broken Earth : The Rural Chinese” ซึ่ง
จะทำให้บุคคลในวงการมนุษยวิทยาหาชื่อมา
เป็นเจ้าของอย่างแน่แท้

ข้าพเจ้าไม่ทราบว่ามีมหาวิทยาลัยของรัฐ
ในประเทศไทย หรือสภาวิจัยแห่งชาติ ซึ่งมี
ทุนตั้งไว้มากมายมีมาตรการป้องกันมิให้เกิดการ
ทุจริตเชิงวิชาการหรือไม่ แต่เคยทราบว่าคุณ
นักวิทยาศาสตร์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
เคยออกโรงคัดค้านการประกาศกล่าวอ้างเรื่อง
การเปลี่ยนน้ำทะเลให้เป็นน้ำมันมาครั้งหนึ่ง
แล้ว เพราะเรื่องนั้นกำลังจะบานปลาย และเป็น

เรื่องที่ประชาชนให้ความสนใจ เนื่องจากมีการ
รับเงินบริจาคเพื่อการกระทำดังกล่าวอีกด้วย

ส่วนในต่างประเทศนั้น บางมหาวิทยาลัย
ได้มีมาตรการที่แน่ชัดในการจัดการกับปัญหา
ทุจริตเชิงวิชาการ เช่น มหาวิทยาลัยสแตน-
ฟอร์ด โพรเฟสเซอร์อันเบิร์ต ซาสเทอร์ฟ
ผู้บริหารระดับสูงของสแตนฟอร์ดกล่าวว่า ถึง
แม้เรื่องการทุจริตทางวิชาการเป็นเรื่องยากที่
จะให้คำจำกัดความที่ครอบคลุมได้ทั่วถึงก็ตาม
มหาวิทยาลัยก็มีมาตรการที่จะจัดการกับเรื่อง
เช่น

- การจ้องใจบิดเบือนข้อมูลในการทำ
วิจัย
- การแสดงผลลัพธ์ทางวิจัยบิดเบือน
ไปจากความเป็นจริง
- การอ้างผลงานวิจัยของคนอื่นเป็น
ผลงานของตน เป็นต้น

รองอธิการบดีของสแตนฟอร์ด ท่าน
หนึ่งกล่าวว่า ถ้ามีเรื่องทำนองเดียวกันนี้ (การ
ทุจริตที่ฮาวาร์ด) เกิดขึ้นที่สแตนฟอร์ด มหา-
วิทยาลัยก็พร้อมที่จะจัดการให้เป็นไปตามขั้น
ตอนของระเบียบวินัยที่มหาวิทยาลัยวางไว้ซึ่งมี
สาระสำคัญ ดังนี้

- คณะบดี และ ภาคนาจารย์ของคณะ
จะเป็นผู้ร่วมทำการสอบสวนให้แล้ว

เสร็จภายในระยะเวลาที่กำหนด คือไม่เกิน 4 สัปดาห์

- การรักษาความลับในเรื่องการสอบสวนเป็นเรื่องสำคัญที่กฎหมายให้การรับรอง
- คณะบดีเป็นผู้นำผลสรุปของการสอบสวนเสนอรองอธิการบดี
- อธิการบดีเป็นผู้ตัดสินชี้ขาดว่ากรณีใดบ้าง ที่สมควรให้ดำเนินเรื่องตามทั้วบทกฎหมาย

เกี่ยวกับเรื่องนี้ ทบวงมหาวิทยาลัยและสถาบันการศึกษาระดับสูงแต่ละสถาบันควรวางมาตรการอะไรบ้าง เพื่อไม่เปิดโอกาสให้อาจารย์ที่ใครๆ หลงเชื่อว่าเป็นปราชญ์นั้น หลอกลวงนักศึกษาและประชาชนทั่วไปได้?

โดยเฉพาะผลงานวิจัยของอาจารย์ที่กำลังทำปริญญาเอกอยู่ ยิ่งเป็นเรื่องที่ต้องได้รับการตรวจเช็คเป็นพิเศษ เราทราบกันดีอยู่แล้ว ผลงานวิจัยของนักศึกษาปริญญาเอกบางมหาวิทยาลัยในต่างประเทศนั้น เป็นผลงานที่ลอกกันมาก จ้างกันทำบ้าง และก็กลายเป็นผลงานวิจัยที่ทำให้นักศึกษาหัวใสเหล่านั้น ได้ปริญญาเอกมา โดยไม่มีความรู้ก็มีมาก

นักวิจัยก็คือปัญญาชนคนหนึ่ง ซึ่งโดยสิทธิและหน้าที่อันเนื่องมาจากปริญญาบัตรนั้น คือผู้ยืนยันอยู่กับสัจจะความจริง การแปลความหมายของผลลัพธ์วิจัย ย่อมแฝงไว้ซึ่งอคติของภูมิหลังซึ่งอาจผิดพลาดได้ แต่ความซื่อสัตย์สุจริตเป็นจรรยาบรรณ ซึ่งนักวิจัยจะยอมพลั้งไม่ได้เป็นอันขาด

สามมิติของการวิจัยเชิงประจักษ์

ธีระ อาชวเมธ

ความหมายของการวิจัย

ก่อนอื่นผู้เขียนขอประมวลความหมายของคำว่า “การวิจัย” จากพจนานุกรมที่มีชื่อเสียงเล่มหนึ่งและจากผู้รู้บางคนมาลองพิจารณาดูกันเสียก่อน

ตามพจนานุกรม *Webster's New Twentieth Century Dictionary* (1966) คำว่า *Research* มีคำจำกัดความว่าเป็น

1. การสอบสวนหรือตรวจสอบในความรู้สายใดสายหนึ่งอย่างระมัดระวัง อย่างอดทน อย่างเป็นระบบ ระเบียบและอย่างขยันแข็ง เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อเท็จจริงและกฎเกณฑ์ต่าง ๆ หรือ

2. การแสวงหาความจริงอย่างคร่ำเคร่งและต่อเนื่อง

วูดี้ (Woody) แห่งมหาวิทยาลัยมิชิแกน เคยกล่าวไว้ว่า

“การวิจัยนั้นไม่เพียงเป็นการแสวงหาความจริงเท่านั้น ยังต้องเป็นการแสวงหาที่ยาวนานเข้มข้น และมีจุดมุ่งหมายช่วยในการวิเคราะห์ขั้นสุดท้าย การวิจัยแท้ ๆ ประกอบด้วยวิธีสำหรับค้นพบความจริง ซึ่งเป็นวิธีคิดเชิงวิพากษ์ (critical thinking) จริง ๆ อย่าง

หนึ่ง วิธีดังกล่าวประกอบด้วยการให้และการขัดเกลาคำจำกัดความของปัญหาการตั้งข้อสมมติฐานหรือเสนอคำตอบ การรวบรวมจัดระเบียบและประเมินข้อมูล การนิรนัย (deduction) และสรุปผล และสุดท้ายก็คือการทดสอบข้อสรุปอย่างระมัดระวังเพื่อกำหนดว่าข้อสรุปนั้นเหมาะสมกับข้อสมมติฐานที่ตั้งขึ้นหรือไม่” (Whitney, 1950, p. 20)

วิลเลียมส์ และสตีเวนสัน (Williams & Stevenson, 1963, p. 1) ให้คำจำกัดความของการวิจัยว่าเป็น

“การค้นหาโดยวิธีครุ่นคิด หรือการแสวงหาอย่างคร่ำเคร่งเพื่อให้เกิดความแน่นอน”

พลูทซิก (Plutchick, 1968, p. 1-2) กล่าวในทำนองว่า การวิจัยเป็นการสำรวจเพื่อให้เข้าใจธรรมชาติได้ดีขึ้น ซึ่งจะเห็นได้ว่ามีส่วนประกอบสำคัญ 2 อย่างคือ

1. การพยายามอย่างแข็งขันที่จะค้นหาข้อเท็จจริงใหม่ และ
2. การพยายามจัดระเบียบข้อเท็จจริงที่ค้นพบให้เป็นแบบแผนที่มีความหมาย

เราจะเห็นได้ว่าความหมายของคำว่า “การวิจัย” ที่กล่าวในทุกที่ข้างต้นประกอบด้วยส่วนสำคัญสองส่วนคือ

1. การแสวงหาบางสิ่งบางอย่างอันได้แก่ “ข้อเท็จจริง” “ความจริง” และ “ความแน่นอน” เป็นต้น
2. การแสวงหาที่นั้นต้องไม่ถ่วงถ่วง เช่น ต้องเป็นการแสวงหาที่ “คร่ำเคร่ง” “ต่อเนื่อง” “ยาวนาน” และ “เป็นระบบระเบียบ”

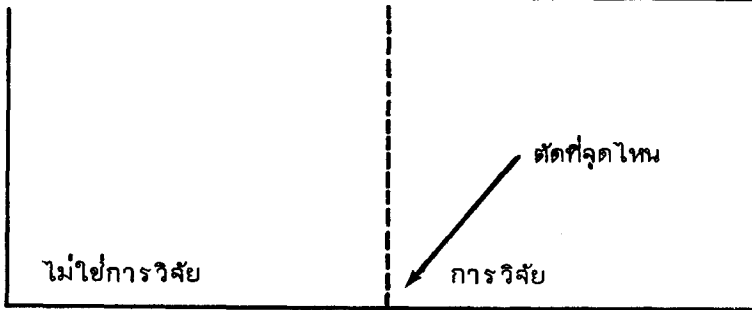
ถ้าเราพิจารณาคำสำคัญต่าง ๆ หลายคำที่มีอยู่ในความหมายของคำว่า “การวิจัย” จะเห็นได้ว่ายังมีความหมายกำกวมและไม่แน่นอนอยู่มาก “ข้อเท็จจริง” “ความจริง” และ “ความแน่นอน” คืออะไรแน่ ได้มาอย่างไร “คร่ำเคร่ง” “ต่อเนื่อง” “ยาวนาน” และ “เป็นระบบระเบียบ” ต้องขนาดไหนและแบบใด

บางทีถ้าเราใช้คำที่มีความหมายกำกวมให้น้อยที่สุด แล้วพยายามตีความหมายของคำเหล่านั้นให้ชัดแจ้งที่สุด เราอาจจะได้คำจำกัดความที่เป็นประโยชน์และดีขึ้น ลองพิจารณาคำจำกัดความนี้ดู

“การวิจัยคือการแสวงหาความจริง”

.....(1)

เราจะเห็นได้ว่าน่าจะมีคำสำคัญที่เราจะต้องพยายามตีความหมายให้ชัดเจนเหลืออยู่เพียงคำเดียวคือ “ความจริง” เราอาจจะหาคูณสมบัติที่ว่า การแสวงหาที่นั้นจะต้อง “คร่ำเคร่ง” “ต่อเนื่อง” “ยาวนาน” และ “เป็นระบบระเบียบ” โดยเหตุผลที่ว่าสิ่งที่อยู่ในเครื่องหมายคำพูดเป็นสิ่งที่มีความต่อเนื่องและเราไม่ทราบว่าจะกำหนดจุดตัดตรงไหนซึ่งแบ่งการแสวงหาความจริงออกเป็นสิ่งที่ เป็นวิจัย และสิ่งที่ไม่เป็นวิจัย (ดูรูปที่ 1)



- ความคร่ำเคร่ง
- ความต่อเนื่อง
- ความยาวนาน
- ความเป็นระบบระเบียบ

รูปที่ 1

คราวนี้เราลองมาพิจารณาความหมายของคำว่า “ความจริง” คุกคำว่า “จริง” เป็นคุณสมบัติอย่างหนึ่งของ “ข้อความ” ข้อความจะเป็นจริงได้สองวิธีคือ

1. จริงเพราะข้อความนั้นบรรยายสิ่งหรือเหตุการณ์ที่มีหรือเกิดขึ้นแน่นอนในธรรมชาติ และเราสามารถทดสอบความตรงกันระหว่างข้อความนั้นกับสิ่งหรือเหตุการณ์ในธรรมชาติได้ด้วยการสังเกต (Observation) ถ้าตรงกันเราก็กล่าวว่า “ข้อความ” นั้น “จริง” ถ้าไม่ตรงกันเราก็บอกว่า “ข้อความ” นั้น “ไม่จริง”

2. จริงเพราะข้อความนั้น นิรนัย (Deduced) ได้อย่างถูกต้อง (Valid) ตามหลักตรรกวิทยาจากข้อความเริ่มต้นที่เป็นที่ยอมรับกันชุดหนึ่ง เราสามารถทดสอบข้อความใดข้อความหนึ่งว่าจริงหรือไม่ได้โดยดูว่าข้อความนั้นสามารถนิรนัย (Deduced) ได้อย่างถูกต้อง

ตามหลักตรรกวิทยาจากข้อความเริ่มต้นที่เป็นที่ยอมรับกันชุดหนึ่งหรือไม่ ถ้าได้ “ข้อความ” นั้นก็ “จริง” ถ้าไม่ได้เราก็ยังไม่ทราบว่าข้อความนั้นจริงหรือไม่ การทดสอบความจริงแบบนี้ไม่ได้อาศัยการสังเกต (Observation) เป็นหลัก

ข้อความที่ทดสอบได้ว่าจริงหรือไม่โดยวิธีในข้อ 1 คือ การสังเกตเรียกว่า *ข้อความเชิงประจักษ์* (Empirical Statement) เช่น “ถ้าเอาน้ำใส่หลอดแก้วไปตั้งไฟ น้ำจะขยายตัว” ข้อความที่ทดสอบได้ว่าจริงหรือไม่โดยวิธีในข้อ 2 (กล่าวคือการนิรนัยหรือ Deduction) เรียกว่า *ข้อความเชิงวิเคราะห์* (Analytical Statement) เช่น “ถ้าเส้นตรง 2 เส้น ตัดกัน มุมตรงข้ามจะเท่ากัน” ซึ่งจะเห็นได้ว่าเราไม่จำเป็นต้องไปวัดมุมสังเกตเอา แต่ใช้วิธีพิสูจน์ทางเรขาคณิต ซึ่งเป็นวิธีทางตรรกวิทยาแทน

เมื่อคำว่า “จริง” เป็นคุณสมบัติของข้อความที่ทดสอบได้ (ไม่ว่าจะเป็นการสังเกตหรือการนิรนัย) เช่นนี้ ถ้าเราจะเปลี่ยนคำจำกัดความของการวิจัยจาก “การวิจัยคือการแสวงหาความจริง” เป็น

“การวิจัยคือการแสวงหาโดยวิธีการสังเกตและการนิรนัย เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อความที่เป็นจริงหรือที่น่าเชื่อถือได้”.....(2) ก็น่าจะเป็นคำจำกัดความที่ซัดเซงยิ่งขึ้น ขอให้สังเกตด้วยว่า เนื่องจากคำจำกัดความนี้ *ไม่ได้กำหนด* ไว้ว่าการแสวงหานั้นจะต้องเป็นไปอย่างคร่ำเคร่งยาวนานและเป็นระบบระเบียบ คำจำกัดความนี้จึงเป็นคำจำกัดความที่กว้างกว่าของในพจนานุกรมและผู้รู้หลายท่านที่กล่าวข้างต้น แต่ถ้ามองในอีกแง่หนึ่งจะแคบกว่า เพราะคำจำกัดความนี้ได้กำหนดไว้ว่า การแสวงหาความจริงนั้นจะต้องเป็นวิธีการสังเกตหรือการนิรนัยเท่านั้น อย่างไรก็ตามผู้เขียนก็ยอมเพื่อให้คำจำกัดความลดความกำกวมหรือความไม่แน่นอนของความหมายลง

การวิจัยเชิงประจักษ์ (Empirical Research)

จากคำจำกัดความที่ผู้เขียนทำหมายเลข 2 ไว้ข้างท้าย จะเห็นได้ว่า เราอาจแยกการวิจัยใหญ่ ๆ ออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. การวิจัยที่แสวงหาข้อความที่เป็นจริงหรือน่าเชื่อถือได้โดยวิธีการนิรนัย (Deduction) อย่างเดียว ขอเรียกการวิจัยแบบนี้ว่า *การวิจัยเชิงวิเคราะห์* (Analytical Research) สายวิชาที่มีการวิจัยเชิงวิเคราะห์นี้เป็นหลักก็มี นิติศาสตร์ และทรรกวิทยา

2. การวิจัยที่แสวงหาข้อความที่เป็นจริงหรือน่าเชื่อถือได้โดยวิธีการสังเกต (observation) เป็นสำคัญ ขอเรียกการวิจัยแบบนี้ว่า *การวิจัยเชิงประจักษ์* (empirical research) สายวิชาที่มีการวิจัยเชิงประจักษ์นี้เป็นหลักก็มี เช่น ฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา จิตวิทยา มานุษยวิทยา และสังคมวิทยา เป็นต้น

สามมิติของการวิจัยเชิงประจักษ์ (The three dimensions of empirical research)

เมื่อเราทำโครงการวิจัยเชิงประจักษ์ขึ้นชั้นหนึ่งหรือหยิบผลงานวิจัยเชิงประจักษ์มาชั้นหนึ่ง เราอาจพิจารณาการวิจัยนั้นได้ใน 3 แง่หรือ 3 มิติ ดังนี้

1. มิติทางความรู้ (Epistemological Dimension) เราอาจต้องการพิจารณาว่า ข้อความที่จริงหรือเชื่อถือได้ (ซึ่งเราเรียกกันว่า “ความรู้”) ที่เป็นผลของการวิจัยนั้นอยู่ในระดับใด

2. มิติทางวิธีการ (Methodological Dimension) เราอาจต้องการพิจารณาว่าวิธีการวิจัยที่ใช้ในการได้ความรู้มา มีความซับซ้อนหรือยุ่งยากปานใด

3. มิติทางประโยชน์ (Practical Dimension) เราอาจต้องการพิจารณาว่าการวิจัยนั้นจะให้ประโยชน์ได้มากเพียงใด

ต่อไปนี้ ผู้เขียนขอกล่าวถึงมิติแต่ละมิติให้ละเอียดขึ้น

1. มิติทางความรู้ ข้อความที่จริงหรือเชื่อถือได้ (ซึ่งเราเรียกกันว่า “ความรู้”) ที่จะได้ หรือได้จากการวิจัยเชิงประจักษ์นั้นอาจแบ่งคร่าว ๆ ได้เป็น 3 ระดับคือ

1.1 ข้อความเฉพาะ (particulars) เป็นข้อความที่กล่าวถึงสภาพการณ์หรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในสถานที่จำกัด ในเวลาจำกัด และสำหรับสิ่งจำกัด เช่น

1.1.1 “น้ำในแก้วนี้เดือดที่ 100°C บนโต๊ะผมเมื่อเวลา 10.00 น. วันนี้”

1.1.2 “กรุงศรีอยุธยาเสียแก่พม่าครั้งที่สองเมื่อปี พ.ศ. 2310”

1.2 กฎ (Laws) เป็นข้อความที่กล่าวถึงสภาพการณ์หรือเหตุการณ์ในธรรมชาติที่มีขอบเขตของ ก) สถานที่ ข) เวลา และ ค) สิ่งที่ถูกกล่าวถึงอย่างใดอย่างหนึ่ง (ก หรือ

ข หรือ ค) หรือหลายอย่างกว้างขวางออกไปกว่าในข้อ 1.1 เช่น

1.2.1 “น้ำบริสุทธิ์ใด ๆ ที่ตั้งไฟ ณฑที่ใด ๆ ที่มีความดัน 1 บรรยากาศ จะเดือดที่ 100°C ไม่ว่าจะเป็นเวลาใด ๆ”

1.2.2 “ถ้าเราให้อาหารสัตว์หิวใด ๆ ทันทีหลังพฤติกรรมใด ๆ ของสัตว์นั้น ความถี่ของพฤติกรรมจะสูงขึ้น”

$$1.2.3 \quad "V = kT_k"$$

1.2.3 นี้คือกฎของชาลส์ (Charles's Law) ที่มีชื่อเสียง

V คือปริมาตร (Volume) ของก๊าซ

k คือตัวคงที่ (Constant) และ

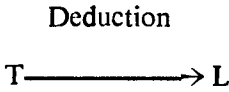
T_k คืออุณหภูมิที่วัดโดยมาตราเคลวิน (Kelvin Scale)

กฎนี้ไม่จำกัดชนิดของก๊าซ สถานที่หรือเวลา

การดูว่าข้อความหนึ่ง ๆ เป็นกฎหรือไม่ทำได้ไม่ยากนักเพราะข้อความที่เป็นกฎสามารถแปลงเป็นรูปข้อความ “ถ้า.....แล้วละก็....” หรือ “if...then....” ได้เช่นเราอาจจะแปลงข้อความที่ 1.2.1 เป็น “ถ้าเราต้มน้ำบริสุทธิ์ใด ๆ ที่มีความดันหนึ่งบรรยากาศแล้วละก็ มันจะเดือดที่ 100°C ไม่ว่าจะเป็นเวลาใด ๆ” เราอาจแปลงข้อความที่ 1.2.3 เป็น “ถ้า $T_k = 1$

แล้วละก็ $V = k$; ถ้า $T_k = 2$ แล้วละก็ $V = 2k$ ถ้า $T_k \dots\dots\dots$ ” ที่จริงสมการ $y = f(x)$ หรือ $y = f(X_1 \dots X_n)$ ต่างก็เป็นข้อความและแปลงเป็นรูป “ถ้า...แล้วละก็.....” ได้ทั้งนั้น

1.3 ทฤษฎี (Theories) เป็นข้อความหรือกลุ่มของข้อความที่ใช้อธิบาย และทำนายกฎ (Laws) ต่าง ๆ การอธิบายหรือการทำนายนั้นจะต้องใช้วิธีการนิรนัย (Deduction) ถ้าเราใช้ T แทนทฤษฎีหนึ่ง และ L แทนกฎที่นิรนัยจากทฤษฎีนั้น กระบวนการดังกล่าวก็จะเขียนเป็นรูปได้ดังนี้



ความหมายของทฤษฎีที่ผู้เขียนให้ตามข้างต้นนี้เป็นความหมายทางเทคนิค ซึ่งอาจจะต่างกับความหมายของคำว่า “ทฤษฎี” ที่คนธรรมดาหลาย ๆ คนเข้าใจ สำหรับผู้ที่สนใจเรื่องความหมายและโครงสร้างทางเทคนิคของ “ทฤษฎี” ที่ละเอียดยิ่งขึ้น ผู้เขียนขอแนะนำให้อ่านบทความของเฮมเพิล (Hempel, 1970)

ทฤษฎีในการวิจัยเชิงประจักษ์ จะต้องสามารถทำนายกฎต่าง ๆ ได้ และเมื่อผลการสังเกตในธรรมชาติหรือในห้องทดลองเป็นไปตามที่บรรยายในกฎต่าง ๆ เหล่านั้น ทฤษฎีดังกล่าวจึงจะเป็นทฤษฎีที่น่าเชื่อถือได้

ตัวอย่างของทฤษฎีเชิงประจักษ์ก็เช่น ทฤษฎีของเซอร์ไอแซคนิวตัน (Sir Isaac Newton) ที่เกี่ยวกับแรงและความโน้มถ่วง ทฤษฎีของท่านนิวตันนี้ สามารถใช้อธิบายกฎการโคจรของดาวเคราะห์ในสุริยจักรวาลที่เคปเลอร์ (Kepler) ค้นพบได้ และยังสามารถทำนายกฎต่าง ๆ อีกมากมายในทางกลศาสตร์ได้ สำหรับผู้ที่สนใจรายละเอียด ผู้เขียนขอแนะนำให้อ่านส่วนที่เกี่ยวกับเซอร์ไอแซคนิวตันในตำราของเลกมาน (Lagemann, 1963) ซึ่งมีอ้างอิงอยู่ในบรรณานุกรมท้ายบทความนี้

ก่อนจบเรื่องมิติต่างความรู้ของการวิจัยเชิงประจักษ์ ผู้เขียนขอเสริมว่าการแบ่งมิตินั้นออกเป็น 3 ระดับ คือข้อความเฉพาะ กฎและทฤษฎี เป็นการแบ่งอย่างคร่าว ๆ และแบ่งเพื่อความสะดวก อันที่จริงกฎบางอันก็กว้างกว่ากฎบางอันในแง่ที่ว่า มีขอบเขตของสถานที่เวลา และสิ่งที่กล่าวถึงที่กว้างขวางกว่า และทฤษฎีบางอันก็กว้างกว่าทฤษฎีบางอันในแง่ที่ว่า ทฤษฎีแรกสามารถอธิบายทฤษฎีหลังได้ และสามารถทำนายกฎหลายอย่างที่ทฤษฎีหลังทำไม่ได้ เพราะฉะนั้นเราอาจจะคุมิตินี้ในรูปที่ว่า เป็นข้อความหรือกลุ่มข้อความ (ที่จริงหรือเชื่อถือได้จากข้อมูลการสังเกต) ที่กว้างออกไปทุกที ในการพิจารณาข้อความที่จริงหรือเชื่อถือได้จากการวิจัยเชิงประจักษ์ เราอาจพิจารณาว่ามันอยู่ที่จุดใดของมิตินี้

2. มิติทางวิธีการ วิธีการที่จะได้มาซึ่งความรู้ของงานวิจัยเชิงประจักษ์บางชั้นเทียบกับของอีกบางชั้นอาจจะต้อง ก) ลงทุนลงแรงมากกว่า ข) ใช้เวลามากกว่า ค) สร้างเครื่องมือจักรกลที่ซับซ้อนมากกว่า ง) ใช้สถิติหรือคณิตศาสตร์ที่ซับซ้อนมากกว่า อย่างใดอย่างหนึ่ง (ก ข ค ง) หรือหลายอย่าง

การพิจารณาแบบข้างต้นอาจช่วยให้เราสามารถเรียงการวิจัยเชิงประจักษ์ชั้นต่างๆ ตามลำดับจากง่ายไปยากในเชิงวิธีการ ดังนั้นเมื่อเราพบหรือหยิบงานวิจัยชั้นมาชั้นหนึ่ง เราก็อาจประมาณได้คร่าว ๆ ว่า มันอยู่ที่จุดใดของมิติความยากง่ายทางวิธีการนี้

ผู้เขียนขอเสริม ณ ที่นี้ด้วยว่า ความยากง่ายในการได้ความรู้ (จากการวิจัยเชิงประจักษ์) ไม่ได้ขึ้นอยู่กับระดับความรู้เสมอไป ความรู้ในระดับกฎ (Law) ไม่จำเป็นจะต้องได้มายากกว่าความรู้ในระดับข้อความเฉพาะ ตัวอย่างเช่น เราต้องการรู้ว่า

ก. ในปี ค.ศ. 1974 มีโรงเรียนประถมในโลกเพิ่มขึ้นจากปี ค.ศ. 1973 กี่แห่ง (ความรู้ระดับข้อความเฉพาะ)

ข. ถ้าเราเอาหนุ่ที่คอกอาหารกับที่ไม่คอกอาหารมาเรียนการจำแนกรูปพวกไหนจะเรียนได้เร็วกว่า (ความรู้ระดับกฎ)

เราจะเห็นได้ชัดว่า ความรู้ในข้อ ก. จะได้มายากกว่าความรู้ในข้อ ข. มากนัก

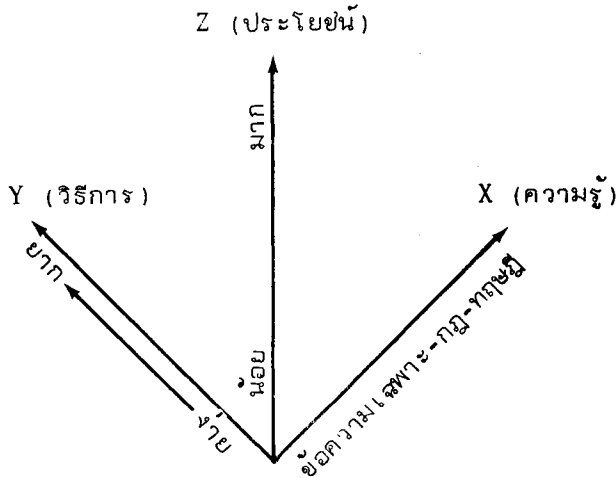
3. มิติทางประโยชน์ เราอาจจะพิจารณาข้อความที่จริงหรือเชื่อถือได้ (ซึ่งเราอาจเรียกกันว่า "ความรู้") ที่เป็นผลของการวิจัยเชิงประจักษ์ในแง่ที่ว่า มันจะใช้เป็นประโยชน์สำหรับชุมชน สังคมหรือมนุษยชาติมากมายเพียงไร เราอาจประมาณได้คร่าว ๆ ว่างานวิจัยเชิงประจักษ์ชั้นหนึ่งที่เรายกขึ้นมา ควรจะอยู่ที่จุดใดของมิติทางประโยชน์นี้ ปัญหาอยู่ที่ว่า เราอาจจะยังไม่ทราบว่า ความรู้ที่ได้หรือจะได้จากการวิจัยเชิงประจักษ์นั้น จะมีประโยชน์มากเพียงไร เนื่องจากยังไม่มีคนนำความรู้นั้นไปประยุกต์ให้เป็นประโยชน์อย่างจริงจัง ความรู้บางชั้นนั้นเมื่อได้มาที่แรกอาจจะดูไม่เป็นประโยชน์เท่าไร แต่ภายหลังเมื่อมีผู้นำมันไปประยุกต์ได้มากขึ้น ๆ ก็ให้เห็นประโยชน์มหาศาลของความรู้ชั้นนั้น ทฤษฎีของท่านนิวตันที่ประกอบไปด้วยสมการต่างๆ เช่น $F_g = G \frac{m_1 m_2}{R^2}$ ดูเผิน ๆ อาจจะเห็นว่าไม่เป็นประโยชน์ต่อชุมชน สังคม หรือมนุษยชาติ ถ้าท่านนิวตันจะขอทุนวิจัยเพื่อทำการทดสอบทฤษฎีของท่านจากคณะกรรมการให้ทุนวิจัยที่มีนโยบายให้ทุนวิจัยสำหรับโครงการที่จะเป็นประโยชน์ต่อสังคมเท่านั้น (เช่น กรรมการให้ทุนการวิจัย

หลายชุดในปัจจุบัน) ท่านนิวตันก็คงไม่ได้รับการสนับสนุนเป็นแน่แท้ แต่นักวิทยาศาสตร์หรือวิศวกรทั้งหลายในปัจจุบันทราบดีว่าทฤษฎีของท่านนิวตัน เป็นประโยชน์มหาศาลเพียงไร ดังนั้น การพิจารณาโครงการวิจัยเชิงประจักษ์ ชั้นหนึ่งว่าจะมีประโยชน์เพียงไรอาจจะทำได้ยาก อย่างไรก็ตามผู้พิจารณาอยู่นั้นจะเป็นประโยชน์ต่อชุมชนสังคมหรือมนุษยชาติเพียงไรตามความรู้สึกของตนในขณะนั้น

ผู้เขียนขอเสริม ณ ที่นี้อีกด้วยว่า ความจะเป็นประโยชน์มากน้อยของการวิจัยชั้นหนึ่ง (ตามความรู้สึกของผู้พิจารณาการวิจัย) ไม่ได้ขึ้นอยู่กับระดับของความรู้ หรือระดับความยากง่ายของการวิจัยชั้นนั้นเสมอไป หรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง มิติทางประโยชน์มิได้ขึ้นอยู่กับมิติทางความรู้หรือมิติทางวิธีการเสมอไป ความรู้จากการวิจัยเชิงประจักษ์ที่ผู้พิจารณาเห็นว่ามีประโยชน์มากมาย *ไม่จำเป็น* ต้องเป็นความรู้ระดับทฤษฎีหรือต้องใช้วิธีการยากและซับซ้อนมากจึงจะได้มา

ข้อสรุปและข้อวิจารณ์

มิติทั้งสามที่กล่าวข้างต้นอาจเขียนเป็นรูป 3 มิติทางเรขาคณิตได้ดังนี้



รูปที่ 2

เส้นทั้งสามในรูปตั้งฉากซึ่งกันและกันซึ่งแสดงว่ามิติทั้งสาม (X,Y,Z) ไม่ขึ้นอยู่กับ การวิจัยเชิงประจักษ์ชั้นหนึ่งอาจได้รับการจัด

ให้อยู่ที่จุดโคออร์ดิเนต (Co-ordinate) จุดใดจุดหนึ่งที่ใกล้จุดกำเนิด (Origin) หรือ จุด 0 จะเป็นการวิจัยเชิงประจักษ์ที่ความรู้ที่ได้หรือ

จะได้อยู่ในระดับข้อความเฉพาะ วิธีการอยู่ในระดับง่ายมาก และประโยชน์อยู่ในระดับน้อยมาก (ตามความรู้สึกของผู้พิจารณา) ตัวอย่างเช่น เราต้องการหาว่าในห้องถัดไปมีเก้าอี้กี่ตัว ความรู้ที่จะได้รับก็จะเป็นแบบข้อความเฉพาะในทำนองที่ว่า “ในห้องถัดไปมีเก้าอี้ X ตัว” วิธีการในการหาความรู้ก็จะง่ายมาก คือเดินไปแล้วนับเอา และประโยชน์ที่จะได้รับก็อาจน้อยมาก เช่น เพียงแต่เป็นการตอบคำถามเพื่อนเท่านั้น ผู้อ่านอาจจะค้านว่าการหาเก้าอี้ในห้องถัดไปมีกี่ตัวไม่ใช่การวิจัยเชิงประจักษ์ เพราะง่ายเหลือเกิน แต่ผู้เขียนได้กล่าวในตอนแรกของบทความนี้แล้วว่า การวิจัยไม่จำเป็นต้องเป็นการแสวงหาความรู้ซึ่งต้อง “กินเวลายาวนาน” “คร่ำเคร่ง” หรือ “เป็นระบบระเบียบ” (ดูคำจำกัดความของการวิจัยที่ผู้เขียนให้หมายเลข 2 ไว้ข้างท้ายในตอนต้น ๆ ของบทความนี้) ดังนั้นการหาว่าเก้าอี้ในห้องถัดไปมีกี่ตัวก็ถือว่าเป็นการวิจัยเชิงประจักษ์อย่างหนึ่ง แต่เป็นการวิจัยที่ ต่ำ ในทั้ง 3 มิติ แต่ละมหา-

วิทยาลัยหรือคณะกรรมการวิจัยอาจต้องการให้วิทยานิพนธ์ หรือการวิจัยต่าง ๆ ที่เป็นการวิจัยเชิงประจักษ์ มีค่าของมิติทั้งสามอย่างน้อยสูงพอสมควร แต่ว่าจะสูงมิติละอย่างน้อยเท่าไรนั้น เป็นเรื่องที่มีมหาวิทยาลัยหรือคณะกรรมการจะต้องคิดหรือกำหนดเอาเองกล่าวคือจะต้องกำหนด X,Y,Z ขึ้นค่าเอาเอง

ในมิติทั้งสามนี้ มิติที่เป็นปัญหาที่สุดคือ มิติทางประโยชน์ เนื่องจากประโยชน์ของความรู้จากการวิจัยเชิงประจักษ์บางชั้นอาจจะยังไม่ปรากฏให้เห็นจนกว่าจะมีผู้นำไปประยุกต์ใช้ดังที่ได้กล่าวแล้วข้างต้น แต่เป็นที่น่าสังเกตว่ากรรมการให้ทุนวิจัยหลายๆ กรรมการกลับพิจารณาமிตินี้มากที่สุด ส่วนมิติที่ไม่ค่อยจะพิจารณากันเลยได้แก่มิติทางความรู้ ซึ่งผู้เขียนกลับเห็นว่าเป็นมิติที่ควรได้รับการพิจารณามากที่สุดความรู้ที่ได้มานั้นย่อมประยุกต์ได้ทั้งนั้นถ้าผู้ประยุกต์มีความเฉลียวฉลาดพอ ยิ่งเป็นความรู้ในระดับสูงก็ยิ่งให้โอกาสในการประยุกต์ได้มากขึ้น

การตั้งปัญหาในการวิจัย

ทวีวัฒน์ ปิตยานนท์

สิ่งที่จะทำให้ผู้วิจัยเกิดความคิดที่จะทำการวิจัยในเรื่องใดเรื่องหนึ่งนั้น อาจจะได้มาจากแหล่งต่าง ๆ เช่น ประสบการณ์ส่วนตัว ผลงานวิจัยหรือบทความต่าง ๆ ที่ได้อ่านพบมาทฤษฎีต่าง ๆ เกี่ยวกับเรื่องนั้น ๆ การสนทนากับเพื่อนฝูงในเรื่องราวต่าง ๆ หรือว่าความเชื่ออันใดอันหนึ่งที่มีอยู่ในใจ ฯลฯ อาจจะสามารถกล่าวได้ว่าอะไรก็ตามที่เกิดขึ้นกับผู้วิจัยก็จะเป็นแรงกระตุ้นได้ทั้งสิ้น ในการที่จะทำให้เขาคิดทำการวิจัยในเรื่องใดเรื่องหนึ่งขึ้นมา

1. การได้มาซึ่งปัญหาในการวิจัย

ปัญหาที่จะนำมาทำการวิจัย ถ้าพิจารณาถึงแหล่งต่าง ๆ ที่จะได้มาอาจจะแบ่งออกเป็นหัวข้อได้ดังนี้

1. จากทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่น่าสนใจอยากจะทำการศึกษาทฤษฎี จะเป็นแหล่งที่ดีที่จะช่วยชี้แนะว่าอะไรคือ สิ่งที่ต้องทำการวิจัยเพิ่มเติม หรืออาจจะเป็นในกรณีที่ผู้วิจัยเกิดสงสัยว่าทฤษฎีที่กล่าวไว้ในเรื่องใดเรื่องหนึ่งจะนำมาใช้ได้จริงหรือไม่ ในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างออกไป ผู้วิจัยอาจจะทำการวิจัยเพื่อตรวจสอบผลที่เกิดขึ้นก่อนที่จะตัดสินใจนำทฤษฎีนั้น ๆ มาใช้ ทั้งนี้เป็นต้น

2. จากประสบการณ์ของผู้วิจัยเอง (personal experience) ซึ่งอาจจะเป็นปัญหาที่ตนเองประสบในการทำงาน ในชีวิตประจำวัน หรือจากการสังเกตสภาพของสังคมสิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบ ๆ ตัว เป็นต้น แล้วก็นำมาสร้างเป็นหัวข้อปัญหาเพื่อทำการวิจัย

3. จากการอ่านหนังสือหรือวารสารเกี่ยวกับการวิจัย ผู้ที่จะเริ่มทำการวิจัยควรจะ

ศึกษาในผลงานของการวิจัยในด้านต่าง ๆ ให้กว้างขวาง เพราะจะเป็นแหล่งที่ตีพิมพ์ที่จะช่วยให้ได้ความคิดเกี่ยวกับเรื่องที่จะทำการวิจัย ผลงานเหล่านี้มักจะปรากฏอยู่ในหนังสือวารสารต่าง ๆ เช่น วารสารสังคมศาสตร์ วารสารพัฒนาบริหารศาสตร์ วารสารประชากรศึกษา วารสารวิจัย ฯลฯ เป็นต้น สำหรับที่เป็นภาษาอังกฤษก็มี เช่น Journal of Experimental Psychology, Encyclopedia of the Social Science, Encyclopedia of Educational Research, Education Index ฯลฯ หนังสือวารสารเหล่านี้จะให้ความรู้เกี่ยวกับผลงานวิจัยที่ได้ทำมาแล้ว เพิ่งทำเสร็จ หรือกำลังทำอยู่ในปัจจุบัน ซึ่งนับว่าเป็นแหล่งที่ช่วยให้ได้ความรู้ที่ทันสมัย

4. จากข้อเสนอแนะของผลการวิจัยที่ได้ทำมาแล้ว เช่น ในวิทยานิพนธ์มักจะมีข้อเสนอแนะกำกับไว้ในตอนท้าย หลังจากที่ได้สรุปถึงข้อค้นพบต่างๆ แล้ว ข้อเสนอแนะเหล่านี้จะเป็นสิ่งชี้ช่องทางที่ดี ในการที่จะเลือกหัวข้อปัญหาที่จะทำการวิจัยต่อไป

5. จากบทคัดย่อวิทยานิพนธ์หรือบทคัดย่อรายงานการวิจัย ตามปกติวิทยานิพนธ์แต่ละเรื่องก็จะต้องมีบทคัดย่อ (abstract) รวมอยู่ด้วย บทคัดย่อเหล่านี้จะมีรวบรวมไว้เป็นรูปเล่ม ซึ่งหน่วยงานต่างๆ ที่มีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับผลงานวิจัยมักจะรวบรวมไว้ เช่น

บทคัดย่อวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท (Masterthesis Abstracts) ของคณะครุศาสตร์ ซึ่งภาควิชาวิจัยการศึกษาได้รวบรวมไว้ หรือ Abstracts of Educational Research ซึ่งสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติรวบรวมไว้ เป็นต้น บทคัดย่อวิทยานิพนธ์นั้น นอกจากจะช่วยในการที่จะทำให้เกิดความคิดเกี่ยวกับเรื่องที่ควรจะทำวิจัยแล้ว ยังจะช่วยให้เราได้ว่ามีผลงานวิจัยอะไรบ้างที่ได้ทำไปแล้วเพื่อไม่ให้เกิดความซ้ำซ้อนขึ้นในหัวข้อเรื่องที่เราจะทำการวิจัย

6. ปัญหาที่ได้มาจากผู้อื่น อาจจะเป็นในลักษณะที่รวบรวมความคิดมาจากคนอื่นหลาย ๆ คน แล้วนำมาสร้างเป็นหัวข้อปัญหามาสำหรับทำการวิจัย หรืออาจจะเป็นหัวข้อวิจัยที่ได้รับมาจากหน่วยงานองค์การ บริษัท เอกชนที่อยากรู้ความเป็นไปต่าง ๆ ในปัญหาที่เขาต้องการคำตอบ เพื่อนำมาเป็นเครื่องประกอบในการตัดสินใจ หรือเป็นหัวข้อวิจัยที่ได้รับมอบหมายมาจากผู้บังคับบัญชาให้ทำการวิจัย ดังนั้นเป็นต้น หัวข้อที่เราจะทำการวิจัยในลักษณะนี้มิใช่ไม่ได้คือ ผู้วิจัยไม่ได้เป็นผู้ริเริ่มตั้งแต่ต้นในการสร้างหัวข้อวิจัยขึ้นมาเอง จึงอาจจะขาดความรู้ ประสบการณ์ หรือการเตรียมตัวที่เหมาะสมที่จะทำการวิจัยใน

หัวข้อนั้น ๆ งานวิจัยที่มีประสิทธิภาพที่ดีไม่ได้ขึ้นอยู่กับวิธีการ (Methodology) ในการวิจัยเท่านั้น แต่ขึ้นอยู่กับความรู้ของผู้วิจัยใน

หัวข้อเรื่องที่ทำกรวิจัยอันนั้นด้วย (จะกล่าวถึงเรื่องนี้อีกครั้งในหัวข้อการประเมินปัญหาที่จะทำการวิจัย)

ในเรื่องของแหล่งที่มาของปัญหาวิจัยนี้ ได้มีผู้ศึกษาเกี่ยวกับแหล่งที่มาของปัญหาวิจัยของนักวิชาการชั้นนำ ในต่างประเทศซึ่งได้สรุปไว้ดังนี้

แหล่งที่มาของปัญหาวิจัยของนักวิชาการชั้นนำ *

ตารางที่ 1 ร้อยละของคำตอบเกี่ยวกับแหล่งที่มาของปัญหาวิจัย

แหล่งที่มา	ไม่มีเลย	เล็กน้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด	ไม่ตอบ	รวม
อาจารย์ที่สอนในภาควิชา							
เดียวกัน	23.1	41.9	26.3	6.3	1.9	0.6	100
เพื่อนอาจารย์ในมหาวิทยาลัย	36.9	43.1	18.8	0.6	0.0	0.6	100
เพื่อนร่วมงานจากที่อื่น	11.9	26.9	34.4	25.0	1.9	0.0	100
จากผลงานวิจัยหรือแผนงาน							
เดิมของตนเอง	0.6	1.3	19.4	41.9	36.9	0.0	100
เอกสารหรืองานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	1.9	10.0	31.9	41.3	15.0	0.0	100
ผู้ให้ทุนการวิจัย	65.6	20.6	6.3	5.0	1.3	1.3	100
จากกลุ่มผู้ที่ทำวิจัยร่วมกัน	20.0	16.3	20.0	6.3	5.6	31.9	100

จากข้อมูลในตารางที่ 1 เมื่อนำมาจัดลำดับของแหล่งที่มาต่าง ๆ โดยพิจารณาจากข้อมูลรวมทั้งหมด และจำแนกออกตามระดับของกลุ่มผู้ที่มีผลผลิตงานวิจัย สูง และต่ำ อาจจัดลำดับได้ดังนี้

ตารางที่ 2 อันดับของแหล่งที่มาของความคิดเกี่ยวกับปัญหาในการวิจัย จำแนกตามกลุ่มของผู้ที่มีผลผลิตของการวิจัยสูง และกลุ่มที่มีผลผลิตต่ำ

แหล่งที่มา	กลุ่มสูง (25%)	กลุ่มต่ำ (25%)	รวมทั้งหมด	อันดับของ มัธยัมเลขคณิต
อาจารย์ที่สอนในภาควิชา				
เดียวกัน	4.35	3.81	4.08	4
เพื่อนอาจารย์ในมหา-				
วิทยาลัยเดียวกัน				
(ต่างหมวดวิชา)	4.57	4.68	4.64	5
เพื่อนร่วมงานจากที่อื่น	3.31	3.43	3.26	3
จากผลงานวิจัยหรือแผน				
งานเดิมของตนเอง	1.44	1.75	1.68	1
เอกสารหรืองานวิจัยที่				
เกี่ยวข้อง	2.35	2.33	2.29	2
ผู้ให้ทุนวิจัย	4.93	5.00	5.01	6

* William F. Glueck and Lawrence R. Jauch Sources of Research Ideas Among Productive Scholars *Journal of Higher Education* XLVI, No. 1, JAN/FEB, p. 103-113.

2. การวิเคราะห์ปัญหา

หัวข้อปัญหาในการวิจัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปัญหาที่เกิดขึ้นมาจากประสบการณ์ในชีวิตประจำวันของผู้วิจัยนั้น ส่วนมากมักจะเกิดขึ้นในลักษณะของปัญหาที่กว้าง ๆ ก่อน และยิ่งกว่านั้น สิ่งที่เกิดขึ้นในความคิด ยังมีลักษณะที่ค่อนข้างจะคลุมเครือ ผู้วิจัยต้องรู้จักวิธีที่จะลดความกว้างหรือความไม่แจ่มชัดของ

ปัญหาให้แคบหรือชัดเจนขึ้นมา เหมือนกับการโฟกัสกล้องส่องทางไกล เพื่อให้ได้ภาพที่มองเห็นได้ชัด การที่จะทำให้อันนี้เกิดขึ้นในความรู้สึกในตอนแรก (Research Issue) ชัดเจนขึ้นสำหรับเพื่อเป็นปัญหาที่จะทำการวิจัย (Research Problem) นั้น วิธีการอันหนึ่งที่ควรจะทำคือการเขียนรายละเอียดเกี่ยวกับความเป็นจริง (facts) ที่มีอยู่ในปัญหานั้น ๆ ลงไป

และคำอธิบาย (explanations) ต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับปัญหาอันนั้น

ตัวอย่างที่จะแสดงให้เห็นขั้นตอนในเรื่องนี้คือ สมมติว่ามีครูสอนภาษาอังกฤษในโรงเรียนแห่งหนึ่ง มีความรู้สึว่าการเรียนภาษาอังกฤษของนักเรียนในชั้นมีปัญหา จากผลของการวัดความรู้และความเข้าใจในเนื้อหาวิชาที่เรียน ปรากฏว่านักเรียนในชั้นทำคะแนนได้ไม่ดีเท่าที่ควร ความรู้สึกว่ามีปัญหา (a fact of difficulty) นี้ จัดได้ว่าเป็นขั้นตอนอันแรกของระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์ ความเป็นจริง (facts) ต่าง ๆ เกี่ยวกับปัญหาอันนี้จะเขียนลงไปได้ อาจจะมีดังนี้

2.1 ความเป็นจริงเกี่ยวกับปัญหา (Facts)

ความเป็นจริงเกี่ยวกับปัญหาตามที่ยกตัวอย่างนี้ ควรจะเขียนลงไปเป็นหัวข้อเพื่อสะดวกในการพิจารณา ดังนี้

(1) จำนวนนักเรียนที่คิดว่ามีปัญหาในการเรียนวิชานี้ ครูสอนภาษาอังกฤษคนนี้อาจจะไม่คิดว่านักเรียนทุกคนมีปัญหาเกี่ยวกับการเรียนวิชานี้ ซึ่งถ้าเป็นเช่นนั้นก็เขียนลงไปเลยว่า จำนวนนักเรียนที่พิจารณาเห็นว่ามีปัญหาในการเรียนมีจำนวนกี่คน

(2) เพศ จากจำนวนที่คิดว่ามีปัญหา นี้ มีจำนวนผู้หญิงเท่าไร ? ผู้ชายเท่าไร ?

พอมาถึงขั้นนี้ครูคนนี้อาจจะพอมองเห็นได้ลง ๆ แล้วก็ได้เกี่ยวกับหัวข้อปัญหาที่จะทำการวิจัย เช่น อาจจะทำให้เกิดความคิดขึ้นมาว่า น่าจะลองศึกษาคำว่า เพศ มีความเกี่ยวข้องกับความสามารถในการเรียนวิชาภาษาอังกฤษหรือไม่ ? ความคิดเช่นนี้อาจจะเกิดขึ้นหรือไม่เกิดขึ้นก็ได้แล้วแต่ว่าข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ facts ที่รวบรวมได้เป็นอย่างไร เช่น สมมติว่าจากตัวเลขที่รวบรวมได้จากเด็กที่มีปัญหา 30 คน มีนักเรียนหญิงเพียง 5 คน ดังนั้นเป็นต้น ถ้าเป็นเช่นนั้นผู้ที่ทำการวิจัยอาจจะหมายตาเอาไว้ว่านี่คือประเด็นหนึ่งที่น่าจะเป็นหัวข้อปัญหาที่จะทำการศึกษา แต่ถึงอย่างไรก็ไม่ควรจะหยุดยั้งเพียงแค่นี้ ควรจะพิจารณาในความเป็นจริงในคำถามอื่น ๆ ต่อไป

(3) จำนวนนักเรียนในชั้น มีแค่ไหน (เพื่อจะได้นำมาพิจารณาดูว่ามากไปหรือเปล่านั้นน้อยไปหรือเปล่า ? มีเกณฑ์ที่แน่นอนกำหนดไว้เกี่ยวกับเรื่องนี้หรือเปล่า ? ถ้ามี เกณฑ์อันนั้นกำหนดขึ้นมาเฉย ๆ หรือว่ามีผลการค้นคว้าการวิจัยแสดงเอาไว้ ถ้าไม่มี บางทีอาจจะได้ข้อคิดเกี่ยวกับหัวข้อที่จะทำการวิจัยเกิดขึ้นมาอีกก็ได้ แต่ถึงอย่างไรก็ไม่หยุดยั้งตรงนี้เช่นกันยังคงพิจารณาความเป็นจริงในข้ออื่นต่อไป)

(4) ขนาดของชั้นเรียน (เพื่อนำมาพิจารณาคล้ายในข้อ 3)

(5) คำร่าที่ใช้ประกอบการเรียน (ใช้คำร่าอะไร ? มีลักษณะอย่างไร ?)

(6) วิธีการสอนที่ครูใช้อยู่ในปัจจุบัน (ใช้วิธีการสอนอย่างไร ? มีอุปกรณ์การสอนมากน้อยแค่ไหน ? มีวิธีการที่จะนำเข้าสู่บทเรียนอย่างไร ? ฯลฯ)

(7) ระดับของเสียงในชั้นเรียน (มีเสียงรบกวนจากภายนอกหรือเปล่า ฯลฯ)

(8) สภาพแวดล้อมทางบ้านของผู้เรียน (เช่น ศึกษาดูความเป็นจริงว่าสภาพแวดล้อมทางบ้านของผู้ที่มีปัญหาในการเรียนเป็นอย่างไร ?)

(9) ความสนใจของผู้ปกครองที่มีต่อสัมฤทธิ์ผลในการเรียนของผู้เรียน

(10) ที่ตั้งของห้องเรียน (เช่น ดูว่าตั้งอยู่ที่ไหน ? อาจจะมีสิ่งอื่นเข้ามาบ่ายเบนความสนใจของผู้เรียนหรือเปล่า ฯลฯ)

(11) เวลาที่เรียน (เวลาไหนของวัน)
 ฯลฯ

หัวข้อทั้งหมดที่กล่าวมานี้จะเห็นว่าเป็นเรื่องของความจริง (facts) ที่มีอยู่เกี่ยวกับตัวปัญหาอันนี้ทั้งนั้น ต่อไปเป็นตัวอย่างของคำอธิบาย (explanations) ซึ่งเป็นสิ่งที่คิดว่าอาจ

จะเป็นสาเหตุของปัญหาอาจจะเขียนคำอธิบายเท่าที่นึกได้ลงไปดังนี้

2.2 คำอธิบายเกี่ยวกับปัญหา

(Explanations)

เช่นเดียวกันในเรื่องของความเป็นจริงเกี่ยวกับปัญหาครูผู้นี้ควรจะเขียนหัวข้อต่าง ๆ เกี่ยวกับสิ่งที่เห็นว่า ควรจะเป็นหรือน่าจะเป็นคำอธิบายหรือเหตุผลที่ดี ที่จะบอกว่าทำไมปัญหาอันนี้จึงเกิดขึ้น คำอธิบายควรจะแยกออกเป็นหัวข้อดังนี้

(1) นักเรียนอาจจะอ่านหนังสือ ได้ช้าและไม่รู้จักจับใจความสำคัญของข้อความที่อ่าน (ลักษณะอันนี้อาจจะเป็น สาเหตุหนึ่งของการที่เด็กทำคะแนนไม่ได้ดี)

(2) การได้ยินของนักเรียนไม่ชัด ครูพูดเบาเกินไป เสียงในห้องเรียนดังเกินไป

(3) แสงสว่างไม่พอ

(4) นักเรียนนอนไม่พอ กินอาหารไม่พอ

(5) ระดับความสามารถของนักเรียนในชั้นแตกต่างกัน

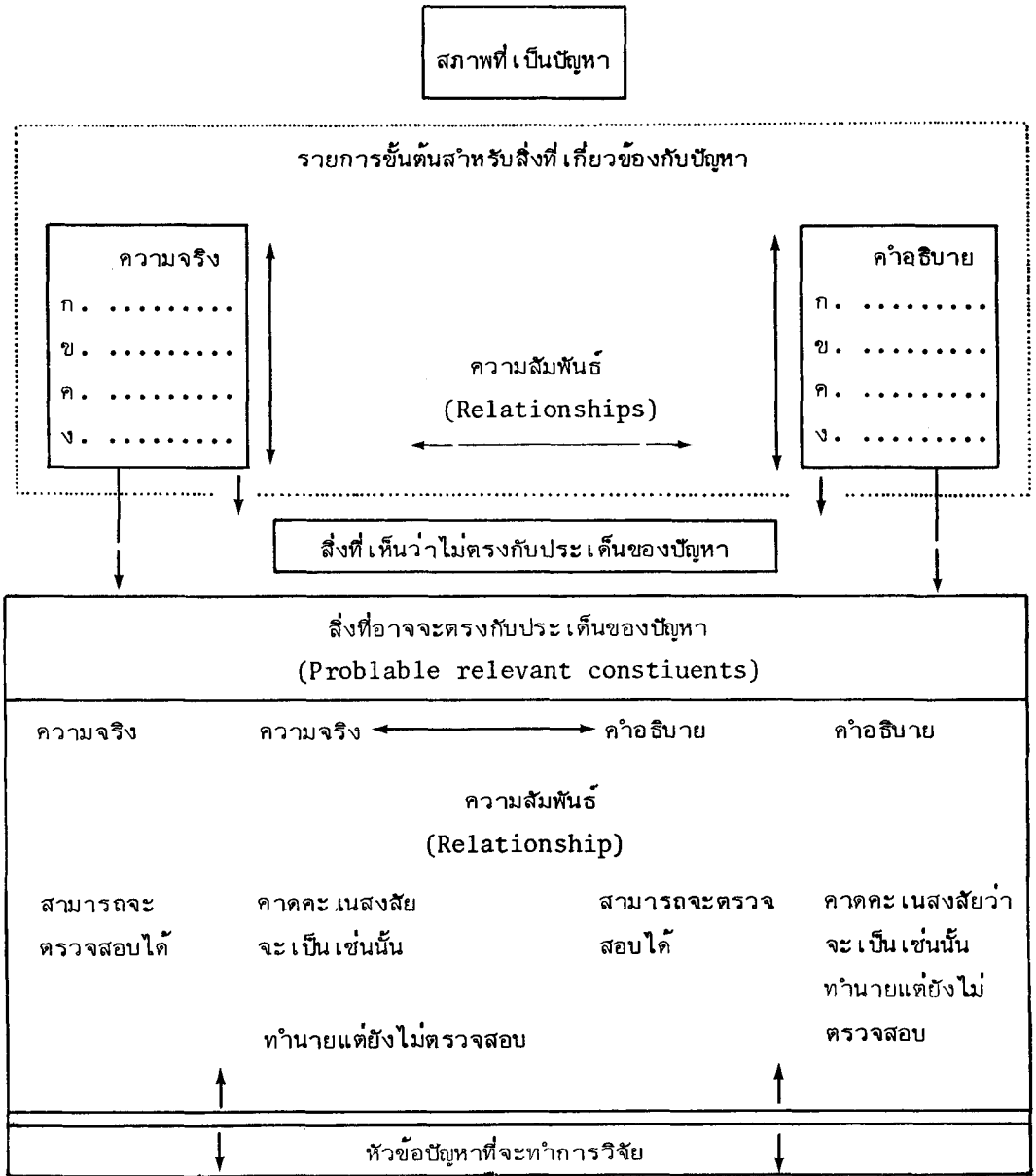
(6) หนังสือแบบเรียนที่ใช้ไม่มีเนื้อหาที่จะดึงดูดความสนใจของผู้เรียน

ฯลฯ

หลังจากที่ได้เขียนหัวข้อเกี่ยวกับความจริง (facts) และ คำอธิบาย (explanations) เกี่ยวกับปัญหาแล้ว ขั้นตอนต่อไปที่ควรทำก็คือ การพิจารณาถึงความสัมพันธ์ระหว่างความจริงด้วยตนเอง ระหว่างคำอธิบายด้วยตนเองและระหว่างคำอธิบายกับความจริง ดูว่าอะไรบ้างที่ไม่น่าจะเกี่ยวข้องกับตัวปัญหา (Irrelevant constituents) แล้วก็ตัดข้อเหล่านั้นทิ้งไปให้เหลือแต่ประเด็นที่ควรจะต้องนำมาพิจารณา

หลังจากนี้ ขั้นตอนต่อไปคือ ดูว่าในบรรดาความเป็นจริงหรือคำอธิบายต่างๆ นั้นมีอะไรบ้างที่จะตรวจสอบได้ เช่น จำนวนนักเรียนที่มีปัญหาที่นับดูได้ว่ามีจำนวนเท่าไร (Empirically verifiable) หรือความเป็นจริงบางอย่างเราอาจจะต้องคาดคะเนเอาว่าเป็นเช่นนั้น (Guessed at) อย่างเช่นสภาพแวดล้อมทางบ้านบางทีก็ไม่สามารถที่จะรู้ได้อย่างแท้จริงว่าความจริงเป็นเช่นไร สำหรับในเรื่องของคำอธิบายก็ทำแบบเดียวกันนี้ คือ คำอธิบายบางอันที่เราเห็นว่าเป็นสาเหตุของปัญหาอาจจะสามารถตรวจสอบได้เลยว่าจะป็นสาเหตุของปัญหาหรือไม่ เช่น ถ้าเขียนไว้ว่า ครูพูดเสียงเบาเกินไป แต่ถ้าครูพูดเสียงดังฟังชัดอยู่แล้วก็ไม่ต้องนำมาพิจารณา แต่คำอธิบายบางอันที่เขียนไว้ อาจจะยังตรวจไม่ได้ว่าเป็นเช่นนั้นหรือไม่ เช่น ก็ยังถือว่าเป็นเพียงสิ่งที่เราคาดคะเนว่าจะเป็นเช่นนั้น (Guessed at)

ต่อจากนี้ ขั้นตอนต่อไปคือ พิจารณาความสัมพันธ์เกี่ยวข้องหรือสิ่งที่อาจจะเป็นเหตุผลสืบเนื่องต่อกันในระหว่างความจริง และ คำอธิบาย เพื่อจะได้ข้อคิดที่จะถือเป็นหัวข้อของการวิจัย (Problem Statement) ในขั้นสุดท้ายเช่นอย่างในตัวอย่างนี้ อาจจะได้หัวข้อวิจัยขึ้นมาว่า “การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความแตกต่างของความสามารถในการเรียนของนักเรียนในชั้นกับสัมฤทธิ์ผลในการเรียนการสอนวิชาภาษาอังกฤษ” หรือ “ลักษณะของหนังสือแบบเรียนที่ใช้ และสัมฤทธิ์ผลในการเรียนวิชาภาษาอังกฤษ” ดังนี้เป็นต้น หรือว่าอาจจะมีหัวข้อวิจัยอื่น ๆ ที่คิดขึ้นมาได้จากลำดับการวิเคราะห์ข้อนี้ก็ได้ แล้วแต่ว่าครูผู้สอน ซึ่งจะทำการศึกษาเรื่องนี้จะมองเห็นสภาพของปัญหาที่ควรวิจัยในลักษณะใด แต่ที่ยกหัวข้อให้เห็นนี้เป็นเพียงตัวอย่างของหัวข้อวิจัยที่อาจจะคิดขึ้นมาได้เท่านั้น ซึ่งอาจจะยังเป็นหัวข้อวิจัยที่ไม่ดีหรือยังไม่ใช้ไม่ได้เลยก็เป็นได้ เพราะยังจะต้องมีสิ่งอื่น ๆ ที่ควรจะต้องนำมาพิจารณาประกอบอีกหลายอย่าง กว่าจะได้หัวข้อวิจัยที่จะลงมือทำจริง ๆ ออกมา อย่างไรก็ตาม สำหรับในขั้นตอนนี้พอจะสรุปขั้นตอนต่าง ๆ ตามที่กล่าวมานี้เขียนเป็น diagram ได้ดังนี้



* Deobold B. Van Dalen, Understanding Educational Research : An

3. การประเมินปัญหาที่ตงบน (Evaluation of a Problem)

หัวข้อปัญหาเพื่อทำการวิจัยที่เขียนขึ้นมาได้ในตอนแรกนั้น บางทีอาจจะต้องพิจารณาปรับปรุง หรือเขียนใหม่อีกหลาย ๆ ครั้ง จนเป็นที่พอใจไม่จำเป็นว่าจะต้องคงไว้เหมือนเดิม เช่น สมมติว่า ผู้วิจัยได้ไปศึกษาค้นคว้าวรรณคดีที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้น ๆ หรือทำการศึกษาลำนำ (pilot study) เพื่อดูว่าจะมีทางการวิจัยได้หรือเปล่าในปัญหานั้น หรือว่ามีอุปสรรคอะไรบ้างในกระบวนการเหล่านี้ ผู้วิจัยจะได้ความคิดหรือความเข้าใจที่ขึ้นในสภาพการณ์ที่จะทำให้มีปัญหา ตลอดจนอุปสรรคต่าง ๆ ที่อาจจะเกิดในการดำเนินการวิจัยแล้วก็อาจจะปรับปรุงปัญหาที่เขียนขึ้นมาให้เหมาะสมหรือตรงเป้าหมายมากขึ้น มีหลายครั้งที่ปัญหาที่ผู้วิจัยตั้งขึ้นตอนหลังนั้นไม่ตรงกับปัญหาเดิม ถ้าได้พิจารณาเห็นแล้วว่าหัวข้อใหม่จะเหมาะสมมากกว่า ด้วยเหตุนี้ส่วนมากปัญหาที่ตั้งขึ้นตอนแรกจึงควรตั้งไว้ในลักษณะที่กว้าง ๆ ก่อนเพราะจะมีข้อดีคือ ทำให้ขอบเขตของการสังเกตหรือค้นคว้าเพื่อหาความเหมาะสมของหัวข้อปัญหาคอบคลุมได้กว้างกว่า ส่วนปัญหาที่ตั้งขึ้นตอนหลังนั้นก็ควรจะให้เป็นสิ่งที่แน่นอนหรือเจาะจงลงไปให้มากขึ้น เพื่อจะได้ช่วยให้การวางขอบเขตหรือแนวทาง

ของการวิจัยหรือแผนดำเนินงานต่าง ๆ ทำได้ดีขึ้น แต่ถึงอย่างไรสิ่งที่ควรคำนึงถึงอย่างยิ่งก็คือหัวข้อวิจัยที่ตั้งขึ้น เพื่อจะนำไปลงมือวิจัยจริง ๆ ควรจะเป็นหัวข้อที่สามารถทำการวิจัยได้ (researchable problem) ไม่ใช่ว่าดูแล้วเห็นว่าอาจจะมียุอุปสรรคหลายประการในการดำเนินการวิจัย แล้วยังคงฝืนทำไปตามนั้นแบบนี้อาจจะลงมือทำไปแล้ว เกิดความล้มเหลวทำต่อไปไม่ได้ก็มี ดังนั้นกระบวนการของการประเมินปัญหาที่ตั้งขึ้นเพื่อปรับปรุงให้เหมาะสมนี้ ผู้วิจัยจึงต้องใช้ความสามารถหลายอย่าง เช่น ความเข้าใจเป็นอย่างดีเกี่ยวกับเทคนิค วิธีการวิจัยที่จะใช้ลักษณะความเป็นไปของสภาพแวดล้อม วัฒนธรรม ประเพณีของกลุ่มชนที่จะทำการศึกษา ฯลฯ สรุปก็คือ ควรจะพิจารณาทั้งในด้านส่วนตัวของผู้วิจัย (personal factors) และทางสังคม (social factors) ซึ่งอาจจะสรุปเป็นประเด็นที่ควรพิจารณาในแต่ละด้านดังนี้

3.1 สิ่งที่ต้องพิจารณาในด้านส่วนตัวของผู้วิจัย (Personal Considerations)

การเลือกหัวข้อปัญหาที่จะทำการวิจัยนั้น ผู้วิจัยควรพิจารณาสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับส่วนตัวของผู้วิจัยเองคือ

- (1) หัวข้อปัญหาที่จะทำการวิจัยที่ตั้งขึ้นนั้นอยู่ในแนวเดียวกับวัตถุประสงค์ของผู้วิจัย

หรือเปล่า แม้ว่าจะเป็นหัวข้อปัญหาที่ได้มาจากผู้อื่นก็เช่นกัน ควรพิจารณาว่าอยู่ในแนวเดียวกับวัตถุประสงค์ที่เขาต้องการหรือเปล่า ความสอดคล้องอันนี้นับว่าเป็นสิ่งที่สำคัญมาก ทั้งในด้านการวิจัยเพื่อนำข้อค้นพบที่ได้ไปแก้ปัญหา หรือแม้ว่าจะเป็นการวิจัยเพียงเพื่ออยากรู้คำตอบในสิ่งที่ต้องการจะรู้เท่านั้น โดยไม่คำนึงถึงการนำไปใช้ก็ตาม ถ้าหากเราตั้งหัวข้อปัญหาไว้อย่างหนึ่ง และวัตถุประสงค์ไปอีกอย่างหนึ่ง สิ่งแรกที่จะแสดงให้เห็น คือความเป็นคนไม่สมเหตุสมผลของผู้วิจัย เท่ากับเป็นการลดคุณค่าของงานวิจัยเสียตั้งแต่เริ่มแรก ในสายตาของผู้ที่จะนำผลงานอันนี้ไปใช้

(2) เรามีความสนใจอย่างแท้จริงในปัญหานี้หรือเปล่า ความสนใจในหัวข้อเรื่องที่จะทำการวิจัย เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ผู้วิจัยทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

(3) เรามีความสามารถหรือความชำนาญ (Wall-organized-body of knowledge) ตลอดจนภูมิหลังเพียงพอที่จะศึกษาหรือทำการวิจัยในปัญหานี้หรือเปล่า ความรู้เกี่ยวกับสิ่งที่ทำการวิจัย เป็นสิ่งหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย ถือว่าเป็นคุณสมบัติที่สำคัญมากสำหรับผู้วิจัย ผู้ที่มีความเข้าใจอันดีในระเบียบวิธีวิจัย แต่ขาดความรู้ในสิ่งที่วิจัย

เปรียบเสมือนช่างตัดเสื้อที่มีความเข้าใจอันดีในวิธีการตัดเสื้อ แต่ขาดความรู้ในความยืดหดหรือหย่อนยานของเนื้อผ้า ย่อมยากที่จะตัดเสื้อที่ตัดออกมาได้ ตำรวจจราจรที่พอจะรูปร่างในวิธีการวิจัยอาจจะทำการวิจัยในเรื่องการจราจรได้ ตีกว่าศาสตราจารย์ทางการวิจัยที่เดินมาสอนหนังสือ ความรู้ในสิ่งที่ทำการวิจัยแม้จะแสวงหามาได้ในระหว่างที่ทำการวิจัย แต่ก็มักจะเป็นความรู้ที่ยังผิวเผินยากที่จะช่วยให้เกิดความเข้าใจในแก่นแท้ของความเป็นจริงในเรื่องนั้นๆ ด้วยเหตุผลอันนี้ เราจึงได้มีการสนับสนุนให้บุคคลในวงการต่าง ๆ โดยทั่วไปทำการวิจัยแทนที่จะแก้ปัญหาง่ายๆ ด้วยการตั้งนักวิจัยที่เชี่ยวชาญขึ้นมากลุ่มหนึ่งแล้วทำการวิจัยในทุกๆ เรื่องที่อยากจะรู้

(4) เครื่องมือที่จะใช้ในการวิจัยมีเพียงพอและดีพอหรือเปล่า ถ้าหากว่าจะทำการวิจัยเรื่องนี้ สิ่งที่จะใช้ในการรวบรวมข้อมูลมาจะมีคุณภาพดีแค่ไหน เชื่อถือได้เพียงใด เครื่องมือที่จะใช้สามารถที่จะสร้างขึ้นเองหรือว่าจัดหามาได้อย่างไรหรือเปล่า สิ่งเหล่านี้ควรจะต่อนำมาพิจารณาด้วยในการที่จะเลือกหัวข้อเรื่องเพื่อทำการวิจัย

(5) เวลาและจำนวนเงินที่ต้องใช้ในการทำการวิจัยในหัวข้อเรื่องนี้เพียงพอหรือไม่

ทั้งสองประการนี้ไม่ว่าอย่างใดอย่างหนึ่งขาดไป ก็จะเป็นอุปสรรคอย่างยิ่งต่องานวิจัย

(6) ข้อมูลที่ได้รับจะเพียงพอหรือเปล่านั้นจะมีอุปสรรคอันใดบ้างที่ล่อแหลมที่จะเกิดขึ้นในการรวบรวมข้อมูล ข้อมูลที่ไม่เพียงพอจะมีผลกระทบที่ต่อความเชื่อถือได้ของผลของการวิจัย และอาจจะทำให้การวิจัยนั้นต้องล้มเหลวลงได้ แม้ว่าจะได้ลงทุนลงแรงในค่านอื่น ๆ มาแล้วเป็นเวลานาน ซึ่งนับว่าเป็นความสูญเปล่าที่น่าเสียดายและไม่ควรจะให้เกิดขึ้น

(7) ถ้าเป็นหัวข้อปัญหาที่ตั้งขึ้น เพื่อเสนอต่อองค์การหรือสถาบันต่างๆ ที่สนับสนุนการวิจัยในเรื่องนี้ ควรพิจารณาด้วยว่ามีความกว้างพอที่จะครอบคลุมวัตถุประสงค์ตามที่เขาต้องการหรือเปล่า?

(8) ปัญหาของการวิจัยที่ตั้งขึ้น จะได้รับการสนับสนุนตลอดจนการร่วมมือจากผู้บริหาร หรือสถาบันที่การวิจัยนี้เข้าไปเกี่ยวข้อง มากน้อยเพียงใด

ทั้งหมดที่กล่าวมานั้น เป็นประเด็นหลักที่เกี่ยวข้องกับทางด้านส่วนตัวของผู้วิจัยเองที่ควรจะได้นำมาพิจารณาสำหรับการที่จะประเมินหัวข้อปัญหาที่ตั้งขึ้น นอกจากการพิจารณาทางด้านตัวผู้วิจัยเองแล้ว ผู้วิจัยยังควรจะต้อง

พิจารณาในทางด้านของสังคมด้วย เพราะผู้วิจัยไม่ได้ทำการวิจัยเพื่อสนองความอยากรู้หรือเพื่อผลประโยชน์ของตนเองเท่านั้น แต่ยังทำเพื่อการที่จะได้สร้างเสริมเพิ่มเติมความรู้ในสาขานั้น ๆ ให้มากขึ้น เพื่อผลประโยชน์โดยส่วนรวมด้วย

8.2 การพิจารณาทางด้านสังคม (Social Considerations)

(1) คำตอบหรือข้อค้นพบที่ได้จากการวิจัยในปัญหานี้ จะช่วยเสริมสร้างความรู้ในสาขาวิชาทางด้านนี้หรือไม่ มากน้อยเพียงใด

(2) ข้อค้นพบต่าง ๆ จะเป็นประโยชน์ต่อนักการศึกษา ผู้ปกครองหรือนักสังคมสงเคราะห์หรือเปล่า

(3) สิ่งที่ค้นพบได้จะนำไปใช้ได้กว้างขวางแค่ไหน ทั้งในแง่ของชนิดของบุคคลระยะเวลาที่จะนำไปใช้ ตลอดจนสถานที่ที่จะนำไปใช้ สมมติว่าผลของการวิจัยจะนำไปใช้ได้เพียงสัปดาห์เดียวหรือเดือนเดียว เพราะหลังจากนั้นทุกอย่างจะเปลี่ยนแปลงหมด หรือว่าสิ่งที่ได้จากการวิจัยจะนำไปใช้ได้เฉพาะในท้องถิ่นเฉพาะแห่งหรือใช้ได้เพียงกับบุคคลบางกลุ่ม ซึ่งมีเพียงจำนวนน้อยแบบนี้ควรพิจารณาดูว่าข้อค้นพบเหล่านี้จะคุ้มกับการลงทุนลงแรงในการทำการวิจัยหรือไม่เพียงใด

(4) งานวิจัยที่จะทำนั้น จะเป็นการซ้ำซ้อนกับผลงานของคนอื่นที่ได้ทำไว้แล้วหรือเปล่า โดยหลักการแล้วงานวิจัยไม่ควรจะเป็นสิ่งที่ผู้อื่นทำไว้แล้ว นอกเสียจากว่าผลการวิจัยเดิมได้มาจากการวิจัยซึ่งได้ทำมาแล้วเป็นเวลานาน และสิ่งที่ทำการวิจัยนั้น อาจจะเปลี่ยนแปลงได้ จึงสมควรที่จะได้มีการศึกษาค้นคว้าใหม่ เพื่อให้ทันสมัยต่อเหตุการณ์และเพื่อป้องกันการตัดสินใจที่ผิดพลาดอันเนื่องจากการยึดมั่นในข้อค้นพบเดิมในสิ่งนั้น

(5) ถ้าหัวข้อวิจัยเป็นสิ่งที่ได้มีผู้อื่นทำไว้แล้ว แต่ก็ทำไว้เพียงบางส่วนเท่านั้น จะต้องพิจารณาว่า จำเป็นหรือไม่ที่เราควรจะขยายขอบเขตของการค้นคว้าในเรื่องนั้นให้กว้างขวางออกไป

(6) ผลของการวิจัยนั้นจะเป็นประโยชน์ต่องานวิจัยอื่นหรือเปล่า

(7) หัวข้อปัญหาที่จะทำการวิจัยกว้างเกินไปจนกระทั่งยากที่จะทำได้สำเร็จหรือเปล่า หรือว่าแคบเกินไปจนกระทั่งทำให้สิ่งที่ค้นพบไม่มีความหมายต่อสังคมโดยส่วนรวมหรือเปล่า

(8) จากความจำกัดหรือความไม่สมบูรณ์ของการวิจัย ซึ่งเราจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องยอมรับในการวิจัยนี้ จะทำให้ผลสรุปที่ได้มีน้ำหนักพอที่จะเป็นที่น่าเชื่อถือสำหรับผู้อื่นหรือเปล่า

นอกจากการพิจารณาในด้านต่าง ๆ ดังกล่าวมานี้ สิ่งที่ต้องทำในขั้นของการประ-

เมินปัญหา คือ การสำรวจขั้นต้นเกี่ยวกับปัญหาที่จะเกิดขึ้นในการทำการวิจัยในหัวข้อนี้ (Preliminary Exploration of the Problem) การเลือกหัวข้อปัญหาที่จะศึกษาบางครั้งจะต้องทำการศึกษาขั้นต้น (Preliminary study) ก่อนที่จะตัดสินใจ นอกเสียจากว่าการวิจัยนั้นคล้ายคลึงกับเรื่องที่ได้ทำการวิจัยมาแล้ว ขั้นตอนอันนี้ก็อาจจะไม่จำเป็นเพราะอย่างน้อยเราก็รู้ว่าเป็นเรื่องที่สามารถจะทำการวิจัยได้ แต่ถ้าเป็นเรื่องที่ใหม่จริง ๆ ไม่เคยมีใครทำมาก่อน หรือผู้วิจัยอาจจะไม่แน่ใจว่าจะมีอุปสรรคเกิดขึ้นหรือเปล่าในด้านการรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล หรือการร่วมมือต่าง ๆ ที่จะได้รับ เป็นต้น แบบนี้การศึกษาขั้นแรก (preliminary study) แม้ว่าจะไม่เป็นสิ่งที่บอกเราได้ทั้งหมดว่า พอลงมือทำการวิจัยจริง ๆ แล้ว ผลจะเป็นอย่างไร แต่อย่างน้อยก็เท่ากับเป็นการลองเชิง เพื่อจะได้หาทางปรับปรุงแก้ไข หลีกเลี่ยงอุปสรรคเหล่านั้น หรือว่าอาจจะเปลี่ยนหัวข้อเรื่องที่จะทำการวิจัยใหม่ก็ได้ ถ้าเห็นว่าจำเป็นที่จะต้องทำเช่นนั้น

4. สมมติฐานของการวิจัย (Research Hypothesis)

การวิจัยโดยทั่ว ๆ ไปมักจะมีสมมติฐานสำหรับการวิจัยนั้น ๆ ตั้งขึ้นไว้ด้วย ในการกล่าวถึงสมมติฐานจะแบ่งออกเป็นหัวข้อ ดังนี้

4.1 ความหมายของสมมติฐาน

โดยปกติแล้ว เวลาที่จะหาคำตอบของปัญหาอันใดอันหนึ่ง เรามักจะมีสิ่งที่คิดว่าคงจะเป็นคำตอบ ทำนายว่าคงจะเป็นคำตอบ หรือสงสัยว่าคงจะเป็นคำตอบของปัญหานั้นอยู่ก่อนแล้ว คำตอบที่คาดคิดขึ้นนี้อาจจะเกิดขึ้นด้วยหลักการ ผลวิจัยหรือทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้น หรือประสบการณ์ส่วนตัวของเราก็เป็นได้ สมมติว่านาย ก. เดินเข้าไปในห้องทำงานในเวลากลางวัน เขาเดินไปกดสวิทช์ โคมไฟที่โต๊ะทำงาน แต่ปรากฏว่าไฟไม่ติด สิ่งที่จะเป็นปัญหาขึ้นมาในใจทันทีคือ ทำไมไฟไม่ติด? เขาอาจจะคิดว่าเป็นเพราะ

- (1) หลอดไฟฟิวส์ขาด
- (2) ไม่ได้เสียบปลั๊ก
- (3) สายไฟขาดที่ไหนสักแห่ง ฯลฯ

คำตอบที่เขาคาดคิดขึ้นนี้ (a proposed solutions of the problem) เรียกว่าเป็นสมมติฐานที่เขาตั้งขึ้น เพื่อตอบคำถามที่มีอยู่ ในกรณีที่ยกตัวอย่างนี้จะเห็นว่าสมมติฐานที่ตั้งขึ้นจะช่วยกำหนดแนวทางที่จะทดสอบอย่างไรจึงจะรู้ว่าอะไรคือสาเหตุที่ทำให้ไฟไม่ติด หรืออะไรคือคำตอบของปัญหานั้นในกระบวนการของการวิจัย ก็จะมีลักษณะที่คล้ายคลึงกัน คือ หลังจากที่ได้เลือกหัวข้อปัญหาที่จะทำการวิจัยแล้ว สิ่งที่มี

จะต้องทำควบคู่กัน ไปคือ การตั้งสมมติฐานของการวิจัย (Research Hypothesis) หรือสิ่งที่คาดคิดว่าจะเป็นคำตอบของหัวข้อปัญหาที่ทำการวิจัยขึ้นไว้ด้วย

สมมติฐานของการวิจัยที่ตั้งขึ้น ควรจะมีหลักการหรือเหตุผลที่เหมาะสมที่เข้ามาช่วยประกอบ เพื่อแสดงให้เห็นว่าทำไมเราจึงได้ตั้งสมมติฐานในหัวข้อปัญหาที่จะทำการวิจัยอันนั้นขึ้นมาอย่างนี้ ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อเรื่องที่ทำการวิจัย ทฤษฎีในเรื่องนี้ที่เข้ามาเกี่ยวข้องไม่ว่าจะเป็นทางตรงหรือทางอ้อมก็ตาม ตลอดจนประสบการณ์ส่วนตัวของผู้วิจัยที่มีส่วนที่จะเป็นเหตุผลที่ทำให้ผู้วิจัยตั้งสมมติฐานแต่ละข้อขึ้นมา ควรจะได้มีการกล่าวนำขึ้นมาก่อนที่จะตั้งสมมติฐานขึ้น ไม่สมควรอย่างยิ่งที่จะตั้งสมมติฐานขึ้นมาลอย ๆ โดยที่ไม่ได้อ้างอิงหรือชี้แจงมาก่อนถึงเหตุผลที่เราตั้งสมมติฐานอันนั้น เพราะถ้าทำเช่นนั้น ถึงแม้ว่าจะทำการทดสอบด้วยวิธีการที่เหมาะสมและถูกต้อง แต่ถ้าเป็นความถูกต้องที่ใช้กับสิ่งที่ไม่มีความเหมาะสมเสียแต่แรกแล้ว ความหมายของสิ่งที่ได้จากการทดสอบนั้นก็จะมีคุณค่าอันน้อยลงไป

4.2 ลักษณะของสมมติฐานที่ดี

นอกจากข้อแนะนำดังกล่าวมาแล้วข้างต้น ลักษณะของสมมติฐานที่ดีควรจะมีดังนี้ คือ

(1) สมมติฐานควรมีความชัดเจนและเฉพาะเจาะจง ควรจะหลีกเลี่ยงคำที่มีความหมายกว้างเกินไป เช่น “การสอนที่ดี” “บุคลิกลักษณะที่ดี” หรือว่า “สิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเรียนรู้” คำว่าดีก็ตาม หรือเหมาะสมก็ตาม หรือคำอื่น ๆ ที่มีลักษณะทำนองนี้ยากที่จะตีความว่าแค่ไหนจึงจะเรียกว่าดีแล้ว หรือเหมาะสมแล้ว ซึ่งจะเห็นว่าคำเหล่านี้ขาดความเฉพาะเจาะจง และเป็นการยากต่อการที่จะทดสอบ

(2) สมมติฐานต้องเป็นสิ่งที่ทดสอบได้ สมมติว่าเราจะตั้งสมมติฐานว่า “ครูโรงเรียนมัธยมไม่มีความรู้ในวิชาพีชคณิตพอที่จะสอนเด็กได้อย่างมีประสิทธิภาพ” แบบนี้เป็นสมมติฐานที่ไม่เป็นวิทยาศาสตร์ หลังจากที่ได้ตั้งสมมติฐานเรื่องนั้นขึ้น อาจจะทำกรวิจัยโดยออกข้อสอบวัดความรู้ของครูมัธยมที่สอนพีชคณิต ปรากฏว่าครูทุกคนทำคะแนนได้ค่อนข้างต่ำ ดังนั้น จึงสรุปว่ามีความรู้ไม่พอ แต่ปัญหาก็คืออยู่ที่ว่าเราจะรู้ได้อย่างไรว่าแค่ไหนถึงจะพอ ถ้าไม่มีการวิจัยที่จะบอกว่าแค่ไหนถึงจะพอก็ยากที่จะทดสอบได้ สมมติฐานที่ทดสอบได้ส่วนมากมักจะมาจากข้อมูลที่เป็นปริมาณที่วัดได้ ตัวอย่างเช่น เราสร้างแบบทดสอบที่วัดความสามารถในทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนออกมาเป็นคะแนน แล้วตั้งสมมติ-

ฐานว่า นักเรียนที่เรียนจากวิธีสอนแบบที่ 1 จะมีคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์โดยเฉลี่ยแตกต่างกับนักเรียนที่เรียนจากวิธีสอนแบบที่ 2 ดังนั้น เป็นต้น แบบนี้เรียกว่าวัดได้ ทดสอบได้ หากคำตอบของสิ่งที่เราต้องการจะรู้ได้

(3) สมมติฐานไม่ควรจะเป็นสิ่งที่มีขอบเขตกว้างเกินไป การตั้งสมมติฐานในลักษณะที่ครอบคลุม นอกจากจะยากต่อการทดสอบแล้ว ยังเป็นการลำบากที่จะสรุปสิ่งที่ค้นพบได้ให้ตรงกับเป้าหมายของสิ่งที่ต้องการจะศึกษา

(4) สมมติฐานควรจะสอดคล้องกับความเป็นจริงที่เป็นอยู่ในปัจจุบันเกี่ยวกับเรื่องที่ศึกษานั้น ๆ ถ้าจะย้ายเบนออกไปก็ควรจะแสดงหลักการหรือเหตุผลประกอบไว้ด้วย

(5) สมมติฐานควรเป็นคำพูดที่ง่าย ๆ ใช้คำง่าย ๆ ทั้งนี้เพื่อความหมายเป็นที่แจ่มชัดสำหรับคนทั่ว ๆ ไป การกล่าวถึงสิ่งที่มีความสำคัญไม่จำเป็นว่าจะต้องพูดให้สลับซับซ้อน บางทีก็อาจจะทำให้เข้าใจกันได้ด้วยคำพูดที่ง่าย ๆ เช่น แทนที่จะตั้งสมมติฐานว่า “ประสิทธิภาพในการเรียนจะเป็นตัวอำนาจที่ตีต่อผลิตผลของการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพในลักษณะของวิชาการทางคณิตศาสตร์” อาจ

จะตั้งสมมติฐานเพียงว่าในวิชาคณิตศาสตร์นักเรียนที่ทำแบบฝึกหัดมากกว่าจะทำคะแนนได้ดีกว่า ดังนั้นเป็นต้น แบบนี้อ่านก็รู้เรื่องดีกว่า ทดสอบก็ง่ายกว่า เราจะทำอะไรชาวบ้านเขาก็พอจะรู้ และความสำคัญก็ใช้ว่าจะหายไปไหน ถึงแม้ว่าข้อความที่เขียนใหม่อาจจะคลุมความหมายตามที่ผู้วิจัยต้องการได้ไม่ครบก็เขียนเป็นข้อใหม่เพิ่มเติมเข้าไปอีกได้เพราะสมมติฐานไม่จำเป็นต้องมีข้อเดียว การทำแบบนี้จะดีกว่าการเขียนลงไปด้วยถ้อยคำที่ถูกต้องแต่สลับซับซ้อนและเข้าใจยาก ซึ่งอาจจะเหมาะสมสำหรับการเขียนเอาไว้อ่านเองมากกว่า

(6) สมมติฐานที่ตั้งขึ้น ควรจะเป็นสิ่งที่สามารถทดสอบได้ภายในระยะเวลาหรืองบประมาณที่มีอยู่ เพราะในการวิจัยแต่ละเรื่องบางครั้งผู้วิจัยก็มีระยะเวลาและงบประมาณที่จำกัด ดังนั้น สมมติฐานที่ตั้งขึ้น ควรคำนึงถึงความเหมาะสมอันนี้ด้วย

4.3 ประโยชน์ของสมมติฐานที่มีต่อการวิจัย

สมมติฐานในการวิจัยมีความสำคัญและเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการวิจัยเพราะสมมติฐานเป็นสิ่งที่ผู้วิจัยสามารถยึดเป็นแนวทางในการที่จะค้นหาความจริงในปัญหานั้น ๆ ความสำคัญหรือประโยชน์ของสมมติฐานอาจจะสรุปได้เป็นหัวข้อดังนี้คือ

- (1) ช่วยจำกัดขอบเขตและทำให้ปัญหาในการวิจัยชัดเจนขึ้น
- (2) ช่วยให้ผู้วิจัยเลือกข้อมูลที่จะนำมาศึกษาได้ถูกต้องตรงประเด็นเท่ากับเป็นการช่วยประหยัดทั้งเวลาและเงินทุนที่จะต้องใช้ในการวิจัย
- (3) ช่วยในการพิจารณาว่าตัวแปรอะไรบ้างที่จะนำมาศึกษา
- (4) ช่วยให้ผู้วิจัยรู้ว่าควรจะใช้แบบการวิจัย (research design) แบบใด จึงจะเหมาะสมกับปัญหาที่จะศึกษา จะใช้กลุ่มตัวอย่างอย่างไร เก็บรวบรวมข้อมูลอย่างไร จะใช้สถิติอะไรทดสอบสมมติฐาน เป็นต้น
- (5) ช่วยกำหนดขอบเขตในการตีความหมายของผลการวิจัย และรู้ว่าควรจะสรุปออกมาในแง่ใด

สมมติฐานของการวิจัยนี้ แม้ว่าจะมีประโยชน์และความสำคัญต่อการวิจัย แต่ก็ไม่จำเป็นว่าการวิจัยทุกเรื่องจะต้องมีสมมติฐานการวิจัยในบางลักษณะ เช่น การวิจัยแบบสำรวจ (Survey research) ผู้วิจัยมักจะไม่ตั้งสมมติฐานไว้ เพราะยังไม่แน่ใจว่าจะอะไรจะเป็นสิ่งที่พบ หรือการวิจัยที่ไม่มีทฤษฎีหรือตัวอย่างในการวิจัยเรื่องนั้นมาก่อน ทำให้ไม่มีเหตุผลเพียงพอที่จะคาดได้ว่าเหตุการณ์จะเป็น

อย่างไร แบบนั้นก็ไม่ต้องมีสมมติฐานก็ได้เพราะสมมติฐานที่^{๕๕}ตั้งขึ้นนั้นควรจะ^{๕๕}ตั้งขึ้นมาด้วยเหตุด้วยผล ไม่ใช่^{๕๕}ตั้งขึ้นเพราะเห็นว่าการวิจัยอื่นๆ เขามีสมมติฐานกัน ก็ควรจะ^{๕๕}ต้องมีบ้างแต่อย่างไรก็ตามจากประโยชน์ของสมมติฐานที่มีต่อการวิจัย ดังที่กล่าวมาแล้ว จะเห็นว่าถ้าเป็นไปได้สมควรอย่างยิ่งที่ผู้วิจัยจะได้^{๕๕}ตั้งสมมติฐานประกอบไว้ด้วยในการวิจัยนั้นๆ และสมมติฐานที่^{๕๕}ตั้งขึ้นนั้นไม่จำเป็นว่าจะต้อง^{๕๕}ตั้งขึ้นก่อนที่จะเก็บข้อมูลเสมอไป อาจจะรวบรวมข้อมูลมาก่อนเพื่อให้ได้แนวคิดเกี่ยวกับปัญหาแล้วจึง^{๕๕}ตั้งสมมติฐานขึ้นมาที่หลังก็ได้

4.4 การทดสอบสมมติฐาน (Testing Hypothesis)

สมมติฐานที่ยังไม่ได้รับการทดสอบก็ยังคงเป็นเพียงสิ่งที่เราคาดหรือคาดคะเนในความเป็นไปที่จะเกิดขึ้น แม้ว่าเราจะ^{๕๕}ตั้งสมมติฐานขึ้นมาด้วยหลักการหรือความสมเหตุสมผลเพียงใดก็ตาม ดังนั้น เมื่อ^{๕๕}ตั้งสมมติฐานขึ้นมาแล้วสิ่งที่ควรจะต้องทำคือ

(1) พิจารณา^{๕๕}ดูว่าอะไรคือ ผลที่จะเกิดตามมา ถ้าสมมติฐานนี้เป็นจริง (deducing the consequences)

(2) เลือกหาวิธีการที่จะทดสอบเพื่อ^{๕๕}ดูว่าผล (consequences) เหล่านั้นเกิดขึ้นจริงหรือไม่ (selecting test procedures)

(3) ดำเนินการทดสอบตามวิธีที่เลือกนั้น โดยรวบรวมความจริง (facts) ที่เกี่ยวข้อง^{๕๕}กับประเด็นปัญหาตามสมมติฐานที่^{๕๕}ตั้งขึ้นเพื่อจะปฏิเสธหรือยอมรับสมมติฐานอันนี้ (Confirming the hypothesis) ทั้ง 3 ข้อดังที่กล่าวมานี้ อาจพิจารณา^{๕๕}ดูที่หัวข้อนี้ได้ดังนี้

(1) การพิจารณาผลที่จะเกิดตามมา ถ้าสมมติฐานเป็นจริง

หลังจากที่^{๕๕}ตั้งสมมติฐานขึ้นแล้ว ต้อง^{๕๕}คิดหาเหตุผล^{๕๕}ดูว่าถ้าสมมติฐานอันนี้เป็นจริงอะไรจะ^{๕๕}เกิดขึ้นตามมา สมมติฐานบางอย่างทดสอบได้โดยตรง เช่น เรากล่าวว่าเสียงที่ได้ยินเกิดขึ้นจาก^{๕๕}เมื่อดนตกกระทบหลังคา เราก็อาจจะเดินออกไป^{๕๕}ดูว่าใช่หรือไม่ แต่สมมติฐานบางอย่างเราจะต้องทดสอบจากผล (Consequences) ของมัน เช่น สมมติว่ามีคนมาสมัครเข้าทำงาน และเราเกิดสงสัยว่าไป^{๕๕}ปริญญาที่เขาเอามาแสดง อาจจะปลอม แบบนี้ถ้าจะทดสอบก็จะ^{๕๕}ดูว่าถ้าเขาจบปริญญา^{๕๕}มาจริง เขาจะต้อง

(1) บอกชื่อคนที่จบในวันเดียวกันได้ (แม้จะไม่ทุกคน)

(2) ชื่อของเขาจะต้องมีอยู่ในรายชื่อของคนที่จบจากสถาบันนั้นในปีนั้น

(3) ลายเซ็นของเขาตรงกับลายเซ็นที่มีอยู่ในหลักฐานของลายเซ็นที่เขามีอยู่ในสถาบันนั้น

(4) หลักฐานส่วนตัวของเขาที่เกี่ยวกับร่างกายส่วนสูง วันเดือนปีเกิด ควรจะต้องคล้ายคลึงกัน หรือตรงกันสำหรับสิ่งที่ไม่เปลี่ยนแปลง ฯลฯ ทั้งหมดนี้เป็นตัวอย่างของ consequences ที่จะเกิดขึ้นถ้าสมมติฐานอันนี้เป็นจริง (สมมติฐานคือคน ๆ นั้นเจ็บปริญญามาจริง) แล้วเราก็ตอบสิ่งที่เกิดขึ้นตามมาเหล่านี้เพื่อดูว่าเป็นจริงๆ หรือไม่ จะเห็นว่าในลักษณะเช่นนี้ตัวสมมติฐานเองไม่ได้ถูกทดสอบ สิ่งที่เราทดสอบคือผลที่จะเกิดขึ้นตามมาถ้าสมมติฐานเป็นจริง แล้วจึงนำผลที่ได้จากการทดสอบนั้นนำไปพิจารณาว่าจะยอมรับหรือปฏิเสธสมมติฐานอันนี้ที่หลัง

(2) การเลือกวิธีการทดสอบ

หลังจากที่ได้ดูแล้วว่าอะไรคือ ผลที่จะเกิดตามมา ถ้าสมมติฐานอันนี้เป็นจริง ขึ้นต่อไป ผู้วิจัยจะต้องหาวิธีการที่จะทดสอบผลเหล่านั้นการที่จะหาวิธีทดสอบที่เหมาะสม เป็นสิ่งที่ผู้วิจัยจะต้องพิจารณาด้วยความระมัดระวังและละเอียดลออที่สุด ถ้าหากสิ่งที่ใช้ในการทดสอบไม่ดีพอ ผลที่ได้ อาจจะเป็นที่สงสัยหรือแคลงใจต่อผู้อื่นได้ และให้คุณค่าของผลการวิจัยลดน้อยลงไป ในการเลือกวิธีทดสอบสมมติฐานนี้ สิ่งที่ควรคำนึงถึงคือ

2.1 ชนิดหรือจำนวนข้อมูลที่รวบรวมมานั้น ถูกต้องเหมาะสมหรือเพียงพอที่จะทดสอบสมมติฐานนั้นหรือเปล่า

2.2 รูปแบบของการรวบรวมข้อมูลนั้น จะทำให้เราสามารถใช่วิธีการทางสถิติที่จำเป็นในการที่จะตอบปัญหาที่ตั้งขึ้นได้หรือเปล่า

2.3 ผลที่ได้จากการทดสอบตามวิธีการทางสถิตินี้ ๆ จะสามารถสรุปถึงสภาพความเป็นไปในส่วนรวม (generalize) ได้หรือเปล่า

(3) การยืนยันสมมติฐาน (Confirming the Hypothesis)

การตั้งสมมติฐานขึ้น แล้วพิจารณาด้วยเหตุผลแล้วว่าอะไรคือผล (consequences) ที่จะเกิดขึ้นตามมานั้น นักวิจัยมักจะตั้งออกมาในรูปของ If-then เช่น ถ้าสมมติฐาน H_1 เป็นจริงแล้วละก็ ผล C_1, C_2, C_3 จะเกิดขึ้นตามมาเป็นต้น C_1, C_2 และ C_3 นี้ควรจะเป็นสิ่งที่สังเกตได้ (observable) เพื่อสะดวกต่อการที่จะทดสอบหลังจากที่ได้ผลอย่างไรในการทดสอบแล้วก็จะสรุปผลออกมา (inductive inference) เพื่อจะบอกว่า สมมติฐานอันนี้ถูกยืนยัน (confirmed) หรือไม่ยืนยัน (disconfirmed)

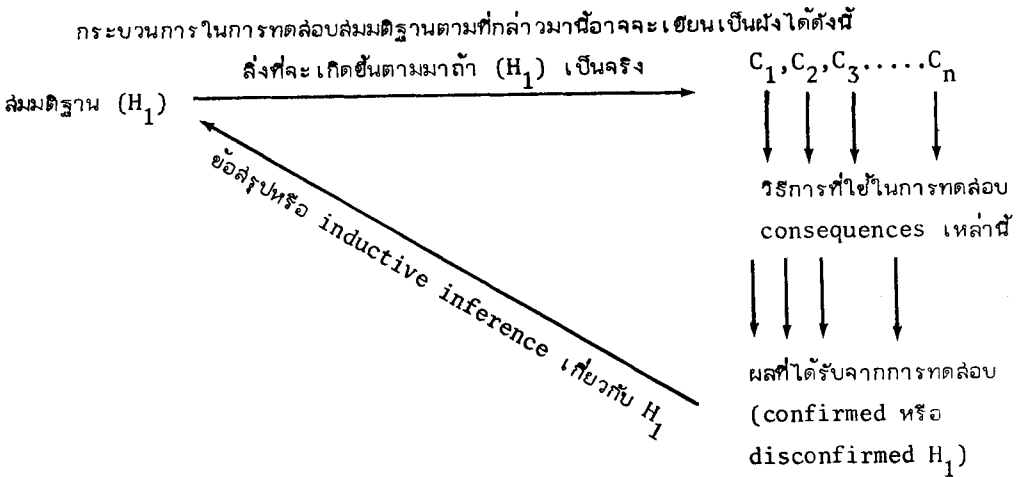
สมมติฐานที่ตั้งขึ้น ไม่จำเป็นว่าจะต้องได้รับการยืนยัน ถึงแม้ว่าจะไม่ได้รับการยืนยันก็ไม่ได้หมายความว่า การวิจัยนั้นจะล้มเหลว

ความรู้ที่ได้ก็ยังมีประโยชน์อย่างน้อยที่สุดก็เท่ากับเป็นการช่วยนำไปสู่การค้นคว้าต่อไปว่าคำตอบที่ถูกต้องนั้นควรจะเป็นอย่างไร หรือเพื่อการตั้งสมมติฐานอันต่อไป

5. ขอบเขตปัญหา (Delimitation of the problem)

ปัญหาหรือหัวข้อของการวิจัยที่ตั้งขึ้นควรจะต้องมีขอบเขตของปัญหากำหนดเอาไว้ด้วย ทั้งนี้เพราะว่า แม้ว่าหัวข้อปัญหาจะมีความเฉพาะเจาะจงเพียงใด แต่ผู้ที่อ่านรายงาน

การวิจัยก็จะยังไม่สามารถที่จะรู้ได้จากหัวข้อปัญหาว่า การวิจัยเรื่องนี้ จะมีขอบเขตในการศึกษาค้นคว้าอยู่ในวงจำกัด หรือกว้างขวางแค่ไหน ขอบเขตของปัญหา คือ การกำหนดลงไปว่าปัญหาที่ศึกษาจะมีขอบเขตแค่ไหน ประชากรที่จะศึกษาคืออะไร กลุ่มตัวอย่างที่นำมาศึกษาจะมีอะไรบ้าง จำนวนเท่าใด อะไรคือตัวแปรต่าง ๆ ที่จะนำมาใช้ เป็นต้น ขอบเขตที่กำหนดไว้ นอกจากจะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่นำผลการวิจัยไปใช้แล้วยังมีประโยชน์มากต่อผู้วิจัยในการที่ดำเนินการวิจัย



6. ข้อตกลงเบื้องต้น (Assumption)

คือสิ่งที่เกี่ยวกับปัญหาการวิจัยที่ผู้วิจัยตั้งข้อตกลงไว้ (assumed) ว่าเป็นจริงโดยไม่ต้องทดสอบ ซึ่งควรจะบอกลงไปว่ามีอะไรบ้าง สิ่งที่ผู้วิจัยสมมติขึ้นเองว่าเป็นจริงนี้ ควรจะต้องมีเหตุผลที่เหมาะสม หรือมีประจักษ์พยาน

ยืนยัน ซึ่งผู้วิจัยพร้อมที่จะแสดงให้เห็นได้เสมอว่าเป็นจริงตามนี้ เช่น ในการรวบรวมข้อมูลเพื่อศึกษาลักษณะอันใดอันหนึ่งของหมู่บ้าน โดยการแจกแบบสอบถามให้ชาวบ้านตอบ ผู้วิจัยจะต้องตั้งข้อตกลงไว้แล้วว่าชาวบ้านอ่านหนังสือออก ถ้าความจริงไม่ได้เป็นตามนี้

การวิจัยอันนี้ก็จะไม่มีความหมาย ถ้าข้อตกลงเบื้องต้นข้อใดเป็นการ assumed ที่มากเกินไป ในสายตาของผู้อื่นแล้วก็ไม่สมควรอย่างยิ่งที่จะนำมาเป็นข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัยนอกเสียจากว่าจะมีหลักฐาน หรือผลการวิจัยอื่นที่พร้อมที่จะนำมายืนยันข้อตกลงนี้เป็นจริง หรือเหมาะสมด้วยเหตุผล

7. คำจำกัดความของศัพท์เฉพาะ (definition of term)

คำเฉพาะที่ใช้ในการวิจัยความหมายอาจจะคลุมเครือ หรือตีความหมายได้หลายอย่าง ควรจะให้คำจำกัดความเอาไว้ เพื่อให้ผู้อ่านมีความเข้าใจได้ตรงกับผู้วิจัย และสำหรับคำที่เป็นศัพท์ทางวิชาการที่ไม่ค่อยได้ใช้กันโดย

แพร่หลาย ก็ควรต้องใช้คำจำกัดความไว้เช่นกัน คำจำกัดความเป็นความหมายของคำตามที่ใช้ในการวิจัยนี้ ซึ่งแม้ว่าผู้วิจัยจะมีสิทธิ์ในการที่จะกำหนดขอบเขตของความหมายของคำ แต่ก็ไม่ควรจะให้ความหมายที่แตกต่างมากไป จากความหมายโดยทั่วไปของคำนั้น เพราะอาจจะทำให้ผู้อ่านรายงานผลการวิจัยตีความหมายผิดไปได้ ความหมายหรือคำจำกัดความที่สมควรเน้นในแง่ของความเฉพาะเจาะจงของคำตามความหมายที่จะใช้ในการวิจัยนี้

ทั้งหมดที่กล่าวมานี้ คือลักษณะโดยทั่วๆ ไปที่ควรจะต้องกล่าวถึงเกี่ยวกับหัวข้อปัญหาที่จะทำการวิจัย

บรรณานุกรม

- Van Dalen, Deobold B. *Understanding Educational Research : An 3rd ed.* New York : McGraw-Hill Book Company, 1973.
- Travers : Robert M.W. *An Introduction To Educational Research 4th ed.* New York : Macmilland Publishing Co., Inc. 1978.

การกำหนดตัวแปรในการวิจัย

สมหวัง พิธิยานุวัฒน์

1. ตัวแปรคืออะไร

1.1 ลักษณะธรรมชาติของตัวแปร

ทุกสิ่งทุกอย่างในโลกจะต้องมีคุณสมบัติพิเศษเฉพาะตัว เช่น สิ่งมีชีวิตก็มีคุณสมบัติพิเศษ คือ “ความมีชีวิต” อาจารย์แต่ละคนก็มีความแตกต่างกันออกไปตามคุณสมบัติเฉพาะตัว แม้จะเป็นอาจารย์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเหมือนกันก็ตาม เมื่อพิจารณาในลักษณะเช่นนี้ ตัวแปร (Variables) ก็คือคุณสมบัติที่สมาชิกในกลุ่มแตกต่างกันออกไปความแตกต่างเหล่านี้อาจแตกต่างกันในเชิงปริมาณหรือคุณภาพได้ เช่น นิสิตเศรษฐศาสตร์มิได้แตกต่างกันตามสาขาเท่านั้น แต่ยังแตกต่างกันตามความสามารถทางสมองด้วย ในกรณีนี้สาขาวิชาเอกและความสามารถทางสมองของนิสิตล้วนเป็นตัวแปรทั้งสิ้นกล่าวคือ นัยหนึ่งตัวแปรก็คือสิ่งที่โดยสภาพทั่วไปแล้วสามารถแปรค่าได้ เช่น เพศเป็นตัวแปรเพราะโดยสภาพทั่วไปแล้วเพศสามารถแปรค่าได้เป็น 2 ชนิด คือ เพศชายและเพศหญิง เป็นต้น

1.2 ตัวแปรในเชิงภาวะสันนิษฐาน (Construct)

ภาวะสันนิษฐาน (Construct) คืออะไร? Ghiselli ได้นิยามภาวะสันนิษฐานไว้

หมายถึงผลผลิตที่เกิดจากการสังเคราะห์หรือการรวมตัวของแต่ละหน่วยย่อยเข้าด้วยกัน ภาวะสันนิษฐานแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ภาวะสันนิษฐานเชิงกายภาพ (Physical Construct)

เช่น บ้าน กับ *ภาวะสันนิษฐานเชิงปัญญา* (Intellectual Construct) เช่น ความยาว ซึ่งเป็นระยะทางระหว่างจุดสองจุดในจินตภาพ ภาวะสันนิษฐานเชิงปัญญา ซึ่งมีลักษณะเป็นนามธรรมนั้นจะปรากฏในโลกแห่งปัญญาความคิดมากกว่าในโลกตามสภาพความเป็นจริง ตัวอย่างเช่น ความคิดริเริ่ม หมายถึงอะไร ความคิดริเริ่มเป็นลักษณะของภาวะสันนิษฐานเชิงปัญญา ซึ่งหมายถึงความสามารถที่จะพัฒนาสูตรใหม่หรือเครื่องมือใหม่ เพื่อใช้แก้ปัญหาภายใต้ความสามารถของตัวเอง เป็นต้น

จากคำนิยามของตัวแปรในข้อ 1.1 ที่ว่าตัวแปรคือสิ่งที่โดยสภาพทั่วไปแล้วสามารถแปรค่าได้ค่าที่แปรออกมาของตัวแปรบางตัว เป็นสิ่งที่มีคุณสมบัติในเชิงรูปธรรมเช่นจำนวนบุตรของแต่ละครอบครัว เป็นต้น สำหรับตัวแปรบางชนิดค่าที่แปรออกมาแล้วมีคุณสมบัติเชิงรูปธรรมเราเรียกตัวแปรเหล่านี้มีลักษณะเป็นภาวะสันนิษฐานเชิงกายภาพ ส่วนตัวแปรที่แปรค่าแล้วไม่มีคุณสมบัติเชิงรูปธรรมหรือมีคุณสมบัติเชิงนามธรรม เราก็ถือว่าเป็นตัวแปรเหล่านี้มีภาวะสันนิษฐานเชิงปัญญา

1.3 มิติของตัวแปร

ตัวแปรอาจมีคุณลักษณะที่ซับซ้อนแตกต่างกันออกไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่าตัวแปรนั้น

มีคุณลักษณะที่เกี่ยวข้องกันกี่มิติ ยิ่งตัวแปรเกี่ยวข้องกับคุณลักษณะหลายมิติก็ยิ่งทำให้ตัวแปรนั้นมีความซับซ้อน ถ้าตัวแปรเกี่ยวข้องกับคุณลักษณะเพียงมิติเดียวก็ถือว่าเป็นตัวแปรที่ง่ายต่อความเข้าใจหรือมีความซับซ้อนน้อยนั่นเอง ตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะที่มีมิติเดียว ได้แก่ ความยาว ตัวอย่างตัวแปรสองมิติ เช่น พื้นที่ และตัวอย่างตัวแปรที่มีมากกว่าสองมิติซึ่งถือว่าเป็นตัวแปรที่ซับซ้อนมาก เช่น ความสามารถเชิงกล (Mechanical Ability) ซึ่งประกอบด้วยตัวแปรย่อยเกี่ยวกับความรู้ความสามารถหลายอย่าง เช่น ความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเครื่องมือ เครื่องใช้ ความคล่องตัวของการใช้เครื่องมือและความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ (Spatial Relations) เป็นต้น

1.4 ตัวแปรและตัวแปรคงที่ (fixed variable)

จากคำนิยาม ตัวแปร คือ สิ่งที่เกิดโดยสภาพทั่วไปแล้วสามารถแปรค่าได้ ในบางกรณีเราพบว่าตัวแปรบางตัวไม่แปรค่าในเหตุการณ์เฉพาะ กล่าวคือตัวแปรตัวนั้นจะมีลักษณะของตัวคงที่ ซึ่งเราเรียกว่าเป็น *ตัวแปรคงที่* เช่น ถ้าเรากล่าวถึงระบบประสาทส่วนกลาง ก็จะเป็นตัวแปรในกรณีที่เรากล่าวถึงสัตว์ทุกประเภท

แต่ตัวแปรระบบประสาทส่วนกลางจะมีคุณสมบัติของตัวคงที่ ถ้าเราพิจารณาเฉพาะสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม หรือในกรณีเราพิจารณาเฉพาะสัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง ระบบประสาทส่วนกลางก็จะกลายเป็นตัวคงที่เพราะสัตว์ที่มีกระดูกสันหลังทุกชนิดมีระบบประสาทส่วนกลางเหมือนกันอีกตัวอย่างหนึ่งที่แสดงอย่างชัดเจนคือ เพศ ถ้าเราพิจารณาโดยทั่วไปแล้ว เพศจะเป็นตัวแปรเพราะเพศสามารถแปรค่าได้ กล่าวคือเป็น เพศหญิง หรือเพศชาย ซึ่งแตกต่างกัน แต่ถ้าพิจารณาเฉพาะกลุ่มเพศชายหรือเฉพาะกลุ่มเพศหญิงแล้ว เพศก็จะเป็นตัวแปรคงที่ไป โดยสรุปถ้าเราพิจารณาเฉพาะคน เฉพาะสิ่งแล้วคุณลักษณะที่เหมือน ๆ กัน ในพวกเดียวกันก็จะเป็นตัวแปรคงที่หรือตัวคงที่ไป

2. ตัวแปรจำแนกได้ก็ประเภท

2.1 หลักการจัดประเภท

2.1.1 ต้องมีการนิยามคุณสมบัติของสิ่งของที่จะจัดเข้าแต่ละรายการ (Category) ให้ชัดเจน และเหมาะสมกับเรื่อง

2.1.2 แต่ละรายการต้องแยกกันเด็ดขาดกล่าวคือสิ่งหนึ่งจะถูกจัดให้อยู่ได้ในรายการใดรายการหนึ่งเท่านั้น ไม่มีการซ้ำซ้อนหรือคาบเกี่ยวกันระหว่างรายการ

2.1.3 เมื่อแบ่งเป็นรายการแล้ว เราสามารถจะจัดของทุกสิ่งลงในราย ได้หมดหรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือจำนวนรายการที่มีต้องครอบคลุมขอบข่ายสิ่งที่จะจัดประเภททั้งหมด

2.1.4 การจัดแบ่งประเภทต้องแบ่งโดยหลักเกณฑ์อย่างเดียวกันโดยตลอด

ตัวอย่างเช่น ถ้าเราจะแบ่งประเภทคนจะต้องถามว่าจะแบ่งตามเกณฑ์อะไร ถ้าเราจะแบ่งตามเพศเราก็แบ่งเป็นรายการชัดเจนว่าเป็น 2 รายการ (Categories) คือเพศชายกับเพศหญิง คนทุกคนในกลุ่มนี้ เราสามารถจำแนกได้ว่าเป็นหญิงหรือชาย อีกทั้งในการจัดประเภทครั้งนี้เราก็ใช้เกณฑ์คือเพศ เป็นหลักในการจัดประเภทแต่เพียงอย่างเดียวโดยตลอดเมื่อทำได้เช่นนี้แสดงว่าเราได้สร้างรายการขึ้นจำแนกคนได้ถูกต้องตามหลักการทั้ง 4 ข้อดังกล่าวแล้ว

2.2 ประเภทของตัวแปร

ตัวแปรคือสิ่งที่โดยสภาพทั่วไปแล้วสามารถแปรค่าได้ ค่าที่แปรออกมาของตัวแปรย่อมมีคุณสมบัติแตกต่างกันออกไปคุณสมบัติเหล่านี้เป็นเกณฑ์ที่เรา ใช้แบ่งประเภทของตัวแปรนั่นเอง การแบ่งตัวแปรออกเป็นประเภทต่างๆ แล้วแต่ว่าจะใช้เกณฑ์ใดไปพิจารณาคุณสมบัติของค่า ของตัวแปรในที่นี้จะพิจารณาเกณฑ์ในการจำแนกประเภทของตัวแปรใน 4 ลักษณะคือ

2.2.1 พิจารณาคุณสมบัติของค่าที่แปรออกมาว่าเป็นปริมาณหรือคุณลักษณะ (คุณภาพ) ด้วย เกณฑ์ที่เราใช้แบ่งตัวแปรออกเป็น 2 ประเภท คือ **ตัวแปรเชิงปริมาณ** (Quantitative Variables) กับ **ตัวแปรเชิงคุณลักษณะ** (Qualitative Variables)

2.2.2 พิจารณาถึงความต่อเนื่องของภาวะสันนิษฐานหรือธรรมชาติของตัวแปรด้วย เกณฑ์ที่เราใช้แบ่งตัวแปรออกเป็น 2 ประเภท คือ **ตัวแปรต่อเนื่อง** (Continuous Variables) และ **ตัวแปรที่ไม่ต่อเนื่อง** (Discrete Variables)

2.2.3 พิจารณาถึงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในเชิงเหตุเชิงผล ซึ่งแบ่งตัวแปรออกเป็น **ตัวแปรอิสระหรือตัวแปรต้น** (Independent Variables) กับ **ตัวแปรตามหรือตัวแปรไม่อิสระ** (Dependent Variables) การแบ่งตัวแปรตามเกณฑ์นี้ เป็นการแบ่งในเชิงใช้ตัวแปรมากกว่าความแตกต่างระหว่างตัวแปร

2.2.4 พิจารณาถึงความเป็นไปได้ที่ผู้วิจัยจะกำหนดตัวแปรนั้น ให้กลุ่มตัวอย่างได้หรือไม่ ตัวแปรบางตัวเราสามารถจัดการกระทำ (manipulated) หรือกำหนดใช้กลุ่มตัวอย่างได้ ตัวแปรพวกนี้เรียกว่า **ตัวแปรที่กำหนดได้** (Active Variables) ตัวแปรบางตัวเราไม่สามารถกำหนดให้กลุ่มตัวอย่างได้หรือจะ

กำหนดให้ ก็ด้วยความยากลำบากมาก ตัวแปรเหล่านี้มักจะเป็นคุณลักษณะของมนุษย์ซึ่งธรรมชาติเป็นผู้กำหนด เราเรียกตัวแปรเหล่านี้ว่า **ตัวแปรลักษณะ** (Attribute or Organismic Variables)

สำหรับรายละเอียดของตัวแปรแต่ละพวก มีดังนี้

2.2.1 ตัวแปรเชิงปริมาณและตัวแปรเชิงคุณลักษณะ

2.2.1.1 **ตัวแปรเชิงปริมาณ** คือ ตัวแปรที่มีความแตกต่างในระหว่างพวกเดียวกัน หรือค่าที่แปรออกมาแตกต่างกันออกไป ในแง่ของความถี่ (Frequency) องศา (Degree) หรือจำนวน (Amount) ตัวแปรเชิงปริมาณจะเรียงลำดับตามคุณสมบัติเชิงปริมาณจากน้อยไปหามาก เช่น ตัวแปร “จำนวนเด็กในครอบครัว” จะแปรค่าได้เป็น 0, 1, 2,... เป็นต้น ตัวแปรเชิงปริมาณแบ่งได้เป็น 2 ประเภทคือ **ตัวแปรอันดับ** (Ranked Variables) เช่น บุตรคนที่ 1, 2, 3,... เป็นต้น ตัวแปรอันดับมีรายการ (categories) ที่แยกกันเป็นอิสระรายการของตัวแปรเชิงปริมาณที่เป็นอันดับจะเรียงกันตามลำดับ ในแต่ละรายการมิได้เป็นตัวแทนของคุณลักษณะหรือคุณภาพเท่ากัน แต่

จะเป็นตัวแทนของปริมาณ ที่เราไม่ทราบค่าแน่ชัด ตัวแปรเชิงปริมาณที่เป็นอันดับ จะแสดงถึงอันดับหนึ่งของแต่ละสิ่ง ส่วนตัวแปรเชิงปริมาณประเภท 2 ได้แก่ *ตัวแปรเชิงปริมาณที่จำนวนเป็น* (Scale Variables) ซึ่งบอกถึงความ องศา หรือจำนวนของตัวแปร เช่น รายได้ของเกษตรกรไทยต่อคนต่อปี เป็นต้น ตัวแปรเชิงปริมาณประเภทนี้ สามารถจำแนกเป็นตัวแปรเชิงปริมาณที่เป็นจำนวนแบบต่อเนื่อง เช่น ความยาว น้ำหนัก เป็นต้น และตัวแปรเชิงปริมาณที่เป็นจำนวนในแบบไม่ต่อเนื่อง ซึ่งจะมีอนุกรมของรายการ (Categories) เรียงลำดับกันโดยความแตกต่างระหว่างรายการมีค่าเท่ากัน เช่น จำนวนเงินในกระเป๋าของแต่ละคน (บาท) 0, 10, 20, 30,... เป็นต้น นอกจากนี้ยังสามารถแบ่งตัวแปรเชิงปริมาณที่เป็นจำนวนตามเกณฑ์ ว่าตัวแปรนั้นมีศูนย์แท้จริงหรือไม่ กล่าวคือถ้ามีศูนย์แท้จริงก็หมายความว่า เลขศูนย์ในมาตราวัดตรงกับสภาพในความเป็นจริง ถ้าตัวแปรเชิงปริมาณที่เป็นจำนวนศูนย์แท้จริง และช่วงความแตกต่างของปริมาณเท่าเทียมกันโดยตลอดแล้ว ตัวแปรเชิงปริมาณจะจัดอยู่ในมาตราอัตราส่วน (Ratio Scale) เช่น ความเร็วและมาตราการชั่ง ตวง วัด เป็นต้น ถ้าตัวแปรเชิงปริมาณที่เป็นจำนวนแต่ไม่มีศูนย์แท้หรือมีแต่ศูนย์เทียบกับช่วงความ

แตกต่างของปริมาณเท่าเทียมกันโดยตลอด ตัวแปรเชิงปริมาณที่เป็นจำนวนนั้นก็จะจัดอยู่ในมาตราช่วง (Interval Scale) เช่น อุณหภูมิ เป็นต้น ตัวเลขในมาตราอัตราส่วนสามารถนำมาบวก ลบ คูณ หารกันได้อย่างมีความหมาย แต่ตัวเลขในมาตราช่วงสามารถนำมาบวก ลบ กันได้เท่านั้น

2.2.1.2 *ตัวแปรเชิงคุณลักษณะ* หมายถึงตัวแปรที่มีคุณสมบัติแตกต่างกันในแง่ของชนิด (kind or sort) ไม่มีการจัดลำดับที่ของรายการโดยธรรมชาติ เช่นอาชีพ เราแบ่งคนออกตามอาชีพหรือตามลักษณะของงาน เช่น ผู้ประกอบการส่วนบุคคล พนักงานขายของ เสมียน เป็นต้น

ในการจัดประเภทของตัวแปรเชิงคุณลักษณะเราใช้ชื่อเป็นภาษาที่แสดงถึงคุณลักษณะของสิ่งต่างๆ ที่อยู่ในพวกนั้น เช่นตัวแปรเกี่ยวกับวิชาเอกของนิสิตก็แบ่งเป็นเศรษฐศาสตร์ การศึกษาประวัติศาสตร์ คณิตศาสตร์ หรือเคมี เป็นต้น แต่ในบางกรณีเราก็ใช้ตัวเลขแทนถ้อยคำบรรยายคุณลักษณะ เช่น หมายเลข 1 คือ นักฟุตบอลที่ทำหน้าที่รักษาประตู เป็นต้น ตัวเลขที่ใช้ในกรณีเช่นนี้ มีหน้าที่แต่เพียงแทนคุณลักษณะบางอย่างเท่านั้น มิได้มีความหมาย เป็นตัวเลขในทางคณิตศาสตร์ ตัวเลขเหล่านี้ อยู่ในมาตรานามบัญญัติ (Nominal

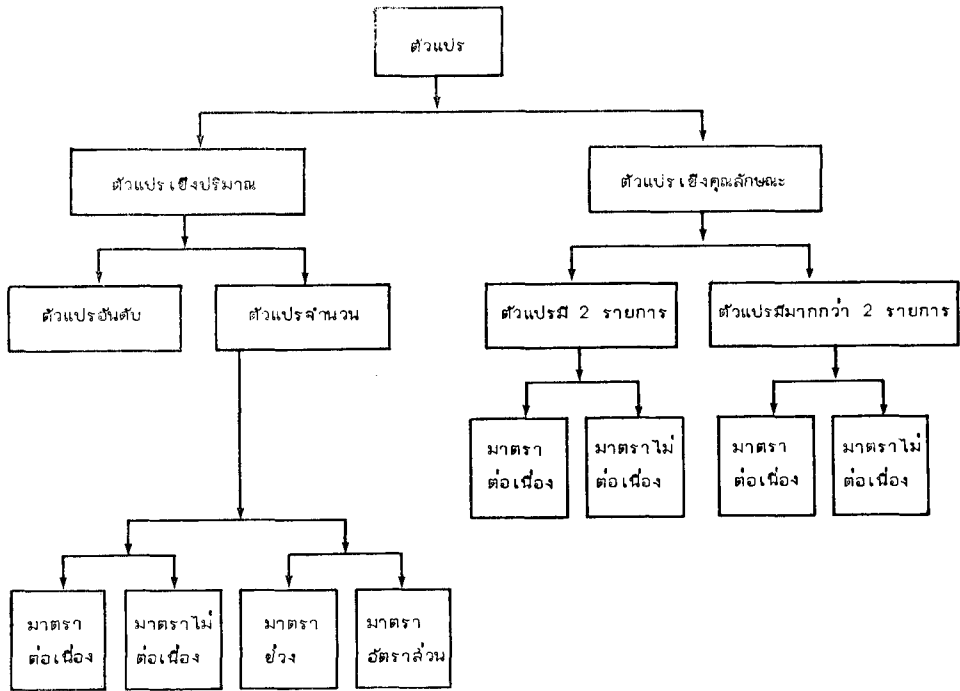
Scale) จะนำมาบวก ลบ คูณ ทหาร หรือเปรียบเทียบมิได้

ตัวแปรเชิงคุณลักษณะบางประเภทจะมีแค่ 2 รายการเท่านั้น เช่น เพศ ซึ่งเป็นตัวแปรเชิงคุณลักษณะที่โดยทั่วไปแล้วจะมี 2 รายการคือเพศชายกับเพศหญิง ถ้าเราทำใจทักคณิตศาสตร์ ผลลัพธ์ก็จะเป็นถูกหรือผิด ตัวอย่างเหล่านี้เป็นตัวอย่างของตัวแปรเชิงคุณลักษณะที่มี 2 รายการที่ไม่ต่อเนื่องกันเช่น ตัวแปรเพศ แบ่งเป็น 2 รายการ คือ ชายและหญิง ซึ่งทั้ง 2 รายการไม่ต่อเนื่องกันโดยธรรมชาติกับตัวแปรเชิงคุณลักษณะที่มี 2 รายการ ซึ่งแท้จริงแล้วต่อเนื่องกัน แต่เราตัดออกมาในรูปของรายการที่ขาดตอนหรือไม่ต่อเนื่องเช่น การตัดสินใจผลการเรียนแบ่งออกเป็น 2 พวก คือพวกสอบได้และพวกสอบตก โดยใช้จุดวิฤต 50 เปอร์เซนต์เป็นจุดแบ่ง เป็นต้น

การวัดทางจิตวิทยาและการศึกษาส่วนใหญ่จะใช้แบบสอบ (Test) ซึ่งประกอบด้วยข้อ

สอบ โดยใช้ระบบให้คะแนนเป็นแบบถูกให้ 1 คะแนน ผิดให้ 0 คะแนน คะแนนรวมที่ได้จะเป็นการรวมคะแนนจากข้อสอบแต่ละข้อ คะแนนรวมเป็นตัวแปรที่เรียกว่า *ตัวแปรประกอบแต่ง* (Composite Variable) ลักษณะของตัวแปรประกอบแต่งจะเป็นแบบต่อเนื่องหรือไม่ต่อเนื่องขึ้นอยู่กับว่า เราพิจารณาถึงข้อสอบแต่ละข้ออย่างไร ถ้าพิจารณาข้อสอบแต่ละข้อเป็นรายการที่ไม่ต่อเนื่อง คะแนนผลรวมก็จะเป็นตัวแปรไม่ต่อเนื่องด้วย เพราะเป็นการรวมความถี่เข้าด้วยกัน แต่ถ้าเราพิจารณาแต่ละข้อเป็นรายการที่แทนคุณลักษณะในมาตราที่ต่อเนื่อง คะแนนรวมก็จะเป็นตัวแทนของจุดหมายมาตราที่ต่อเนื่อง

โดยสรุป การแบ่งตัวแปรเป็นตัวแปรเชิงปริมาณและตัวแปรเชิงคุณลักษณะ และการแบ่งตัวแปรแต่ละชนิดออกเป็นตัวแปรย่อย ดังแสดงในแผนภูมิต่อไปนี้



การแบ่งตัวแปรออกเป็นตัวแปรเชิงปริมาณ และตัวแปรเชิงคุณลักษณะเป็นประโยชน์ในการคัดเลือกเทคนิควิธี การวัดตัวแปรอย่างเหมาะสม อีกทั้งยังเป็นแนวทางในการคัดเลือกเทคนิควิธีในการวิเคราะห์การหาค่าตัวแปรด้วย

2.2.2 ตัวแปรต่อเนื่องและตัวแปรไม่ต่อเนื่อง

2.2.2.1 **ตัวแปรต่อเนื่อง** คือตัวแปรที่สามารถแปรค่าได้ต่อเนื่องกันในช่วงใดช่วงหนึ่ง อย่างน้อยค่าของตัวแปรต่อเนื่องจะสะท้อนภาพให้เห็นถึงอันดับที่กล่าวคือ

ค่าที่มากก็แสดงว่ามีคุณสมบัติของตัวแปรมากกว่าค่าที่น้อย ตัวอย่างของตัวแปรต่อเนื่องเช่น ความยาว ความสามารถ น้ำหนัก IQ GPA เป็นต้น

2.2.2.2 **ตัวแปรไม่ต่อเนื่อง** คือตัวแปรที่แปรค่าได้อย่างไม่ต่อเนื่อง เป็นไปตามรายการคุณสมบัติของตัวแปรที่กำหนดในแต่ละรายการ ไม่สามารถบ่งบอกถึงอันดับที่ของรายการได้ และสมาชิกที่อยู่ในรายการเดียวกันจะถือว่า มีคุณสมบัติอย่างเดียวกันทั้งหมด ถ้าจะกำหนดตัวเลขแทนคุณสมบัติก็จะกำหนดด้วยตัวเลขเดียวกัน เช่น ตัวแปรเพศ

แบ่งออกเป็น 2 รายการ คือ ชายและหญิง ถ้าจะแทนด้วยตัวเลขให้ 0 แทนชาย และ 1 แทนหญิง เป็นต้น

การแบ่งประเภทตัวแปรเป็นตัวแปรต่อเนื่อง และตัวแปรไม่ต่อเนื่องมีประโยชน์มากในการวิเคราะห์ข้อมูลด้านสถิติที่เหมาะสม กล่าวคือ สถิติบางตัว เช่น t-test, F-test เราใช้วิเคราะห์ข้อมูลที่วัดจากตัวแปรต่อเนื่อง ส่วนข้อมูลที่วัดจากตัวแปรไม่ต่อเนื่องก็สามารถวิเคราะห์ได้ด้วยสถิติ เช่น ไคสแควร์ เป็นต้น

2.2.3 ตัวแปรอิสระและตัวแปร

ตาม

การแบ่งประเภทของตัวแปรออกเป็น ตัวแปรอิสระและตัวแปรตามเป็นการแบ่งตัวแปรเพื่อประโยชน์ในการสร้างมโนทัศน์ในปัญหาที่มุ่งวิจัย อีกทั้งเป็นส่วนสำคัญที่จะออกแบบวิจัยได้อย่างเหมาะสม ตัวแปรอิสระถือว่าเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดผล คือตัวแปรตามหรืออาจกล่าวได้ว่า ถ้าเกิดตัวแปรอิสระแล้วก็จะเกิดตัวแปรตามนั่นเอง ในการวิจัยทดลองผู้วิจัยเป็นผู้คัดเลือกหรือจัดกระทำตัวแปรอิสระเพื่อนำมาศึกษาผลที่จะเกิดขึ้นจากตัวแปรอิสระที่สนใจ เช่น อาจารย์อาจสนใจวิธีการสอนแบบใฝ่รู้ว่าจะให้ผลดีกว่าวิธีสอนอื่น ๆ หรือไม่ ผู้วิจัยก็จะจัดกระทำวิธีสอน โดยการคัดเลือกวิธี

แบบต่าง ๆ เพื่อมาเปรียบเทียบกับวิธีสอนแบบใฝ่รู้ เป็นต้น ในกรณีของการวิจัยเชิงธรรมชาติหรือการวิจัยที่ไม่ได้ทดลอง ผู้วิจัยไม่มีโอกาสจัดการกับตัวแปรอิสระได้ อย่างเช่นในการวิจัยทดลอง ตัวแปรอิสระ ในกรณีเช่นนี้เราจะต้องถือว่าถูกจัดการหรือจัดกระทำมาก่อนแล้ว เช่น ต้องการเปรียบเทียบว่าเด็กที่มีลำดับที่การเกิดต่างกัน จะมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนต่างกันหรือไม่ ซึ่งในกรณีนี้ตัวแปรอิสระคือลำดับที่การเกิด (คนแรก, คนกลาง, คนสุดท้าย) ของกลุ่มตัวอย่างเป็นไปโดยธรรมชาติ ผู้วิจัยก็แค่เปรียบเทียบตัวแปรตามคือผลสัมฤทธิ์ของการเรียนของกลุ่มตัวอย่างที่มีลำดับที่การเกิดต่างกันว่าจะให้ผลแตกต่างกันหรือไม่ จากตัวอย่างเราอาจพิจารณาได้ว่าแม้ผลการเปรียบเทียบจะได้ว่าเด็กเกิดลำดับที่ต่างกันมีผลสัมฤทธิ์ของการเรียนต่างกัน เราแน่ใจหรือว่า ตัวแปรที่เป็นสาเหตุคือลำดับที่การเกิด เราคงไม่แน่ใจเพราะมีตัวแปรอิสระอื่นอีกมากมายที่อาจส่งผลต่อตัวแปรตาม คือผลสัมฤทธิ์ของการเรียน เช่น ระดับการศึกษาของพ่อแม่ ขนาดของครอบครัว SES และอื่นๆ เป็นต้น ผู้วิจัยที่สามารถจะต้องออกแบบวิจัยเพื่อขจัดอิทธิพลของตัวแปรอิสระที่เราไม่สนใจศึกษาผล แต่อาจมีผลต่อตัวแปรตามเหล่านี้ซึ่งเราเรียกว่า ตัวแปรแทรกซ้อน (Extraneous Variable) ออกไปให้ได้ วิธีการ

ควบคุมหรือขจัดอิทธิพลของตัวแปรแทรกซ้อน อาจทำได้หลายวิธี เช่น ใช้สุ่มผู้ถูกทดลองเข้ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยการสุ่ม (Randomization) โดยการจับคู่ผู้ถูกทดลองในกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมตามตัวแปรแทรกซ้อน การนำตัวแปรแทรกซ้อนเข้าไปเป็นตัวแปรที่ต้องการศึกษาผลด้วย และการวิเคราะห์ด้วยสถิติบางประเภท เช่น ANCOVA เพื่อขจัดอิทธิพลของตัวแปรแทรกซ้อนในทอนวิเคราะห์ข้อมูล เป็นต้น

2.2.4 ตัวแปรทดลองหรือที่กำหนดได้ (Active or Experimental Variable) กับตัวแปรลักษณะ (Attribute Variable)

ตัวแปรที่กำหนดได้ซึ่งตรงกับศัพท์ภาษาอังกฤษใช้กันได้แก่ Active Variable หรือ Experimental Variable หรือ Treatment Variable ซึ่งหมายถึงตัวแปรที่ผู้วิจัยสามารถกำหนดให้กับผู้รับการทดลองได้ เช่น การฝึกปฏิบัตินั่งสมาธิ วิธีสอน วิธีฝึกสอน สภาพแวดล้อมในห้องเรียนและอื่นๆ เป็นต้น ซึ่งตรงกันข้ามกับตัวแปรลักษณะหรือ Attribute Variable หรือ Organismic Variable ซึ่งเป็นตัวแปรที่ยากจะกำหนดให้ผู้รับการทดลองได้ ตัวแปรเหล่านี้ได้แก่ตัวแปรที่เป็นลักษณะของผู้รับการทดลอง เช่น เพศ ความถนัด รสนิยม เป็นต้น

การแบ่งตัวแปรในลักษณะเช่นนี้นับว่ามีประโยชน์อย่างมากในการวางแผนและดำเนินการวิจัย โดยเฉพาะในการวิจัยแบบทดลองที่เราต้องสามารถกำหนดตัวแปรให้ผู้รับการทดลองได้ นอกจากนี้การพิจารณาถึงตัวแปรลักษณะจะช่วยให้เราตระหนักถึงอิทธิพลของตัวแปรแทรกซ้อนที่เราจะต้องหาทางขจัดอิทธิพลออกไป อย่างไรก็ตามการแบ่งตัวแปรตามแนวนั้นเป็นการแบ่งโดยทั่วไปมีความยืดหยุ่นได้สูง ตัวแปรบางตัวโดยธรรมชาติแล้วเป็นตัวแปรลักษณะไม่สามารถกำหนดให้ผู้รับการทดลองได้ แต่ในขณะที่ตัวแปรลักษณะบางตัวเราก็สามารถกำหนดให้ผู้รับการทดลองได้ เช่น ความกังวลใจเป็นตัวแปรลักษณะ แต่เราก็สามารถสร้างสถานการณ์ให้ผู้รับการทดลองมีความกังวลใจที่แตกต่างกันออกไปได้ เช่น กลุ่มทดลองกลุ่มหนึ่งบอกให้รู้ว่าจะงานที่ทำเป็นงานที่ยาก จะมีการวัดผล และเกรดของวิชานั้นขึ้นอยู่กับการทำงานคราวนี้ ในขณะที่อีกกลุ่มหนึ่งบอกแต่เพียงว่าให้ทำให้ดีที่สุด ทำให้สบาย ผลการทำงานนั้นไม่ใคร่สำคัญนัก ไม่มีผลอันใดต่อเกรดที่จะได้รับในวิชานี้ ด้วยความเป็นจริงแล้ว เราสันนิษฐานไม่ได้หรอกว่าความกังวลใจที่เป็นลักษณะตามทฤษฎีกับความกังวลใจที่กำหนดให้กับผู้ทดลองจะเหมือนกันทุกแง่มุม แต่ที่เรายอมรับได้ก็คือ ความกังวลใจทั้งสองอย่างเหมือนกันในความหมายกว้าง

3. ตัวแปร มีบทบาทในการวิจัยอย่างไร

การวิจัยคือการประคิษฐ์คิดค้นเป็นกระบวนการให้ ได้มาซึ่งข้อความที่เชื่อถือได้ ซึ่งแสดงถึงความจริงตามธรรมชาติหรือเป็นรากฐานในการประคิษฐ์นวัตกรรมต่าง ๆ ข้อความรู้อ้างอิงถึงคุณลักษณะของตัวแปร หรือความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ซึ่งความสัมพันธ์อาจอยู่ในระดับเกี่ยวข้องกันหรืออยู่ในระดับที่เป็นเหตุเป็นผลก็ได้ จากคำนิยามและข้ออธิบายข้างต้นกล่าว อาจกล่าวได้ว่าการวิจัยก็คือกระบวนการศึกษาคุณลักษณะของตัวแปร หรือความสัมพันธ์ของตัวแปร อันจะนำไปสู่ข้อค้นพบที่เป็นข้อความรู้อันจะพึงเป็นประโยชน์ต่อวิชาการ หรือการประยุกต์ใช้ เพื่อแก้ปัญหาในสังคมของมนุษยชาติ ดังนั้น การที่จะทำการวิจัยได้ ผู้วิจัยจำเป็นต้องรู้ว่าอะไรคือตัวแปรที่สำคัญในปัญหาวิจัยที่มุ่งศึกษาความสามารถในการระบุตัวแปรที่มุ่งศึกษา ตลอดจนการทำ ความเข้าใจ ในธรรมชาติของตัวแปรเหล่านั้น เป็นสิ่งที่นักวิจัยต้องเผชิญอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ถ้าท่านระบุตัวแปรที่มุ่งวัดไม่ชัดเจน ไม่ครอบคลุมถึงแม้ท่านจะวัดตัวแปรเหล่านั้น ได้ถูกต้อง วิเคราะห์ข้อมูลซึ่งก็คือค่าของตัวแปรได้อย่างถูกต้อง ท่านก็จะไม่สามารถค้นพบ “ข้อความรู้ที่เชื่อถือได้เลย” ดังนั้น ตัวแปรจึงมีบทบาท

ในการวิจัย และคุณภาพของงานวิจัยเป็นอย่างยิ่ง

4. เราจะระบุตัวแปรเพื่อการวัดได้อย่างไร

ในการระบุตัวแปรเพื่อการวัดค่าตัวแปร มีขั้นตอนในการดำเนินการ ดังนี้

4.1 เลือกปัญหาและกำหนดปัญหาในการวิจัย ตัวแปรสำคัญมักจะปรากฏผลออกมาหลังจากได้ศึกษาปัญหาที่มุ่งวิจัยได้อย่างชัดเจน และได้กำหนดขอบเขตของปัญหาให้กระชับ ผู้วิจัยสามารถใช้แนวความคิดเชิงระบบและผลการศึกษาทฤษฎีและรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องเป็นแนวทางในการกำหนดตัวแปรในการวิจัยได้อย่างดี

4.2 ในปัญหาหนึ่งมีตัวแปรที่เกี่ยวข้องมากมาย เราจำเป็นต้องมีการคัดเลือกตัวแปรเฉพาะที่สำคัญตามเกณฑ์ต่อไปนี้ คือ

(1) ตัวแปรสำคัญจะต้องเป็นตัวแปรที่ตรงกับเรื่องราวที่เราสนใจศึกษา (Relevancy)

(2) การกำหนดตัวแปรหลักที่ศึกษาต้องไม่มากเกินไป แต่ต้องครอบคลุมปัญหาที่มุ่งศึกษา (Coverage) ถ้าระบุตัวแปรที่มุ่งวัดมากเกินไป จะเป็นปัญหาในเชิงการวัดตัวแปรต่อมา และ

(3) ตัวแปรหลักเหล่านี้ สามารถวัดได้อย่างถูกต้อง (Measurable)

4.3 ตัวแปรแทรกซ้อน (Extraneous Variables) ที่สำคัญที่เราต้องขจัดออกไปในกรณีนี้ มีอะไรบ้าง เราจะขจัดอิทธิพลของตัวแปรแทรกซ้อนเหล่านี้ได้อย่างไร

4.4 ให้คำนิยามเชิงปฏิบัติการ (Operational Definition) ทั้งในแง่ว่าจะวัดตัวแปรนี้ได้อย่างไร และในแง่รายละเอียดที่ผู้วิจัยจะจัดกระทำตัวแปรนั้นในแง่ใดบ้าง

4.5 หาวิธีการวัดค่าตัวแปรเหล่านั้นอย่างเหมาะสม วิธีการวัดค่าตัวแปรสามารถทำได้ 2 วิธี คือ

4.5.1 วิธีทดลอง กล่าวคือ ผู้วิจัยสร้างสถานการณ์ (ตัวแปรอิสระ) แล้วสังเกต

ผลของตัวแปรตาม โดยการสังเกต หรือคำบอกเล่าจากการสัมภาษณ์ ทดสอบสอบถาม หรือแบบสอบถามหรืออาศัยหลักฐานของพฤติกรรม และใช้วิธีใดบ้างขึ้นอยู่กับสภาพของปัญหาที่มุ่งวิจัยและธรรมชาติของตัวแปรที่มุ่งวัดเป็นสำคัญ

4.5.2 วิธีธรรมชาติ ผู้วิจัยใช้เทคนิควิธีการต่างๆ ดังใน ข้อ 4.5.1 วัดตัวแปรที่มุ่งศึกษาโดยตรง มิได้มีการสร้างสถานการณ์เป็นการศึกษาภายใต้สภาพธรรมชาติ

5. ตัวอย่างการระบุตัวแปรในโครงการวิจัย การติดตามโครงการคัดเลือนักเรียนเข้าเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตัวแปรสิ่งเร้า (S)	ตัวแปรอินทรีย์ (O)	ตัวแปรตอบสนอง (R)
วิธีการคัดเลือก	<ol style="list-style-type: none"> 1. ความพร้อม 2. กลุ่มอายุ 3. SES 4. ประสิทธิภาพการเรียนรู้ระดับอนุบาล 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในกลุ่มประสบการณ์ต่างๆ 2. ปัญหาทางการเรียนและความประพฤติ

บรรณานุกรม

สมหวัง พิธิยานุวัฒน์. *การวิจัยเชิงบรรยาย*. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ทำปกเจริญผล, 2524.

Ghiselli, E.E. *Theory of Psychological Measurement*. New York ; McGraw-Hill, 1968.

Kerlinger, F.N. *Foundations of Behavioral Research*. New York. Holt, Rinehart and Winston, 1973.

สมมติฐานการวิจัย

สวัสดิ์ ประทุมราช

1. ความหมาย

คำว่าสมมติฐานที่นำมาใช้ในการวิจัยนั้น หมายถึง ความคาดหวังเกี่ยวกับเหตุการณ์ที่ได้จากการสรุปเป็นการทั่วไป ที่หวังว่าตัวแปร 2 ตัว หรือหลายตัว จะมีความสัมพันธ์กันอย่างไรอย่างหนึ่ง

สมมติฐานที่ดีจะต้องประกอบด้วยเกณฑ์สองอย่าง ประการแรก สมมติฐานต้องเป็นข้อความแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร และประการที่สอง สมมติฐานจะต้องชัดเจน และสามารถทดสอบความสัมพันธ์ดังกล่าวได้ หากข้อความขาดคุณสมบัติดังกล่าวก็ไม่ใช่สมมติฐาน

ลองพิจารณาสมมติฐานที่ว่า “การศึกษาเป็นหมู่ทำให้ผลสัมฤทธิ์สูงขึ้น” เมื่อใช้เกณฑ์ 2 ประการเข้าจับจะพบว่าแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัว คือตัวแปร การศึกษา เป็นหมู่ กับตัวแปร ผลสัมฤทธิ์ ซึ่งสามารถวัดได้จึงเข้าเกณฑ์เป็นสมมติฐานได้ ตัวอย่างที่สองสมมติฐานมีว่า “เด็กที่มาจากครอบครัวชั้นกลาง มักจะหลีกเลี่ยงงานวาดภาพด้วยนิ้วมือน้อยกว่าเด็กที่มาจากครอบครัวชั้นต่ำ” ข้อความ

นี้ น่าจะเป็นสมมติฐานย่อย ซึ่งมาจากสมมติฐานใหญ่ว่า “พฤติกรรมกวาดภาพด้วยนิ้วมือนั้นเป็นฟังก์ชันของชั้นทางสังคม” จะเห็นได้ว่าข้อความ ดังกล่าว จัดว่าเป็นสมมติฐานได้ เพราะได้ระบุว่ากลุ่ม 2 กลุ่ม มีความแตกต่างกัน

การตั้งสมมติฐานบางครั้งอาจเป็นการเอาในแง่ที่คาดว่า ผู้ที่อยู่ในสาขาอาชีพเดียวกันจะมีทัศนคติต่อวัตถุเชิงความรู้ ที่สัมพันธ์กับบทบาทในอาชีพคล้ายกันอย่างน้อยสำคัญ (วัตถุ

เชิงความรู้ เป็นรูปธรรม หรือนามธรรม ที่คนทราบและรับรู้เช่นประชาชาติ กลุ่มรัฐบาลและการศึกษาจัดเป็นวัตถุเชิงความรู้) ความสัมพันธ์ในกรณีเช่นว่านี้ เป็นความสัมพันธ์ระหว่างบทบาทของอาชีพกับทัศนคติ เช่นบทบาทของนักการศึกษากับทัศนคติต่อการศึกษา การที่จะทดสอบสมมติฐานนี้ จะมีอย่างน้อย 2 กลุ่มที่มีบทบาทในอาชีพต่างกัน แล้วเปรียบเทียบทัศนคติของกลุ่ม ตัวอย่างเช่นเปรียบเทียบทัศนคติของครูกับนักธุรกิจในทัศนคติที่มีต่อการศึกษา สมมติฐานเช่นนี้เป็นสมมติฐาน ที่แสดงความแตกต่างกันอย่างแท้จริง แต่เราก็นำมากล่าวในเชิงแสดงความสัมพันธ์ได้ว่า “ทัศนคติต่อวัตถุเชิงความรู้สัมพันธ์กับอาชีพอย่างมีนัยสำคัญ ขึ้นอยู่กับฟังก์ชันของพฤติกรรม และการคาดหวังที่สัมพันธ์กับบทบาท”

2. ความสำคัญของสมมติฐาน

สมมติฐานจัดว่าเป็นสิ่งที่จำเป็นมากอย่างหนึ่งในการวิจัยเพราะเป็นแหล่งเชื่อมโยงระหว่างปัญหากับข้อเท็จจริงเชิงประจักษ์ ที่จะตอบปัญหา สมมติฐานยังเป็นเสมือนแนวทางในการสำรวจปรากฏการณ์ที่เกี่ยวกับปัญหาที่กำลังทำการสืบค้นอยู่นั้น ความสำคัญของสมมติฐานพอจะประมวลได้เป็นข้อ ๆ ดังนี้

2.1 การชี้ให้เห็นปัญหาชัดเจน ถ้าไม่มีสมมติฐานเป็นเครื่องชี้นำ ผู้วิจัยอาจเสียเวลาในการหาสาเหตุและการแก้ไขปัญหาโดยเป็นการกระทำที่ผิวเผิน แต่การตั้งสมมติฐานนั้น ผู้วิจัยจะต้องได้ตรวจสอบอย่างถี่ถ้วนถึงข้อเท็จจริงและมโนทัศน์ที่คาดว่าจะสัมพันธ์กับปัญหาแล้วแยกแยะให้เห็นข้อสนเทศที่คาดว่าจะเกี่ยวข้องในเชิงความสัมพันธ์ทั้งนี้ในกระบวนการสร้างสมมติฐาน การนิรภัยผลที่ตามมา และการนิยามคำที่ใช้จะช่วยให้เห็นประเด็นของปัญหาที่ทำการวิจัยชัดเจนขึ้น

2.2 สมมติฐานช่วยกำหนดความเกี่ยวข้องระหว่างข้อเท็จจริง ความรู้เชิงวิทยาศาสตร์ ขึ้นอยู่กับข้อเท็จจริงที่ได้รับการเลือกเฟ้นอย่างรอบคอบ ซึ่งเป็นสิ่งที่จำเป็นยิ่งในการสืบค้นความจริง การรวบรวมข้อมูลจำนวนมากโดยปราศจากจุดหมายนั้น เป็นการกระทำที่ไร้ประโยชน์ เพราะข้อมูลเหล่านั้น ที่มีได้เลือกเฟ้นจะให้เหตุผลที่เป็นไปได้หลายหลากแตกต่างกันจนไม่สามารถจะสรุปเป็นข้อยุติที่ชัดเจนได้ ข้อเท็จจริงที่จำเป็นในการแก้ไขปัญหานั้นจะไม่เกิดขึ้นโดยอัตโนมัติ แต่ถ้ามีสมมติฐานแล้วจะทำให้ผู้วิจัยแน่ใจว่าควรรวบรวมข้อเท็จจริงอะไรมากน้อยแค่ไหนจึงจะเพียงพอที่จะทดสอบผลที่ตามมาได้ครบถ้วน สมมติฐานจึงช่วยใน

การกำหนดและรวบรวมสิ่งที่ต้องการเพื่อแก้ปัญหาวิจัยนั้น

2.3 สมมติฐานเป็นตัวชี้การออกแบบการวิจัย สมมติฐานไม่ใช่เพียงแต่ชี้แนวทางว่าควรพิจารณาข้อสนเทศใดแต่จะช่วยบอกวิธีที่จะรวบรวมข้อมูลด้วย สมมติฐานที่สร้างอย่างดีจะเสนอแนะว่ารูปแบบการวิจัยควรจะเป็นเช่นไรจึงจะเหมาะกับการแก้ไขปัญหาเฉพาะที่ต้องการทราบ สมมติฐานจะบอกแนวทางถึงกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่มหรือเครื่องมือที่จำเป็นต้องใช้ จะมีวิธีการอย่างไร วิธีการสถิติที่เหมาะสมคืออะไร ตลอดจนจะรวบรวมข้อเท็จจริงในสถานการณ์ใดที่เหมาะสมกับปัญหา

2.4 สมมติฐานช่วยในการอธิบายปรากฏการณ์ การค้นคว้าเชิงวิทยาศาสตร์นั้นมิใช่เป็นเพียงการรวบรวมข้อเท็จจริงและจัดพวกตามคุณสมบัติผิวเผินของข้อเท็จจริงเหล่านั้น เท่านั้น เช่นไม่ใช่เพียงแต่จัดตารางบอกลักษณะของพฤติกรรมก้าวร้าว หรือเสนอข้อเท็จจริงเกี่ยวกับยุงอาชญากรรมเท่านั้น แต่นักวิจัยจะต้องกำหนดว่าองค์ประกอบใดก่อให้เกิดปรากฏการณ์เช่นนั้น โดยอธิบายให้เห็นความสัมพันธ์ที่น่าจะเป็นสาเหตุและผลอย่างเหมาะสม สมมติฐานที่สร้างขึ้นจากข้อเท็จจริงจะช่วยให้ผู้วิจัยมีเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการสำรวจและอธิบายสิ่งที่แฝงอยู่เบื้องหลังได้

2.5 สมมติฐานช่วยกำหนดขอบเขตของข้อยุติ ถ้าผู้วิจัยได้ตั้งสมมติฐานในเชิงนิรนัยไว้ ก็เท่ากับได้วางขอบเขตในข้อยุติไว้แล้ว ผู้วิจัยอาจจะระบุเหตุผลว่าถ้า H_1 เป็นจริงแล้วข้อเท็จจริงเหล่านี้ย่อมเกิดขึ้นจากการทดสอบกับข้อมูลจริง ข้อเท็จจริงนั้นเกิดขึ้นหรือไม่เกิดขึ้น ทั้งนี้ ข้อยุติก็จะเป็นว่า ได้รับการยืนยันหรือไม่ได้รับการยืนยัน สมมติฐานจึงให้ขอบเขตในการตีความข้อค้นพบอย่างเฉียบขาดและมีความหมายกระชับ ถ้าไม่มีสมมติฐานที่เป็นการทำนายล่วงหน้าข้อเท็จจริงก็ไม่มีโอกาสที่จะได้รับการยืนยันหรือไม่ได้รับการยืนยันแต่อย่างใด

3. การเขียนสมมติฐาน

ตามปกติการเขียนสมมติฐานจะกระทำได้ภายหลังจากที่ได้บันทึกผลการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องไว้เรียบร้อยแล้ว ในเรื่องนั้นๆ เราคาดหวังว่าผลการวิจัยน่าจะเป็นเช่นไร จึงเขียนเป็นสมมติฐานของการวิจัยได้ หากไม่ได้มีการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง เราย่อมขาดความรอบคอบในการที่จะตั้งปัญหาของการวิจัย ซึ่งรวมทั้งการตั้งสมมติฐานอันเนื่องมาจากปัญหาด้วย

ตัวอย่างการพัฒนาสมมติฐานหลังจากการทบทวนวรรณกรรมจากบทความของแซม-

มวล์และดัล (Samuels and Dahl, 1975) ซึ่งต้องการจะทราบว่า ผู้อ่านจะเปลี่ยนแปลง

ความเร็วในการอ่านตามจุดมุ่งหมายเพียงใด เขานันทักไว้ดังนี้

ความยืดหยุ่นในการอ่าน หมายถึง ความสามารถของแต่ละคนในการปรับความเร็วในการอ่านตามความยากของเรื่องและจุดมุ่งหมายของการอ่านตามโน้ตส์ในปัจจุบันนี้ ผู้ที่จัดว่าอ่านเก่งจะมีความยืดหยุ่นสูง การพัฒนาความยืดหยุ่นในการอ่านถือเป็นเป้าหมายของโครงการ ในการเรียนการสอนการอ่านในโรงเรียนระดับประถมศึกษาตลอดถึงโครงการสำหรับการอ่านของผู้ใหญ่ด้วย

จากเป้าหมายดังกล่าว นักวิจัยหลายท่านได้ทำการศึกษาว่า ผู้อ่านจะเปลี่ยนความเร็วในการอ่านตามเนื้อเรื่องและจุดมุ่งหมายเพียงใด จากผลการศึกษากับกลุ่มอายุต่างกัน เนื้อเรื่องต่างกัน และจุดมุ่งหมายต่างกัน พบว่า ความยืดหยุ่นในการอ่านมีน้อยจากการทบทวนวรรณกรรมในเรื่องนี้อย่างละเอียด มิลเลอร์กล่าวสรุปว่า จากการศึกษานี้พอจะสรุปได้ว่า โดยทั่วไปนักเรียนมิใช่ผู้อ่านที่มีความยืดหยุ่น

...จากการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับความยืดหยุ่นในการอ่านได้ข้อคิดว่า การที่พบว่าผู้อ่านขาดความยืดหยุ่นน่าจะเป็นเพราะว่าในการทดสอบที่ใช้เพื่อศึกษาเรื่องรวนี้ไม่ได้แจ้งให้ผู้รับการทดสอบทราบถึงจุดมุ่งหมายที่ให้เขาอ่าน การทดสอบที่ใช้เพื่อกำหนดความยืดหยุ่นนั้นมีค่าชี้แจงที่กำวมและมีจุดมุ่งหมายไม่ชัดเจน...

เมื่อนักเรียนไม่ได้รับคำชี้แจงที่ชัดเจนหรือคำชี้แจงค่อนข้างจะขัดแย้งกัน เช่นว่า "จงอ่านอย่างรวดเร็วและระมัดระวัง" เขาย่อมตกที่นั่งลำบากตัดสินใจไม่ถูกว่า จะอ่านเร็วแค่ไหนและระมัดระวังแค่ไหน...

จุดมุ่งหมายของการศึกษาคั้งนี้มี 2 อย่าง ประการแรก เพื่อทดสอบสมมติฐานว่า แม้ว่าข้อค้นพบจะเป็นในทางนิเสธ ผู้อ่านจะเปลี่ยนความเร็วในการอ่านตามจุดมุ่งหมายประการที่สองเพื่อวางสภาพการทดสอบให้เหมาะ เพื่อให้สามารถสืบค้นเรื่องรวนี้

การทบทวนวรรณกรรมข้างต้นนี้แสดงว่าผู้วิจัยส่วนใหญ่ พบว่า นักเรียนไม่ได้ปรับ

ความเร็วในการอ่านตามชนิดของเนื้อเรื่อง ซึ่งเป็นผลมาจากผู้วิจัยไม่ได้ชี้แจงให้ผู้รับการ

ทดสอบทราบว่าต้องทำอะไรอย่างชัดเจนและ
ด้วยเหตุที่มีข้อบกพร่องในวิธีดำเนินการนี้เองที่
ทำให้ผู้ทบทวนวรรณกรรมเห็นว่า *จากสามัญ
สำนึกที่ว่านักเรียนจะเปลี่ยนความเร็วในการ
อ่าน (ตามเนื้อเรื่องและจุดมุ่งหมาย) นั้นน่าจะ
ถูกต้อง*

ในการเขียนสมมติฐานการวิจัย แซกซ์
(Sax, 1979) ให้ข้อเสนอแนะไว้ดังนี้

3.1 จงเขียนสมมติฐานหลังจากทบทวน
วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องอย่างละเอียดแล้วการ
ทบทวนอาจชี้ให้เห็นว่าผู้วิจัยอื่นได้ค้นพบอะไร
แล้ว มีการใช้เทคนิควิธีใดบ้างและวิธีใดให้
ผลดี และวิธีใดใช้ไม่ได้ การทดสอบสมมติฐาน
โดยไม่ทบทวนวรรณกรรมให้รอบคอบอาจทำ
ให้เสียเวลาเปล่า

3.2 สมมติฐานการวิจัยควรอยู่ในบท
แรกของวิทยานิพนธ์ ในรายงานการวิจัย
สมมติฐานการวิจัยควรตามด้วยการทบทวน
วรรณกรรมอย่างย่อ

3.3 สมมติฐานการวิจัยควรเขียนในรูป
บอกเล่ามิใช่ในรูปคำถาม เว้นแต่ว่าจากการ
ทบทวนวรรณกรรมอย่างรอบคอบแล้วไม่พบ
ทิศทางแต่อย่างใด

3.4 ตามธรรมชาติผู้วิจัยควรวางแผน
ให้มีสมมติฐานการวิจัยมากกว่าหนึ่งข้อการ

ทบทวนวรรณกรรมควรจะช่วยให้แน่ใจว่า
สมมติฐานนั้นจะให้ผลที่มีความสำคัญเพียงใด

3.5 สมมติฐานการวิจัยไม่ควรจะอยู่ใน
รูปของความไม่แตกต่างกัน สมมติฐานควร
ทำนายว่าความแตกต่างจะมีนัยสำคัญ หรือ
ความสัมพันธ์จะมีนัยสำคัญ

3.6 ศัพท์ที่ใช้ในสมมติฐานจะต้องมี
นิยามให้ชัดเจนในรายงานวิจัย หากมีศัพท์ที่
ต้องมีนิยามมากจะต้องมีหัวข้อว่า "นิยามศัพท์"
ตามข้อความสมมติฐาน

3.7 สมมติฐานแต่ละข้อจะต้องทดสอบ
ได้ ข้อบกพร่องอย่างหนึ่งของการเขียนสมมติ
ฐานที่พบคือสมมติฐานนั้นเลื่อนลอยทดสอบ
ไม่ได้ เพื่อที่จะให้สมมติฐานสามารถทดสอบ
ได้ จะต้องนิยามตัวแปรให้เป็นนิยามเชิงปฏิบัติ
การซึ่งพูดไว้ตอนท้ายของบทความนี้

ตัวอย่างจากรายงานของนีล (Neel,
1959) ซึ่งได้ศึกษาสมมติฐานว่า

ก. ผู้ที่ยังเป็นเผด็จการยิ่งมีความ
ลำบากในการเรียนรู้เกี่ยวกับ (ก) เรื่อง ทาง
ปรัชญาเกี่ยวกับมนุษยธรรม หรือ (ข) จะมี
ความกำกวม

ผู้ที่ยังเป็นเผด็จการ เขาจะยังไม่ชอบ
เนื้อเรื่องที่กำกวมหรือมนุษยธรรม

สมมติว่า นำข้อความดังกล่าวให้นักวิจัย เพื่อทำการวิจัยซ้ำกับของนิล ถ้าให้เพียงสมมติฐานเพียงสองข้อนี้ก็จะเป็นการยากที่จะตอบคำถามต่อไปนี้

- (1) จะวัดความเป็นเผด็จการได้อย่างไร
- (2) การศึกษาครั้งนี้จะใช้กลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะใด นักเรียนประถม นักเรียนมัธยม หรือนักศึกษาอุดมศึกษา จะศึกษาเพศใด ภูมิภาค หลังจากเศรษฐกิจสังคมแบบใด และจะเลือกจากเด็กเก่งขนาดไหน
- (3) เราจะวัดปริมาณความยากในการเรียนของคนอย่างไร
- (4) ปรัชญามนุษยธรรมจะเป็นแค่ไหน และจะวัดได้อย่างไร
- (5) ความกำกวมจะวัดได้อย่างไร
- (6) จะวัดปริมาณความไม่ชอบของคนที่มีต่อเนื้อเรื่องที่กำกวมหรือมีมนุษยธรรมได้อย่างไร

แม้ว่าเราไม่สามารถจะตอบคำถามแต่ละข้อเหล่านี้จากสมมติฐานการวิจัยในตัวเองได้ แต่ก็จะต้องตอบ *คำถามเหล่านี้ไว้ในที่ไหนสักแห่งในวิทยานิพนธ์ หรือ ในรายงานการวิจัย* โดยอาจนิยามศัพท์หลังจากเสนอสมมติฐาน นอกจากนั้นอาจพูดถึงในหัวข้อ “จำกัดของการวิจัย” หรือ “ขอบเขตของการวิจัย” โดยระบุ

ว่าการวิจัยนี้จำกัดขอบเขตเฉพาะนักศึกษาระดับอุดมศึกษาเท่านั้น หรือในกรณีเนื้อหาของระบุชื่อเฉพาะแบบสอบที่ใช้วัดความเป็นเผด็จการ

จากกรณีตัวอย่าง นิลได้ตอบคำถามดังกล่าวข้างต้นโดยภายใต้หัวข้อ “กลุ่มตัวอย่างและกระบวนการ” เธอกล่าวว่า “กลุ่มตัวอย่างเป็น นักศึกษาแพทย์ปีสุดท้ายที่เรียนวิชาจิตเวช จำนวน 30 คน” ส่วนบุคลิกภาพเผด็จการได้จากผลการวัดมาตราเอฟ (F scale) ซึ่งวัดในระหว่างการเรียนปกติในชั้น โดยนิลชี้แจงกับนักศึกษาว่า “แบบสอบถามนี้เป็นการศึกษาค้นคว้าของนักจิตวิทยาเพื่อดูทัศนคติทางสังคมของนักศึกษาแพทย์เกี่ยวกับความชำนาญเฉพาะทางที่เขาต้องการเป็น”

ความมีมนุษยธรรมวัดโดยมาตราที่แบ่งเป็น 1 ถึง 5 จุดโดยดูจากปฏิกิริยาที่นักศึกษา มีต่อข้อกระทงหนึ่งเกี่ยวกับคนยากจน ส่วนเนื้อเรื่องกำกวมได้จากข้อกระทงสองข้อที่ถามว่า นักศึกษาจะตอบอย่างไรภายใต้สภาพที่แตกต่างกันโดยที่ไม่มีคำตอบใดถูกหรือผิด ในตอนปลายภาคศึกษา นักศึกษาได้รับการขอร้องให้ประเมินรายวิชา โดยถือความเห็นที่แสดงออกเป็นการวัดว่า เขาชอบหรือไม่ชอบรายวิชานั้น การตัดสินใจว่าความแตกต่างมีนัยสำคัญเพียงใดใช้ทดสอบด้วยไคสแควร์

สมมติฐานของนิตเขียนเต็มว่าดังนี้ “นักศึกษแพทย์ชายปีสุดท้ายที่เรียนวิชาจิตเวชเป็นวิชาบังคับและมีคะแนนมาตราเอฟเหนือมัธยฐาน จะได้คะแนนความมีมนุษยธรรมต่ำกว่าผู้ที่ได้คะแนนมาตราเอฟต่ำกว่ามัธยฐาน”

การนิยามคำศัพท์

คำศัพท์ทุกคำที่คลุมเครือ กำกวม หรือ คำที่มีใช้เฉพาะที่ เมื่อนำมาใช้ในสมมติฐานจะต้องนิยามให้ชัดเจนไว้ในรายงานวิจัย ศัพท์ที่แม้เป็นที่เข้าใจกันดีในหมู่ผู้ชำนาญเฉพาะทางก็ควรจะต้องมีการนิยามไว้เพื่อช่วยให้เกิดความเข้าใจในหมู่ผู้ที่มีใช้ผู้ชำนาญเฉพาะทางนั้น

การนิยามอาจแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ นิยามตามพจนานุกรม และนิยามเชิงปฏิบัติการ

นิยามตามพจนานุกรม หมายถึงนิยามตามที่ปรากฏในพจนานุกรม ซึ่งเป็นการอธิบายคำตามความหมายที่คนทั่วไปเข้าใจกัน ถ้านิยามนั้นประกอบด้วยคำที่ทำให้ผู้อ่านเข้าใจได้แล้ว ก็ถือว่า นิยามตามพจนานุกรมนั้นใช้ได้แล้ว

การนิยามตามพจนานุกรมมีทั้งจีนส์ และ คีฟเฟอเรนเซีย จีนส์เป็นจำพวกใหญ่ซึ่งแบ่งย่อยเป็นสเปชีส์ตัวอย่างเช่น กระต๊อบเป็นภาชนะใส่ข้าว (จีนส์) ซึ่งใช้กันในภาคเหนือของไทย (คีฟเฟอเรนเซีย)

หลักบางประการในการนิยามศัพท์ที่จัดเป็นพวกจีนส์และคีฟเฟอเรนเซีย คือ

(1) การเปลี่ยนกลับคืนได้ (convertibility) คำที่นำมานิยามนั้นจะต้องสับเปลี่ยนกันได้โดยไม่เสียความหมาย เช่น หากจะนิยามว่าเสือเป็นสัตว์ ย่อมถือว่าผิดหลักที่วาง เพราะ เสือทั้งหลายเป็นสัตว์ แต่สัตว์ทั้งหลายมิใช่เสือ ดังนั้นจะนิยามว่าเสือคือสัตว์ไม่ได้ ไม่เพียงพอ

(2) หลีกเลี่ยงการซ้ำคำ (circularity) นิยามซ้ำคำจะประกอบด้วยคำที่นิยามนั้นด้วย เช่น นิยามคำว่า นักวิจัย คือ ผู้ที่ทำวิจัย นั้นย่อมทำให้ผู้อ่านสับสน คำว่าวิจัยยังไม่มี ความหมาย

(3) เน้นทางบวก (affirmation) การนิยามควรจะกล่าวในรูปว่าความหมายของคำนั้นคืออะไร จะไม่พูดว่าคำนั้นมีใช้หมายถึงอะไร เช่น ตัวอย่าง นิยามคำว่า กระต๊อบโดยกล่าวถึงว่าอะไรมิใช่กระต๊อบนั้นมิใช่เป็นนิยามที่ดี

(4) ความชัดเจน (clarity) นิยามจะต้องชัดเจนซึ่งจะชัดเจนได้ก็ต้องหลีกเลี่ยงความกำกวมหรือความเคลือบคลุม คำที่กำกวม หมายถึง คำที่มีความหมายมากกว่าหนึ่งอย่าง ส่วนคำที่เคลือบคลุม นั้นเขาจะดูอ้างอิงเฉพาะ

(5) โครงสร้าง (structure) การนิยามคำอาจผิดหลักการ เช่น นิยามว่าความงามคือ

เมื่อ....ก็ตีหรือนิยามคำว่า เส้นแวงคือ ที่....ก็ตี
 การนิยาม ดังกล่าวผิดหลักการในแง่ที่ว่าหาก
 คำที่จะนิยามนั้นเป็นนามธรรม จินสที่นิยามก็
 จะต้องเป็นรูปนามธรรมด้วย เช่น ความงาม
 จะต้องนิยามในรูปของคุณภาพหรือสภาพการณ์
 เป็นต้น การไม่ปฏิบัติตามกฎดังกล่าวจะทำให้
 นิยามค่อนข้างจะหละหลวม

การนิยามเชิงปฏิบัติการ (Operational definitions)

คำว่านิยามเชิงปฏิบัติการ ก็คือ วิธีการ
 เชิงวิทยาศาสตร์ที่ตีที่สามารถสอบทานได้ นัก
 ปฏิบัติการนิยามคำถามวิธีการปฏิบัติที่จะให้เกิด
 นิยามนั้น บริตจ์แมน (Bridgman, 1979) ให้
 ตัวอย่างการนิยามคำว่าความยาวโดยกล่าวว่า

...ความยาวของวัตถุมีความหมายว่าอย่างไร เราทราบอย่างชัดเจนว่าความยาว
 หมายถึงอะไร ถ้าเราสามารถบอกได้ว่าวัตถุยาวเท่าใดแล้ว สำหรับนักฟิสิกส์ก็ไม่ต้อง
 บอกอะไรอีก การหาความยาวของวัตถุใดๆ เราจะต้องกระทำทางกายภาพ มโนทัศน์
 เรื่องความยาวจะคงที่เมื่อการวัดความยาวกระทำได้อย่างคงที่ นั่นคือมโนทัศน์ความยาวก็
 ไม่มีอะไรนอกจากการปฏิบัติการที่ใช้กำหนดความยาวโดยทั่วไปเรามโนทัศน์ใด ๆ ก็มี
 ความหมายเท่ากับสิ่งที่ต้องใช้ในการปฏิบัติการนั้น มโนทัศน์จึงมีความหมายตรงกับ
 สิ่งที่ใช้ในการปฏิบัติการ

ลองพิจารณานิยามคำว่าเขาวนปัญญา
 ถ้านิยามว่าเขาวนปัญญาคือสมรรถวิสัยแล้ว
 นิยามก็ขาดสิ่งสำคัญที่ต้องการในการนิยามเชิง
 ปฏิบัติการ เพราะสมรรถวิสัยยังไม่สามารถจะ
 วัดได้ การนิยามมโนทัศน์เขาวนปัญญาก็ต้อง
 ตอบคำถามได้ว่าจะวัดได้อย่างไร การที่จะกล่าว
 ว่า เด็กคนหนึ่งมี IQ 127 จะต้องมีการปฏิบัติ
 อะไรบ้าง ถ้าสิ่งที่ต้องปฏิบัติอย่างหนึ่ง คือ การ
 ทดสอบด้วยแบบสอบสแตนฟอ-บิเนท์ ฉบับ
 ปี ค.ศ. 1972 และการปฏิบัติการอีกแบบหนึ่ง
 คือ การทดสอบด้วยแบบสอบเวคสเลอร์ อติศัพท์-

อินเทลลิเจน สเกลแล้ว เราก็ใช้มโนทัศน์ของ
 เขาวนปัญญาสองอย่างที่แตกต่างกัน หรือกล่าว
 อีกนัยหนึ่ง มโนทัศน์ ของคำว่าเขาวนปัญญา
 ก็มีหลายอย่างแตกต่างกันเท่ากับเครื่องมือที่ใช้
 วัด

การนิยามเชิงปฏิบัติการเป็นการกำหนด
 ขึ้น นั่นคือผู้นิยามเป็นผู้กำหนดว่า คำนั้นมี
 ความหมายอย่างไรและกำหนดกระบวนการวัด
 คำนั้นขึ้น ดังนั้น บุคลิกภาพอาจนิยามได้ว่า
 เป็นคะแนนที่ได้จากแบบสอบใด ๆ หรือมาตรา
 ประมาณค่าที่เรากำหนดขึ้น

ส่วนคำที่ยังไม่สามารถวัดได้ในปัจจุบัน
 ดังเช่น แรงขับ การจูงใจ เขาวนปัญญาและ
 บุคลิกภาพ คำเหล่านี้ไม่สามารถจะวัดหรือ
 สังเกตได้ง่าย เขาเรียกว่า ตัวแปรแฝง
 (intervening variables) ซึ่งตัวแปรแฝงนี้
 แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่เป็นสิ่ง
 เร้ากับตัวแปรสนองตอบ และตัวแปรแฝงไม่
 จำเป็นต้องเป็นสิ่งที่มียุ่จริง ตัวอย่างเช่น นัก
 วิจัยอาจทดสอบนักเรียนด้วยแบบสอบหนึ่ง
 (สิ่งเร้า) แล้วสังเกตว่านักเรียนตอบสนองแบบ
 ไหน นักวิจัยอาจอ้างว่าระหว่างที่นักเรียนอ่าน
 คำตามจนถึงเวลาตอบนั้น มีกิจกรรมทางปัญญา
 เกิดขึ้น และจะเรียกว่าเป็นเขาวนปัญญาก็ได้

ในทางการศึกษา มีตัวอย่างเกี่ยวกับ
 ตัวแปรแฝงอยู่มาก เช่น การจูงใจหรือแรงขับ
 ก็จัดว่าเป็นตัวแปรแฝง หากนักเรียนคนหนึ่ง
 ได้รับการเตือนให้เอาใจใส่ในบทเรียนแล้วเขา
 ก็เริ่มต้นอ่านหนังสือ ถ้าจะถามว่าทำไมเด็กจึง
 อ่าน คำตอบอาจเป็นว่าเขาได้รับการจูงใจ จาก
 ตัวอย่างนี้เป็นการอ้างถึงการจูงใจ แต่มิใช่
 เป็นการอธิบายว่าทำไมพฤติกรรมเช่นนั้นจึง
 เกิดขึ้น เพื่อที่จะเข้าใจว่าการจูงใจเป็นอย่างไร
 จำเป็นจะต้องนิยามในเชิงปฏิบัติการแล้วตั้งเป็น
 สมมติฐานและทดสอบดังตัวอย่างความสัมพันธ์
 ระหว่างพฤติกรรมของครูกับพฤติกรรมของ
 นักเรียนที่ได้รับการจูงใจ

4. การทดสอบสมมติฐาน

หลังจากที่ได้ตั้งสมมติฐานไว้แล้วโดยการ
 ประเมินอย่างรอบคอบในแง่ความสอดคล้อง
 เชิงตรรกะ และความสมบูรณ์แล้วก็ตาม
 สมมติฐานก็ยังเป็นเพียงการเดาจนกว่าจะได้มี
 การตรวจสอบเชิงประจักษ์ว่ามีความถูกต้องตาม
 ที่คาดหมายไว้ ดังนั้น เมื่อได้ตั้งสมมติฐานแล้ว
 ผู้วิจัยจะต้องทำ 3 ประการ คือ การนิรนัยถึง
 ผลที่ตามมา ทำการเลือกหรือสร้างแบบสอบที่
 จะใช้การสังเกตหรือทดลองว่าจะเกิดผลตามที่
 นิรนัยหรือไม่ แล้วดำเนินทดสอบจริง โดย
 รวบรวมข้อเท็จจริงว่าจะสนับสนุนหรือไม่
 สนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งขึ้นนั้น

4.1 การนิรนัยถึงผลที่ตามมา

สมมติฐานบางอย่างอาจทดสอบได้โดย
 ตรง แต่บางอย่างก็ต้องทดสอบโดยทางอ้อม
 หากเราสงสัยว่าเสียงเกิดจากการที่ฝนตกถูก
 หลังกา เราก็ออกไปดู ซึ่งจะทำให้ยอมรับ
 สมมติฐานโดยการสังเกตจริง แต่ถ้าหากเรา
 สงสัยว่าโลกกลมมิใช่แบนราบ หรือสงสัยว่า
 ผู้สมัครงานไม่มีคุณสมบัติตามที่อ้าง เราไม่
 สามารถจะสังเกตข้อเท็จจริงเหล่านี้โดยตรงได้
 จะต้องทดสอบโดยทางอ้อม ดังนั้น หลังจาก
 พิจารณาว่าสมมติฐานที่ตั้งไว้สมเหตุสมผลดีแล้ว
 ขั้นต่อไปก็ต้องนิรนัยผลที่ตามมาว่าจะเกิดอะไร

ชั้นหากสมมติฐานเป็นจริง ซึ่งจากรายงานการวิจัยเขาจะไม่พูดในลักษณะชัดเจนว่า ถ้า...แล้ว โดยตรง แต่จะพูดในเชิงทำให้มองเห็นในลักษณะดังกล่าว

เพื่อให้เข้าใจถึงการนิรนัยผลที่ตามมา จะขอยกตัวอย่างสมมติว่า ทัศนคติคณะหนึ่งสงสัยว่าวุฒิปดัฒนการเอกของอาจารย์ที่มาสัครงงานจะไม่ใช่ของจริง แต่จากการสังเกตภายนอกจะไม่มีทางทราบได้เลยว่า อาจารย์ผู้นั้นจบปริญญาเอกจริงเพียงใด เขาจึงตั้งสมมติฐานและนิรนัยผลที่ตามมาดังนี้

ถ้า ผู้สมัครได้รับปริญญาเอกจากมหาวิทยาลัยในปี 1965

แล้ว (1) มหาวิทยาลัยจะต้องมีบันทึกการให้ประกาศนียบัตร

แล้ว (2) ชื่อวิทยานิพนธ์ต้องมีอยู่ในรายการชื่อ วิทยานิพนธ์ของมหาวิทยาลัย

แล้ว (3) ผู้สมัครจะต้องจำชื่อกรรมการที่สอบวิทยานิพนธ์ได้ถูกต้อง

แล้ว (4) ลายเซ็น ของเขาจะต้องเหมือนกับลายเซ็นที่มหาวิทยาลัย

แล้ว (5) ภาพถ่ายและบัตรบันทึกสุขภาพที่เก็บรักษาที่มหาวิทยาลัย ต้องมีบันทึกถึงลักษณะสำคัญของผู้สมัคร (ความสูง สีตา และตำหนิทางกาย)

ผลที่ตามมา 5 ประการนี้สามารถทดสอบได้โดยตรง ซึ่งจะทำให้สามารถยอมรับหรือไม่ยอมรับสมมติฐานได้ ดังนั้น การทดสอบสมมติฐานจึงทดสอบกับนิรนัยผลที่ตามมาโดยไม่ต้องทดสอบกับสมมติฐาน

การนิรนัยผลที่ตามมาจากสมมติฐานเพื่อให้มีการตรวจสอบได้นั้น จะต้องกระทำโดยรอบคอบไม่ผลิผลลาม ผู้วิจัยจะต้องดูแลผลให้คิดว่าผลที่ตามมานั้นสมเหตุสมผลสอดคล้องกับสมมติฐานจริงเพียงใด เพราะถ้าไม่ชัดเจนในเรื่องนี้แล้วการทดสอบก็จะไม่มีประโยชน์ ผลที่ตามมาจึงต้องชัดเจน กระชับไม่มีลักษณะกำกวม

ในการวิจัยผู้วิจัยจะต้องพิจารณาข้อเท็จจริงตั้งสมมติฐานหรือทฤษฎีขึ้นเพื่ออธิบายปรากฏการณ์ตามข้อเท็จจริงนั้นแล้ว จึงทำการทดสอบสมมติฐานหรือทฤษฎีนั้น อย่างไรก็ตามบางครั้งนักวิจัยก็ไม่จำเป็นต้องคิดสร้างทฤษฎีใหม่ แต่ใช้วิธีการนิรนัยผลที่ตามมาจากทฤษฎีที่มีอยู่แล้ว โดยเฉพาะเมื่อทฤษฎีนั้นมีความ

สำคัญมาก การนิรนัยเพื่อทดสอบทฤษฎี อาจกระทำโดยผู้วิจัยหลายคนและอาจใช้เวลานานหลายปี เพื่อจะทดสอบนิรนัยผลที่ตามมา ดังนั้นในการวิจัยหลายเรื่องที่มีผู้วิจัยมิใช่เป็นผู้สร้างทฤษฎีขึ้นมาใหม่ แต่ได้ตั้งสมมติฐานขึ้นเพื่อที่จะทดสอบบางส่วนของทฤษฎีใดทฤษฎีหนึ่ง นักวิจัยจะให้เหตุผลเชิงนิรนัยว่าถ้าทฤษฎีนี้เป็นจริง ผลที่ตามมาควรจะสังเกตได้ และโดยการทดสอบเขาก็จะได้ทราบว่ายทฤษฎีนั้น ได้รับการสนับสนุนหรือคัดค้าน

4.2 การเลือกกระบวนการทดสอบ

เมื่อได้พิจารณาว่าผลที่ตามมาที่นิรนัยได้จากสมมติฐานสมเหตุสมผลดีแล้ว ขั้นตอนต่อไปผู้วิจัยก็ต้องจัดหาสภาพการณ์จริงที่จะทดสอบสมมติฐานนั้นว่าได้รับการสนับสนุนหรือคัดค้าน การเลือกกระบวนการเพื่อที่จะใช้ทดสอบ ซึ่งจำเป็นต้องได้รับการพิจารณาอย่างระมัดระวังและรอบคอบ ความผิดพลาดบกพร่องอาจเกิดขึ้นได้ ตั้งแต่การตั้งโครงสร้างของแบบสอบหรือแบบสอบถาม การเลือกกลุ่มตัวอย่าง การควบคุมสภาพการทดลอง หรือการตรวจสอบความเป็นวัตถุหรือเอกสารแท้จริง เหล่านี้จัดเป็นเรื่องสำคัญในการวิจัยอย่างมาก หากแบบสอบมิได้วัดสิ่งที่ต้องการวัดได้อย่างถูกต้องแบบสอบนั้นก็ไม่มีประโยชน์ เช่น จะวัด

เชาว์ปัญญาของเด็กคนที่ไม่รู้หนังสือด้วยแบบสอบที่ใช้ความสามารถในการเขียนย่อมนไม่ได้ผล หรือการใช้ภาษาที่ยากในแบบสอบถามกับผู้ที่มีการศึกษาไม่สูงนัก ย่อมจะไม่ได้ผลที่ถูกต้องตามความเป็นจริง ก่อนจะใช้แบบสอบต้องดูว่าแบบสอบมีความเที่ยง (reliability) มีความตรง (Validity) มีความเป็นปรนัย (Objectivity) และเหมาะสมกับปัญหาและสมมติฐานที่ได้นิรนัยผลที่ตามมาเท่านั้นเพียงใด กลุ่มตัวอย่างหรือแหล่งข้อมูลเป็นตัวแทนประชากรที่ได้นิรนัยผลที่ตามมาเพียงใด เพื่อเป็นการประเมินกระบวนการทดสอบ ควรจะตอบคำถามเหล่านี้ให้เป็นที่พอใจ กล่าวคือ ข้อมูลที่รวบรวมเกี่ยวข้อง และเพียงพอที่จะทดสอบนิรนัยผลที่ตามมาของสมมติฐานแต่ละข้อเพียงใด รูปแบบข้อมูลที่รวบรวมพอที่จะให้ใช้วิธีการทางสถิติที่จะใช้เพื่อตอบปัญหาที่ต้องการหรือไม่ และประการสุดท้ายเราสามารถจะสรุปเป็นการทั่วไป ตามเทคนิคสถิติที่ใช้ตามที่ตั้งใจไว้ได้เพียงใด

4.3 การยืนยันสมมติฐาน

หลังจากที่ได้ตั้งสมมติฐานเพื่อตอบปัญหาการวิจัยและได้นิรนัยว่าจะเกิดผลอย่างใดก็ตามมาหากสมมติฐานเป็นจริง ซึ่งในขั้นนี้เราอาจกล่าวในรูปของ “ถ้า-แล้ว” ได้คือ ถ้าสมมติฐาน H_1 เป็นจริงแล้วผลที่ตามมาเป็น

$C_1, C_2, C_3, \dots, C_n$ ควรจะเกิดขึ้นและสังเกต
ได้ วัตถุประสงค์ จากผลที่เกิดขึ้นนั้นก็ถือเป็นประจักษ์
พยานที่สรุปในเชิงอุปนัยว่าสมมติฐานได้รับการ
ยืนยันหรือไม่เพียงใด

ความสำเร็จของการค้นคว้าวิจัยนอกจาก
ขึ้นอยู่กับ การตั้งปัญหา สมมติฐาน การทำนาย
สิ่งที่สังเกตได้โดยการนิรนัย การทดสอบ และ
การสรุปแล้ว ขั้นตอนเหล่านี้จะต้องเกี่ยวข้องกับ
ผูกพันกันอย่างสมเหตุสมผลด้วย สมมติฐาน
จะต้องอธิบายปัญหาได้ในเชิงตรรกะ การนิรนัย
ผลที่ตามมาต้องมาจากสมมติฐานจริง สภาพ
การทดสอบต้องมีองค์ประกอบที่สำคัญตามที่
กล่าวในผลที่ตามมา การสรุปต้องได้มาจาก
ข้อมูลที่ได้รวบรวมมาจากการดำเนินการ
ทดสอบนั้น

4.3.1 สิ่งที่ต้องการเพื่อยืนยัน การ
ที่จะพูดได้ว่าสมมติฐานได้รับการยืนยันนั้น ผล
ของการทดสอบจะต้องสอดคล้องกับสิ่งที่นิรนัย
ได้จากสมมติฐานในทุกๆ ข้อ หากมีข้อใดข้อหนึ่ง
หรือหลายข้อขัดแย้งกับข้อนิรนัยโดยที่กระบวนการ
การทดสอบเป็นไปอย่างตีปราศจากข้อบกพร่อง
แล้วจะต้องยกเลิกหรือเปลี่ยนแปลงสมมติฐาน
แม้ว่าผลการทดสอบส่วนใหญ่จะสนับสนุน
สมมติฐาน แต่มีอยู่เพียงข้อใดข้อหนึ่งไม่สนับสนุน
ก็ต้องถือว่าสมมติฐานไม่ได้รับการยืนยัน

4.3.2 ความเข้มของการยืนยัน ใน
การทดสอบสมมติฐานนั้นนักวิทยาศาสตร์มักจะ
ใช้คำว่า ยืนยันมากกว่าจะใช้คำว่าพิสูจน์ เพราะ
คำว่าพิสูจน์มักจะใช้ในกรณีที่เหมาะสมถึง แน่แน่นอน
ไม่เปลี่ยนแปลงแล้ว ซึ่งนำมาใช้ไม่ได้กับการ
ทดสอบผลอันเนื่องมาจากสมมติฐาน สิ่งที่เรา
พอจะพูดได้จากการทดสอบนี้เป็นเพียงพูดถึง
ขนาดของความน่าจะเป็นเท่านั้น เราไม่สามารถ
จะพูดได้ว่าสิ่งที่พบนั้นเป็นสาเหตุที่แท้จริงของ
ปรากฏการณ์ เช่น ประโยคอ้างเอก (Major
premise)

ถ้า H_1 จริงแล้ว C_1, C_2, C_3, \dots จะตามมา
ประโยคอ้างโท (Minor Premise)

แต่ C_1, C_2, C_3 ตามมา

ข้อยุติ

ดังนั้น สมมติฐาน H_1 เป็นจริง

ข้อโต้แย้งดังกล่าวไม่ได้ยืนยันอย่างครบ
ถ้วนว่า H_1 เป็นจริง เพราะผลที่ตามมายังไม่
ถูกต้อง (fallacy)

จากหลักของตรรกะ ถ้าประโยคอ้างโท
ยืนยันผลที่ตามมาดังตัวอย่างข้อโต้แย้งเชิง
สมมติฐานไม่ถูกต้องเราพอแสดงได้ว่า $C_1, C_2,$
 C_3 สนับสนุน H_1 หรือ ยืนยันบางส่วน แต่
ผลที่ตามมาเหล่านั้นก็อาจเกิดจากสมมติฐานอื่น
ได้ ในกรณีที่ทดสอบปรากฏการณ์อย่างกว้าง

ข้อเท็จจริงที่เกิดขึ้นและเกี่ยวข้องกับสมมติฐาน อาจเป็นได้ว่าสามารถจะอธิบายได้โดยสมมติฐานอื่นที่มีใช้สมมติฐานที่ทดสอบก็ได้ เช่นเราอาจอ้างได้ว่าเขาวนปัญญาต่ำเป็นสาเหตุของเด็กเกเร และจากข้อเท็จจริงอาจพบว่าเด็กที่มีประวัติประกอบอาชญากรรมจำนวนมากมีคะแนนเขาวนปัญญาต่ำ แต่ถึงกระนั้นเราก็ได้พิสูจน์ว่าเขาวนปัญญาต่ำเป็นสาเหตุของเด็กเกเร เด็กเกเรอาจสัมพันธ์กับเขาวนปัญญาต่ำ แต่ความเกเรก็อาจสัมพันธ์กับองค์ประกอบอื่นด้วย บางทีเขาวนปัญญาต่ำเพียงแต่สัมพันธ์กับพันธุกรรม สิ่งแวดล้อมในระยะแรกของชีวิต หรือองค์ประกอบอื่นร่วมกันซึ่งฝ่ายหลังเป็นสาเหตุแท้ของความเกเรก็ได้

4.3.3 การปรับปรุงหรือยกเลิกสมมติฐาน นักวิจัยที่ขาดประสบการณ์มักจะมี ความปรารถนาแรงกล้าที่จะยืนยันสมมติฐาน จนทำให้ละเอียดข้อมูลที่ไม่ยืนยันสมมติฐานเสีย เช่นหลังจากตั้งสมมติฐานว่า ผู้มีปัญญาเลิศทุกคนจะแสดงพฤติกรรมต่อต้านสังคม เขาก็จะสืบค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับพวกเขา พวกเขาใช้ยาเสพติด พวกเขาชอบก่อเรื่องวุ่นวายและพวกไร้ศีลธรรมจริยธรรม โดยดูจากพวกมีชื่อเสียงต้านจิตรกร นักเขียน นักวิทยาศาสตร์และนักดนตรี และพวกนี้จะไม่ค่อยอยากจะไปสืบค้นประวัติของ ไอสไตน์ ปาสเตอร์ หรือพวก

ปัญญาเลิศที่ประพาศิต การฝังใจในสมมติฐานของเขาเป็นเหตุให้ละเอียดประจักษ์พยานที่คัดค้านสมมติฐานนั้น

นักวิจัยใหม่มักจะผิดหวังอย่างมากในเมื่อสมมติฐานไม่ได้รับการยืนยัน แต่นักวิจัยที่มีประสบการณ์ซึ่งสามารถหาวิถีทางหลายอย่างในการแก้ปัญหา จะยอมทิ้งสมมติฐานที่ไม่ได้รับการยืนยันอย่างง่ายดาย นักวิทยาศาสตร์ที่มีชื่อเสียงจะพบว่าความคิจำนวนมากต้องทิ้งไป เพราะไม่ได้รับการยืนยัน ไอสไตน์เองก็มีประสบการณ์ว่า ข้อยุติของเขาไม่ถูกต้องถึงร้อยละเก้าสิบเก้า นักวิจัยที่มีประสบการณ์ก่อนจะได้สมมติฐานที่มีประโยชน์ก็มักจะต้องสำรวจและทิ้งสมมติฐานไปเป็นจำนวนมาก สมมติฐานเป็นเพียงการเดา ส่วนใหญ่จะผิดหรือมีชีวิตอยู่ได้ไม่นาน บางส่วนเท่านั้นที่ยืนยงคงกระพันมาจนถึงหลายชั่วคน

นักวิจัยไม่มีทางเลือกอื่นนอกจากจะต้องล้มเลิกหรือปรับปรุงสมมติฐานที่ไม่ได้รับการยืนยัน แต่เขาจะไม่ล้มเลิกสมมติฐานเพียงเพราะว่าการหาข้อมูลสนับสนุนต้องยุ่งยากลำบาก นักวิทยาศาสตร์บางคนต้องทำการทดสอบเป็นจำนวนมากและใช้เวลานานกว่าจะได้ข้อมูลที่สนับสนุนสมมติฐาน ถ้าเครื่องมือหรือเทคนิคที่ต้องการทดสอบยังไม่มีการวิจัยก็ต้อง

งคไว้ก่อน ถ้าสภาพการทดสอบยังไม่อำนวยก็
ต้องคอยจนกว่าจะถึงสภาพที่เหมาะสม

4.3.4 ชนิดของการยืนยัน ในทาง
สังคมศาสตร์ จะมีปัญหาหลายอย่างแตกต่างกัน
มากแต่พอจะแบ่งออกเป็นประเภทอย่างกว้าง
ได้ 2 แบบ คือ ปัญหาเกี่ยวกับข้อเท็จจริงและ
ปัญหาเกี่ยวกับค่านิยม ซึ่งในปัญหาประการ
หลังนั้นนักวิชาการก็ยังมีความเห็นแตกต่างกัน
ว่า วิธีการเชิงวิทยาศาสตร์จะใช้กับปัญหาค่านิยม
ได้เพียงใด

(1) ปัญหาข้อเท็จจริง ในประเด็นนี้
คำถามอาจมีว่าสภาพความเป็นจริงของสังคม
เป็นอะไร ปัญหาเช่นนี้ต้องการตัดสินเกี่ยวกับ
ข้อเท็จจริง เช่น นักการศึกษาอาจเสนอว่า
อัตราส่วนของผู้ติอ่างที่ถนัดมือซ้ายกับถนัด
มือขวาเป็น 3 : 1 เพื่อที่จะยืนยันสมมติฐานนี้
นักการศึกษาต้องหาข้อเท็จจริงจากสภาพของ
สังคมหรือชุมชนเพื่อให้ได้สอดคล้องกับสมมติ-
ฐานที่ตั้งซึ่งก็ใช้วิธีการสืบเสาะเชิงวิทยาศาสตร์

(2) ปัญหาค่านิยม ในประเด็นเดียว
กับค่านิยมคำถามอาจเป็นว่า เราต้องการจะ
บรรลุถึงสังคมชนิดไหน การตอบคำถามเช่นนี้
ทฤษฎีเชิงปรัชญาของสังคมจะต้องนิยาม
สังคมในอุดมคติขึ้นก่อน ต่างพวกต่างกลุ่มต่าง
ก็มีมโนทัศน์ในปรัชญาของสังคมแตกต่างกัน
เช่นชาวรัสเซียและชาวอเมริกันย่อมมีสังคมใน

อุดมคติแตกต่างกันไป ปัญหาค่านิยมย่อมจะ
แตกต่างจากปัญหาข้อเท็จจริง เพราะว่าทาง
ค่านิยมก็จะพูดว่าสังคมในอุดมคติควรจะ
เป็นเช่นไร มิใช่ว่าสภาพข้อเท็จจริงสังคมใด ๆ
เป็นอย่างไร

ในการทดสอบปัญหาข้อเท็จจริงนั้น
ทฤษฎีจะต้องเป็นไปตามข้อเท็จจริงในสังคมจึง
ถือว่าทฤษฎีใช้ได้ แต่ในปัญหาทางอุดมคติเป็น
การเปลี่ยนแปลงสภาพของสังคม จะทดสอบกับสภาพ
ที่เป็นจริงไม่ได้ วิธีการที่ใช้ย่อมต้องแตกต่าง
กัน การทดสอบปัญหาทางอุดมคติจะต้องไม่
ตรวจสอบด้วยข้อเท็จจริงในสังคม ไม่ว่าใน
ปัจจุบันหรือในอนาคตแต่ละจะต้องตรวจสอบด้วย
ข้อเท็จจริงในธรรมชาติ ตัวอย่างเช่น นักการ
ศึกษาอเมริกันเชื่อว่าระบบการศึกษาที่ดีจะต้อง
จัดให้ตามความแตกต่างระหว่างบุคคล ถ้าจะ
ทดสอบทฤษฎีนี้โดยอาศัยข้อเท็จจริงในสังคม
แล้ว ย่อมไม่ได้ผลเพราะมีโรงเรียนอีกจำนวน
มากที่ไม่ได้จัดการศึกษาตามความแตกต่างระ-
หว่างบุคคล แต่ทฤษฎีนี้จะถือว่าได้รับการ
ยืนยันเมื่อตรวจสอบกับข้อเท็จจริงในธรรมชาติ
ซึ่งจะพบว่าเด็กมีความแตกต่างกันในค่านิยม
สมรรถวิสัย

5. การประเมินสมมติฐาน

นักวิจัยอาจพบปัญหาเกี่ยวกับสมมติฐาน
ว่าสมมติฐานมีค่าควรแก่การทดสอบเพียงใด

และเมื่อมีสมมติฐานหลายข้อที่อธิบายข้อเท็จจริงเดียวกันจะตัดสินอย่างไรว่าข้อไหนจะดีกว่ากัน จึงต้องมีหลักเกณฑ์ที่จะช่วยการตัดสินใจดังกล่าวนี้

5.1 ความเป็นไปได้ คำถามแรกที่นักวิจัยจะต้องตอบ คือ สมมติฐานเกี่ยวข้องกับปัญหาและมีความเป็นไปได้เชิงตรรกะเพียงใด ตัวอย่าง 2 ตัวจะเป็นสาเหตุซึ่งกันและกันไม่ได้ ถ้า 2 สิ่งนั้นไม่สัมพันธ์กัน เช่น การมองตัวอักษรไม่ชัดอาจเป็นสาเหตุของการอ่านไม่ถี่ได้ แต่สีของตากองจะไม่มีทางเป็นสาเหตุของการอ่านไม่ถี่ A จะเป็นสาเหตุของ B ได้ A จะต้องเกิดก่อน B หรืออย่างน้อยต้องเกิดพร้อม B

5.2 สามารถทดสอบได้ หากสมมติฐานมีความเป็นไปได้แต่ไม่สามารถจะนิยามเชิงปฏิบัติการได้ และความสัมพันธ์เชิงทำนายไม่สามารถทดสอบเชิงประจักษ์ได้แล้ว สมมติฐานก็ยังไม่ใช่เป็นเชิงวิทยาศาสตร์จนกว่าจะทดสอบได้ สมมติฐานที่จะทดสอบได้นั้นจะต้องไม่เป็นเชิงค่านิยมซึ่งทดสอบยากเพราะมีคำว่า ควรจะ ดี เลว เช่นว่า ประชากรศึกษาควรจะเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรมัธยม เป็นเพียงค่านิยมมิใช่สมมติฐานที่จะทดสอบ หรือสมมติฐานว่า เด็กที่อ่านหนังสือไม่ออก เพราะฝึกออกเสียงไม่พอ คำว่าเด็กดีมีความหมายแค่ไหนอย่างไร

ฝึกไม่พอมีความหมายเพียงใด ทำให้การทดสอบไม่สามารถทำได้ สมมติฐานบางเรื่องทำทำดี แต่ทดสอบไม่ได้ เพราะเครื่องมือไม่เพียงพอจะเก็บข้อมูล ดังนั้น อาจกล่าวได้ว่าสมมติฐานจะทดสอบได้ต่อเมื่อมีเครื่องมือที่จะทดสอบเหมาะสม

5.3 การมีขอบข่ายครอบคลุม สมมติฐานหรือทฤษฎีที่เป็นประโยชน์จะต้องอธิบายข้อเท็จจริงทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์ โดยไม่มีข้อใดขัดแย้ง ในขั้นแรกของการพัฒนาสาขาวิชาใด ๆ สมมติฐานอาจไม่สามารถอธิบายองค์ประกอบต่าง ๆ ได้หมด แต่เมื่อเวลาผ่านไป มีการแก้ไขปรับปรุงเพิ่มเติมจนทำให้สมมติฐานมีขอบข่ายกว้างขวางครอบคลุม

ทฤษฎีหรือสมมติฐานยังมีขอบข่ายกว้างขวางครอบคลุมยังมีประโยชน์ หาก H_1 (สมมติฐานหนึ่ง) อธิบาย A และ B H_2 อธิบาย A, B และ C H_3 อธิบาย A, B, C และ D ดังนั้น H_3 ย่อมดีกว่า สมมติฐานที่สามารถนำไปประยุกต์ได้หลายสาขาวิชาย่อมมีประโยชน์มากยิ่งขึ้น

5.4 คุณประโยชน์ของสมมติฐานที่ไม่จริง ในการวิจัยผู้วิจัยอาจตั้งสมมติฐานไว้หลายอย่าง เพื่อว่าจะมีบางข้อที่แก้ปัญหาก็ได้ โดยการกำจัดสมมติฐานที่ไม่จริงทีละข้อ ผู้วิจัยก็จะ

เหลือสมมติฐานน้อยลงและคาดว่าจะถูกต้อง หากแพทย์ต้องการค้นหาว่าอาหารใดใน 4 อย่างเป็นต้นเหตุให้เด็กท้องเสีย แeng ผัด ขนม และน้ำแข็ง หากพบว่าสามอย่างแรกไม่ใช่ก็เหลือ น้ำแข็งที่เป็นสาเหตุ หากสมมติฐานทั้งหลายที่ตั้งไม่ได้รับการยืนยันเลย ก็ยังถือได้ว่าการวิจัยได้ช่วยเสริมความรู้ให้สาขาในการแก้ไขปัญหาเพราะการทราบที่แนวทางใดไม่ถูกต้อง ย่อมนำไปสู่ทางอื่นที่ถูกต้องได้

5.5 ระดับของการอธิบาย

คุณค่าของสมมติฐานจะตัดสินได้โดยพิจารณาว่ามีความสัมพันธ์กับข้อเท็จจริงทฤษฎีและกฎเพียงใด ในการสืบค้นหาความจริงนั้น นักวิทยาศาสตร์ได้ใช้ทั้งวิธีอุปนัยและนิรนัย สร้างลำดับขั้นของความรู้ซึ่งประกอบด้วยสมมติฐาน ทฤษฎีและกฎ แต่นักวิทยาศาสตร์มักจะใช้ภาษาต่างกันเมื่อหมายถึงสิ่งเดียวกัน ทำให้ผู้อ่านเกิดความสับสนเช่น ใช้คำว่ากฎกับทฤษฎีสลับเปลี่ยนแทนกันและใช้คำว่าสมมติฐานกับทฤษฎีสลับเปลี่ยนแทนกัน และการสร้างทฤษฎีอาจหมายถึง การสร้างสมมติฐานทฤษฎีหรือกฎ ซึ่งในที่นี้จะได้แยกแยะให้เห็นความแตกต่างกัน

5.5.1 สมมติฐานและข้อเท็จจริง
สมมติฐานจัดเป็นขั้นตอนแรกในการเสนอแนะ

ทิศทางความจริงเชิงวิทยาศาสตร์ ซึ่งถือเป็นระดับต่ำสุดของความรู้เชิงวิทยาศาสตร์ หลักการชั่วคราวนี้เป็นสิ่งจำเป็นในการกำหนดคุณค่าของเรื่อง ถ้าผลเชิงประจักษ์สนับสนุนสมมติฐาน เราเรียกผลนั้นว่าเป็นข้อเท็จจริง และจะคงอยู่จนกว่าจะพบว่าไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ สมมติฐานจะมีสภาพเป็นข้อเท็จจริงหรือไม่ขึ้นอยู่กับว่ามีผลเชิงประจักษ์สนับสนุนอยู่เพียงใด

5.5.2 สมมติฐานและทฤษฎี

ทฤษฎีหนึ่งอาจประกอบด้วยสมมติฐานหลายอย่างที่เกี่ยวพันกัน สมมติฐานกับทฤษฎีเหมือนกันในข้อที่ว่าต่างก็มีจุดหมายเพื่ออธิบายและทำนายปรากฏการณ์ ทฤษฎีอธิบายสรุปกว้างขวางกว่าสมมติฐาน เช่น สมมติฐานหนึ่งทำนายว่า A กับ B สัมพันธ์กัน สมมติฐานอื่น ๆ อาจทำนายถึงความสัมพันธ์ระหว่าง C กับ B, D กับ B และ E กับ B ทฤษฎีอาจเสนอหลักการซึ่งใช้อธิบายปรากฏการณ์เหล่านั้นทั้งหมด ซึ่งหลังจากพบความสัมพันธ์เกี่ยวกับปรากฏการณ์ B แล้ว นักวิจัยอาจตั้งคำถามว่า มีหลักการอะไรที่สามารถบอกความเชื่อมโยงเกี่ยวข้องระหว่างสมมติฐานทั้งสี่นี้ ซึ่งอาจพบว่า X เป็นตัวการที่ทำให้เกิดความสัมพันธ์กับ B ทฤษฎีเป็นมโนทัศน์ที่กว้างขวาง และสามารถเชื่อมโยงสมมติฐานต่าง ๆ เข้าด้วยกันโดยมีประจักษ์พยานสนับสนุน

สนุนกัน แต่แม้ว่าทฤษฎีจะกว้างขวางครอบคลุมโดยมีประจักษ์พยานสนับสนุนก็ยังไม่ถือว่าทฤษฎีเป็นความจริงสมบูรณ์

5.5.3 สมมติฐานและกฎ ตามปกติสมมติฐานบางข้อมีประจักษ์พยานสนับสนุนจนกลายเป็นทฤษฎี และสมมติฐานบางข้อก็จะกลายเป็นกฎ ซึ่งในกรณีของกฎนั้นจะสามารถประยุกต์ใช้ได้กับปรากฏการณ์ต่าง ๆ ได้กว้างขวางซึ่งอาจใช้อธิบายได้ถึง สอง สาม ทฤษฎี และเพราะว่ากฎได้รับการยืนยันเชิงประจักษ์อย่างกว้างขวางจนเป็นที่แน่นอนเชิงวิทยาศาสตร์ โดยได้รับกายยอมรับโดยไม่มีข้อโต้แย้งจึงมีความแน่นอนยิ่งขึ้น กฎจะยังคงเป็นกฎอยู่จนกว่า จะมีข้อมูลเชิงประจักษ์ที่ไม่สามารถจะประยุกต์ได้ จึงจำเป็นต้องปรับปรุงแก้ไขเป็นกฎใหม่ ให้สามารถประยุกต์ได้กับปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น หากปรากฏว่าไม่สามารถปรับปรุงแก้ไขให้ประยุกต์ได้แล้วก็ต้องยกเลิกและไม่เป็นกฎอีกต่อไป

6. สรุป อำนาจพิเศษของสมมติฐาน

ในบางครั้งเราอาจได้ยินคำพูดที่ว่าสมมติฐานไม่จำเป็นในการวิจัย เพราะจะทำให้จำกัดความคิดของการค้นคว้า และว่า หน้าที่ของวิทยาศาสตร์ หรือการสืบสอบทางวิทยาศาสตร์ก็เพื่อค้นหาสิ่งใหม่มิใช่เพื่อทำในสิ่งที่รู้

ชัดแล้ว และหาว่า สมมติฐานเป็นของล้าสมัย คำกล่าวเช่นว่านนี้ก่อให้เกิดความเข้าใจผิดโดยเฉพาะเข้าใจผิดในจุดมุ่งหมายของสมมติฐาน

อาจกล่าวได้ว่าสมมติฐานเป็นเครื่องมือที่มีอำนาจมากที่สุดที่คน ได้ประดิษฐ์ขึ้นมาเพื่อให้บรรลุถึงความรู้ที่ถูกต้อง คนสังเกตปรากฏการณ์แล้วก็คิดหาเหตุผลที่อาจเป็นไปได้ โดยธรรมชาติแล้ววัฒนธรรมของเขาก็มีคำตอบต่อปรากฏการณ์นั้นอยู่มาก คำตอบที่ถูกต้องก็มีที่ไม่ถูกต้องก็มาก คำตอบบางอย่างก็ปนกันระหว่างความจริงกับอำนาจเหนือธรรมชาติ และบางอย่างก็เรื่องอำนาจเหนือธรรมชาติแท้ และประเพณีสืบต่อกันมา เป็นหน้าที่ของนักวิทยาศาสตร์ที่ต้องสงสัยในคำอธิบายต่อปรากฏการณ์ที่อยู่ในขอบเขตวิชาของเขา ความสงสัยของเขาจะต้องเป็นระบบ จะต้องทำให้คำอธิบายต่อปรากฏการณ์นั้นอยู่ในขอบข่ายที่จะทดสอบโดยประจักษ์ได้ เพื่อที่จะทำดังกล่าวนั้นเขาจะต้องจัดคำอธิบายให้อยู่ในรูปของทฤษฎีและสมมติฐาน ความจริงคำอธิบายก็คือสมมติฐาน นักวิทยาศาสตร์มีหน้าที่จัดให้อยู่ในรูปของสมมติฐานที่เป็นระบบและทดสอบได้ หากคำอธิบายใด ๆ ไม่สามารถจะจัดให้อยู่ในรูปของสมมติฐานที่ทดสอบได้แล้ว คำอธิบายนั้นก็เป็นที่อภิปรายและไม่สามารถสืบค้นเชิงวิทยาศาสตร์ได้ ซึ่งนักวิทยาศาสตร์ก็จะไม่สนใจนำพาในเรื่องนั้นอีก

อำนาจของสมมติฐานไปไกลกว่านี้คือ สมมติฐานเป็นการทำนาย เมื่อกล่าวว่าถ้าเกิด x แล้วจะเกิด y นั่นก็คือเป็นการทำนาย y จาก x หากเป็นเช่นนั้นจริงสมมติฐาน ก็ได้รับการรับรอง จะเห็นได้ว่า การผันแปรร่วมกันระหว่าง x และ y นั้นย่อมมีอำนาจมากในรูปของสมมติฐานยิ่งกว่าการสังเกตอย่างธรรมดา โดยไม่มีการทำนายรวมอยู่ด้วย สมมติฐานจะมีอำนาจมากในแง่ของการเสี่ยงพนัน คือ นักวิทยาศาสตร์เสี่ยงพนันว่า x นำไปสู่ y ถ้าในการทดลองปรากฏว่า x นำไปสู่ y เขาก็ชนะการเสี่ยงพนัน เขาจะเลือกเสี่ยงพนันในตอนที่ใด ๆ ของการพนันเฉพาะครั้งที่เกิด x และเกิด y ไม่ได้ เพราะการพนันจะเล่นแบบนั้นไม่ได้ (อย่างน้อยในวัฒนธรรมของเรา) เขาจะต้องเล่นโดยอาศัยกติกา และกติกาในทาง

วิทยาศาสตร์จะต้องตั้งขึ้นโดยให้มีข้อผิดพลาดคลาดเคลื่อนให้น้อยที่สุด และสมมติฐานก็ถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของการเล่นนั้น

แม้ว่าสมมติฐานจะไม่ได้รับการรับรอง ก็ยังมีอำนาจคือ เมื่อ y ไม่แปรผันไปตาม x ความรู้ก็ก้าวหน้า ผลการค้นคว้าที่เป็นเชิงนิเสธ บางครั้งมีความสำคัญไม่แพ้ผลเชิงนิมาน เนื่องจากช่วยขจัดความไม่ถูกต้องทั้งหมดออกไปและบางครั้งก็ช่วยให้การตั้งสมมติฐานเพื่อการค้นคว้าที่ดีมีประโยชน์ นักวิทยาศาสตร์ไม่สามารถจะแยกประจักษ์พยาน เชิงนิมานจากเชิงนิเสธได้เว้นแต่เขาจะใช้สมมติฐาน การวิจัยที่ปราศจากสมมติฐานอาจทำได้ โดยเฉพาะในการสืบค้นสำรวจตอนแรก แต่เป็นการยากที่วิทยาศาสตร์สมัยใหม่จะก้าวหน้า โดยไม่มีอำนาจของสมมติฐานเป็นเครื่องชี้นำ

References

- Bridgman, P.W. "The Logic of Modern Physics" in *Foundations of Educational Research* P. 70 by Gilbert Sax. Englewood Cliffs, N.J : Prentice-Hall, Inc., 1979.
- Kerlinger, F.N. *Foundations of Behavioral Research*. (2 nd ed.) New York : Holt, Rinehart and Winston, Inc., 1973.
- Neel, A.F "The Relationship of Authoritarian Personality to Learning : F Scale Scores Combined to Classroom Performance" in *Foundations of Educational Research* pp. 67-69 by Gilbert Sax. Englewood Cliffs, N.J. : Prentice Hall, Inc., 1979.
- Samuals. J. and Dahl P.R. "Establishing Appropriate Purpose for Reading and Its Effecton Flexibility of Reading Rate" in *Foundations of Educational Research*, pp. 66, by Gilbert Sax. Englewood Cliffs, N.J. : Prentice-Hall Inc., 1979.
- Sax, G. *Foundation of Educational Research*. New Jersey : Prentice-Hall, Inc Englewood Cliffs, 1979, p. 68.
- Travers, R.M.W. *An Introduction to Educational Research* (4 th ed) New York : Macmillan Publishing Co., Inc., 1978.
- Van Dalen, D.B. *Understanding Educational Research : An Introduction*. (4 th ed.) New York : McGraw-Hill Book Co, 1979.

การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง : มโนทัศน์แนวคิดและแนวปฏิบัติ

สุวัฒนา สุวรรณเบตนิคม

คำถามขอดีนิยมเกี่ยวกับการออกแบบงานวิจัย ที่ผู้สอนวิชาด้านสถิติ และการออกแบบวิจัย มักถูกถามอย่างสม่ำเสมอคือ “จะใช้กลุ่มตัวอย่างขนาดเท่าไรดี” หรือ “จะใช้กลุ่มตัวอย่างขนาดเท่าไร จึงจะเหมาะสม” คำถามลักษณะนี้หลาย ๆ ครั้ง ผู้ถามคิดว่าเป็นคำถามที่สามารถตอบได้ในเวลา 5 นาที แต่ในความเป็นจริงแล้ว การที่จะตอบคำถามให้เป็นที่พอใจทั้งผู้ถาม (นักปฏิบัติ) และผู้ตอบ (นักทฤษฎี) ได้ ต้องใช้เวลาคุยกันนานพอสมควรทีเดียว ทั้งนี้เพราะผู้ตอบจำเป็นจะต้องรู้รายละเอียดเกี่ยวกับลักษณะของข้อความรู้ที่ต้องการจากการวิจัย ลักษณะบางประการของประชากรที่จะศึกษา ตลอดจนขนาดของความคลาดเคลื่อนต่างๆ ที่ผู้วิจัยยอมรับได้ จึงจะสามารถกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมได้ บทความนี้มีจุดประสงค์ที่จะอธิบายมโนทัศน์เกี่ยวกับการศึกษาจากกลุ่มตัวอย่าง แนวคิดและแนวปฏิบัติในการกำหนดหรือประมาณขนาดของกลุ่มตัวอย่าง โดยจะอธิบายในสภาพการณ์ของงานวิจัยเชิงสำรวจ อันเป็นประเภทของงานวิจัยที่ปัญหาของการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง มักถูกกล่าวถึงอยู่เสมอ

งานวิจัยประเภทใดที่จำเป็นต้องศึกษา จากกลุ่มตัวอย่าง

ผู้ที่เคยศึกษาด้านการออกแบบการวิจัย และ/หรือสถิติเพื่อการวิจัยทราบดีว่า เมื่อผู้วิจัยประสงค์จะค้นหาข้อความรู้เกี่ยวกับลักษณะของประชากรกลุ่มใหญ่กลุ่มหนึ่ง เช่น ผู้วิจัยต้องการศึกษาว่า “ทัศนคติต่อวิชาชีพของครูประถมศึกษาของไทยขณะนี้เป็นอย่างไร” กลุ่มประชากรเป้าหมายที่ต้องการในกรณีนี้คือกลุ่มครูประถมศึกษาในปัจจุบัน ซึ่งมีประมาณ 3 แสน 4 หมื่นคน ซึ่งเป็นจำนวนสมาชิกที่ใหญ่มาก จนผู้วิจัยไม่สามารถลงทุน และ/หรือดำเนินการศึกษาให้สำเร็จอย่างมีคุณภาพตามกำหนดเวลาที่ต้องการได้ ในกรณีเช่นนี้ผู้วิจัยมีทางเลือกหลายทาง ทางเลือกแต่ละทางมีข้อดี ข้อจำกัดแตกต่างกันไป ในที่นี้จะขอกล่าวถึงทางเลือก 2 ทางที่ผู้วิจัยมักเลือกทางแรกคือลดขอบเขตของประชากรเป้าหมายให้แคบลงเฉพาะเท่าที่สามารถศึกษาได้ เป็นต้นว่าผู้วิจัยมีทรัพยากรและเวลาเพียงพอแค่ศึกษาครูประถมศึกษาภายในอำเภอที่ตนเองสังกัดอยู่ ก็ทำการศึกษาทัศนคติต่อวิชาชีพ ของครูประถมศึกษาทุกคนในอำเภอของตนเท่านั้น การลดขอบเขตของประชากรเป้าหมายให้แคบลงแล้วทำการศึกษาทั้งประชากรนั้นก็มีผลให้ข้อความรู้

ที่ได้เป็นข้อความรู้ที่ตรงแต่เฉพาะกับประชากรเป้าหมายที่ศึกษาเท่านั้น ผู้วิจัยไม่สามารถใช้ข้อความรู้จากกลุ่มที่ศึกษาอ้างอิงไปยังลักษณะของทัศนคติต่อวิชาชีพของครูประถมศึกษาในอำเภอและจังหวัดอื่น ๆ ที่ไม่ได้ศึกษาได้ ทางเลือกที่สอง คือ ถอดขอบเขตของประชากรเป้าหมายไว้เช่นเดิม แล้วดำเนินการศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างแล้วอ้างอิงข้อความรู้จากกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาไปยังประชากรเป้าหมาย การอ้างอิงข้อความรู้จากกลุ่มตัวอย่างดังกล่าวจะทำให้ถูกต้องก็ต่อเมื่อ กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาเป็นตัวแทนที่ดีของประชากรเป้าหมาย และผู้วิจัยใช้ระเบียบวิธีของสถิติอนุमानเป็นสะพานในการอ้างอิงข้อความรู้ ทางเลือกที่สองเป็นทางเลือกของการศึกษาจากกลุ่มตัวอย่าง ดังนั้น งานวิจัยประเภทที่ข้อความรู้ที่ต้องการมุ่งอธิบาย ลักษณะในประชากรแต่ผู้วิจัยไม่สามารถดำเนินการศึกษาทั้งประชากรได้ งานวิจัยประเภทนี้จำเป็นต้องศึกษาจากกลุ่มตัวอย่าง เมื่อศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างผู้วิจัยจำเป็นต้องมั่นใจว่ากลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาเป็นตัวแทนที่ดีของประชากร เพื่อให้การอ้างอิงข้อความรู้ไปยังประชากรนั้นเป็นไปอย่างถูกต้อง

ความตรงภายนอก คุณลักษณะสำคัญของข้อความรู้ที่ใช้อย่างอิง

ในการวิจัยใดๆ สิ่งที่สำคัญที่สุดของการวิจัย คือ ข้อความรู้ที่มีคุณภาพ คงจะเห็นได้ว่าเป้าหมายของการออกแบบการวิจัยนั้นก็เพื่อให้ได้ข้อความรู้ที่มีคุณภาพ คือ เป็นข้อความรู้ที่มีความตรงกับสภาพที่เป็นจริง ในกรณีที่ผู้วิจัยศึกษาโดยตรงจากประชากร ข้อความรู้ที่ได้จำเป็นต้องมีความตรงภายในประชากรที่ศึกษา แต่ในกรณีที่ผู้วิจัยศึกษาจากกลุ่มตัวอย่าง เพื่ออ้างอิงข้อความรู้ไปอธิบายประชากร ข้อความรู้ในกรณีนี้จำเป็นต้องมีทั้งความตรงภายในกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา และความตรงภายนอก คือ จากกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาไปยังประชากรเป้าหมาย ความตรงภายใน (internal validity) เป็นคุณสมบัติประการแรกที่ขาดไม่ได้ของข้อความรู้จากการวิจัยใด ๆ ทั้งที่ศึกษาจากประชากรหรือศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างในขณะที่ความตรงภายนอก (external validity) เป็นคุณสมบัติประการที่ 2 ที่จำเป็นต้องมีเพิ่มขึ้น สำหรับข้อความรู้ที่อ้างอิงจากกลุ่มตัวอย่างไปยังประชากร ดังนั้นเมื่อต้องการอ้างอิงข้อความรู้ที่ได้จากการศึกษากลุ่มตัวอย่างไปยังประชากร ข้อความรู้ที่อ้างอิงนั้นต้องมีทั้งความตรงตามสภาพที่เป็นจริงภายในกลุ่มสมาชิกหรือกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา และความตรงภายนอกตามสภาพที่เป็นจริงของกลุ่มประชากรเป้าหมาย

แบบการวิจัยที่จะให้ข้อความรู้ที่ได้มีความตรงภายในสูงต้องเป็นแบบที่แสดงให้เห็นประจักษ์ว่า (1) การวัดตัวแปร เป็นไปอย่างถูกต้อง คือ มีความคลาดเคลื่อนต่ำสุด ทั้งในด้านการระบุโครงสร้างของตัวแปร เครื่องมือที่ใช้วัดตัวแปร และวิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล และ (2) การวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง เป็นไปอย่างเหมาะสมและถูกต้อง ส่วนแบบวิจัยที่จะให้ข้อความรู้ที่ได้มีความตรงภายนอกสูงนั้น ประการแรกต้องให้ความตรงภายในสูง (คือการวัดตัวแปรและการวิเคราะห์ข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาต้องมีความคลาดเคลื่อนต่ำสุด) แล้วต้องศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนที่ดีของประชากรเป้าหมาย และใช้สถิติอนุมานที่ถูกต้องปราศจากอคติและมีประสิทธิภาพในการอ้างอิงข้อความรู้ไปยังประชากรผู้อ่านที่สนใจรายละเอียดเกี่ยวกับความตรงภายในและความตรงภายนอก ควรศึกษาเพิ่มจากหนังสือ *Experimental and Quasi-Experimental Designs for Research* ซึ่งเขียนโดย Campbell และ Stanley และบทความของ Bracht และ Glass เรื่อง "The External Validity of Experiments" ในวารสาร *American Educational Research* ปีค.ศ. 1968 ฉบับที่ 4 หน้า 437-474.

ลักษณะและการเลือกกลุ่มตัวอย่างที่ดี

กลุ่มตัวอย่างที่ดีที่จะให้ข้อความรู้ที่มีความตรงภายนอกนั้น ต้องเป็นกลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนที่ดีของประชากรเป้าหมายในการเลือกกลุ่มตัวอย่างให้เป็นตัวแทนที่ดีของประชากรเป้าหมาย ผู้วิจัยจำเป็นต้องปฏิบัติตามเกณฑ์ที่ขาดไม่ได้ 2 ข้อ คือ (1) ใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างที่ปราศจากอคติ และ (2) ใช้กลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดพอที่ วัตถุประสงค์ของการเลือกด้วยวิธีที่ปราศจากอคติ เพื่อควบคุมความคลาดเคลื่อนอย่างเป็นระบบระหว่างลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง กับลักษณะของประชากรเป้าหมายให้มันน้อยที่สุด อันจะทำให้ข้อความรู้ที่อ้างอิงมีความถูกต้องมากที่สุด ส่วนวัตถุประสงค์ของการใช้กลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดพอคตินั้น เพื่อควบคุมความคลาดเคลื่อนอย่างไม่เป็นระบบในการ อ้างอิงอันจะทำให้การอ้างอิงนั้นมีประสิทธิภาพสูง หรือเชื่อถือได้สูง

วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างให้ปราศจากอคติใด ๆ ของผู้วิจัย เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างที่ได้เป็นตัวแทนที่ดีของประชากรเป้าหมายในด้านปราศจากความคลาดเคลื่อนอย่างเป็นระบบจากประชากรเป้าหมาย คือ วิธีการเลือกแบบสุ่ม (random sampling) ในการเลือกแบบสุ่มนี้ ผู้วิจัยจำเป็นต้องสร้างกรอบของการสุ่ม (sampling frame) แล้วดำเนินการสุ่มสมาชิกที่จะใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างจากกรอบของการสุ่มนี้

วิธีการสุ่มนี้จัดทำได้หลายลักษณะที่นิยมใช้มาก คือ การจับฉลาก และการใช้ตารางเลขสุ่ม ในการเลือกกลุ่มตัวอย่างให้ปราศจากอคตินี้มีสิ่งสำคัญ 2 ส่วนที่ผู้วิจัยจำเป็นต้องปฏิบัติให้ได้ อย่างครบถ้วน คือ (1) ใช้วิธีการเลือกแบบสุ่ม และ (2) ใช้กรอบของการสุ่มที่เป็นกรอบที่สมบูรณ์ ทั้งนี้เพราะ *กลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนที่ดีของประชากรเป้าหมายในด้านการให้ผลวิจัยที่ปราศจากอคตินั้น จำเป็นต้องได้รับการเลือกมาด้วยวิธีการสุ่มจากกรอบของการสุ่มที่สมบูรณ์* ดังนั้น เมื่อผู้วิจัยศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างที่ปราศจากอคติ ย่อมมั่นใจได้ว่าการอ้างอิงข้อความรู้จากกลุ่มตัวอย่างไปยังประชากรเป้าหมายย่อมปราศจากอคติ หรือปราศจากความคลาดเคลื่อนอย่างเป็นระบบ ด้วยความสำคัญของกรอบของการสุ่มที่สมบูรณ์ จึงควรชี้แนะลักษณะของกรอบการสุ่มที่สมบูรณ์อย่างสั้น ๆ ในที่นี้ดังนี้ กรอบการสุ่มที่สมบูรณ์มีลักษณะสำคัญ คือ บรรจุมหาชิกทุกคนในประชากรเป้าหมายไว้ในรายการโดยสมาชิกแต่ละคนจะต้องปรากฏในรายการเพียงครั้งเดียวอย่างแยกขาดจากกัน และไม่มีสมาชิกนอกประชากรเป้าหมายปรากฏในรายการ ผู้อ่านที่สนใจศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับกรอบของการสุ่ม ควรอ่านหนังสือ Survey Research Methods เขียนโดย Babbie โดยเฉพาะบทที่ 5

เมื่อผู้วิจัยตัดสินใจที่จะเลือกกลุ่มตัวอย่าง ด้วยวิธีการสุ่มจากกรอบการสุ่มที่สมบูรณ์แล้ว สิ่งต่อไปที่ควรพิจารณาคือ ควรใช้กลุ่มตัวอย่าง ขนาดเท่าไรจึงจะพอดี ที่จะทำให้ผลการศึกษามีความเชื่อถือได้สูง หรือทำให้การอ้างอิงข้อความรู้จากกลุ่มตัวอย่างไปยังประชากรเป้าหมาย มีความคลาดเคลื่อน (อย่างไม่เป็นระบบ) ต่ำพอที่ผู้วิจัยจะยอมรับได้ คำว่าความพอดีของขนาดของกลุ่มตัวอย่างนี้เป็นความพอดีหรือจุดพอดี จุดพอดี ระหว่างเกณฑ์ตามหลักทางสถิติ และเกณฑ์ตามหลักทางปฏิบัติ ซึ่งมีทิศทางของจำนวนตัวอย่างที่สวนทางกัน กล่าวคือตามหลักทางสถิติแล้ว การอ้างอิงลักษณะจากกลุ่มตัวอย่าง (statistic) ไปยังลักษณะในประชากร (parameter) จะมีความคลาดเคลื่อนน้อยลง ถ้ากลุ่มตัวอย่างมีขนาดใหญ่ขึ้นหรือใกล้ขนาดของประชากร ดังนั้น ตามหลักของสถิติ ผู้วิจัยต้องใช้กลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ หลักทางปฏิบัติการเพิ่มขนาดของกลุ่มตัวอย่าง เกี่ยวพันกับการเพิ่มการลงทุนของผู้วิจัยทั้งในต้นทุนประมาณกำลังงาน เวลา วัสดุอุปกรณ์ และการควบคุมคุณภาพในการเก็บรวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูล OK โดยทั่วไปผู้วิจัยไม่ควรลงทุนเกินความจำเป็น ดังนั้นตามหลักทางปฏิบัติผู้วิจัยต้องการใช้กลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก เมื่อหลักการทั้งสองมีเกณฑ์ที่สวนทางกันเช่นนี้ ผู้วิจัยจึงต้องตัดสินใจเลือกขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

ที่ประนีประนอมหรือถนอมทั้ง 2 เกณฑ์ เรียกว่าเป็นขนาดที่พอดีของกลุ่มตัวอย่างคือ ไม่เล็กเกินไปจนข้อสรุปที่ได้มีความคลาดเคลื่อนมากจนเชื่อถือไม่ได้หรือไม่ใหญ่เกินความจำเป็นจนกลายเป็นการสิ้นเชิงจับตักแค้น ขนาดที่พอดีของกลุ่มตัวอย่างช่วยให้ผู้วิจัยลงทุนศึกษาเท่าที่ จำน ได้ข้อมูลที่มีคุณภาพและสามารถสรุปหรือตัดสินใจเกี่ยวกับลักษณะในประชากรได้อย่างถูกต้อง ภายใต้ขนาดของความคลาดเคลื่อนต่ำสุดที่ผู้วิจัยยอมรับได้

ดังนั้น เมื่อผู้วิจัยดำเนินการเลือกกลุ่มตัวอย่าง เขาจะต้อง (1) เลือกกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่ม (2) จากกรอบการสุ่มที่สมบูรณ์ และ (3) ด้วยขนาดที่พอดีของกลุ่มตัวอย่าง เขาจึงจะได้ *กลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนที่ดีของประชากรเป้าหมาย* การเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยคำนึงแต่ขนาดที่พอดีของกลุ่มตัวอย่างแต่เพียงอย่างเดียวไม่เพียงพอที่จะทำให้กลุ่มตัวอย่างเป็นตัวแทนที่ดีของประชากร

แนวคิดในการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

จากคำอธิบายข้างต้น ผู้อ่านคงได้แนวคิดอย่างคร่าว ๆ ในการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง แล้วว่าขนาดที่พอดีของกลุ่มตัวอย่าง จะช่วยให้ผลการวิจัยมีความคลาดเคลื่อนต่ำและช่วยให้การลงทุนต้นทุนประมาณกำลังงานและ

เวลาตลอดจนการควบคุมคุณภาพของการเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล ในการทำวิจัยให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ปัญหาที่ต้องคลี่คลายต่อไปคือ ขนาดที่พอดีดังกล่าว กำหนดได้อย่างไร การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างต้องอาศัยหลักการของสถิติอนุมาน ซึ่งมีพื้นฐานมาจากทฤษฎีของความน่าจะเป็น ดังนั้นความรู้เกี่ยวกับ sampling distribution ของค่าสถิติตัวต่าง ๆ หลักการประมาณค่าแบบช่วงและเมโนทัศน์ของการสร้างช่วงของความเชื่อมั่น เป็นพื้นฐานที่สำคัญที่จะช่วยให้ท่านเข้าใจเรื่องการกำหนดขนาดของตัวอย่างที่ยั่งยืน

แนวคิดในการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างคือ เมื่อผู้วิจัยศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่มแล้วใช้ลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง ($\hat{\theta}$) อ้างอิงหรือประมาณค่า ลักษณะที่สนใจในประชากร (θ) ย่อมมีความคลาดเคลื่อนปนอยู่ด้วย ($E = |\hat{\theta} - \theta|$) สำหรับประชากรขนาดหนึ่ง (N) ขนาดของความคลาดเคลื่อนสัมพันธ์อย่างตามกันกับขนาดของความแปรปรวนของคุณลักษณะที่ศึกษาในประชากรและสัมพันธ์อย่างผกผันกับขนาดของกลุ่มตัวอย่างและระดับความเชื่อมั่น ($1-\alpha$) ของการอ้างอิง ดังนั้น เมื่อผู้วิจัยกำหนดลักษณะในประชากรของตัวแปรที่จะศึกษาและระบุประชากรเป้าหมายในการศึกษาแล้วค่าความแปรปรวนของ

ตัวแปรในประชากรจะคงที่ ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ผู้วิจัยกำหนด ขนาดของความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่า θ (E) จะเล็กถ้าขนาดของกลุ่มตัวอย่างใหญ่ และขนาดของความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่า θ จะใหญ่ถ้าขนาดของกลุ่มตัวอย่างเล็ก ในลักษณะนี้จะเห็นได้ว่า ถ้าสามารถสร้างสมการที่แสดงความสัมพันธ์อย่างผกผันระหว่างความคลาดเคลื่อน (E) และขนาดของกลุ่มตัวอย่างได้ (n_0^{\wedge}) ผู้วิจัยสามารถกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างได้โดยกำหนดขนาดของความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ (E) แล้วแก้สมการหาค่าของขนาดที่พอดีของกลุ่มตัวอย่าง (n_0^{\wedge}) หรือในทางกลับกันผู้วิจัยอาจกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่สามารถลงทุนวิจัยได้ แล้วคำนวณขนาดของความคลาดเคลื่อนคิดว่าเล็กพอจะยอมรับได้หรือไม่ ถ้าไม่ได้ก็เพิ่มขนาดของกลุ่มตัวอย่างขึ้นไปอีกแล้วคำนวณไปเรื่อย ๆ จนขนาดของความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่า θ มีขนาดเล็กพอที่ผู้วิจัยจะยอมรับได้

ขั้นตอนในการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

ตามแนวคิดในการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างข้างต้น การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยจำเป็นต้องหาสมการที่แสดง

ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของกลุ่มตัวอย่าง กับขนาดของความคลาดเคลื่อน (E) ในการประมาณค่า parameter θ ในประชากรขนาด N ที่มีความแปรปรวนที่สนใจในประชากรเป็น $\text{Var}(X)$ มาแทนค่าต่าง ๆ แล้ว แก๊สมการหาค่าขนาดที่พอดีของกลุ่มตัวอย่าง (n_{θ}^{\wedge}) ในการเลือกสมการที่เหมาะสมและดำเนินการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างดังกล่าว ผู้วิจัยจำเป็นต้องวิเคราะห์ลักษณะของข้อความรู้ที่สนใจและลักษณะของประชากรเป้าหมาย และดำเนินการเป็นขั้นตอนเพื่อให้ได้สารสนเทศเบื้องต้น ประกอบการตัดสินใจในการคัดเลือกสมการมาคำนวณค่าขนาดที่พอดีของกลุ่มตัวอย่าง การวิเคราะห์เพื่อให้ได้สารสนเทศดังกล่าวเกี่ยวข้องกับการตอบคำถามต่อไปนี้

1. ข้อความรู้ที่ท่านสนใจนั้นเป็น parameter ลักษณะใด เช่น ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ค่าความแปรปรวน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ หรือขนาดของความแตกต่าง เป็นต้น

2. ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยที่กำหนด ท่านมีแผนที่จะรายงานผลการวิเคราะห์ข้อมูลอย่างไร จะรายงานเฉพาะผลสรุปใหญ่ หรือจะรายงานผลสรุปในกลุ่มย่อยด้วย เช่น ในการศึกษาทัศนคติต่อวิชาชีพของครูประถมศึกษา และผู้วิจัยอาจจะสนใจที่จะรายงานค่าเฉลี่ย

และค่าความแปรปรวนของทัศนคติต่อวิชาชีพของครู ทั้งในระดับประเทศ และแยกย่อยในระดับภูมิภาคและเขตการศึกษา การระบุแผนการรายงานผลการวิเคราะห์ข้อมูลนี้เป็นประโยชน์อย่างยิ่ง ในการเลือกรูปแบบของการสุ่ม (เช่น การสุ่มแบบง่าย และการสุ่มแบบแบ่งชั้น เป็นต้น) ตลอดจนในการกำหนดขนาดที่พอดีของกลุ่มตัวอย่างให้เหมาะสม

3. ประชากรเป้าหมายของท่านคือใคร หรือคืออะไร ท่านมีข้อจำกัดใดในการสุ่มกลุ่มตัวอย่างจากประชากรที่ระบุ หรือไม่ เป็นต้นว่า ข้อจำกัดเกี่ยวข้องกับภูมิภาคที่จะไปเก็บรวบรวมข้อมูล หรือค่าใช้จ่าย ในขั้นนี้ผู้วิจัยควรพิจารณาถึงขอบเขตของประชากรเป้าหมายความเป็นไปได้ในการไปเก็บรวบรวมข้อมูล และการหาหรือสร้างกรอบการสุ่มที่สมบูรณ์ และระบุจำนวนของสมาชิกในประชากรเป้าหมาย (N)

4. จากการศึกษาเอกสารและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและจากประสบการณ์ของท่านเอง ท่านมีสารสนเทศอะไรบ้างที่เป็นประโยชน์ในการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง และในการประมาณค่า parameter ที่สนใจที่สำคัญคือ (σ) ท่านทราบไหมว่าการกระจายของตัวแปรหลักที่ท่านสนใจในประชากรมีลักษณะอย่างไร คล้าย ๆ กับโค้งปกติใหม่ (ข) ท่านทราบค่าของความ

แปรปรวนของตัวแปรหลักในประชากรเป้าหมายใหม่ว่าเป็นเท่าไร และ (ค) ท่านทราบไหมว่ามีตัวแปรอื่นใด ที่ได้รับการชี้แนะว่าสัมพันธ์กับตัวแปรหลักที่ท่านสนใจ หรือเป็นตัวแปรแทรกซ้อนที่ควรนำมาควบคุมโดยการใส่เพิ่มในแบบการเลือกกลุ่มตัวอย่าง สารสนเทศเหล่านี้ เป็นประโยชน์ในการเลือกวิธีการสุ่มตัวอย่างซึ่งมีผลต่อการเลือกสูตรการคำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่างและชี้แนะวิธีการประมาณค่า parameter และการทดสอบสมมติฐานให้มีประสิทธิภาพ

5. ขนาดของความคลาดเคลื่อนสูงสุดในการประมาณค่า parameter θ จาก statistic $\hat{\theta}$ ที่ท่านยอมรับได้เป็นเท่าไร ($\text{Max } |\hat{\theta} - \theta| = E$) ขนาดของความคลาดเคลื่อนสูงสุด (E) นี้คือขนาดของความแตกต่างสูงสุดระหว่าง $\hat{\theta}$ และ θ ซึ่งถ้าต่างกันเกินขนาด E ไปแล้วผู้วิจัยไม่สามารถยอมรับได้ว่าความคลาดเคลื่อนนั้นเกิดขึ้นโดยโอกาส (by chance)

6. ท่านต้องการให้ผลการประมาณค่าเชื่อมั่นได้เท่าไร ในขั้นนี้คือการกำหนดระดับความเชื่อมั่น ของการประมาณค่า parameter θ

คำถามทั้ง 6 ข้อนี้ เป็นลักษณะของคำถามที่ผู้ที่จะให้คำปรึกษาในการกำหนดขนาดที่พอดีของกลุ่มตัวอย่าง ต้องให้ท่านตอบก่อน

ที่จะช่วยท่านเลือก (1) วิธีการสุ่มตัวอย่าง และ (2) สูตรในการกำหนดขนาดที่พอดี ซึ่งจะมีผลต่อไปถึงการออกแบบการวิเคราะห์ข้อมูลให้มีประสิทธิภาพด้วย

สมการที่นำมากำหนดสูตรในการประมาณขนาดที่พอดีของกลุ่มตัวอย่างนี้ เป็นสมการที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของความน่าจะเป็น $(1-\alpha)$ ในการประมาณค่า parameter θ จากตัวประมาณค่า $\hat{\theta}$ ซึ่งเป็นตัวประมาณค่าที่ไม่มีอคติ (Unbiased estimator) ภายใต้เงื่อนไขว่า ค่าที่ประมาณจะเคลื่อนจากความจริงไม่เกิน E ($|\hat{\theta} - \theta| \leq E$) ซึ่งสมการดังกล่าวนี้เขียนเป็นรูปทั่วไปได้ดังนี้

$$P (|\hat{\theta} - \theta| \leq E) \geq (1-\alpha)$$

อ่านว่า ความน่าจะเป็นในการประมาณค่า parameter θ ด้วยสถิติ $\hat{\theta}$ โดยให้ขนาดของค่าที่ประมาณเคลื่อนจากความจริง ($|\hat{\theta} - \theta|$) ไม่เกิน E นั้นจะเชื่อมั่นได้ไม่น้อยกว่า $(1-\alpha)$ เมื่อ α คือขนาดของโอกาสในการเกิดความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 หรือคือระดับนัยสำคัญทางสถิติ

ขั้นตอนการพัฒนาจากสมการความน่าจะเป็นมาเป็นสูตรเฉพาะในการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวข้องกับลักษณะการ

กระจายของสถิติ $\hat{\theta}$ ซึ่งสถิติ $\hat{\theta}$ จะเป็นตัวใดนั้นขึ้นอยู่กับลักษณะของ random variable X และ parameter θ ลักษณะของ parameter θ ที่สนใจนั้นเกี่ยวข้องกับประเภทของความรู้และวิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างว่าเป็นการสุ่มแบบง่ายแบบแบ่งชั้นหรือแบบสุ่มกลุ่ม เป็นต้น ดังนั้นผู้ที่เคยศึกษาเรื่องสูตรในการกำหนดขนาดที่พอดีของกลุ่มตัวอย่างนี้ จึงพบว่ามีความหมาย

หลายสูตร (นิยม ปูราคา 2517 และ Cochran 1953) อย่างไรก็ตามในความหลากหลายของสูตรในการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างมีลักษณะโดยทั่วไปที่ร่วมกันในด้านของค่าคงที่ ผู้วิจัยต้องแทนค่าในการแก้สมการเพื่อคำนวณขนาดที่พอดีคือ (1) ขนาดของประชากรเป้าหมาย (2) ค่าความแปรปรวนในประชากรของตัวแปรหลัก และ (3) ขนาดของความคลาดเคลื่อนสูงสุดที่ยอมรับได้

ตารางที่ 1 แสดงสูตรที่ใช้ในการกำหนดขนาดที่พอดีของกลุ่มตัวอย่าง และการประมาณค่าจำแนกตามประเภทของ parameter ที่สนใจ

Parameter (θ)	ขนาดที่พอดีของกลุ่มตัวอย่าง ($n_{\hat{\theta}}$)	การประมาณค่า	
		$\hat{\theta}$	Var ($\hat{\theta}$)
1. ค่าเฉลี่ย μ	$n_{\hat{\mu}} = \frac{NZ^2\sigma_x^2}{NE^2 + Z^2\sigma_x^2}$	$\hat{\mu} = \frac{\sum x_i}{n} = \bar{x}$	$V(\bar{x}) = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n(n-1)}$
2. ค่าสัดส่วนหรือร้อยละ			
2.1 กรณีทั่วไป	$n_{\hat{p}} = \frac{NZ^2P(1-P)}{NE^2 + Z^2P(1-P)}$	$\hat{p} = \frac{\sum x_i}{n}$	$V(\hat{p}) = \frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}$
2.2 กรณีที่ค่า $P = 0.5$	$n_{\hat{p}_m} = \frac{NZ^2}{4NE^2 + Z^2}$	$x_i = 1 \text{ หรือ } 0$	

N = จำนวนสมาชิกทั้งหมดในประชากร
เป้าหมาย

Z = ค่าจากโค้งปกติ ณ ตำแหน่งที่พื้นที่ใต้
โค้งที่หางเท่ากับ $\frac{\alpha}{2}$ ซึ่งค่า $\pm Z$ จะ
จำกัดพื้นที่ตรงกลางของโค้งปกติให้
เป็น $(1-\alpha)$

σ_x^2 = ค่าความแปรปรวนในประชากรของ
ตัวแปรที่สนใจ (x)

E = ขนาดของความคลาดเคลื่อนสูงสุดที่ผู้
วิจัยยอมรับได้

P = ค่าสัดส่วนในประชากร

$P(1-P)$ = ค่าความแปรปรวนในประชากร

$n\hat{\mu}$ = ขนาดที่พอดีของกลุ่มตัวอย่างในการ
ประมาณค่า μ ด้วยความเชื่อมั่น $(1-\alpha)$
โดยที่ค่าประมาณจะเคลื่อนจากค่าจริง
ไม่เกิน E

$n\hat{p}$ = ขนาดที่พอดีของกลุ่มตัวอย่างในการ
ประมาณค่า P ด้วยความเชื่อมั่น $(1-\alpha)$
โดยที่ค่าประมาณจะไม่เคลื่อนจากค่าที่
เป็นจริงเกิน E

$n\hat{p}_m$ = ขนาดที่พอดีของกลุ่มตัวอย่างในการ
ประมาณค่า P ในกรณีที่มีความแปร-
ปรวนสูงสุด ($P = 0.5$) ด้วยความ
เชื่อมั่น $(1-\alpha)$ โดยที่ค่าประมาณจะ
เคลื่อนจากค่าจริงไม่เกิน E

ตารางที่ 1 แสดงสูตรยอดนิยม 3 สูตรที่
ใช้ในการคำนวณขนาดที่พอดีของกลุ่มตัวอย่าง
ในกรณีที่ parameter ที่ผู้วิจัยสนใจคือค่าเฉลี่ย
ในประชากร และค่าสัดส่วน หรือค่าร้อยละ
ในประชากร และวิธีการสุ่มเป็นแบบง่าย
(simple random sampling) รายละเอียด
เกี่ยวกับการแทนค่าเพื่อคำนวณขนาดที่พอดีใน
สูตรทั้งสามนี้ ผู้อ่านศึกษาได้จากหนังสือของ
ดร. นิยม ปุราคำ และหนังสือของ Professor
William G. Cochran ในที่นี้จะชี้แนะให้ท่านได้
สังเกตถึงสารสนเทศพื้นฐานที่ผู้ใช้สูตรจำเป็น
ต้องจัดหาเพื่อการคำนวณค่าขนาดของกลุ่ม
ตัวอย่างที่พอดีของสูตร $n\hat{\mu}$ $n\hat{p}$ $n\hat{p}_m$

(1) ผู้วิจัย ต้องทราบค่าประชากร
เป้าหมาย N

(2) ผู้วิจัยต้องทราบค่าความแปรปรวน
ในประชากรของตัวแปรที่สนใจในกรณีใช้สูตร
 $n\hat{\mu}$ ต้องทราบค่า σ_x^2 และในกรณีใช้สูตร $n\hat{p}$
ต้องทราบค่า $P(1-P)$ และในกรณีใช้สูตร
 $n\hat{p}_m$ นั้น ดูเหมือนว่าผู้วิจัยไม่ต้องทราบค่า
ความแปรปรวน แต่ที่จริง คือผู้วิจัยได้กำหนด
ให้ค่าความแปรปรวนสูงสุดคือ $P(1-P) = .25$
ซึ่งเป็นค่าความแปรปรวนสูงสุดของค่าร้อยละ

(3) ผู้วิจัยต้องกำหนดขนาดสูงสุดของ
ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ E

(4) ผู้วิจัยต้องกำหนดระดับของความเชื่อมั่น $(1-\alpha)$ เพื่อหาค่า Z จากตารางมาตรฐาน

ข้อเสนอแนะในการประยุกต์ใช้สูตร

$n\hat{\mu}$ $n\hat{p}$ และ $n\hat{p}_m$

1. ในกรณีที่ผู้วิจัยมีความจำเป็นต้องใช้วิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น กำหนดขนาดที่พอดีของกลุ่มตัวอย่างให้ใช้สูตร $n\hat{\mu}$ หรือ $n\hat{p}$ ประมาณขนาดที่พอดีของแต่ละชั้น (stratum) เสมือนว่าทำการสุ่มอย่างง่ายในแต่ละชั้น แล้วจึงนำขนาดที่พอดีในแต่ละชั้นมารวมกัน เป็นขนาดที่พอดีของกลุ่มตัวอย่างในการสุ่มแบบแบ่งชั้น

2. ในกรณีที่ข้อความรู้ที่ต้องการเกี่ยวข้องกับตัวแปรหลักหลายตัวที่สำคัญเท่า ๆ กัน ซึ่งแต่ละตัวอาจมีขนาดของความแปรปรวนที่แตกต่างกัน ผู้วิจัยควรเลือกตัวแปรที่มีความแปรปรวนสูงสุดมาเป็นตัวแปรในการกำหนดขนาดที่พอดีของกลุ่มตัวอย่าง

3. ในกรณีที่ผู้วิจัยสนใจจะประมาณค่าเฉลี่ยในประชากร แต่ไม่ทราบและไม่มีทางที่จะประมาณค่าของความแปรปรวนในประชากรของตัวแปรหลักที่สนใจ ผู้วิจัยจะไม่สามารถใช้สูตร $n\hat{\mu}$ ในการกำหนดขนาดของกลุ่ม

ตัวอย่างได้ จุดเริ่มต้นที่ดีในการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างคือการใช้สูตร $n\hat{p}_m$ ซึ่งเป็นสูตรที่มีข้อตกลงเบื้องต้นว่า ความแปรปรวนของคะแนนของตัวแปร X ในหน่วยของสัดส่วนหรือร้อยละจากคะแนนเต็มมีค่าสูงสุด ซึ่งค่าความแปรปรวนสูงสุดในกรณีนี้เท่ากับ $.25 (P \times (1-P) = .5 \times .5 = .25)$ เมื่อใช้สูตร $n\hat{p}_m$ การกำหนดขนาดของความคลาดเคลื่อนสูงสุด (E) ต้องกำหนดในหน่วยของสัดส่วนหรือจากร้อยละของคะแนนเต็มเช่น ถ้ากำหนด $E = .05$ แสดงว่าผลการประมาณค่าจะให้เคลื่อนจากความจริงไม่เกิน 5% จากคะแนนเต็ม ซึ่งถ้าคะแนนเต็มเป็น 50 คะแนน ขนาดของความคลาดเคลื่อนสูงสุดคือ 2.5 คะแนน เป็นที่น่าสังเกตว่าขนาด $n\hat{p}_m$ ที่ประมาณได้จะเป็น conservative estimate ของ $n\hat{\mu}_m$ ในกรณีที่ความแปรปรวนในประชากรต่ำกว่าสูงสุด $n\hat{p}_m$ ยืนยันว่าผลการศึกษาค่าจะไม่เคลื่อนเกินค่าที่กำหนด และยังคงอยู่ในช่วงความเชื่อมั่นที่ต้องการ ซึ่งถ้าผู้วิจัยสามารถลงทุนและดำเนินการเก็บข้อมูลให้มีคุณภาพด้วยกลุ่มตัวอย่างขนาด $n\hat{p}_m$ ได้ก็สมควรอย่างยิ่งที่จะใช้กลุ่มตัวอย่างขนาด $n\hat{p}_m$ ในการวิจัย ตัวอย่างการคำนวณขนาดที่พอดีในกรณีที่ $N = 10,000$

$E = .05 (1-\alpha) = .95$ สำหรับสถานการณ์ต่างๆ ของขนาดของความแปรปรวนปรากฏในตาราง

ที่ 2 อาจจะให้แนวคิดกับท่านในการเลือกใช้สูตร ตามสมการ $n\hat{p}_m$ ตามสมการ

ตารางที่ 2 ขนาดที่พอดีของกลุ่มตัวอย่างเมื่อคำนวณด้วยสูตร $n\hat{p}_m$ เมื่อความแปรปรวนของประชากรมีขนาดต่าง ๆ กัน

ขนาดของความแปรปรวนในประชากร	ขนาดของ P	$n\hat{p}_m$ (ปัดทศนิยมเป็นจำนวนเต็ม)	จำนวนตัวอย่างที่ลดลงเมื่อความแปรปรวนลดลง
.2500 (สูงสุด)	.50	370	—
.2475	.45 หรือ .55	366	4
.2400	.40 หรือ .60	356	10
.2275	.35 หรือ .65	338	18
.2100	.30 หรือ .70	313	25
.1875	.25 หรือ .75	280	33
.1600	.20 หรือ .80	240	40

$N = 10,000 \quad E = .05 \quad (1-\alpha) = .95$

สรุป

บทความนี้ได้เสนอแนะเกี่ยวกับการศึกษาจากกลุ่มตัวอย่าง แนวคิด และแนวปฏิบัติพื้นฐานในการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ในสภาพการณ์ของงานวิจัยเชิงสำรวจข้อเขียนชั้นนำ (1) ความสัมพันธ์ระหว่างการศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างกับความตรงภายนอก (2) ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะของกลุ่มตัวอย่างที่ดี ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง และวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่าง (3) แนวคิดในการกำหนดขนาดที่พอดีของกลุ่มตัวอย่าง และ (4) แนว

ปฏิบัติในการกำหนดขนาดที่พอดีในระบบการสุ่มแบบง่าย สิ่งที่น่าคิดต่อแถมได้ปรากฏในบทความนี้คือ ในกรณีที่ผู้วิจัยต้องใช้ระบบการสุ่มที่ซับซ้อน เช่น การสุ่มแบบหลายชั้น แนวปฏิบัติในการกำหนดขนาดที่พอดีมีอะไรบ้างวิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบต่าง ๆ นั้นสัมพันธ์กับแบบการวิเคราะห์ข้อมูลอย่างไร และถ้าผู้วิจัยไม่สามารถเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่มคือต้องเลือกอย่างเฉพาะเจาะจงแล้ว การอ้างอิงน่าจะทำได้อย่างไร วันหน้าฟ้าใหม่จะมาช่วยท่านคิดอีก

บรรณานุกรม

นิยม ปุราคำ. ทฤษฎีของการสำรวจสถิติจากตัวอย่างและการประยุกต์, ศ.ศ. การพิมพ์ กรุงเทพมหานคร 2517.

Babbie, E.R. *Servey Research Methods*, Wedsworth Publishing Company, Inc., Belmont, Cal. 1973.

Cochram, W.G. *Sampling Techniques*, John Wiley & Sons. Inc. New York, 1953.

การวิเคราะห์เนื้อเรื่อง

อุทุมพร จามรมาน

1. คำนำและประวัติการวิเคราะห์เนื้อเรื่อง

คำว่า “การวิเคราะห์เนื้อเรื่อง” (Content Analysis) มีอายุมาประมาณ 50 ปี แต่ไปปรากฏในพจนานุกรมของเวบสเตอร์ เมื่อ ค.ศ. 1961

การวิเคราะห์เนื้อเรื่องเป็นเทคนิคหนึ่งของการวิจัยที่จะทำการอ้างอิง โดยการค้นหาในหลักฐานทั้งหลายออกมา ที่ว่าการวิเคราะห์เนื้อเรื่องเป็นเทคนิคทางการวิจัย เพราะต้องอาศัยกระบวนการจัดกระทำข้อมูล เพื่อให้ได้มาซึ่งความเชื่อถือได้ ดังนั้น การวิเคราะห์เนื้อเรื่องจึงเป็นเครื่องมือหนึ่ง เมื่อเป็นเครื่องมือหนึ่งของการวิจัยจึงต้องมีคุณภาพ นั่นคือภายใต้สภาพการณ์และเวลา เครื่องมือนี้จะต้องให้ข้อมูลที่เหมือนกันและเชื่อถือได้ เราอาจให้คำจำกัดความการวิเคราะห์เนื้อเรื่องได้ว่าเป็นเทคนิคที่ใช้บรรยายเนื้อหาที่สื่อความหมายกันได้โดยมีระบบที่เป็นตัวเลขได้และมีความเป็นปรนัย

บางคนอาจจะงงกับคำว่า “เนื้อเรื่อง” ว่าจะหมายความว่าอะไร เนื้อเรื่องในที่นี้ครอบคลุมไปถึงความหมาย สัญลักษณ์ คำ เนื้อความที่ปรากฏอยู่

2. แนวคิด

วิธีการวิเคราะห์เนื้อเรื่องมีวิธีการของตนเอง โดยมีแนวคิดดังนี้

ก. เป็น unobstrusive technique นั่นคือเป็นกระบวนการที่ไม่เข้าไปยุ่งกับกลุ่มตัวอย่าง ทำการรวบรวมข้อมูลโดยไม่กระทบกระเทือนกับกลุ่มตัวอย่าง

ข. การวิเคราะห์เนื้อเรื่องยอมรับเอกสารหรือสิ่งพิมพ์ที่ไม่เป็นทางการ

ก. การวิเคราะห์เนื้อเรื่องมุ่งยังประเด็น
ทั้งที่เป็นตัวเลขและที่บรรยาย

ง. การวิเคราะห์เนื้อเรื่องเกี่ยวข้องกับ
ข้อมูลจำนวนมาก เช่น ต้องนั่งอ่านเอกสาร
นับชั้นไม่ถ้วน เช่น รายการโทรทัศน์หลายพัน
รายการ หรือบทบรรณาธิการที่นำมาวิเคราะห์
มีมากมาย เป็นต้น

ลักษณะทั่วไปในการวิเคราะห์เนื้อเรื่อง (Krip-
pendorff, 1969) มีดังนี้

ก. มีข้อมูลให้นักวิเคราะห์ และข้อมูล
นี้ต้องมีลักษณะที่สื่อความหมาย

ข. มีเนื้อหา (content) หรือประเด็น

ค. ความรู้ของนักวิเคราะห์ที่จะทำการ
วิเคราะห์ให้สอดคล้องกับความเป็นมา

ง. เป้าหมายของการวิเคราะห์เนื้อหา
ต้องชัดเจน

จ. การอ้างอิงต้องอาศัยสติปัญญา เพราะ
เป็นงานสมอง

ฉ. ความตรง (Validity) เป็นคุณ-
ลักษณะที่สำคัญยิ่ง

3. ชนิดของการอ้างอิง

การวิเคราะห์เนื้อเรื่องลักษณะที่สำคัญ
คือการยอมรับเอกสารหรือหลักฐานได้มากมาย
และทำการวิเคราะห์ปรากฏการณ์ที่ไม่ต้องเข้า
ไปยุ่งกับกลุ่มตัวอย่าง ลักษณะเช่นนี้ทำให้

การวิเคราะห์เอกสารทำได้หลายแบบ ในที่นี้
จะจำแนกให้เห็นได้หลายประเภท เช่น

1. Janis (1965) จำแนกเป็น 3 แบบ

1. Pragmatical Content Ana-
lysis

2. Semantical Content Analysis

3. Sign-vehicle Analysis

2. Berelson (1952) จำแนกได้ 17
แบบ

1. การบรรยายแนวโน้มของเนื้อหา
ที่สื่อความหมาย

2. การเสาะแสวงหาพัฒนาการ

3. การหาความแตกต่าง ความไม่

ลงรอย

4. การเปรียบเทียบกับสื่อ หรือ

ระดับที่สื่อความหมาย

5. การเปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์

6. การวิเคราะห์โครงสร้าง

7. การวิเคราะห์เพื่อนำไปใช้ประ-

โยชน์ร่วมกับแบบสอบถามปลายเปิด

8. เพื่อเปิดเผยเทคนิคการโฆษณา

9. เพื่อวิเคราะห์ลักษณะที่ช่วยให้

อ่านได้เข้าใจดีขึ้นของเอกสาร

10. เพื่อวิเคราะห์ลักษณะหรือสไตล์

11. เพื่อระบุความตั้งใจของผู้เขียน

12. เพื่อวิเคราะห์ชั้นทางจิตใจของกลุ่มคน

13. เพื่อปกป้องผลจากการโฆษณาในแง่กฎหมาย

14. เพื่อการสอดแนม

15. เพื่อสะท้อนทัศนคติ ความสนใจ และค่านิยมของกลุ่ม

16. เพื่อเป็นเป้าประสงค์ของกลุ่ม

17. เพื่อบรรยายพฤติกรรมที่แสดงออก

3. อาศัยสาขาวิชาเป็นเกณฑ์ Stone และ Dunphy (1956) จำแนกตามสาขา คือ

1. จิตเวช
2. จิตวิทยา
3. ประวัติศาสตร์
4. มานุษยวิทยา
5. การศึกษา
6. ปรัชญา
7. ภาษาศาสตร์

การจำแนกประเภทของการวิเคราะห์เนื้อเรื่องทั้ง 3 แบบ ช่วยให้เห็นความสำคัญและวิธีการ ตลอดจนเป้าประสงค์ในการใช้ประโยชน์ของเทคนิค

ต่อไปนี้จะได้กล่าวถึงชนิดของการอ้างอิงซึ่งแตกต่างไปจากการจำแนกประเภท

คือ ในการอ้างอิงผลจากการวิเคราะห์เนื้อเรื่องน่าจะประกอบด้วย

1. ระบบ ซึ่งหมายความถึงเครื่องมือที่ตั้งประเด็นในเนื้อหาหาสู่ความจริง ซึ่งมี 3 ส่วน คือ ตัวแปร ความสัมพันธ์และการแปลงรูป

2. มาตรฐาน ซึ่งประกอบด้วย การประเมินและการตรวจสอบเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์

3. ตัวบ่งชี้และอาการ ตัวบ่งชี้ในที่นี้ ได้แก่ ความถี่ ซึ่งบอกถึงความสำคัญ ความตั้งใจ และการเน้น ความเป็นบวกหรือลบ (ทิศทาง) ตลอดจนความมากน้อย (magnitude)

4. ข้อมูลทางภาษา ได้จาก บทบรรณาธิการ การแลกเปลี่ยนข่าวสาร เอกสารส่วนตัว การสัมภาษณ์ เป็นต้น

5. การสื่อความหมาย ได้แก่ ข้อความที่สื่อความหมายกัน ซึ่งมีหลายระดับ ระดับต่ำที่สุด ได้แก่ การสื่อในเชิงอะไรเป็นเหตุ อะไรเป็นผล ตลอดจนอธิบายให้เหตุผล และสรุป

6. กระบวนการทางสังคม การวิเคราะห์เนื้อเรื่องทำหน้าที่ให้กับสังคมอย่างมาก เช่น ให้ความรู้เกี่ยวกับสภาพและการแสดงออกของคนในสังคม ความเปลี่ยนแปลง วิวัฒนาการ ตลอดจนให้ความเพลิดเพลิน

4. การออกแบบการวิเคราะห์เนื้อเรื่อง

การออกแบบการวิเคราะห์เนื้อเรื่อง ได้แก่วิธีการที่นักวิเคราะห์จะทำการวิเคราะห์สาระออกมา การออกแบบการวิเคราะห์เนื้อเรื่องจำแนกได้เป็น 3 แบบ คือ

1. การออกแบบเพื่อประมาณสภาพการณ์ ในกรณีนี้ใช้การวิเคราะห์เนื้อเรื่องเพื่อประมาณ parameter แล้วทำการทดสอบตามสมมติฐาน

2. การออกแบบเพื่อทดสอบความทดแทน วิธีนี้ใช้การวิเคราะห์เนื้อเรื่องร่วมกับวิธีการอื่นแล้วเปรียบเทียบผล

3. การออกแบบเพื่อทดสอบสมมติฐานซึ่งทั้ง 3 แบบ เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบของการออกแบบ ซึ่งจะขอล่าไว้ในที่นี้ไว้ก่อน

องค์ประกอบในการวิเคราะห์เนื้อเรื่องคือ

- ก. ข้อมูลที่สามารถจะนำมาจัดกระทำ
- ข. ข้อมูลที่ได้รับการจัดกระทำแล้วจะเหลือน้อยลงจากข้อ ก.
- ค. การอ้างอิง สรุป
- ง. การวิเคราะห์

ซึ่งเมื่อนำมาออกแบบ โดยการตรวจสอบภายใน ก็จะเป็นการออกแบบในข้อ 1 และถ้านำมาตรวจสอบกับวิธีอื่น ก็จะเป็นข้อ 2 และถ้าทดสอบสมมติฐานภายใต้ข้อมูลอื่น ก็คือแบบที่ 3

ในที่นี้จะขออธิบายขั้นตอนของแบบที่ 3

คือ

1. ข้อมูล

ข้อมูลเป็นหน่วยของสาระที่ได้รับ การบันทึก โดยอาศัยสื่ออย่างใดอย่างหนึ่ง ข้อมูลมิใช่ข้อเท็จจริงที่สมบูรณ์ เพราะข้อมูลได้รับการรวบรวมเพื่อวัตถุประสงค์บางอย่าง ข้อมูลจึงเป็นคำที่อยู่ตรงกลางระหว่างแหล่งข้อมูลกับทฤษฎี รูปแบบ ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ข้อมูลในการวิเคราะห์เนื้อหา ไม่จำเป็นต้องเป็นตัวอักษร อาจเป็นรูปภาพ การ์ตูน ละคร เพลง การโฆษณา ฟิล์มภาพยนตร์ บทคำพูด คำกล่าว หลักฐานทางประวัติศาสตร์ การสนทนา

2. การจัดกระทำ

ในที่นี้หมายความถึง การลดข้อมูลลงให้เหลือแต่ประเด็นหลัก ๆ

3. การสรุปอ้างอิง

เป็นการใช้ความรู้ทุกอย่างที่เกี่ยวข้องที่จะทำให้อ้อมไปเกี่ยวกับเนื้อหาอย่างถูกต้องสอดคล้องกับความเป็นจริง

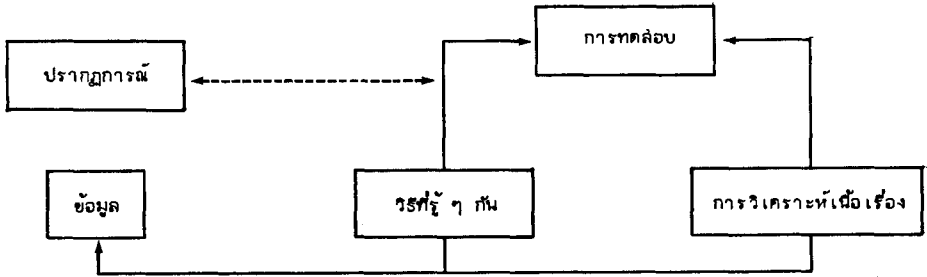
4. การวิเคราะห์

ได้แก่ การระบุและหารูปแบบที่ช่วยให้เกิดการสรุปผลการวิเคราะห์

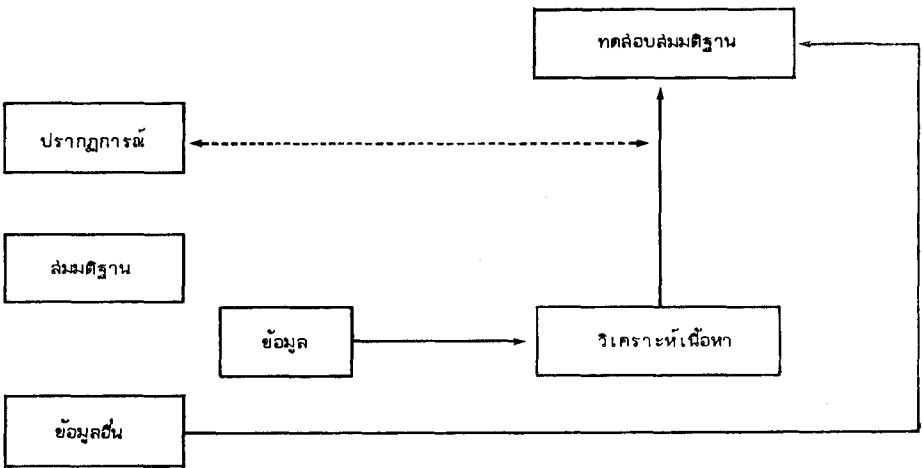
กระบวนการวิเคราะห์เนื้อเรื่อง

จำแนกได้ 3 แบบ จะอธิบายโดยอาศัยแผนภูมิต่างกัน

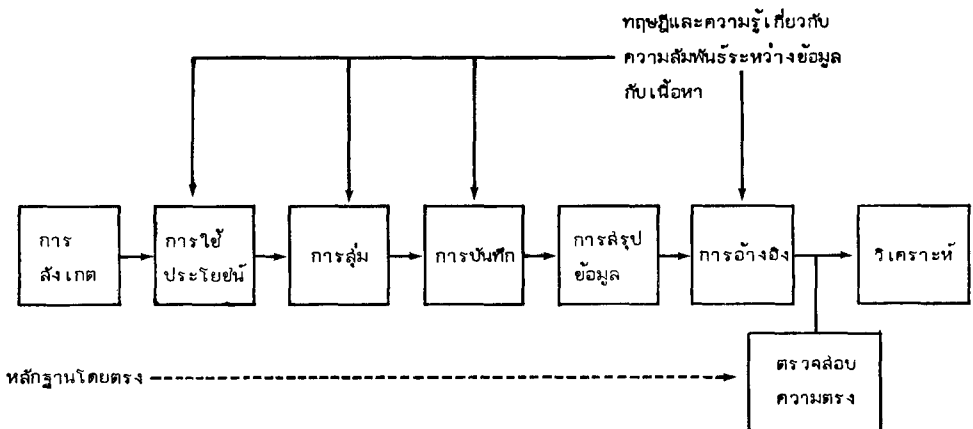
แบบที่ 1



แบบที่ 2



แบบที่ 3 กระบวนการวิเคราะห์เนื้อเรื่อง



5. การจัดกระทำ

ในที่นี้จะมุ่งไปยังหน่วยในการวิเคราะห์ เป็นสำคัญ หน่วยในการวิเคราะห์เนื้อหา มี 3 ประเภท คือ

1. หน่วยจากการสุม
2. หน่วยจากการบันทึก
3. หน่วยจากเนื้อหา

1. หน่วยจากการสุม

ได้มาจากการสังเกตหรือการ สัมผัส แต่ละหน่วยนั้นมีลักษณะที่เป็นอิสระต่อกัน เช่น ประโยคแต่ละประโยคถือเป็น 1 หน่วย

2. หน่วยจากการบันทึก

เป็นการจัดกระทำข้อมูลจาก การสุม มาย่อยเป็นกลุ่ม เป็นพวก

3. หน่วยจากเนื้อเรื่อง

เป็นการรวบรวมหน่วยจากการ บันทึกมาจัดกลุ่มอีกทีหนึ่ง

การสร้างหน่วย

จากประเภทของหน่วยที่จำแนกเป็น 3 ประเภท ผู้อ่านอาจสงสัยว่าจะมีกรรมวิธีอย่างไร ในการสร้างหน่วย เกณฑ์ในการสร้างหน่วย อาจทำได้จากการพิจารณาลักษณะทั่ว ๆ ไปทาง กายภาพการพิจารณาทางภาษา การพิจารณา การอ้างอิง การพิจารณาจากโครงสร้าง เป็นต้น ซึ่งจะอธิบายดังนี้

1. การพิจารณาจากสภาพทางกายภาพ (Physical Unit)

เช่น จำนวนเล่ม รายงาน ฉบับ แผ่น

2. การพิจารณาทางภาษา (Syntactical Unit)

ได้แก่ การแจแนบคำ หัวข้อข่าว

3. การพิจารณาจากการอ้างอิง (Referential Unit)

เช่น จากวัตถุ เหตุการณ์ บุคคล การกระทำ

4. จากโครงสร้าง (Propositional Unit)

ได้แก่ ทางด้านความรู้สึก ภาษา และความหมาย

5. จากความหมาย (Thematic Unit)

อาศัยความหมายของภาษามาสู่ความ เข้าใจที่ลึกซึ้ง เช่น เป็นการขอร้อง หรือบังคับ หรือให้โดยอาศัยการ วิเคราะห์เนื้อหา

6. การสุม

การวิเคราะห์เนื้อเรื่องจะต้องเกี่ยวข้องกับ ปริมาณ ของสิ่งที่นำมาวิเคราะห์มากมาย ดังนั้นนักวิเคราะห์เนื้อเรื่องจึงต้องรู้จักการสุม เนื้อเรื่องออกมาวิเคราะห์ โดยใช้ความรู้ความ สามารถจำแนกสิ่งที่เกี่ยวข้องที่จะวิเคราะห์ออกจากสิ่งที่ไม่เกี่ยวข้อง และหลังจากได้ปริมาณ

สิ่งที่จะวิเคราะห์ออกมาแล้วและยังคงมีจำนวนมาก ก็ต้องอาศัยวิธีการสุ่ม/เลือกสิ่งที่จะวิเคราะห์ออกมาเท่าที่จะมีเวลา แรงงานและงบประมาณที่จะทำได้

ประเภทของการสุ่ม

การวางแผนการสุ่มสิ่งที่จะนำมาวิเคราะห์มีหลายแบบ เช่น

1. การสุ่มอย่างง่าย

โดยตั้งเงื่อนไขว่า ไม่มีความรู้เกี่ยวกับปรากฏการณ์ของสิ่งที่ต้องการจะสุ่ม ทำการสุ่มออกมา

2. การสุ่มแบบแบ่งพวก

เป็นการจัดประเภทของสิ่งที่ต้องการจะสุ่มก่อน เช่น หนังสือพิมพ์แบ่งเป็นประเภทของช่วงเวลาพิมพ์จำหน่าย (ทุกวัน เช้า-เย็น หรือทุกวัน เป็นต้น) กลุ่มคนอ่าน ปริมาณจำนวน เป็นต้น

3. การสุ่มอย่างมีระบบ

ได้แก่ การสุ่มที่เกี่ยวข้องกับหน่วยที่กำหนดเป็นช่วงๆ เช่น หน่วยที่ 1, 5, 10, 15 เป็นต้น

4. การสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม

ได้แก่ การสุ่มที่อาศัยทุกหน่วยที่อยู่ในกลุ่มที่สุ่มมาได้ เช่น สุ่มรายการโทรทัศน์แล้วใช้ทุกอย่างที่อยู่ในรายการมาวิเคราะห์

7. การบันทึก

ในการวิเคราะห์เนื้อเรื่อง การบันทึกจัดว่าเป็นสิ่งที่สำคัญมากและมักจะมีปัญหาามากที่สุด เพราะการบันทึกเกี่ยวข้องกับลักษณะของผู้บันทึก ภาษาที่บันทึก และการจัดกระทำกับการบันทึก อย่างไรก็ตามการบันทึกก็มีหลักการอยู่บ้าง ซึ่งได้แก่ Syntax และ Semantic ของข้อมูล ซึ่งพิจารณาจากสัญลักษณ์ ภาษาที่ถูกต้อง สมบูรณ์ ประโยคที่ถูกต้องและสมบูรณ์ การออกเสียงที่ถูกต้อง การซ้ำของคำ

8. การวิเคราะห์

ในการวิเคราะห์เนื้อเรื่องมีเกณฑ์ใหญ่ ๆ คือ การวิเคราะห์ตามลำดับ (order) กับ การวิเคราะห์ตามเมตริกซ์

การวิเคราะห์ตามลำดับชั้น เป็นการจัดเรียงลำดับตามคุณค่าความสัมพันธ์ระหว่างคุณค่า ส่วนการวิเคราะห์ตามเมตริกซ์นั้นเป็นการจัดกระทำตามหลักการทางคณิตศาสตร์ในเชิงความสัมพันธ์หรือในเชิงหน้าที่บทบาท

การวิเคราะห์ตามลำดับชั้นจำแนกออกตาม

1. การจัดกลุ่ม (grouping) ได้แก่ การจัดกลุ่มคำ หรือเนื้อหา ตามความร่วมมือกัน เช่น ทางกายภาพ ทางสังคม ทางจิตใจ ความบันเทิง เป็นต้น

2. การจัดเรียงลำดับ
3. การจัดวงจร
4. การจัดเหลี่ยม

การจัดตามเมตริกซ์จำแนกออกตาม

1. การเรียงลำดับ
2. การเรียงตามช่อง (interval)
3. การเรียงตามอัตราส่วน โดย

จุดเริ่มต้นเป็นศูนย์

เมื่อสามารถจัดกลุ่มการวิเคราะห์ได้แล้ว เช่น จะใช้การเรียงลำดับ หรือเรียงตามเมตริกซ์ ก็จะถึงการจัดกระทำการวิเคราะห์ ในการวิเคราะห์เนื้อหา นิยมทำการวิเคราะห์เป็น 3 แบบ คือ

1. การสรุปข้อมูล ได้แก่ การแจกแจงความถี่
2. การสรุปในเชิงรูปแบบหรือความสัมพันธ์ หรือการจัดกลุ่ม
3. เมื่อสรุปในข้อ 1 และ 2 แล้วทำการเปรียบเทียบกับผลที่ได้จากวิธีอื่น

9. ความเชื่อถือได้

ในด้านความเชื่อถือได้นี้จะจำแนกเป็นความเที่ยง (reliability) กับความตรง (Validity)

ความเที่ยงของการวิเคราะห์เนื้อหาเรื่อง หมายถึง ถ้ามีการวิเคราะห์ซ้ำกันน่าจะได้ผลเหมือนกัน ส่วนความตรงของการวิเคราะห์เนื้อหาหมายความว่า ขอบเขตที่ผลการวิเคราะห์จะให้คำตอบเหมือนปรากฏการณ์ที่เป็นจริง

วิธีการหาความเที่ยง สรุปในตารางดังนี้

ประเภทของความเที่ยง	การออกแบบ	ความคลาดเคลื่อน
ความคงที่	วิเคราะห์-วิเคราะห์ซ้ำ test-retest	ความคลาดเคลื่อนของผู้วิเคราะห์
reproducibility	test-test	ระหว่างผู้วิเคราะห์แต่ละ ภายในผู้วิเคราะห์เอง
ความถูกต้อง	test-standard	ผู้วิเคราะห์ด้วยกัน ผู้วิเคราะห์เอง รวมทั้งตั้งมาตรฐาน

ความตรง (Validity) อาจจำแนกได้เป็น 2 แบบ คือ ความตรงภายใน (Internal Validity) กับความตรงภายนอก (External Validity) นอกจากนี้ อาจจำแนกตามหลักของสมาคมจิตวิทยาของอเมริกัน คือ ความตรงของข้อมูลที่เกี่ยวข้อง (Data Related Validity) ความตรงทางภาษา (Semantical Validity) ความตรงของการสุ่ม (Sampling Validity) ความตรงของผล (Product Oriented Validity) ความตรงเชิงสัมพันธ์ (Correlational Validity) ความตรงเชิงทำนาย (Predictive Validity) และความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity)

10. การเขียนรายงาน

การเขียนรายงานของผลการวิเคราะห์เนื้อเรื่องประกอบด้วยหัวข้อดังนี้

1. ปัญหาการวิจัยทั่วไป
2. ความเป็นมาของปัญหาวิจัย
3. วัตถุประสงค์เฉพาะของการวิเคราะห์เนื้อเรื่อง
4. วิธีการวิจัย : การเลือกข้อมูล
5. วิธีการวิจัย : การออกแบบการวิเคราะห์เนื้อเรื่อง
6. การเสนอผลวิเคราะห์
7. การประเมินผล โดยตรวจสอบความสอดคล้องผลที่ได้รับจากการวิเคราะห์กับวัตถุประสงค์

บรรณานุกรม

Krippendorff, K. *Content Analysis*. The Sage Comm. text Series 1980.

การทดสอบสมมติฐานด้วยไคสแควร์

ดิเรก ศรีสุโข

บทนำ

การทดสอบสมมติฐานและการประมาณค่าเป็นกระบวนการทางสถิติที่มีวิธีการให้เลือกใช้กันหลายแบบตามความเหมาะสมกับสถานการณ์ของข้อมูลและลักษณะของตัวแปร ผู้ที่ไม่ค่อยคุ้นเคยกับวิธีการทางสถิติ แต่มีความจำเป็นที่จะต้องใช้สถิติเป็นเครื่องมือในการทำงานนั้น มักจะเรียกร้อยเอกจะมีข้อเขียนที่ข้แนะนำว่า ข้อมูลอย่างนั้นให้ใช้สถิติอย่างนี้ ให้เป็นเสมือนตำราจับขั้ว แนวคิดแบบนี้มีผู้พยายามตอบสนองมาบ้างแล้ว โดยเขียนเป็นตำราสถิติประยุกต์ใช้กับศาสตร์นั้น ศาสตร์นี้ แต่พอเขียนมาแล้วก็เป็นที่ตำราเล่มใหญ่พอสมควรจนเป็นปัญหากับผู้ต้องการใช้อีกเช่นกัน ทั้งนี้ก็เพราะวิธีการทางสถิติมีหลายแบบหลายวิธีจำแนกแยกย่อยกันมาก แต่ละวิธีเหมาะที่จะใช้กับสถานการณ์หนึ่ง ๆ วิธีการทางสถิติบางอย่างนำไปประยุกต์ได้หลายแบบ แต่ก็มีขอบเขตจำกัดของตัวมันเองอยู่ ผู้ที่คุ้นเคยกับวิธีการทางสถิติหลาย ๆ วิธีก็มีโอกาสที่จะเลือกใช้ได้เหมาะสมยิ่งขึ้น

วิธีการทางสถิติที่มักจะเป็นที่คุ้นเคยกันมากสำหรับการทดสอบสมมติฐานก็คือ Z-test t-test และ F-test ซึ่งส่วนใหญ่จะประยุกต์

ใช้กับการทดสอบเกี่ยวกับค่าเฉลี่ย (μ) สำหรับข้อมูลกลุ่มเดียว สองกลุ่ม และมากกว่าสองกลุ่ม ตามสถานการณ์ของข้อมูลที่สามารถหา

ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ของกลุ่มตัวอย่างได้ ซึ่งวิธีการแต่ละอย่างได้พัฒนามาจากทฤษฎีการกระจายค่าสถิติสำหรับแต่ละอย่างไป

X และ χ^2 เป็นอักษรกรีกอ่านว่า Chi (ไค) เป็นอักษรที่นักสถิตินำมาใช้เป็นสัญลักษณ์ในงานทางสถิติอย่างหนึ่งในหลาย ๆ อย่าง χ^2 (chi-square) เป็นสัญลักษณ์แทนการแจกแจงหรือการกระจายแบบหนึ่ง ซึ่งมีผู้ค้นพบเมื่อราว ๆ ค.ศ. 1876 และมีผู้สร้างสมการอธิบายลักษณะการกระจายแบบนี้เมื่อราว ค.ศ. 1900

$$f(\chi^2) = \frac{\frac{n-2}{2} - \frac{(\chi^2)}{2}}{2^{\frac{n}{2}} \Gamma(\frac{n}{2})} e^{-\frac{\chi^2}{2}}$$

$$0 < \chi^2 < \infty$$

การกระจายแบบนี้จะมีค่า $\mu = n$ และ $\sigma^2 = 2n$ เมื่อ n เป็นค่า degree of freedom การแจกแจงค่า χ^2 ตาม d.f. สำหรับการอ้างอิงจะพบได้จากหนังสือสถิติฉบับมาตรฐานทั่วไป

จากลักษณะการกระจายแบบไคสแควร์ทั้งที่กล่าวแล้วนั้น ปรากฏว่าในปัจจุบันนี้มีสถิติที่มีลักษณะการกระจายในลักษณะ เช่นเดียวกัน การกระจายแบบไคสแควร์มากมายหลายชนิด ทั้งที่เป็นการกระจายของตัวแปรตัวเดียว และตัวแปรหลาย ๆ ตัว ซึ่งคงไม่สามารถจะเรียบเรียงลงในเอกสารแบบกะทัดรัดฉบับนี้

ได้หมด แต่อย่างไรก็ตามในกลุ่มของวิธีการทางสถิติที่มีลักษณะการแจกแจงแบบไคสแควร์นั้น มีสถิติอยู่ชุดหนึ่งซึ่งมีชื่อสอดคล้องกับสัญลักษณ์ของการกระจายนั้นคือ การทดสอบด้วยไคสแควร์ (X^2 -test) (หมายเหตุ ชื่อของวิธีการทางสถิติที่ใช้ทดสอบในหนังสือสถิติบางเล่มใช้ X^2 -test บางเล่มใช้ χ^2 -test) ซึ่งสับสนกันไปสับสนกันมา แล้วแต่หนังสือแต่ละเล่มทั้งนี้อาจเป็นเพราะไคสแควร์ตัวพิมพ์ใหญ่กับ X ตัวอักษรในภาษาอังกฤษ "เอ็กซ์" มีลักษณะคล้ายกันมาก ผู้เขียนเอกสารบางคนเลยตัดปัญหาใช้ X^2 -test แทน χ^2 -test

มโนทัศน์พื้นฐานเกี่ยวกับตัวแปร

ก่อนจะระบุงการใช้การทดสอบด้วยไคสแควร์นั้นควรจะได้ทำความเข้าใจกันเล็กน้อยถึงลักษณะของตัวแปรที่จะใช้ในการสรุปพาดพิงคำว่าตัวแปร (variable) ในศาสตร์ประยุกต์โดยทั่วไปจะหมายถึงคุณสมบัติ (property) ของ individual ซึ่งมีลักษณะแตกต่างกันในแต่ละหน่วย (A property in which individuals differ among themselves is termed variable) คำว่า individuals ในที่นี้มีความหมายถึงหน่วยที่ใช้ศึกษา อาจเป็น คน จังหวัด สัตว์ สิ่งของ บ้านเรือน ต้นไม้ อะไรก็ได้แล้วแต่ผู้ศึกษาต้องการจะศึกษา ดังนั้น ความสวย

(property) ของคน (individual) ก็เป็นตัวแปร ตัวหนึ่ง วัสดุที่ใช้มุงหลังคาบ้านก็เป็นตัวแปร เชื้อชาติของคนก็เป็นตัวแปร ผลผลิตข้าวแต่ละไร่ก็เป็นตัวแปร เคยเป็นหัดหรือไม่ (คน) ก็เป็นตัวแปร ค่าสถิติต่าง ๆ จะเกี่ยวข้องกับตัวแปรแตกต่างกันออกไปตามความสนใจของศาสตร์นั้น ๆ และสถิติก็เป็นวิธีการที่เป็นประจักษ์เครื่องมือในการสรุปอ้างอิง ประมาณค่าเกี่ยวกับตัวแปร

การศึกษาตัวแปรใด ๆ นั้น ผู้ศึกษาจะให้ความหมายตัวแปรนั้นก่อนจากนั้นจึงสร้างเครื่องมือหรือกำหนดวิธีการที่จะวัดตัวแปรนั้นออกมาเป็นปริมาณตัวเลขหรือเป็นลักษณะคุณภาพตามลักษณะของตัวแปร เครื่องมือและวิธีการที่จะใช้วัดตัวแปรนั้นมีมากมาย ตัวอย่างเช่น เครื่องวัดความดัน เทอร์โมมิเตอร์ แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์การสังเกต เครื่องชั่ง เครื่องตวง ฯลฯ เมื่อเราใช้เครื่องมือและ/หรือวิธีการวัดตัวแปรจาก individual แล้วสิ่งที่ได้ออกมาเราเรียกว่าข้อมูล (Data)

ข้อมูลที่ได้จากการวัดด้วยเครื่องมือหรือเทคนิควิธีต่าง ๆ นั้น บางอย่างก็มีลักษณะปริมาณมากน้อยกว่ากันซึ่งแทนด้วยระบบตัวเลขธรรมดาได้ เช่น ความสูงวัดเป็น ซม. เราจะพบว่ามีความมากน้อยเป็นมาตรฐานที่เข้าใจกันโดยทั่ว ๆ ไป ตัวแปรบางตัวสามารถวัดได้ใน

ระดับอันดับเท่านั้น เช่น ความงาม ความประณีต คือ วัดได้ว่าใครงามกว่าใคร แล้วจัดอันดับเป็นที่ 1 ที่ 2 ไปจนถึงที่สุดท้าย และก็ยังมีความแปรบางชนิดที่วัดหรือสังเกตได้ เพียงการจัดเป็นกลุ่มหรือประเภทเท่านั้น เช่น เพศเป็นตัวแปรที่จำแนกเป็นกลุ่มได้ เป็นหญิงกับชายเท่านั้น สถานภาพสมรสวัดเป็นประเภท โสด แต่งงาน หย่าร้าง หม้าย ความคิดเห็นของคนกรุงเทพฯ เรื่องการย้ายตลาดนัดจากสนามหลวงไปไว้ที่สวนจตุจักร ก็อาจจะจำแนกเป็นเห็นด้วยกับไม่เห็นด้วย

ข้อมูลที่ได้จากตัวแปรการแบ่งกลุ่มแบ่งประเภท (Categorical Data) นี้ตามความเป็นจริง เป็นข้อมูลที่จะพบได้เสมอในงานวิจัยแทบทุกรูปแบบและทุกสาขาวิชา และเป็นที่คุ้นเคยกันมากในงานวิจัยทางสังคมศาสตร์ เป็นตัวแปรที่เข้าใจง่ายพอสมควร และก็เป็นตัวแปรที่ตรงกับปัญหาการวิจัยไม่ใช่น้อย ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาตัวแปรนี้มักจะอยู่ในรูปของความถี่ (frequency) ซึ่งเกิดจากการนับจำนวน individual ว่าอยู่ประเภทไหนหรือกลุ่มไหน การเสนอผลการวิเคราะห์ก็เข้าใจได้ง่าย เช่น ใช้ร้อยละ สัดส่วน (proportion) ฐานนิยม (mode) การเสนอรายงานผลก็เข้าใจง่าย เช่น แผนภูมิแท่ง แผนภูมิกิ่งตารางระบร้อยละ ฯลฯ (ข้อมูลที่ได้จากตัวแปรการแบ่งกลุ่มแบ่งประ-

เกณฑ์ไม่เหมาะที่จะหาค่าเฉลี่ย นอกจากผู้วิจัยจะหลงลืมไป เช่น กำหนดให้ เพศชายเป็น 1 เพศหญิงเป็น 2 ถ้าหาค่าเฉลี่ยเป็น 1.25 คงไม่มีความหมายอะไรและคงไม่มีใครวิเคราะห์อย่างนั้น)

การสรุปพาดพิงจากข้อมูลแบบ Categorical Data นี้ก็มีหลายรูปแบบ ทั้งการประมาณค่า (Estimation) และการทดสอบสมมติฐานจากข้อมูลที่ได้จากตัวแปร ในลักษณะการจำแนกประเภทเป็นจุดสำคัญ และโดยเฉพาะอย่างยิ่งจะมุ่งในการใช้ χ^2 -test แบบต่าง ๆ ในการทดสอบสมมติฐานจากข้อมูลประเภทนี้เป็น 4 ลักษณะซึ่งจะกล่าวเรียงกันไปตั้งแต่แบบที่ 1 ถึงแบบที่ 4 ต่อไป โดยจะเพ่งเล็งการนำไปใช้เป็นจุดมุ่งหมายสำคัญ และเพื่อให้ง่ายต่อการเข้าใจจึงตัดความยุ่งยากบางประการ เช่น correction of continuity ออกจากข้อเขียนทั้งหมด

I. Chi-Square test of Homogeneity of Proportions

(การทดสอบสัดส่วนด้วยไคสแควร์)

สถานการณ์ ผู้วิจัยต้องการทดสอบสมมติฐานที่ระบุความเท่ากันของสัดส่วนของประชากรมากกว่า 2 กลุ่ม โดยที่ข้อมูลอยู่ในลักษณะของการจัดกลุ่มจัดประเภท ซึ่งจัดได้ 2 กลุ่มหรือ 2 ประเภท (Binomial)

ตัวอย่าง ผู้วิจัยต้องการหาผลสรุปว่า นักศึกษาชายที่สูบบุหรี่กับไม่สูบบุหรี่ ระหว่างนักศึกษาวิชาเอกพลศึกษา นักศึกษาวิชาเอกสาธารณสุขศาสตร์ นักศึกษาวิชาเอกช่างเครื่องยนต์จะมีสัดส่วนเท่า ๆ กันหรือไม่ (สถานการณ์เช่นนี้ชี้ให้เห็นว่า ตัวแปรเป็นแบบแยกประเภทคือสูบบุหรี่กับไม่สูบบุหรี่ และจำนวนกลุ่มที่ต้องการศึกษาเป็น 3 กลุ่ม)

สมมติฐานทางสถิติจะมีลักษณะดังนี้

$$H_0 : P_1 = P_2 = P_3$$

$$H_1 : H_0 \text{ ไม่เป็นจริง}$$

สมมติว่า ้ระดับความมีนัยสำคัญ $\alpha = .05$

ในที่นี้ P_j หมายถึงสัดส่วนของผู้สูบบุหรี่ของประชากรกลุ่มที่ j

สมมติว่าผู้วิจัยใช้วิธีสำรวจจากการสุ่มตัวอย่าง โดยสุ่มตัวอย่างเป็น 3 กลุ่ม ตามความมากน้อยของประชากร และก็ขอสมมติต่อไปได้ว่า สุ่มตัวอย่างนักศึกษาวิชาเอกพลศึกษา 280 คน พบว่ามีผู้สูบบุหรี่ 152 คน ไม่สูบบุหรี่ 128 คน นักศึกษาวิชาเอกสาธารณสุขศาสตร์ 160 คน สูบบุหรี่ 72 คน ไม่สูบ 88 คน และนักศึกษาวิชาเอกช่างเครื่องยนต์ 260 คน พบว่าสูบบุหรี่ 176 คน ไม่สูบ 84 คน เมื่อนำข้อมูลมาเสนอในตารางจะมีลักษณะดังนี้

ตารางที่ 1 จำนวนนักศึกษาที่สอบบุหรีจำแนกตามสาขาวิชาที่เรียน

	พลศึกษา	สาธารณสุขฯ	ช่างเครื่องยนต์	รวม
สอบบุหรี	152	72	176	400
ไม่สอบบุหรี	128	88	84	300
รวม	280	160	260	700

จากกลุ่มตัวอย่างที่สุ่มมานี้ เราจะพบว่า สถิติจากกลุ่มตัวอย่างมีส่วนของผู้สอบบุหรี จำแนกตามกลุ่มดังนี้

กลุ่มนักศึกษาพลศึกษา

$$\hat{p}_1 = \frac{152}{280} = 0.54$$

กลุ่มนักศึกษาสาธารณสุขศาสตร์

$$\hat{p}_2 = \frac{72}{160} = 0.45$$

กลุ่มนักศึกษาช่างเครื่องยนต์

$$\hat{p}_3 = \frac{176}{260} = 0.68$$

ผลการสำรวจดังที่บันทึกไว้ในตาราง 1 มักจะเรียกกันโดยทั่วไปว่าเป็น observed frequency (O_{ij})

ลองนึกภาพว่า ถ้าสัดส่วนของผู้สอบบุหรี ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่มเท่ากัน ลักษณะจะเป็นอย่างไร เราจะสร้างตารางได้ดังนี้

ตารางจำนวนผู้สอบบุหรีเมื่อคาดว่าทุกกลุ่มมีสัดส่วนเท่ากัน (Expected frequency) (E_{ij})

	พลศึกษา	สาธารณสุขศาสตร์	ช่างเครื่องยนต์	รวม
สอบบุหรี	160.00	91.43	148.57	400
ไม่สอบบุหรี	120.00	68.57	111.43	300
รวม	280.00	160.00	260.00	700

การคำนวณจำนวนความถี่ที่คาดหวัง (เมื่อคาดว่าสัดส่วนเท่ากัน) นี้คำนวณอย่างง่าย โดยวิธีบัญญัติไตรยางค์ธรรมดา ตัวอย่าง

เช่น การคำนวณว่า ถ้าสัดส่วนเท่ากัน กลุ่มนักศึกษาพลศึกษา น่าจะมีจำนวนผู้สอบบุหรีเท่าไร

กลุ่มตัวอย่างจำนวน 700 คน จะเป็นผู้สูบบุหรี่ 400 (ดูจากผลรวม)

ถ้ากลุ่มพลศึกษา 280 คน น่าจะมีผู้สูบบุหรี่ $\frac{400}{700} \times 280 = 160$ คน

(ผู้วิเคราะห์จะต้องกำหนด E_{ij} ลงในตารางให้ครบทั้งที่เสนอไว้ในตัวอย่างนี้)

จากตาราง observed frequency และ expected frequency ดังที่เสนอไว้ในตัวอย่างนี้ เป็นการเตรียมข้อมูลพร้อมแล้วเพื่อจะใช้ทดสอบสมมติฐาน เพราะสถิติที่จะใช้ทดสอบระบุว่า

$$X^2 = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^I \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}} \dots\dots(+)$$

บางทีก็เขียนสูตรย่อ ๆ ว่า

$$X^2 = \sum \frac{(O-E)^2}{E}$$

เมื่อ O_{ij} คือ observed frequency ในแถวที่ i และ column ที่ j

E_{ij} คือ expected frequency ในแถวที่ i และ column ที่ j เช่นเดียวกัน

เมื่อนำค่า O_{ij} และ E_{ij} มาแทนค่าในสูตร (1) จะได้ดังนี้

$$X^2 = \frac{(152-160)^2}{160} + \frac{(72-91.43)^2}{91.43} + \frac{(176-148.57)^2}{148.57} + \frac{(128-120)^2}{120} + \frac{(88-68.57)^2}{68.57} + \frac{(84-111.43)^2}{111.43}$$

$$X^2 = \frac{64}{160} + \frac{377.53}{91.43} + \frac{752.40}{143.57} + \frac{64}{120} + \frac{377.53}{68.57} + \frac{752.40}{111.43}$$

$$X^2 = 0.4 + 4.13 + 5.06 + 0.53 + 5.51 + 6.77$$

$$X^2 = 22.40$$

ค่า X^2 ที่คำนวณได้นี้ เมื่อนำไปเปรียบเทียบกับตาราง X^2 ก็จะทำให้ผู้วิจัยตัดสินใจได้ว่า จะปฏิเสธสมมติฐาน $H_0 : P_1 = P_2 = P_3$ หรือไม่ จากตัวอย่างนี้สมมติว่า ระบุ $\alpha = .05$ เมื่อเปิดค่า X^2 จาก $df=2$ จะได้ค่า $X^2 = 5.99$ เมื่อเปรียบเทียบกับค่า X^2 ที่คำนวณได้นั้นมีค่า 22.40 ซึ่งจะพบว่าค่าที่คำนวณได้มีค่ามากกว่าค่าวิกฤต ดังนั้น ผู้วิจัยจึงตัดสินใจปฏิเสธ H_0 ซึ่งระบุว่า $P_1 = P_2 = P_3$ และยอมรับ H_1 เป็นความจริง

สูตรที่ใช้ในการคำนวณ

$$\text{สูตรที่ใช้ในการคำนวณ } X^2 = \sum \frac{(O-E)^2}{E}$$

ดังที่แสดงไว้ในตัวอย่างนี้เป็นสูตรแรกเริ่มตามคำจำกัดความและแสดงไว้เพื่อความกระจ่างในแนวคิด

มีสูตรคำนวณที่ง่ายกว่าและได้ค่าเท่ากัน

$$\text{คือ } X^2 = \sum \sum \frac{O_{ij}^2}{E_{ij}} - N$$

เมื่อ N คือจำนวนตัวอย่างทั้งหมด ทดลองคำนวณในสูตรนี้จะได้ดังนี้

$$X^2 = \frac{152^2}{160} + \frac{72^2}{91.43} + \frac{176^2}{148.57} + \frac{128^2}{120} + \frac{88^2}{68.57} + \frac{84^2}{111.43} - 700$$

$$X^2 = 144.4 + 56.69 + 208.49 + 136.53 + 112.94 + 63.33 - 700$$

$$X^2 = 722.38 - 700 = 22.38$$

(ซึ่งมีค่าเท่ากับที่คำนวณได้จากสูตรเดิมแต่มีทศนิยมต่างกันบ้างเกิดขึ้นเพราะการปัดทศนิยม)

หมายเหตุ การใช้ X^2 -test of Homogeneity of proportions ดังที่ให้ตัวอย่างไว้แล้วนี้มีข้อจำกัดและข้อตกลงเบื้องต้น (Assumptions) ดังนี้คือ

1. Independent between samples
2. Independent within samples
3. Binomial
- * 4. Expected values greater than 5 (E_{ij} ทุกช่องต้องมีค่ามากกว่า 5)

การทดสอบภายหลัง (Post-hoc analysis)

การทดสอบ $H_0 : P_1 = P_2 = P_3 \dots P_k$ ดังตัวอย่างนี้ ถ้าผลการทดสอบด้วยไคสแควร์ให้ค่ามากกว่าค่าวิกฤติตั้งระบุไว้ในตาราง ผู้

ทดสอบก็จะปฏิเสธ H_0 และยอมรับว่า H_1 เป็นความจริง ก็ให้ผลสรุปเพียงแต่ว่า H_0 ไม่จริงเท่านั้น ซึ่งเป็นผลสรุปที่ยังไม่ละเอียดเพียงพอ นักวิจัยมักจะต้องการวิเคราะห์โดยละเอียดต่อไปว่า ความแตกต่างดังกล่าวมาจากส่วนใดแน่ วิธีการวิเคราะห์ในรายละเอียดเพิ่มเติม หลังจากปฏิเสธ H_0 นั้นเรียกกันว่า Post-hoc analysis (มีผู้ให้ความหมายในภาษาไทยว่า การทดสอบภายหลัง)

เทคนิคสำคัญสำหรับการวิเคราะห์ภายหลังนี้เรียกว่า Multiple Comparison (การเปรียบเทียบพหุคูณ) ซึ่งมีหลายรูปแบบด้วยกัน รูปแบบหนึ่งของการเปรียบเทียบพหุคูณที่ใช้กันมากคือ การจับคู่เปรียบเทียบ (Paired Comparison)

Post-hoc analysis มีหลักเกณฑ์สำคัญอยู่ประการหนึ่งในหลาย ๆ ประการคือ การควบคุม Type I error ให้เป็นไปตาม α ที่กำหนดไว้ ซึ่งมีความหมายว่าไม่ว่าจะมีจำนวนการเปรียบเทียบกันสักกี่ชุดก็ตามจะต้องจำกัดไม่ให้มีโอกาสผิดพลาดเกินกว่า α ที่กำหนดไว้

ตัวอย่างจากที่วิเคราะห์ไว้นี้ สมมติว่านักวิจัยต้องการวิเคราะห์เพิ่มเติมแบบรายคู่เขาจะวิเคราะห์ได้ 3 คู่ คือ

$$\Psi_1 = P_1 - P_2$$

$$\Psi_2 = P_1 - P_3$$

$$\Psi_3 = P_2 - P_3$$

ซึ่งค่า $\hat{\psi}_1 = \hat{P}_1 - \hat{P}_2$

และ
$$\text{Var}(\hat{\psi}) = \text{Var} \sum_{k=1}^k C_k P_k$$

$$= \sum C_k^2 \text{var}(P_k)$$

ในกรณีของสัดส่วนแล้ว

$$SE^2 \hat{\psi} = \frac{\hat{p}_1 \hat{q}_1}{n_1} + \frac{\hat{p}_2 \hat{q}_2}{n_2}$$

เมื่อ $\hat{q}_i = 1 - \hat{p}_i$

ค่า $\hat{\psi}$ และค่า $SE \hat{\psi}$ จะเป็นสถิติ

พื้นฐานที่สามารถนำมาหาค่าสถิติเพื่อใช้ทดสอบ

$H_0 : \psi_i = 0$ ได้ดังนี้คือ

$$Z = \frac{\hat{\psi}_i}{\sqrt{SE^2 \hat{\psi}_i}}$$

จากค่าสถิติที่คำนวณไว้ในตอนแรกและความหมายของ contrast ดังที่ระบุไว้แล้ว เราจะคำนวณค่าสถิติได้ดังนี้

$$Z_1 = \frac{.54 - .45}{\sqrt{\frac{.54 \times .46}{280} + \frac{.45 \times .55}{160}}}$$

$$= \frac{0.09}{0.49}$$

$$= 1.84$$

$$Z_2 = \frac{.54 - .68}{\sqrt{\frac{.54 \times .46}{280} + \frac{.68 \times .32}{260}}}$$

$$= \frac{.14}{.042} = 3.33^*$$

$$Z_3 = \frac{.45 - .68}{\sqrt{\frac{.45 \times .55}{160} + \frac{.68 \times .32}{260}}}$$

$$= \frac{.23}{.048}$$

$$= 4.79^*$$

เพื่อ control ให้ $\alpha = .05$ ในที่นี้ขอเสนอให้ใช้ค่าวิกฤตในการตัดสินใจทดสอบแต่ละคู่ด้วยเกณฑ์ของ Marascuilo's $\sqrt{\chi^2_{k-1}}$ เป็นค่าตัดสินใจ

ซึ่งในที่นี้ ค่าวิกฤตจะเท่ากับ $\sqrt{\chi^2_2} = \sqrt{5.99} = 2.45$ นั่นคือ ถ้า Z ที่คำนวณได้ตัวใดมีค่าเกินกว่าค่าวิกฤตนี้แล้ว ความแตกต่างของกลุ่มนั้นจะมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากตัวอย่างที่คำนวณไว้นี้ ผู้วิจัยสามารถสรุปผลและตัดสินใจได้ดังนี้

ก. ไม่สามารถปฏิเสธ $H_0 : P_1 = P_2$
หรือ $H_0 : \psi_1 = 0$ ได้

ข. ปฏิเสธ $H_0 : P_1 = P_3$
หรือ $H_0 : \psi_2 = 0$
(ความแตกต่างมีนัยสำคัญทางสถิติ)

ค. ปฏิเสธ $H_0 : P_2 = P_3$
หรือ $H_0 : \psi_3 = 0$
(ความแตกต่างมีนัยสำคัญทางสถิติ)

การเสนอผลการวิเคราะห์

ในกรณีที่ผู้วิเคราะห์มีภารกิจเพิ่มเติมในการเขียนรายงานการวิจัยเสนอให้อ่านหรือผู้สนใจทราบผลการวิเคราะห์นั้น ผู้วิจัยสามารถเลือกรูปแบบได้หลายอย่างตามสถานการณ์

ปัญหาการวิเคราะห์ที่มีปัญหาเดียวหรือเพียง 2-3 ปัญหา ผู้วิเคราะห์อาจใช้แบบในตารางที่ 1 เสนอผล โดยมีช่องแสดงค่า X^2 ไว้ด้านหลังอีก 1 ช่อง พร้อมทั้งเสนอค่า X^2 ที่คำนวณได้ ถ้าผลสรุปจากการทดสอบมีนัยสำคัญทางสถิติแล้ว มักจะนิยมใส่เครื่องหมาย * ไว้เหนือตัวเลขที่แสดงค่าของ X^2 และถ้ามีการทดสอบภายหลัง ก็เสนอตารางเพิ่มการวิเคราะห์อีก 1 ตาราง

แต่ถ้าปัญหาการวิเคราะห์แบบเดียวกันมีจำนวนมาก เช่น 10 ปัญหาขึ้นไป ถ้าจะเสนอ 10 ตารางก็จะมากเกินไป ผู้วิเคราะห์อาจเสนอเป็นตารางเดียวได้ โดยเสนอร้อยละของแต่ละปัญหาและแต่ละกลุ่ม พร้อมทั้งผลรวมและผนวกท้ายด้วยค่า X^2 อีก 1 ช่อง ถ้า

หากปัญหาข้อใดมีผลสรุปความแตกต่างระหว่างสัดส่วนว่ามีนัยสำคัญทางสถิติก็ใส่* ไว้ที่ตัวเลขแสดงค่าการคำนวณไคสแควร์ของตัวนั้น

II. Chi-Square test of Homogeneity of Distributions

(การทดสอบการแจกแจงด้วยไคสแควร์)

สถานการณ์ ผู้วิจัยต้องการทดสอบสมมติฐานที่ระบุความเท่ากันของการแจกแจงของประชากรตั้งแต่ 2 กลุ่มขึ้นไปโดยที่ข้อมูลอยู่ในลักษณะการจัดกลุ่มหรือจัดประเภทได้มากกว่า 2 ประเภท (Multinomial)

ตัวอย่างสถานการณ์ที่ 2.1 ผู้วิจัยต้องการทดสอบลักษณะการกระจายในงานอดิเรกที่ชอบมากที่สุด (จำแนกเป็น ก. อ่านหนังสือ ข. เล่นกีฬา ค. ดูโทรทัศน์ ง. อื่น ๆ) ของนักเรียนมัธยมศึกษาจากประชากร 5 กลุ่ม คือ ภาคเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ กรุงเทพฯ ภาคใต้ โดยสุ่มตัวอย่างจากประชากร (นักเรียนมัธยม) ดังที่ระบุไว้ ลักษณะตารางรวบรวมข้อมูลจะมีลักษณะดังนี้

ประเภทงานอดิเรก	เหนือ	กลาง	อีสาน	กทม.	ใต้	รวม
อ่านหนังสือ	O_{11}	O_{12}	O_{13}	O_{14}	O_{15}	$O_{.1}$
เล่นกีฬา	O_{21}	O_{22}	O_{23}	O_{24}	O_{25}	$O_{.2}$
ดูโทรทัศน์	O_{31}	O_{32}	O_{33}	O_{34}	O_{35}	$O_{.3}$
อื่น ๆ	O_{41}	O_{42}	O_{43}	O_{44}	O_{45}	$O_{.4}$
รวม	$O_{.1}$	$O_{.2}$	$O_{.3}$	$O_{.4}$	$O_{.5}$	$O_{..}$

ตัวอย่างที่ 2.1 นี้ จะพบว่า มีจำนวนกลุ่มตัวอย่าง C = 5 และจำนวนประเภทเป็น 4 ประเภท

การทดสอบว่าลักษณะการแจกแจงเป็นเช่นเดียวกันทุกกลุ่มหรือไม่เป็นปัญหาที่ใช้การวิเคราะห์ด้วย χ^2 -test เช่นเดียวกัน และมีสูตรคำนวณเหมือนกันคือ

$$\chi^2 = \sum_{j=1}^c \sum_{i=1}^r \frac{(O-E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

หรือ

$$\chi^2 = \sum_{j=1}^c \sum_{i=1}^r \frac{O_{ij}^2}{E_{ij}} - N$$

ตัวอย่างสถานการณ์ 2.2 นักวิจัยต้องการหาผลสรุปว่า การแจกแจงของความคิดเห็นของครู ผู้บริหารการศึกษา และผู้ปกครอง ในการจัดสอนภาษาอังกฤษในชั้นประถมต้นมีลักษณะเป็นอย่างไรเหมือนกันหรือไม่ สมมติว่าผลการสำรวจจากกลุ่มตัวอย่างเป็นดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 2 จำนวนครู ผู้บริหารและผู้ปกครองจำแนกตามความคิดเห็นต่อการสอนภาษาอังกฤษในชั้นประถมตอนต้น

ความเห็นต่อการสอนภาษาอังกฤษ ป. ต้น	ครู	ผู้บริหาร	ผู้ปกครอง	รวม
เห็นด้วยอย่างยิ่ง	70	45	102	217
เห็นด้วย	80	42	82	204
ไม่ออกความเห็น	32	41	41	114
ไม่เห็นด้วย	28	38	29	95
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	10	26	27	63
รวม	220	192	281	693

วิธีการดำเนินการทดสอบจะเป็นเช่นเดียวกับที่ให้ตัวอย่างไว้แล้วคือ สร้างตาราง expected frequency ก่อน แล้วจึงคำนวณ $\chi^2 = \sum \frac{(O-E)^2}{E}$ หรือ $\chi^2 = \sum \frac{O^2}{E} - N$ แล้วเปรียบ

เทียบกับค่าวิกฤตจากตารางของ χ^2 ตาม α ที่ระบุไว้ตาม degree of freedom ซึ่งจะได้จากการคำนวณ $df = (c-1)(r-1)$ เมื่อ c คือจำนวน column (ในที่นี้มี 3 กลุ่ม) และ r คือ

จำนวน row (ในที่นี้มี 5 ประเภท) ซึ่งจาก
ตัวอย่าง $df = (3 - 1)(5 - 1) = 8$

หมายเหตุ 1. ถ้าผู้วิจัยต้องการวิเคราะห์แบบ Proportions ต้องการทราบสัดส่วนของผู้เห็นด้วยว่าเท่ากันหรือไม่ ผู้วิจัยอาจยุบรวมตัวแปรเป็นแบบสัดส่วนได้คือ รวมประเภทเห็นด้วยอย่างยิ่งกับเห็นด้วยเข้าด้วยกันเป็นกลุ่มหนึ่ง ส่วนจำนวนที่เหลือเป็นอีกกลุ่มหนึ่งก็สามารถวิเคราะห์ลงมาบางส่วนเป็นแบบวิเคราะห์สัดส่วนได้ เมื่อเห็นว่าจะสื่อความหมายในการวิจัยยิ่งขึ้น

หมายเหตุ 2. การใช้ χ^2 -test of Homogeneity of Distribution ดังตัวอย่างที่เสนอไว้นี้มีข้อจำกัดและข้อตกลงเบื้องต้น (Assumptions) ดังต่อไปนี้คือ

1. Independent between samples
2. Independent within sample
3. Multinomial
4. Expected value greater than 5 (E_{ij} ทุกช่องจะต้องมีค่ามากกว่า 5)

III. Chi-Square test of Goodness of Fit

(การทดสอบสารูปสนิทศุกด้วยไคสแควร์)

จากการใช้ไคสแควร์ทดสอบสมมติฐานทั้งสองแบบดังที่ผ่านมาแล้วนั้น เราจะสังเกตได้ว่าต้องคำนวณความถี่ที่คาดหวัง (expected

frequency) หรือ E_{ij} ด้วยเสมอ จึงจะคำนวณหาค่าสถิติที่เรียกว่า χ^2 ได้ ผู้วิเคราะห์บางท่านอาจนึกถึงปัญหาการวิจัย ซึ่งต้องการทดสอบการกระจายหรือแจกแจงความถี่จากที่สังเกต (O_{ij}) กับความถี่ที่ได้จากความคาดหวัง (คำนวณ) ได้บ้างหรือไม่ คำตอบก็คือใช้ได้เช่นกัน การทดสอบแบบนี้มีชื่อการทดสอบดังปรากฏในข้อ III นี้แล้ว และมีผู้ให้ความหมายในภาษาไทยว่า “การทดสอบสารูปสนิทศุกด้วยไคสแควร์”

สถานการณ์ตัวอย่าง 3.1 ผู้ผสมกล้วยไม้คนหนึ่งคาดไว้ว่า ถ้าใช้กล้วยไม้พันธุ์ A ผสมกับกล้วยไม้พันธุ์ B แล้ว ผลที่ได้จะเป็นกล้วยไม้พันธุ์ A 1 ส่วน กล้วยไม้พันธุ์ผสม 2 ส่วน และกล้วยไม้พันธุ์ B 1 ส่วน เมื่อทดลองผสมกล้วยไม้พันธุ์ A กับพันธุ์ B ชุดหนึ่งแล้วได้ผลการผสมคือ ได้กล้วยไม้พันธุ์ A จำนวน 18 ต้น กล้วยไม้พันธุ์ผสมจำนวน 38 ต้น และได้กล้วยไม้พันธุ์ B จำนวน 20 ต้น ซึ่งเมื่อนำเสนอในรูปตารางแล้วจะได้ลักษณะข้อมูลดังนี้

	ผลการผสม (O_{ij})	ความคาดหวัง (E_{ij})
พันธุ์ A	18	19
พันธุ์ผสม	38	38
พันธุ์ B	20	19
รวม	76	76

การทดสอบใช้ $\chi^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E}$ เช่น
เดียวกัน

$$\chi^2 = \frac{(18-19)^2}{19} + \frac{(38-38)^2}{38} + \frac{(20-19)^2}{19}$$

$$= \frac{2}{19} = 0.105$$

ตัวอย่างที่ 3.2 บรรณารักษ์ห้องสมุดใน
สถาบันการศึกษาคนหนึ่งคาดว่า ผู้ยืม
หนังสือในห้องสมุดจะมีสัดส่วนดังนี้คือ เช้า

(8.00-10.00 น.) ประมาณ 10% สาย (10.00-
12.00 น.) ประมาณ 25% เทียง (12.00-13.00
น.) ประมาณ 30% บ่าย (13.00-15.00 น.)
ประมาณ 25% และเย็น (15.00-17.00 น.)
ประมาณ 10% และต้องการจะทดสอบว่าความ
คาดหวังกดังกล่าวจะตรงกับสภาพความเป็นจริง
หรือไม่ จึงขอให้เจ้าหน้าที่บันทึกเวลาและ
จำนวนผู้ยืมหนังสือห้องสมุดทั้งสิ้น 15 วัน
ได้ผลบันทึกดังนี้

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบจำนวนผู้ยืมหนังสือกับจำนวนที่คาดหวังกจำแนกตามเวลา

ระยะเวลา	จำนวนผู้ยืมหนังสือ	ร้อยละที่คาดหวังก	จำนวนตามที่คาดหวังก
เช้า	201	10	184.30
สาย	179	25	460.75
เทียง	555	30	552.90
บ่าย	442	25	460.75
เย็น	166	10	184.30
รวม	1843	100	1843.00

จากตารางนี้ ลักษณะเป็นกลุ่มตัวอย่าง
กลุ่มเดียว O_i คือ จำนวนผู้ยืมหนังสือ ส่วน
 E_i (จำนวนที่คาดหวังก) คำนวณได้จากร้อยละที่
คาดหวังกตามระยะเวลาที่กำหนด การทดสอบ
สารูปสถิติสุดใช้ χ^2 -test ทดสอบเช่นกัน

$$\chi^2 = \sum \frac{(O-E)^2}{E}$$

หรือจากสูตรการคำนวณ

$$\chi^2 = \sum \frac{O^2}{E} - N$$

ในที่นี้ $\chi^2 = 1847.82 - 1843 = 4.82$ ซึ่ง
เมื่อเทียบกับค่า χ^2 จากตารางที่ $\alpha = .05$ และ
 $df = 4$ จะมีค่าเป็น 9.49 แล้วพบว่าค่า χ^2
ที่คำนวณได้น้อยกว่าค่าวิกฤต การตัดสินใจ

ก็คือ ไม่สามารถปฏิเสธ H_0 ได้ (ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ) ผลการทดสอบสารูปสนิหตุศไม่แตกต่างจากความคาดหวังของบรรณารักษ์

IV. Chi-Square test of Independence

(การทดสอบความเป็นอิสระด้วยไคสแควร์)

การใช้ X^2 -test อีกลักษณะหนึ่ง ซึ่งน่าจะทำความคุ้นเคยเข้าใจคือ การทดสอบความเป็นอิสระ (independent) ระหว่างตัวแปร 2 ตัว ซึ่งต่างก็มีลักษณะเป็นตัวแปรแบบการจำแนกประเภททั้งคู่ ซึ่งถ้าผลการทดสอบได้ผลสรุปว่า ตัวแปรทั้ง 2 ตัวเป็นอิสระต่อกันก็มีความหมายในนัยเดียวกันกับความสัมพันธ์เป็นศูนย์ แต่ถ้การทดสอบส่งผลว่า ตัวแปรทั้ง 2 ตัวไม่มีอิสระต่อกัน (dependent) ก็จะมี ความหมายว่า ความสัมพันธ์มีอยู่จริงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (นักสถิติบางท่านเรียกชื่อการทดสอบแบบนี้เป็น Chi-square test of Association)

สถานการณ์ ปัญหาการวิเคราะห์ความสัมพันธ์นี้จะเกิดขึ้นจากการศึกษาตัวแปร 2 ตัว จากกลุ่มตัวอย่างเดียวกัน ตัวอย่างเช่น นักวิจัยทางจิตวิทยาการศึกษาต้องการศึกษาว่า ความเอาใจใส่ต่อการเรียนของผู้ปกครองมีความ

สัมพันธ์กับผลการเรียนภาษาไทยของนักเรียนหรือไม่ ผู้วิจัยใช้แบบสำรวจความเอาใจใส่ในการเรียนของผู้ปกครองนักเรียนที่เรียนวิชาภาษาไทยวิชาเดียวกัน (จากครูสอนคนเดียวกัน) จำนวน 120 คน ได้ผลดังนี้

ตารางที่ 4 จำนวนนักเรียนจำแนกตามผลการเรียนภาษาไทยและความเอาใจใส่การเรียนของผู้ปกครอง

การเอาใจใส่ ของผู้ปกครอง	ผลการเรียนภาษาไทย (นักเรียน)		รวม
	ดี	อ่อน	
เอาใจใส่	48	26	74
ไม่เอาใจใส่	18	28	46
รวม	66	54	120

การทดสอบความเป็นอิสระระหว่างความเอาใจใส่กับผลการเรียนใช้ X^2 -test ซึ่งมีสูตรการคำนวณเช่นเดียวกันคือ

$$X^2 = \sum \sum \frac{(O-E)^2}{E}$$

จากตัวอย่างนี้ การคำนวณ E_{ij} มีค่าดังนี้

	ดี	อ่อน
เอาใจใส่	40.7	33.3
ไม่เอาใจใส่	25.3	20.7

ซึ่งได้ $X^2 = 7.59$

เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับค่า χ^2 จากตารางซึ่งมีค่า 3.84 เมื่อ $\alpha=.05$ และ $df=1$ แล้วจะเห็นว่าค่าที่คำนวณได้มากกว่าค่าวิกฤต นั่นคือตัดสินใจ reject H_0 ที่ระบุว่าความเข้าใจใส่ของผู้ปกครองไม่มีความสัมพันธ์กับผลการเรียนภาษาไทยของนักเรียน หรือจะกล่าวอีกคำหนึ่งคือ ความเข้าใจใส่ของผู้ปกครองมีความสัมพันธ์กับผลการเรียนภาษาไทยของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การทดสอบ Independent นี้ผู้วิเคราะห์จำนวนมากมักจะหยุดวิเคราะห์เพียงเท่าที่เสนอไปแล้วคือสรุปว่า ตัวแปร 2 ตัวมีความสัมพันธ์กัน แต่ความเป็นจริงแล้ว ถ้าความสัมพันธ์มีจริงแล้วน่าจะระบุ degree of Association หรือประมาณความสัมพันธ์ได้

สำหรับตัวแปรที่เป็นตาราง 2×2 ดังตัวอย่างนี้เราสามารถหาค่าความสัมพันธ์ได้เรียกว่า Phi Coefficient โดยคำนวณได้จากสูตร

$$= \hat{\phi} \sqrt{\frac{\chi^2}{N}}$$

สำหรับตัวอย่างที่ให้

$$= \hat{\phi} \sqrt{\frac{7.59}{120}} = 0.25$$

การให้ความหมายของ $\hat{\phi}$ จะมีลักษณะเช่นเดียวกับค่าสหสัมพันธ์แบบ Pearson's Product Moment Coefficient of Correlation (r_{xy})

การทดสอบ Independent แบบ 2×2 นี้เราสามารถสรุปขั้นตอนการวิเคราะห์ได้ดังนี้

(1) ตั้งสมมติฐาน $H_0 : \phi = 0, H_1 : \phi \neq 0$

(2) ใช้ χ^2 ทดสอบ H_0 ตาม α ที่กำหนด

(3) ถ้า Reject H_0 จำนวนค่า

$$\hat{\phi} = \sqrt{\frac{\chi^2}{N}}$$

(4) รายงานผลการวิจัย

บรรณานุกรม

Hays, W.L. *Statistics*. New York : Holt, Rinehart and Winston, 1963.
 Marascuilo. L.A. *Large-Sample Multiple Comparisons*. *Psychological Bulletin*, 1966, Vol. 15, No. 5, 280-290
 _____ *Statistical Methods for Behavioral Science Research*. New York : McGraw-Hill, 1971.
 _____ & Mc Sweeney, M. *Nonparametric and Distribution-Free Methods for the Social Sciences*. Monterey : Brook/Coke Publishing Co., 1977.

ความคลาดเคลื่อนในการวิจัย

ดิเรก ศรีสุโข

คำว่า “คลาดเคลื่อน” เป็นคำกริยา พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525 ให้ความหมายว่า ผิดจากความเป็นจริง ไม่ตรงตามความเป็นจริง โดยมีคำว่า “เคลื่อนคลาด” ที่สามารถใช้ในความหมายเดียวกัน จากความหมายดังกล่าว “ความคลาดเคลื่อน” ก็จะหมายถึงความผิดจากความเป็นจริง ความไม่ตรงตามความเป็นจริง

ความคลาดเคลื่อน ตรงกับภาษาอังกฤษว่า *Error* ซึ่งเป็นคำนามแปลตามความหมายในภาษาอังกฤษว่า *a mistake ; something that has been done wrong*. แต่เมื่อศึกษาความหมายเฉพาะทางด้านการศึกษา *Error* จะมีความหมายว่า *The deviation of obtained results from the true value* ซึ่งถ้าแปลเป็นภาษาไทยแล้ว ความคลาดเคลื่อนในการวิจัยจะหมายถึง การเบี่ยงเบนของผลการวิจัยจากความเป็นจริง

การดำเนินงานวิจัยมีเป้าหมายสำคัญอยู่ที่การหาผลสรุปที่ตรงตามความเป็นจริง ผลสรุปที่ตรงตามความเป็นจริงจะให้คุณค่าทั้งในด้านการนำผลวิจัยไปใช้ และการสร้างเสริมความรู้อันเป็นประโยชน์ให้แก่ศาสตร์สาขาต่างๆ ทั้งนี้จะขึ้นอยู่กับความสำคัญของปัญหาที่ดำเนินการวิจัยเป็นส่วนประกอบอีกส่วนหนึ่งด้วย ใน

ทางตรงกันข้าม การวิจัยที่ให้ผลสรุปคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริงนั้น นอกจากจะไม่มีคุณค่าแล้วยังจะส่งผลร้ายให้แก่ผู้นำผลการวิจัยไปใช้ และจะเป็นการสะสมความคลาดเคลื่อนของข้อเท็จจริงให้แก่ศาสตร์สาขานั้น ๆ ด้วย

ปัญหาสำคัญประการหนึ่งของ ผู้ดำเนินการวิจัยและผู้ใช้งานวิจัยก็คือ วิธีการตรวจ

สอบว่าผลสรุปการวิจัยเรื่องใดคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริงหรือไม่ หรือคลาดเคลื่อนมากน้อยเพียงใดเรื่องนี้คงไม่ใช่ปัญหาที่ตอบได้ง่ายๆ นัก เพราะต่างคนต่างก็ไม่รู้ว่าผลสรุปที่ตรงกับความเป็นจริงนั้นคืออะไร ฉะนั้นโดยทั่วไปแล้วจะใช้วิธีตรวจสอบผลการวิจัยโดยตรงนั้นจึงทำได้ยาก วิธีที่นิยมใช้กันโดยทั่วไปก็คือการตรวจสอบว่าวิธีดำเนินการวิจัยแต่ละเรื่องนั้นมีแหล่งที่จะทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนได้มากน้อยเพียงใดถ้าผู้วิจัยใช้วิธีวิทยาที่ช่วยป้องกันแหล่งที่เป็นบ่อเกิดความคลาดเคลื่อนได้มาก ผลการวิจัยก็จะได้รับความเชื่อถือได้มาก ในทางตรงกันข้ามหากการวิจัยเรื่องใดที่มีข้อโต้แย้งในแหล่งความคลาดเคลื่อนมาก ผลการวิจัยเรื่องนั้นก็มักจะยังเป็นที่ยสงสัย สงสัยว่าจะคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริงมาก ปัญหาที่ติดตามมากก็คือ แหล่งของความคลาดเคลื่อนในการวิจัยอยู่ที่ไหนบ้าง จะป้องกันได้อย่างไร

แหล่งที่ส่งผลให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการวิจัยแต่ละอย่างอาจมีผลกระทบถึงผลสรุปการวิจัยแตกต่างกันไปในการวิจัยแต่ละเรื่อง และก็คงจะเหลือวิธีที่กล่าวถึงแหล่งต่างๆ ทั้งสิ้นทั้งปวงที่จะเกิดขึ้นกับงานวิจัยทุก

เรื่องและทุกรูปแบบ สำหรับข้อเขียนฉบับนี้จึงขอเสนอเฉพาะแหล่งที่พบกันบ่อยครั้ง ซึ่งอาจเป็นแหล่งที่สำคัญมากบ้างน้อยบ้างตามที่เห็นสมควรจะนำเสนอเพื่อใช้เป็นแนวทางพิจารณาคำเนิงานวิจัยและ/หรือตรวจสอบผลงานวิจัย

1. อคติ (Bias) เป็นแหล่งหนึ่งที่สามารถทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการวิจัยได้อคติเกิดขึ้นจากตัวผู้วิจัยเองโดยจะรู้ตัวหรือไม่รู้ตัวก็ตาม แต่จะส่งผลกระทบต่อผลสรุปการวิจัยโดยผ่านกิจกรรมการดำเนินการวิจัยได้ ในขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งหรือหลายขั้นตอน โดยเริ่มตั้งแต่การระบุปัญหา การกำหนดสมมติฐาน การสร้างเครื่องมือ กระบวนการรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลตลอดจนถึงการตีความหมายและลงผลสรุปในการวิจัย ความรัก ความหลง ความกลัว ความโกรธ อันเป็นแนวคิดพื้นฐานของไทย น่าจะเป็นมโนทัศน์ที่ช่วยอธิบายถึงแหล่งอคติได้เป็นอย่างดี ความกลัวของนักศึกษาคณะที่ทำงานวิจัยเพื่อรับปริญญาอาจส่งผลกระทบต่อผล การวิจัยได้โดยที่จจะรู้ตัวหรือไม่ก็ตาม ความรักใคร่และเคารพนับถือหรือความเกลียดชังต่อผู้บังคับบัญชา อาจส่งผลกระทบต่อการทำงานวิจัยของผู้ใต้บังคับบัญชาที่ทำงานวิจัยหรือประเมินผลอันเกี่ยวข้องกับงานของผู้บังคับบัญชาได้

แหล่งของความคลาดเคลื่อนที่อาจเกิดขึ้นได้จากอคตินั้น ถ้าพิจารณาอย่างผิวเผินคล้ายกับว่าจะเป็นที่ป้องกันได้ยาก แต่ในสภาพความจริงแล้วผู้ดำเนินงานวิจัยที่ได้รับการฝึกฝนให้มีวิญญานของนักวิจัยจะมีจรรยาของนักวิจัยควบคุมอยู่ ฉะนั้นการที่จะสร้างความคลาดเคลื่อนหรือบิดเบือนโดยเจตนาจึงเกิดขึ้นได้ยาก แต่อย่างไรก็ตามผู้ดำเนินงานวิจัยควรได้ตระหนักถึงอคติไว้ด้วยจะเป็นทางป้องกันความคลาดเคลื่อนได้อีกส่วนหนึ่ง สำหรับผู้บริหารโภคงานวิจัยนั้นหากได้ตรวจสอบกระบวนการดำเนินการวิจัยทุกขั้นตอนก็จะพอประเมินผลของความคลาดเคลื่อนจากอคติของผู้ดำเนินการวิจัยได้พอสมควร

2. ความคลาดเคลื่อนจากการระบุวัตถุประสงค์การวิจัย แหล่งของความคลาดเคลื่อนส่วนนี้มักจะเกิดจากความเข้าใจและตีความหมายในปัญหาการวิจัยผิดพลาดหรือมีฉะนั้นก็เป็นการใช้ภาษาไม่ถูกต้อง ตัวอย่างเช่น ผู้วิจัยต้องการศึกษาปัญหาในด้านลักษณะการประกอบอาหาร แต่ระบุวัตถุประสงค์ไปในรูปแบบของความคิดเห็นในเรื่องการประกอบอาหาร ซึ่งถึงแม้จะมีส่วนเกี่ยวข้องกันอยู่บ้าง แต่ก็เห็นได้ชัดว่าเป็นคนละประเด็น อีกตัวอย่างหนึ่งที่พบบ่อย คือ ต้องการศึกษาคำคิดเห็นต่อวิธี

การบริหารงานของหน่วยงานใดหน่วยงานหนึ่ง แต่ระบุวัตถุประสงค์ว่า ศึกษาทัศนคติเกี่ยวกับวิธีบริหารงานในหน่วยงานนั้น

ความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นจากแหล่งนี้จะทำให้ผลสรุปการวิจัยไม่ตรงกับประเด็นปัญหาการวิจัยจริง ๆ แต่สามารถป้องกันได้ด้วยวิธีการพิจารณาปัญหาให้ถ่องแท้ และพยายามระบุวัตถุประสงค์โดยใช้ภาษาที่รัดกุมและตรวจสอบหลาย ๆ ครั้ง จนแน่ใจว่าวัตถุประสงค์ของการวิจัยนั้นสอดคล้องกับปัญหาที่ต้องการวิจัยอย่างแท้จริง สำหรับผู้บริหารโภคผลงานวิจัยนั้นถ้าพิจารณาความสอดคล้องระหว่างความสำคัญและความเป็นมาของปัญหาการวิจัยกับวัตถุประสงค์การวิจัย ก็พอจะประเมินได้ว่าการวิจัยเรื่องนั้นกำหนดวัตถุประสงค์คลาดเคลื่อนจากปัญหาการวิจัยหรือไม่เพียงใด

3. ความคลาดเคลื่อนอันเกิดจากการกำหนดตัวแปร แหล่งของความคลาดเคลื่อนส่วนนี้มักจะเกิดจากความผิดพลาดดังต่อไปนี้คือ

ก. การกำหนดตัวแปร ไม่ตรงกับวัตถุประสงค์การวิจัย ความผิดพลาดจากแหล่งนี้จะส่งผลกระทบต่อผลสรุปการวิจัยโดยตรงในลักษณะที่ได้ผลสรุปไม่ตรงกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการวิจัย ตัวอย่างเช่น ผู้วิจัยต้องการศึกษา

ผลสัมฤทธิ์ในการฝึกอบรมในโครงการหนึ่ง แต่ไปวัดความพึงพอใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรมแทน หรือมิฉะนั้นก็ไปศึกษาความคิดเห็นว่าผู้เข้ารับการอบรมรู้สึกว่าได้รับผลสัมฤทธิ์ในระดับใด จากตัวอย่างนี้จะเห็นได้ชัดว่าการกำหนดตัวแปรไม่ตรงกับวัตถุประสงค์การวิจัยที่กำหนดไว้

ข. การกำหนดตัวแปรไม่ครอบคลุมตามวัตถุประสงค์การวิจัยที่กำหนดไว้ แหล่งของความคลาดเคลื่อนส่วนนี้มักเกิดจากการหลงลืมของผู้วิจัยในโครงการวิจัยที่ประกอบด้วยตัวแปรจำนวนมากหรือผู้ดำเนินงานวิจัยที่ขาดการวางแผนงานวิจัยอย่างรอบคอบ ซึ่งอาจจะเกิดขึ้นได้จากผู้ที่กำหนดเค้าโครงการวิจัยเป็นบุคคลหนึ่ง แต่ผู้ดำเนินการวิจัยเป็นบุคคลอีกกลุ่มหนึ่ง

ค. การให้ความหมายของตัวแปรไม่ครอบคลุมกับความหมายที่ควรจะเป็น ตัวอย่างเช่น ต้องการสำรวจรายจ่ายของนิสิตนักศึกษาในมหาวิทยาลัย ผู้วิจัยให้ความหมายของรายจ่ายแยกประเภทเพียงค่าอาหาร ที่อยู่ เครื่องนุ่งห่มและยารักษาโรคเท่านั้น แต่ค่าเดินทาง ค่าเล่าเรียน ค่าเที่ยวเตร่พักผ่อนหย่อนใจ ฯลฯ มิได้จัดประเภทของตัวแปรเรื่องรายจ่ายอย่างครอบคลุมเท่าที่ควรจะเป็น หรือต้องการศึกษามรรยาการทางการเรียนภายในบ้าน แต่ใช้

คำถามว่า พ่อได้ถามเรื่องการบ้านบ่อยหรือไม่ เพียงคำถามเดียว

ความคลาดเคลื่อนอันเกิดจากการกำหนดตัวแปรดังกล่าวแล้วนี้ การวางแผนการวิจัยที่รอบคอบ การพิจารณาอย่างละเอียดถี่ถ้วน และวิธีการศึกษานำ น่าจะช่วยป้องกันความคลาดเคลื่อนจากแหล่งนี้ได้เป็นอย่างดี

4. ความคลาดเคลื่อนอันเกิดจากการใช้รูปแบบการวิจัย (Research Design) แหล่งของความคลาดเคลื่อนแบบนี้มักเกิดจากการกำหนดรูปแบบการวิจัยไม่เหมาะสมที่จะหาผลสรุปตามวัตถุประสงค์การวิจัยได้อย่างชัดเจนตามที่ควรจะเป็น ตัวอย่างเช่น ผู้วิจัยต้องการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนกลุ่มที่ใช้แบบเรียน ก. กับกลุ่มที่ใช้แบบเรียน ข. ซึ่งสมควรจะใช้วิธีวิจัยเชิงทดลอง แต่ผู้วิจัยเลือกรูปแบบการสำรวจผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่ใช้แบบเรียน ก. เปรียบเทียบกับนักเรียนที่ใช้แบบเรียน ข. ผลสรุปการวิจัยที่ได้จึงแตกต่างกันออกไปจากการใช้วิธีการทดลอง

5. ความคลาดเคลื่อนอันเกิดจากการวัดตัวแปร แหล่งของความคลาดเคลื่อนในส่วนนี้ จะได้รับการพิจารณาเป็นพิเศษจากศาสตร์ในด้านการวัด (Measurement) โดยให้ความพยายามในการหาเทคนิควิธีที่ช่วยลดความคลาดเคลื่อนที่จะเกิดขึ้นให้มากที่สุดเท่าที่

สามารถทำได้ และนอกจากนั้นศาสตร์สาขานี้ยังได้สร้างแนวคิด ทฤษฎีส่วนหนึ่งที่เป็นหลักในการกำหนดคุณสมบัติของเครื่องมือที่ใช้วัดตัวแปรเพื่อเป็นแนวการประเมินความคลาดเคลื่อนจากการวัดโดยใช้เครื่องมือดังกล่าว นั้น ๆ ด้วยการวัดตัวแปรด้านพฤติกรรมมนุษย์และด้านสังคมศาสตร์ เป็นสาขาวิชาที่มีผู้สนใจกันเป็นจำนวนมากและความรู้ต่าง ๆ ในด้านการวัดก็ได้รับการพัฒนามากขึ้นเรื่อยๆ หากระบบแหล่งของความคลาดเคลื่อนอันเนื่องจากการวัดตัวแปรในรายละเอียดแล้วคงจะต้องเป็นข้อเขียนที่ยืดยาวมาก ดังนั้น จึงจะขอเสนอโมทัศน์ที่สำคัญอันเกี่ยวเนื่องกับความคลาดเคลื่อนในการวัดตัวแปรในลักษณะสังเขป โดยจะเน้นการวัดทางด้านพฤติกรรมศาสตร์เป็นแกนหลัก

แนวคิดบางประการเกี่ยวกับการวัดตัวแปร Sheridan (1975, 65) ให้แนวคิดที่ว่า "ไม่มีทางใดที่จะหลีกเลี่ยงความคลาดเคลื่อนได้หากจะมีการวัดเกิดขึ้น และนี่เป็นความจริงในศาสตร์ทุกสาขา มิใช่เป็นเฉพาะทางด้านจิตวิทยาและสังคมศาสตร์เท่านั้น"

ความคลาดเคลื่อนในการวัด 2 ประเภท

(1.) ความคลาดเคลื่อนแบบมีระบบ (Systematic error) แหล่งความคลาดเคลื่อนใน

ส่วนนี้จะเกิดจากการขาดความแม่นยำในการวัดซึ่งเกิดแบบสม่ำเสมอ (Uniform inaccuracies) ความหมายทางด้านการวัดผลจะเป็นเรื่องของความตรง (Validity) ของเครื่องมือที่ใช้วัดตัวแปร คำถามสำคัญสำหรับตรวจสอบความคลาดเคลื่อนจุดนี้คือ เครื่องมือที่ใช้วัดตัวแปรนั้น วัดคุณลักษณะที่มุ่งจะวัดได้จริงหรือไม่ ตัวอย่างเช่น คะแนนที่ได้จากการวัดความถนัดนั้นชี้ถึงความถนัดตามที่กำหนดไว้ตามตัวแปรจริงหรือไม่ คำตอบจากแบบสอบถามข้อนี้เป็นคำตอบที่แสดงถึงคุณลักษณะที่ต้องการจริง ๆ หรือไม่

ศาสตร์ด้านการวัดผลจะให้แนวทางและวิธีการในการตรวจสอบความตรงของเครื่องมือไว้หลายประการ และมีชื่อเรียกลักษณะความตรงตามประเภทต่าง ๆ กัน เช่น ความตรงเชิงเนื้อหา ความตรงเชิงโครงสร้าง ความตรงตามสภาพ และความตรงในการพยากรณ์ เป็นต้น เทคนิควิธีต่าง ๆ สามารถจะศึกษาได้จากตำราด้านการวัดผลทั่วไป ซึ่งมีทั้งภาคภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ

(2.) ความคลาดเคลื่อนแบบสุ่ม (Random error) แหล่งของความคลาดเคลื่อนในส่วนนี้จะมีลักษณะของการขาดความแม่นยำในเชิงความน่าจะเป็น (Chance inaccuracies) กล่าวคือ ผู้ถูกวัดแต่ละคนจะได้คะแนนสูงกว่าความ

เป็นจริงบ้าง ต่ำกว่าความเป็นจริงบ้าง ความคลาดเคลื่อนเหล่านี้ จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของเครื่องมือที่ใช้ ความหมายทางด้านการวัดผลจะเป็นเรื่องของความเที่ยง (Reliability) ถ้าเครื่องมือที่มีความเที่ยงสูง ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากแหล่งนี้จะมีน้อย แต่ในทางตรงข้ามถ้าความเที่ยงของเครื่องมือต่ำ ความคลาดเคลื่อนจะสูง สมบัติหนึ่งของความเที่ยงจะเป็นจุดตรวจสอบว่า เครื่องมือที่ใช้วัดตัวแปรนั้นจะสามารถใช้ในการวิจัยได้หรือไม่ ความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นนั้นเหลือทนหรือไม่

สมบัติความเที่ยงของเครื่องมือต่าง ๆ นั้น อาจมีวิธีการหาแตกต่างกันบ้าง สำหรับแบบทดสอบ แบบวัดทัศนคติ นั้นนิยมใช้วิธีหาแบบ K.R. 20, Cronbach's α

แหล่งความคลาดเคลื่อนด้านการวัดตัวแปรดังกล่าวแล้วนั้น วิชาการวัดผลได้ให้แนวทางสร้างเครื่องมือและวิธีหาสมบัติหรือแนวทางในการตรวจสอบ ความตรง ความเที่ยงของเครื่องมือไว้พอสมควร ผู้ดำเนินงานวิจัยที่ต้องใช้เครื่องมือรวบรวมข้อมูล จึงควรเลือกใช้หรือพยายามสร้างเครื่องมือที่มีความคลาดเคลื่อนทั้ง 2 ประเภทน้อยที่สุด หรือให้มีความตรงและความเที่ยงสูงที่สุดเท่าที่สามารถทำได้

6. ความคลาดเคลื่อนอันเกิดจากการรวบรวมข้อมูล แหล่งของความคลาดเคลื่อนส่วนนี้มีด้วยกันหลายประเภท จะขอเสนอเฉพาะที่พบเห็นบ่อยครั้งอันควรได้ระมัดระวัง ดังนี้คือ

ก. ความคลาดเคลื่อนในการกำหนดจำนวนประชากร ตัวอย่างเช่น การวิจัยที่ต้องการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนชายกับนักเรียนหญิง ซึ่งควรกำหนดประชากรเป็น 2 กลุ่ม คือนักเรียนชายเป็นประชากรกลุ่มหนึ่ง นักเรียนหญิงเป็นประชากรอีกกลุ่มหนึ่ง แต่พบการกำหนดประชากรเพียงกลุ่มเดียว คือ นักเรียน แล้วจึงมาจำแนกตามเพศก่อนเปรียบเทียบอันเป็นความคลาดเคลื่อนในการกำหนดจำนวนประชากร ซึ่งมีผลกระทบต่อไปถึงขนาดตัวอย่างประชากรแล้วส่งผลถึงขนาดของความคลาดเคลื่อนจากการสุ่ม อันจะทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนในผลการวิจัยในที่สุด

ข. ความคลาดเคลื่อนในการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างประชากรความคลาดเคลื่อนที่พบบ่อยก็คือ การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างน้อยเกินไปทำให้ความคลาดเคลื่อนจากการสุ่ม (Sampling error) มีขนาดใหญ่เกินไป ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดความคลาดเคลื่อนในผลสรุปการวิจัยได้ แนวทางป้องกันนั้นทำ

ไม่ยากเพียงแค่คำนวณขนาดพอเหมาะ (Optimum sample size) จากหลักการสุ่มตัวอย่าง ซึ่งหาได้จากตำราสถิติที่กล่าวถึงทฤษฎีหรือวิธีสุ่มตัวอย่างก็จะลดความคลาดเคลื่อนลงไปตามความต้องการได้

ก. ความคลาดเคลื่อนในวิธีสุ่มตัวอย่าง ความคลาดเคลื่อนส่วนนี้มักจะเกิดขึ้นจากความต้องการที่จะใช้สถิติอ้างอิง แต่วิธีการสุ่มตัวอย่างไม่สอดคล้องกับข้อตกลงเบื้องต้นของสถิติทดสอบ ตัวอย่างเช่น ใช้วิธีสุ่มตัวอย่างแบบ Accidental Sampling แต่จะใช้ t-test ทดสอบสมมติฐาน เป็นต้น

ง. ความคลาดเคลื่อนอันเกิดจากการเก็บข้อมูล ความคลาดเคลื่อนตามหัวข้อนี้พบได้หลายรูปแบบ ที่พบกันเสมอคือการใช้เทคนิควิธีไม่เหมาะสม เช่น ต้องการศึกษการใช้คำถามของครูซึ่งน่าจะใช้วิธีการสังเกตจะเหมาะสมกว่าการสัมภาษณ์ ต้องการสำรวจความสนใจในอาชีพ ซึ่งควรใช้แบบสำรวจจะเหมาะสมกว่าการใช้แบบสอบถาม ต้องการวัดผลสัมฤทธิ์ควรใช้แบบสอบจะเหมาะสมกว่าแบบสอบถาม ความคลาดเคลื่อนอีกรูปแบบหนึ่งที่พบบ่อยครั้งคือ การรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีสังเกต แต่ผู้สังเกตไม่ได้รับการฝึกฝนวิธีสังเกตเท่าที่ควรทำให้ข้อมูลที่ได้อาจมีความคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริงไป การป้องกันความ

คลาดเคลื่อนดังกล่าวแล้วนี้สามารถทำได้โดยการศึกษาธรรมชาติของเครื่องมือแต่ละประเภท ให้ละเอียดถี่ถ้วนก่อนตัดสินใจกำหนดเครื่องมือหรือวิธีการรวบรวมข้อมูล

7. ความคลาดเคลื่อนอันเกิดจากการวิเคราะห์ข้อมูล แหล่งความคลาดเคลื่อนส่วนนี้จะพบบ่อยครั้งในการใช้สถิติช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยที่ส่วนมากจะพบในการทดสอบสมมติฐาน จะขอเสนอโดยสังเขปดังนี้

ก. ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการฝ่าฝืนข้อตกลงเบื้องต้นของ test statistic ตัวอย่างเช่น

(1) ทดสอบ $H_0 : P_1 = P_2$ จะใช้ Z - test ได้ ก็ต่อเมื่อ $E_{ij} \geq 5$

(2) ทดสอบ $H_0 : P_1 = P_2 = P_3 \dots = P_K$ จะใช้ χ^2 - test ได้ ก็ต่อเมื่อ $E_{ij} \geq 5$

ข. ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการเลือกใช้สถิติผิดพลาด ตัวอย่างเช่นทดสอบ $H_0 : P_1 = P_2 = P_3 = \dots = P_K$ ซึ่งควรจะใช้ χ^2 - test แต่ยังใช้ F - test แทนการประมาณค่า Association ที่ควรใช้ Kendall Tau แต่ไปใช้ Cramer's ϕ แทน วัดดูประสงค์การวิจัยต้องการหาค่า $R_{Y123\dots p}$ แต่เลือกโปรแกรมผิดโดยไปใช้ Stepwise multiple Regression แทน เป็นต้น

ความคลาดเคลื่อนของผลสรุปการวิจัย อันเกิดจากการใช้สถิตินั้นสามารถป้องกันได้ โดยการศึกษาสถิติให้เพียงพอสำหรับการใช้วิเคราะห์ข้อมูล หรือใช้วิธีปรึกษาหารือกับผู้รู้

8. ความคลาดเคลื่อนอันเกิดจากการแปลความหมายและการสรุปผลการวิจัยแห่งความคลาดเคลื่อนส่วนหนึ่งมักจะพบกันในหลายรูปแบบซึ่งจะขอสรุปแหล่งที่ควรระมัดระวังดังนี้

ก. การลงสรุปเกินจากข้อมูลที่กำหนดไว้ในรูปแบบการวิจัย ตัวอย่างเช่นกำหนดไว้ว่า ประชากรหมายถึงนักเรียนระดับมัธยมศึกษา แต่เมื่อสรุปผลใช้คำว่า เยาวชนแทนนักเรียนระดับมัธยมศึกษา กำหนดประชากรไว้ว่าเป็น ชาวนา แต่เมื่อสรุปผลใช้คำว่า เกษตรกร การลงสรุปข้ามกลุ่มโดยไม่มีข้อมูลสนับสนุนเป็นการคลาดเคลื่อนที่ควรสังวรไว้ประการหนึ่ง เคยมีผู้เคยพบว่า มีงานวิจัยบางฉบับที่สรุปผลโดยไม่มีหลักฐาน หรือข้อมูลประกอบเลย กรณีเช่นนี้ผู้เขียนเห็นว่าเป็นบาปทางวิชาการ (Scientific sin) มากกว่าจะเป็นเรื่องของความคลาดเคลื่อน

ข. การแปลความหมายค่าสถิติผิดพลาด ตัวอย่างเช่น หากค่าสหสัมพันธ์ระหว่างความชยันกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพบว่า มีนัยสำคัญทางสถิติแต่ไปแปลความหมายไปว่า

ความชยันเป็นเหตุให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง หรือแปลความหมายว่าความชยันมีผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งเป็นความคลาดเคลื่อนในการแปลความหมายตามลักษณะของสถิติ

ความคลาดเคลื่อนอันเกิดจากการแปลความหมายและการสรุปผลของการวิจัยดังกล่าวแล้ว น่าจะป้องกันได้ด้วยการ ระมัดระวังการใช้ภาษาในการรายงานผล

แนวทางป้องกันความคลาดเคลื่อนของผลการวิจัยโดยทั่วไป

ความคลาดเคลื่อนของผลการวิจัยอาจเกิดได้จากแหล่งความคลาดเคลื่อนมากมายหลายประการ หน้าที่ของผู้ดำเนินการวิจัยประการหนึ่งคือ การให้ความพยายามที่จะป้องกันความคลาดเคลื่อนที่จะเกิดขึ้นทุกรูปแบบโดยขจัดสิ่งที่จะทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนให้สูญสิ้นไป หรือถ้าเหลือวิสัยที่จะทำได้ในบางแหล่งก็ควรหาทางลดความคลาดเคลื่อนเหล่านั้นลงให้เหลือน้อยที่สุด ทั้งนี้เพื่อจะได้ผลสรุปที่ตรงตามความเป็นจริงมากที่สุด แนวทางหนึ่งที่ผู้เขียนขอเสนอคือ วิธีการวางแผนการวิจัยให้รัดกุม โดยวิธีคิดพิจารณาอย่างละเอียดถี่ถ้วนทุกขั้นตอน และทุกส่วนของการวิจัยโดยระลึกถึงแหล่งที่จะทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนอีกมิติหนึ่งด้วย

ข้อเขียนเรื่องความคลาดเคลื่อนในการวิจัยครั้งนี้ยังไม่ครอบคลุมแหล่งความคลาดเคลื่อนได้ทั้งหมดดังที่ควร แต่เนื่องจากข้อเขียนเรื่องนี้หาอ่านคว่าได้ยาก แนวเขียน

ส่วนใหญ่จึงเป็นส่วนที่เรียบเรียงจากประสบการณ์ของผู้เขียนเอง โดยหวังว่าจะมีผู้สนใจในปัญหานี้เพิ่มเติมขึ้นอีก

บรรณานุกรม

- Kerlinger Fred N. *Foundations of Behavioral Research* New York : Holt, 1973.
- Kirk, R.E. *Experimental Design : Procedures for the Behavioral Science* Belmont : Brook/Cole Co., 1969.
- Marascuilo, L.A. *Statistical Methods for Behavioral Science Research*. New York : McGraw-Hill Book Co., 1971.
- Sheridan, Charles L., *Method in Experimental Psychology*. New York : Holt. 1979.
- Van Dalen, D.B. *Understanding Educational Research : An Introduction*. 3 rd. ed. New York : McGraw-Hill Book Co., 1979.



พิมพ์ที่โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โทร. 2158626

นายวันชัย ศิริชนะ ผู้พิมพ์ผู้โฆษณา สิงหาคม 2533

วารสาร

วิธีวิทยาการวิจัย

Journal of Research Methodology

เนื้อเรื่อง ก้าวนำวิชาการ
นักเขียน ฝีมือได้รับความเชื่อถือ
จุดมุ่งหมาย เผยแพร่ความรู้ความก้าวหน้าทางวิธีวิทยาการวิจัยด้านการวิจัย สถิติ และการวัดและการประเมิน

วิธีวิทยาการวิจัย เป็นศาสตร์แขนงหนึ่งที่ได้รับ ความสนใจเป็นอันมากในปัจจุบัน กองทุนภาคการศึกษาคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้พิจารณาเห็นความสำคัญของศาสตร์แขนงนี้ จึงได้จัดทำวารสารเพื่อเผยแพร่ให้นักวิชาการที่รักความก้าวหน้าได้ติดตามวิชาการด้านนี้อย่างกระชั้นชิด

วารสารวิธีวิทยาการวิจัยก้าวหน้าสู่ปีที่ 4 ด้วยความหวังและด้วยความมั่นใจในคุณภาพของผลงาน ขณะนี้กำลังเริ่มเปิดรับสมัครสมาชิกในปีที่ 4-5 โดยมีรายละเอียดดังนี้

สมัครเป็นสมาชิกปีที่ 4 ปีเดียว (พ.ศ.2532) ค่าสมาชิก 80 บาท (3 เล่ม)

สมัครเป็นสมาชิกปีที่ 4-5 (พ.ศ.2532-2533) ค่าสมาชิกเพียง 140 บาท (6 เล่ม)

จำหน่ายปลีกเล่มละ 30 บาท

จ่ายเช็ค ธนาณัติ ตัวแลกเงิน สั่งจ่าย ปณ. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในนามของนางสาวจรรยา กลางณรงค์ ภาควิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กทม. 10330

ใบสมัครเป็นสมาชิกวารสารวิธีวิทยาการวิจัย ปีที่ 4 ปีที่ 4 และ ปีที่ 5

ชื่อ - นามสกุล

ที่อยู่ ที่บ้าน ถนน เขต/อำเภอ

จังหวัด รหัสไปรษณีย์

สถาบัน

ถนน เขต/อำเภอ

จังหวัด รหัสไปรษณีย์

ลงชื่อ

วันที่ เดือน พ.ศ.

