

ความเสี่ยงของการเกิดความคลาดเคลื่อน ในการวิจัยเชิงปริมาณด้านสังคมวิทยา

Risks of Error in the Quantitative Sociology Research

เรวัต แสงสุริยงค์ (Rewat Sangsuriyong)¹

Received: February 22, 2022

Revised: March 18, 2022

Accepted: April 11, 2022

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ คือ สืบหาการออกแบบการวิจัยและวิเคราะห์หาความเสี่ยงของการเกิดความคลาดเคลื่อนในการวิจัยเชิงปริมาณด้านสังคมวิทยา กลุ่มตัวอย่างเป็นงานวิจัยสาขาสังคมวิทยาที่เผยแพร่อยู่ในฐานข้อมูลดิจิทัลของโครงการเครือข่ายห้องสมุดในประเทศไทย รวบรวมข้อมูลด้วยโปรแกรมค้นหาข้อมูล แปลงข้อมูลด้วยภาษาเอกซ์เอ็มแอล สืบหาข้อมูลด้วยแบบสำรวจดิจิทัล และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าร้อยละ การวิเคราะห์จัดกลุ่ม การทดสอบสัดส่วนแบบทวินาม และการถดถอยแบบพหุโลจิสติก ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นงานวิจัยที่มีการทดสอบสมมติฐานและใช้สถิติแบบไม่อิงพารามิเตอร์ มีจำนวนสัดส่วนระหว่างงานวิจัยที่มีความเสี่ยงกับไม่มีความเสี่ยงของการเกิดความคลาดเคลื่อนไม่แตกต่างกัน และได้สมการที่สามารถทำนายได้ว่า งานวิจัยที่ไม่มีการตรวจสอบเครื่องมือวัดและไม่ใช้วิธีการทางสถิติในการคำนวณขนาดตัวอย่างมีความเสี่ยง (โอกาส) ร้อยละ 93 ที่จะเกิดความคลาดเคลื่อนในการวิจัย โดยงานวิจัยที่ไม่มีการทดสอบเครื่องมือวัดมีความเสี่ยงมากกว่างานวิจัยที่มีการทดสอบเครื่องมือวัดประมาณ 14 เท่า และงานวิจัยที่ไม่ใช้วิธีการทางสถิติ

¹ ภาควิชาสังคมวิทยา คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ในการคำนวณขนาดตัวอย่าง มีความเสี่ยงมากกว่างานวิจัยที่ใช้วิธีการทางสถิติในการคำนวณขนาดตัวอย่างประมาณ 2 เท่า

คำสำคัญ: ความเสี่ยงของการเกิดความคลาดเคลื่อน, ความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่ม, ความคลาดเคลื่อนเชิงระบบ, การวิจัยเชิงปริมาณด้านสังคมวิทยา, การวิจัยเชิงดิจิทัล

Abstract

This research aimed at exploring research designs and analyzing risks of error in quantitative sociology research. The samples were drawn from research papers in sociology published in the digital database of ThaiLIS-Thai Library Integrated System. The data were collected using search engine, extensible markup language (XML), and a digital questionnaire. Then the data were analyzed using percentage, cluster analysis, binomial proportion test, and multiple logistic regression. The results showed that most of the samples were research studies with hypothesis testing and non-parametric statistics. There was no difference between the proportion of research at risk and the one without risks of error. The results based on multiple logistic regression indicated that research without instrumentation verification and statistical methods for calculating the sample size was more likely to have risks (odds) 93% of research error. The research with invalidated instruments had 14 times higher risk than the one with validated instruments. The research without statistical calculation for sample size also had a twice higher risk than the one with statistical calculation for sample size.

Keywords: Risks of Error in Research, Random Error, Systematic Error, Quantitative Sociology, Digital Research

บทนำ

การศึกษาเกี่ยวกับความคลาดเคลื่อนในการวิจัยด้านสังคมวิทยาในยุคบุกเบิก มีหลักฐานปรากฏให้เห็นในปี ค.ศ. 1926 จากงานของสจวร์ต เอ โรซ์ (Stuart A. Rice) เรื่อง *Contagious Bias in the Interview* ที่ตีพิมพ์ในวารสารอเมริกันด้านสังคมวิทยา (American Journal of Sociology) โดยวิเคราะห์ให้เห็นความลำเอียงในการตอบคำถามของผู้ให้ข้อมูล (informant) ที่ผันแปรไปตามลักษณะบุคลิกของผู้สัมภาษณ์ในการพูดคุยระหว่างการสัมภาษณ์ (Deming, 1944; Rice, 1929)

ในปี ค.ศ. 1979 ฮูเบิร์ต บลาล็อค (Hubert Blalock) นายกสมาคมสังคมวิทยาอเมริกัน (American Sociological Association) ได้กล่าวว่า การวัด (measurement) เป็นปัญหาสำคัญและร้ายแรงที่กำลังเผชิญอยู่ในการเรียนการสอนด้านสังคมวิทยา แต่หลังจากนั้นเป็นต้นมามีการเปลี่ยนแปลงไม่มากนัก ทุกวันนี้ก็วิจัยยังคงพบกับปัญหาในการวัดที่ไม่แตกต่างไปจากที่บลาล็อคกังวลไว้ตั้งแต่ในอดีต แม้ว่าหลายสาขาวิชาให้ความสำคัญกับการประมาณค่าที่เกิดจากความคลาดเคลื่อนในการวัด แต่ในการวิจัยด้านสังคมวิทยามีการพูดถึงเรื่องนี้นักไม่มากนัก (Thye, 2000)

ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการวัดมีผลกระทบต่อการประมาณค่าและการอ้างอิงเชิงสถิติ ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา มีงานวิจัยด้านสังคมศาสตร์บางส่วนที่ยังคงใช้วิธีการทางสถิติที่คลุมเครือ (Kennedy, 2015) อีกทั้งในระหว่างปี ค.ศ. 1983-1997 มีการศึกษาที่ยืนยันว่า รายงานผลการศึกษากับประชากรที่ใช้ข้อมูลจากการสำรวจมีความคลาดเคลื่อน (Bollinger, 1998; Schennach, 2012) และมีการประมาณการว่า บทความที่เป็นเชิงวิทยาศาสตร์ที่มีการตีพิมพ์เผยแพร่มีอย่างน้อยร้อยละ 2 ที่มีความคลาดเคลื่อนเชิงสถิติ (Curran-Everett & Benos, 2007) ผลการวิจัยที่มีความคลาดเคลื่อนในการวัด (measurement error) เมื่อนำเอาไปเผยแพร่หรือนำเข้าสู่ระบบฐานข้อมูลงานวิจัยและบทความวิชาการ ย่อมมีผลกระทบต่อการนำไปใช้ในการอ้างอิงทั้งในเชิงวิชาการและการแก้ไขปัญหาสังคมตามมา และทำให้เกิดความหายนะอย่างต่อเนื่อง (Thye, 2000)

การเกิดความคลาดเคลื่อนในการวิจัยเชิงปริมาณมีลักษณะเป็นห่วงโซ่ต่อเนื่องกัน และเกิดมาจากหลายสาเหตุ เช่น ประชากร ขนาดตัวอย่าง การเลือกตัวอย่าง การเลือกใช้เครื่องมือวัดที่ไม่เหมาะสม ระดับของการวัด ข้อมูล การคำนวณ การเลือกวิธีการ

ทดสอบ วิธีการทางสถิติ และการยกเว้นการใช้กฎต่าง ๆ (Babbie, 2013; Groves, 1989 cited in Scheaffer, Mendenhall III, & Ott, 2006; Henry, 1990; Thye, 2000; Holmes, 2004; Thompson, 2012) แต่ที่พบมากที่สุด คือ ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากเครื่องมือ (instrument error) และความคลาดเคลื่อนที่เกิดการเลือกตัวอย่าง (sampling error) (Bevington & Robinson, 1992; Biemer, Groves, Lyberg, Mathiowetz, & Sudman, 1991; Buonaccorsi, 2010) แต่ตำราบางเล่มมีการแบ่งเพิ่มอีก 1 ประเภท คือ ความคลาดเคลื่อนเชิงบุคคล (gross error หรือ human error) ที่เกิดจากความไม่ตั้งใจจากการไม่ระมัดระวังในการตรวจสอบและตรวจซ้ำ ไม่รู้เท่าทันจากการละเอียดหรือไม่เอาใจใส่ และจงใจเลือกข้อมูลแบบเจาะจง (Berendsen, 2011)

วิธีการศึกษาเกี่ยวกับความคลาดเคลื่อนในการวิจัยในยุคเก่าเริ่มต้นด้วยแนวคิดหรือวิธีการแบบง่าย ๆ โดยใช้ตารางไขว้แบบ 2x2 วิเคราะห์เพื่อสรุปข้อมูลและข้อสันนิษฐานที่เป็นไปได้เกี่ยวกับแหล่งที่มาของความคลาดเคลื่อน ต่อมาได้มีการพัฒนาหลากหลายแนวคิดตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา (Lash, Fox, Cooney, Lu, & Forshee, 2016) แม้ว่าแต่ละสาขาวิชาจะมีวิธีการศึกษาความคลาดเคลื่อนในการวัดที่หลากหลายและไม่เหมือนกัน บางงานเลือกศึกษาเฉพาะความคลาดเคลื่อนเดียว บางงานศึกษาหลายความคลาดเคลื่อน บางงานศึกษาวิธีการจัดการความคลาดเคลื่อน และบางงานอาจเน้นการวัดผลกระทบของผลการศึกษา แต่เนื้อแท้ของมุมมองที่แตกต่างกันต่างมีจุดหมายร่วมกัน คือ การศึกษาความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นภายในระเบียบวิธีและการหาสาเหตุของการเกิดความคลาดเคลื่อนอย่างเป็นระบบ (Bevington & Robinson, 1992; Biemer et al., 1991; Lash et al., 2016)

งานวิจัยที่ใช้วิธีการวิจัยเชิงปริมาณที่เผยแพร่และให้บริการค้นคว้าสำหรับนำไปใช้ในการอ้างอิงทั้งเชิงวิชาการหรือตัดสินใจในการบริหาร แม้ว่าจะผ่านการควบคุมและตรวจสอบตามขั้นตอนโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัยมาแล้ว แต่ผู้วิจัยอาจมีข้อจำกัดทั้งด้านเวลาและงบประมาณ รวมถึงสาเหตุที่ทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนในงานวิจัยตามที่กล่าวมา ดังนั้น งานวิจัยครั้งนี้จึงทำการสำรวจการออกแบบการวิจัยและวิเคราะห์หาความเสี่ยงของการเกิดความคลาดเคลื่อนในการวิจัยเชิงปริมาณด้านสังคมวิทยา

การทบทวนวรรณกรรม

จากการสำรวจแนวคิดที่เกี่ยวกับการวัดความคลาดเคลื่อนของ Biemer et al., (1991), Holmes (2004) และ Lash et al., (2009) สรุปได้ 2 แนวคิด ดังนี้

1. แนวคิดเชิงสถิติ (Statistics) หรือที่รู้จักกันในชื่อ ทฤษฎีการเลือกตัวอย่าง (sampling theory) หรือความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่ม (random error) แนวคิดนี้มองว่า ความคลาดเคลื่อนเกิดมาจากกระบวนการเลือกตัวอย่าง (sampling) จากประชากรที่ทราบจำนวนและไม่ทราบจำนวน ทำให้ได้คำตอบที่เบี่ยงเบนไปจากการสะท้อนถึงความเป็นจริงของประชากร

2. แนวคิดเชิงจิตวิทยา (Psychology) หรือที่รู้จักกันในชื่อ ทฤษฎีการวัด (measurement theory) หรือความคลาดเคลื่อนเชิงระบบ (systematic error) แนวคิดนี้มองว่า ความคลาดเคลื่อนเกิดมาจากเครื่องมือวัด (instrument) เน้นศึกษาความสัมพันธ์ของคำตอบที่มีความหลากหลายที่ได้มาจากตัวอย่างทั้งหมด และประเมินความถูกต้องหรือความคลาดเคลื่อนของคำตอบที่ได้มาจากแต่ละบุคคล

ทฤษฎีความคลาดเคลื่อนแบบเก๋ามองความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่มและความคลาดเคลื่อนเชิงระบบแยกออกจากกัน กล่าวคือ ความคลาดเคลื่อนเชิงระบบเป็นความลำเอียง (bias) แต่ความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่มไม่ใช่ความลำเอียง ความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่มเป็นผลมาจากการแจกแจงเชิงสุ่ม (random distribution) แต่ความคลาดเคลื่อนเชิงระบบไม่ได้เป็นผลมาจากการแจกแจงเชิงสุ่ม ความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่มมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) แต่ความคลาดเคลื่อนเชิงระบบไม่มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดัชนีที่ใช้ประเมินความคลาดเคลื่อนเชิงระบบคือความถูกต้องหรือความเที่ยงตรง (trueness) ส่วนความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่มประเมินจากความแม่นยำ (precision) ความคลาดเคลื่อนทั้ง 2 ประเภท ไม่สามารถนำมาสังเคราะห์ (synthesized) ร่วมกันได้ (Ye, Xiao, Shi, & Ling, 2016)

แต่อีกมุมหนึ่งเสนอว่า หากเกิดความคลาดเคลื่อนจากการเลือกตัวอย่าง เมื่อหน่วยตัวอย่างถูกเลือกเข้าไปเป็นตัวอย่างแล้ว อาจทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการวัดกับหน่วยตัวอย่าง และเมื่อนำเอาข้อมูลที่ได้จากการวัดไปใช้ในการประมาณค่าด้วยค่าพารามิเตอร์ เช่น ค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐาน หรือทำการทดสอบสมมติฐานที่เกี่ยวกับ

ประชากรจากหน่วยตัวอย่างที่เลือกมาก็จะเกิดความคลาดเคลื่อนตามมา (Holmes, 2004) และยังมีการวิพากษ์ว่า ความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่มที่เกิดการแจกแจงเชิงสุ่ม (random distribution) อยู่ในต้นน้ำของการวัด (upstream measurement) ส่วนความคลาดเคลื่อนเชิงระบบไม่ได้เกิดมาจากการแจกแจงเชิงสุ่มที่เป็นปลายน้ำของการวัด (downstream measurement) เป็นมุมมองที่แคบ เพราะยังมีความคลาดเคลื่อนเชิงระบบที่ไม่ทราบ (unknown systematic error) ที่เกิดจากการแจกแจงเชิงสุ่มยังไม่ได้นำมาเข้าไปสังเคราะห์ร่วมด้วย จึงมีการเสนอแนวคิดใหม่ว่า ทุกความคลาดเคลื่อนคือ ความลำเอียง ทุกความคลาดเคลื่อนเป็นผลมาจากการแจกแจงเชิงสุ่ม และทุกความคลาดเคลื่อนที่เป็นผลมาจากการแจกแจงเชิงสุ่มมีผลกระทบทั้งความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่มและความคลาดเคลื่อนเชิงระบบ ต้องมองความคลาดเคลื่อนทั้งจากต้นน้ำและปลายน้ำ ใช้วิธีการประเมินความคลาดเคลื่อนจาก ความไม่แน่นอน (uncertainty) ที่เบี่ยงเบน (deviation) ไปจากค่าที่เป็นจริง (true value) ที่ประกอบด้วยทั้งความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่มและความคลาดเคลื่อนเชิงระบบ (Ye et al., 2016)

การศึกษาความคลาดเคลื่อนในการวิจัยภายใต้แนวคิดใหม่ที่เรียกว่า ความไม่แน่นอนเป็นการศึกษาจากผลของการวิจัยที่เบี่ยงเบนหรือไม่สะท้อนถึงความเป็นจริง (true reflections) ของประชากร ที่เกิดจากความไม่ตรงกันหรือความแตกต่างกัน (discrepancy) ระหว่างค่าที่ได้จากการสังเกต (observed value) กับค่าที่เป็นจริง (Bevington & Robinson, 1992) โดยใช้การวัดความกว้างของช่วงความน่าจะเป็น (probability interval) ของความคลาดเคลื่อนที่อยู่ท้ายสุดของปลายน้ำ คือ ค่าความคลาดเคลื่อนรวม (total error) หรือค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานรวม (total standard deviation) ที่ได้จากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) ของความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่มที่เกิดจากการแจกแจงเชิงสุ่มที่อยู่ต้นน้ำ และอาศัยกฎการถ่ายทอดความแปรปรวน (variance propagation law) ในการสังเคราะห์รวมกันกับความคลาดเคลื่อนเชิงระบบที่อยู่ปลายน้ำ (Ye et al., 2016)

แม้ว่าจะมีกลุ่มคนที่ไม่เห็นด้วยที่ใช้แนวคิดความไม่แน่นอนมาใช้ศึกษาความคลาดเคลื่อน แต่ในทศวรรษที่ผ่านมาได้มีการนำเอาความไม่แน่นอนมาใช้ในวิธีการวิเคราะห์หลายวิธี เช่น Bessel method, Synthesis method, Range method, Monte Carlo method ที่วางอยู่บนหลักของทฤษฎีการแจกแจงเชิงสุ่ม (random

distribution theory) (Ye et al., 2016) และเมื่อพิจารณาจากแนวคิดการวิเคราะห์ความเสี่ยงที่ศึกษาผลกระทบสะสม (cumulative effect) ของความน่าจะเป็น (probability) ของเหตุการณ์ที่เกิดจากความไม่แน่นอนทั้งจากผลกระทบเชิงบวกหรือเชิงลบจากความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่ไม่รู้แหล่งที่มาหรือไม่ทราบสาเหตุ (Pritchard, 2010) จึงเป็นอีกวิธีหนึ่งที่น่าจะเหมาะกับการนำมาประยุกต์ใช้วิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนในการวิจัย

จากแนวคิดใหม่ในการศึกษาความคลาดเคลื่อนที่วัดความคลาดเคลื่อนที่อยู่ท้ายสุดของปลายน้ำที่ถ่ายทอดมาจากความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่มและความคลาดเคลื่อนเชิงระบบ และแนวคิดการวิเคราะห์ความเสี่ยงที่ศึกษาผลกระทบสะสมของความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่เกิดจากความไม่แน่นอน จึงนำเอาปัจจัยหรือตัวแปรของแต่ละความคลาดเคลื่อนที่มีความเกี่ยวข้องและเชื่อมโยงกันมาสังเคราะห์รวมกันอยู่ภายใต้ 4 แนวคิด คือ ความคลาดเคลื่อนจากเครื่องมือวัดและระดับการวัด ความคลาดเคลื่อนจากประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ความคลาดเคลื่อนจากการเลือกใช้สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล และการวิเคราะห์ความเสี่ยง เพื่อเป็นฐานความคิดในการพัฒนาตัวแปร เงื่อนไข และตัวแบบจำลอง โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ความคลาดเคลื่อนจากเครื่องมือวัดและระดับการวัด

การวัดที่ไม่มีความเที่ยงตรงจะทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนเชิงระบบและมีผลต่อความน่าเชื่อถือได้และหากการวัดไม่มีความน่าเชื่อถือก็จะทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่ม ทำให้ค่าเฉลี่ยของข้อมูลเพิ่มขึ้นหรือลดลงทำให้ได้ผลลัพธ์เบี่ยงเบนไปจากความเป็นจริง (Drost, 2011)

แบบสอบถามเป็นเครื่องมืออันหนึ่งที่ได้รับการนิยมนำอย่างแพร่หลายสำหรับใช้ในการรวบรวมข้อมูลในการวิจัยด้านสังคมวิทยาหรือสังคมศาสตร์ (Taherdoost, 2016) แม้ว่าเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยด้านสังคมวิทยาหรือสังคมศาสตร์ไม่สามารถวัดได้ค่าความถูกต้อง 100 เปอร์เซ็นต์ (Kumar, 2014) แต่สิ่งที่สำคัญในกระบวนการพัฒนาและการตรวจสอบเครื่องมือเพื่อลดความคลาดเคลื่อนจากการวัด มี 2 ดัชนีที่แสดงถึงควมมีคุณภาพของเครื่องมือ คือ ความเที่ยงตรง (validity) และความน่าเชื่อถือ (reliability) (Kimberlin & Winterstein, 2008) การตรวจสอบความเที่ยงตรงมี 2 วิธี คือ การทดสอบและทดสอบซ้ำ (test/retest) และการทดสอบแบบขนาน (parallel

forms of the same test) แม้ว่าเครื่องมือมีความเที่ยงตรงและมีความน่าเชื่อถือแล้ว ก่อนทำการรวบรวมข้อมูลก็ต้องนำเอาเครื่องมือวิจัยไปทำการทดสอบก่อน (pre-testing) อีกครั้ง เพื่อตรวจสอบปัญหาเกี่ยวกับความเข้าใจของแต่ละคำถามจากผู้ตอบคำถาม (responders) ในพื้นที่วิจัยจริงกับกลุ่มคนที่มีลักษณะที่เหมือนกับประชากรที่ทำการศึกษา (Kumar, 2014)

การรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณส่วนใหญ่ใช้แบบสอบถามแบบมีโครงสร้าง ข้อมูลที่ได้มาสามารถแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ ข้อมูลแบบค่าแบ่งกลุ่ม (categories) หรือข้อมูลแบบไม่ใช้เมตริก (nonmetric data) ที่ได้มาจากระดับการวัดแบบนามมาตรา (nominal) และอันดับมาตรา (ordinal) และข้อมูลแบบค่าต่อเนื่อง (continuous) หรือข้อมูลแบบเมตริก (metric data) ที่ได้มาจากระดับการวัดแบบช่วงมาตรา (interval) และอัตราส่วนมาตรา (ratio) ข้อมูลที่ใช้วิเคราะห์ด้วยสถิติแบบอิงพารามิเตอร์ (parametric statistics) ต้องเป็นข้อมูลแบบเมตริก (metric data) ส่วนการวิเคราะห์ด้วยสถิติแบบไม่อิงพารามิเตอร์ (nonparametric statistics) เป็นข้อมูลแบบไม่ใช้เมตริก (nonmetric data) หากละเมิด (violate) ข้อตกลง (assumptions) การค้นพบหรือข้อสรุปที่ได้จะมีความไม่ถูกต้อง (Verma & Abdel-Salam, 2019)

สรุป การสร้างเครื่องมือวัดโดยไม่มีการตรวจสอบคุณภาพทั้งด้านความเที่ยงตรงและความน่าเชื่อถือจะมีผลให้ข้อมูลมีความน่าเชื่อถือน้อยและข้อมูลที่ได้จากการวัดก็就会有ความแปรปรวนมากขึ้น เมื่อข้อมูลมีความแปรปรวนมากขึ้นก็จะมีผลทำให้เกิดการปฏิเสธสมมติฐานหลักยากมากขึ้นตามมาแม้ว่าในความเป็นจริงจะเกิดขึ้นจริง หากเครื่องมือวัดมีความคลาดเคลื่อนไม่สามารถวัดได้อย่างเที่ยงตรงก็จะทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนแบบเป็นระบบและไม่สามารถวัดได้อย่างน่าเชื่อถือก็จะทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนแบบสุ่ม การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานการวิจัย การตัดสินใจเลือกใช้สถิติแต่ละประเภทมีข้อตกลงเบื้องต้น (basic assumptions) เกี่ยวกับข้อมูลที่ได้จากการวัด กล่าวคือ สถิติแบบมีพารามิเตอร์ ข้อมูลควรเป็นค่าต่อเนื่องหรือเป็นข้อมูลแบบเมตริกที่มีระดับการวัดตั้งแต่ช่วงมาตราขึ้นไป

2. ความคลาดเคลื่อนจากประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัยแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ ประชากรที่ทราบจำนวน (known/finite populations) และประชากรที่ไม่ทราบจำนวน (unknown/infinite

populations) แม้ว่าทฤษฎีสถิติส่วนใหญ่จะอิงอยู่กับประชากรที่ไม่ทราบจำนวน แต่ในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติการการเลือกตัวอย่าง (sampling) ในการสำรวจถูกสร้างขึ้นบนฐานของการเลือกตัวอย่างจากประชากรที่ทราบจำนวน (Lavrakas, 2008)

การเลือกตัวอย่างมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ในการอ้างอิง (inference) จากตัวอย่างไปสู่ประชากรที่ทราบจำนวนด้วยวิธีการประมาณค่าจากค่าพารามิเตอร์ของประชากร เช่น จำนวนรวม (total) ค่าเฉลี่ย (mean) และสัดส่วน (proportion) หากกระบวนการการออกแบบและการดำเนินการในการเลือกตัวอย่างไม่ถูกต้อง นอกจากจะมีผลต่อความเที่ยงตรงภายนอก (external validity) หรือความสามารถในการสร้างข้อสรุป (generalizability) ไปสู่ประชากรเป้าหมายแล้ว ยังมีผลต่อการนำเอาผลการศึกษาจากการค้นพบ (study finding) ไปใช้สร้างความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ (causal relationship) ในประชาชนกลุ่มอื่น ๆ รวมถึงมีผลกระทบโดยตรงต่อความถูกต้องในการสรุปเชิงสถิติด้วย (Scheaffer et al., 2006; Thompson, 2012) แม้ว่าบางครั้งอาจไม่มีผลต่อข้อสรุปของการวิจัย แต่บางครั้งอาจมีผลต่อการแปลความหมายของผลการวิจัยเป็นอย่างมาก และไม่น่าที่จะทำให้ได้ผลการวิจัยที่ถูกต้องและได้ข้อสรุปที่น่าเชื่อถือ (Ghasemi & Zahediasl, 2012) เกิดความคลาดเคลื่อนแบบที่ 1 (type I (α) error) โดยปฏิเสธสมมติฐานหลักที่เป็นจริงและยอมรับสมมติฐานทางเลือกที่เป็นเท็จ และความคลาดเคลื่อนแบบที่ 2 (type II (β) error) โดยยอมรับสมมติฐานหลักที่เป็นเท็จ โดยปฏิเสธสมมติฐานทางเลือกที่เป็นจริง หรือทำให้การประมาณค่าที่สำคัญ (significance) หรือขนาดอิทธิพล (effect size) ต่ำกว่าหรือมากกว่า (Osborne & Waters, 2002)

ขนาดตัวอย่างเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีความสัมพันธ์กับความคลาดเคลื่อน กล่าวคือ จำนวนขนาดตัวอย่างที่เพิ่มขึ้นจะทำให้ความคลาดเคลื่อนที่เป็นผลมาจากการเลือกตัวอย่าง (sampling error) ลดลง แต่จำนวนขนาดตัวอย่างที่เพิ่มขึ้นจะทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนที่ไม่ได้เป็นผลมาจากการเลือกตัวอย่าง (nonsampling error) เพิ่มขึ้นตามไปด้วย (Arnab, 2017; Cochran, 1977; Henry, 1990; Yamane, 1967) ดังนั้นขนาดของตัวอย่างจึงต้องมีจำนวนที่เพียงพอและสัมพันธ์กับเป้าหมายของการศึกษา และต้องมีขนาดใหญ่พอ (big enough) และมีผล (effect) ทำให้เกิดขนาด (magnitude) ของนัยสำคัญเชิงวิทยาศาสตร์หรือที่เรียกว่า นัยสำคัญทางสถิติ (statistically significant)

แต่หากมีขนาดไม่ใหญ่พอและมีผลเชิงวิทยาศาสตร์เล็กน้อยก็ต้องสามารถตรวจสอบ (detectable) ด้วยวิธีการเชิงสถิติได้ (Lenth, 2001)

โดยทั่วไปสรุปกันว่า การกำหนดขนาดตัวอย่างมีปัจจัยหลักที่สำคัญ 3 ปัจจัย คือ ระดับของความแม่นยำ (level of precisions) ระดับของความเชื่อมั่นหรือความเสี่ยง (level of confidence or risk) และระดับของความแปรปรวน (degree of variability) ที่เกิดจากการวัด (Israel, 1992) แต่การวิจัยพื้นฐาน (basic research) ที่มีวัตถุประสงค์หลัก คือ การทดสอบสมมติฐาน (hypothesis test) ที่เน้นการยืนยัน (confirmatory) หรือตรวจสอบ (verify) ทฤษฎี นักวิจัยอาจต้องตัดสินใจเลือกวิธีคำนวณขนาดตัวอย่าง (sample size calculate) ด้วยวิธีการใดวิธีการหนึ่ง (trade-offs) ระหว่างการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติและทดสอบอำนาจจำแนกทางสถิติ (Goldstein, 1989)

อย่างไรก็ตาม แม้ว่าจำนวนตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่ขึ้นหรือมีจำนวนเพิ่มขึ้น ก็ไม่สามารถขจัดความลำเอียงอย่างเป็นระบบ (systematic bias) ออกไปได้ จึงต้องใช้วิธีการเลือกตัวอย่างหรือการออกแบบเลือกตัวอย่าง (sampling design) เป็นกระบวนการที่ทำให้ได้มาแต่ละตัวอย่าง (s) ด้วยความน่าจะเป็น $P(s)$ (Flynn, Sakakibara, Schroeder, Bates, & Flynn, 1990) โดยไม่ใช่ข้อสันนิษฐาน (assumption) เกี่ยวกับประชากรด้วยตัวนักวิจัยเอง (Blair & Blair, 2015; Thompson, 2012)

การให้ได้มาซึ่งสิ่งที่ต้องการศึกษาหรือหน่วย (elements) ของประชากรมีวิธีการที่แตกต่างกันตามความเชื่อเกี่ยวกับการกระจายของตัวอย่าง คือ การเลือกตัวอย่างแบบไม่ใช่หลักความน่าจะเป็น (nonprobability sampling) หรือเรียกว่า การเลือกตัวอย่างแบบดั้งเดิม (classical sampling theory) และการเลือกตัวอย่างแบบใช้หลักความน่าจะเป็น (probability sampling) หรือเรียกว่า ทฤษฎีการสำรวจตัวอย่าง (sample survey theory) (Cochran, 1977; Yamane, 1967) การเลือกตัวอย่างแบบสุ่ม (randomly) จะช่วยป้องกันไม่ให้เกิดความลำเอียง (bias) ส่วนตัวอย่างที่มาจากการเลือกแบบตามสะดวก (convenience sampling) จะมีความลำเอียงสูงมาก (Flynn et al., 1990)

สรุป การเลือกประชากรที่ใช้ในการศึกษา โดยไม่ทราบจำนวนประชากรหรือขอบเขตของประชากรจึงไม่สามารถใช้สถิติอ้างอิงถึงประชากรที่ใช้การศึกษา การกำหนดขนาดตัวอย่างด้วยวิธีการทางสถิติ จะทำให้ใช้จำนวนตัวอย่างไม่มากและไม่น้อยเกินไป

ทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนน้อยลง มีความเชื่อมั่นหรือความแม่นยำมากขึ้น และการเลือกตัวอย่างหรือการออกแบบเลือกตัวอย่างเป็นกระบวนการที่ทำให้ได้มาแต่ละตัวอย่างด้วยความน่าจะเป็น การเลือกตัวอย่างแบบใช้หลักความน่าจะเป็นหรือแบบสุ่มจะช่วยป้องกันไม่ให้เกิดความลำเอียง ส่วนตัวอย่างแบบไม่ใช้หลักความน่าจะเป็นที่มาจากการสุ่มแบบตามสะดวกจะมีความลำเอียงสูงมาก

3. ความคลาดเคลื่อนจากการเลือกใช้สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติเป็นทั้งศาสตร์และศิลป์สำหรับใช้ในการอ้างอิงจากข้อมูลที่มีความไม่คงที่ (uncertain data) และเป็นเครื่องมือช่วยนักวิจัยในการแปลผลการศึกษา แม้ว่าจะมีการแบ่งประเภทสถิติเป็นสถิติแบบอิงพารามิเตอร์และสถิติแบบไม่อิงพารามิเตอร์ แต่โดยทั่วไปแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ สถิติเชิงพรรณนา และสถิติเชิงอ้างอิง

สถิติเชิงอ้างอิงเป็นสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์กลุ่มตัวอย่างที่เลือกมาจากการประชากรและทำการอ้างอิงจากตัวอย่างไปสู่ประชากรทั้งหมด รวมถึงเป็นเครื่องมือช่วยในการตัดสินใจและตรวจสอบสมมติฐาน (Christopher, 2017) และทำนายความถูกต้องของความสัมพันธ์ (relationships) ระหว่างตัวแปร (Debra, 2011) และมีการแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ สถิติแบบอิงพารามิเตอร์ (parametric statistics) และสถิติแบบไม่อิงพารามิเตอร์ (nonparametric statistics) โดยแต่ละประเภทมีข้อตกลงเบื้องต้น (basic assumptions) ในการตัดสินใจเพื่อเลือกใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การใช้สถิติแบบอิงพารามิเตอร์วางอยู่บนฐานของข้อมูลต่อเนื่อง (continuous data) ข้อมูลมีขนาดใหญ่มากพอ สุ่มตัวอย่างแบบอาศัยความน่าจะเป็น (probability sampling) มีการแจกแจงปกติ (normal distribution) และต้องตรงกับข้อตกลงเบื้องต้นของสถิติแต่ละประเภท (Allison, 2002; Hair, Black, Babin, Anderson, & Tatham, 2006; Verma & Abdel-Salam, 2019) เช่น การวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มตัวอย่าง ข้อมูลแต่ละกลุ่มตัวอย่างต้องมาจากการประชากรที่มีความเป็นแบบเดียวกันของความแปรปรวน (homogeneity of variance) การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบทดสอบซ้ำ ข้อมูลของแต่ละตัวอย่างต้องมีความเป็นอิสระจากกัน (independence) และการวิเคราะห์ตัวแบบการทำนาย ข้อมูลระหว่างตัวแปรที่ใช้ทำนาย (predictor variable) และตัวแปรที่ถูกทำนาย (predicted variable) ต้องมีความสัมพันธ์กันเชิงเส้นตรง (linearly) (Field, 2009; Garson, 2012)

การทดสอบข้อมูลด้วยสถิติแบบไม่อิงพารามิเตอร์หรือที่บางตำราเรียกว่า การทดสอบที่มีการแจกแจงแบบอิสระ (distribution-free test) ส่วนใหญ่จะใช้เมื่อ ข้อมูลไม่ตรงกับข้อตกลงเบื้องต้นของสถิติแบบอิงพารามิเตอร์ เช่น ไม่ทราบประชากร (unknown population) มีระดับการวัดเป็นแบบข้อมูลแบ่งกลุ่ม (categorical data) แม้ว่าสถิติแบบไม่อิงพารามิเตอร์จะมีข้อตกลงเล็กน้อยหรือไม่มีข้อตกลงเลย (free assumption) ก็ไม่ได้หมายความว่า จะไม่มีความเสี่ยงในการเกิดความคลาดเคลื่อน ในการสรุปผลการวิจัย หากการออกแบบการวิจัยทั้งด้านเครื่องมือวัด ประชากร และข้อมูลตรงกับข้อตกลง (met assumptions) ในการใช้สถิติแบบอิงพารามิเตอร์ได้ แต่เลือกใช้การทดสอบด้วยสถิติแบบไม่อิงพารามิเตอร์ก็จะทำให้อำนาจการทดสอบ ต่ำกว่าการทดสอบด้วยสถิติแบบอิงพารามิเตอร์

สรุป การเลือกใช้สถิติแต่ละประเภทในการทดสอบสมมติฐานมีความสัมพันธ์ กับข้อมูลและการเลือกตัวอย่าง หากการออกแบบการวิจัยทั้งด้านเครื่องมือวัด ข้อมูล ประชากร และกลุ่มตัวอย่างตรงกับข้อตกลงในการใช้สถิติแบบอิงพารามิเตอร์ แต่เลือกใช้ สถิติแบบไม่อิงพารามิเตอร์จะทำให้อำนาจการทดสอบต่ำกว่าการทดสอบด้วยสถิติแบบ มีพารามิเตอร์ อาจทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนแบบที่ 1 (type I error) และหาก เลือกใช้สถิติแบบอิงพารามิเตอร์ แต่ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ไม่เป็นไปตามข้อตกลง ในการใช้สถิติอาจทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนแบบที่ 2 (type II error) ซึ่งจะนำไปสู่ การสรุปผลการวิจัยไม่ถูกต้องตามมา และนักวิจัยส่วนใหญ่ไม่ให้ความสนใจข้อตกลง ของสถิติแบบอิงพารามิเตอร์ ดังนั้นผลการวิเคราะห์จึงไม่มีความถูกต้อง การตรวจสอบ ข้อมูลให้ตรงกับข้อตกลงของสถิติทดสอบแต่ละประเภทจึงมีความสำคัญทั้งด้าน ความถูกต้องตามข้อเท็จจริงของข้อมูล และเป็นพื้นฐานของการตัดสินใจเลือกใช้สถิติ เชิงอ้างอิงให้ถูกต้องตามหลักสถิติ เพื่อให้เกิดความน่าเชื่อถือในการสรุปและอ้างอิงไปถึง ประชากร

4. การวิเคราะห์ความเสี่ยง

นักวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับความเสี่ยงมักสนใจวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยเสี่ยง (risk factor) กับผลลัพธ์ (outcome) และคำว่า ความน่าจะเป็นหรือโอกาส (odds) มักถูกนำมาใช้แทนคำว่า ความเสี่ยง (risk) เพราะในเชิงสถิติคำว่า ความเสี่ยง = โอกาส (chance) ของผลลัพธ์ที่ให้ความสนใจหรือความเป็นไปได้ของผลลัพธ์ทั้งหมด และคำว่า

ความน่าจะเป็นหรือโอกาส (odds) = ความเป็นไปได้ (probability) ของเหตุการณ์ (occurrence) ที่อาจเกิดขึ้นหรือไม่เกิดขึ้น แม้ว่าแนวคิดเกี่ยวกับ ความเสี่ยงและความน่าจะเป็นหรือโอกาสจะเหมือนกันและสามารถใช้แทนกันได้ แต่ความสัมพันธ์ระหว่างความเสี่ยงกับความน่าจะเป็นหรือโอกาสมีความซับซ้อนและบางสถานการณ์ไม่มีความสัมพันธ์กัน จึงต้องตัดสินใจและเลือกใช้ให้เหมาะสม (Ranganathan, Aggarwal, & Pramesh, 2015)

การวิเคราะห์ความเสี่ยงเป็นศาสตร์หนึ่งด้วยตัวของมันเอง ไม่สามารถหรือไม่จำเป็นต้องอิงกรอบประเพณีนิยมของแต่ละศาสตร์ ต้องออกแบบพัฒนาแนวคิด (concepts) หลักการ (principles) ระเบียบวิธีการ (methods) และตัวแบบ (models) ในการกำหนดลักษณะและขอบเขตของความเสี่ยงภายใต้แต่ละบริบทของการตัดสินใจ (Aven, 2011) การนำผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงไปใช้ขึ้นอยู่กับปัจจัยด้านการบริหาร ประสิทธิภาพ ความรู้ มุมมอง และการพิจารณาของผู้ตัดสินใจ เพราะความเสี่ยงมีความแตกต่างกันในแต่ละความหมายและบริบท ทำให้มีการพัฒนาวิธีการและดัชนีในการวิเคราะห์ที่ไม่เหมือนกัน มีทั้งวิธีการที่เป็นตัวแบบเชิงสถิติ และวิธีการอธิบายด้วยความรู้โดยไม่ใช้ตัวแบบเชิงสถิติ วิธีการวิเคราะห์ความเสี่ยงเกือบทั้งหมดต้องใช้ความเชี่ยวชาญในการตัดสินใจ แม้ว่าจะมีผู้ที่เกี่ยวข้องไม่เห็นด้วยว่าจะเกิดความเสี่ยง แต่ก็ต้องมีการเตรียมการสำหรับการตัดสินใจในขั้นสุดท้าย รวมถึงต้องรับฟังความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญจำนวนมาก และต้องยอมรับว่ายากที่วินิจัยได้ว่าตัดสินใจได้ดีหรือไม่ดี (Pritchard, 2010)

จากการทบทวนวรรณกรรมสรุปได้ว่า โอกาสของการเกิดความคลาดเคลื่อนสามารถเกิดขึ้นได้จากทุกขั้นตอนและมีลักษณะเป็นห่วงโซ่ต่อเนื่องกันและเกิดมาจากหลายสาเหตุ แต่ดูเหมือนว่าความคลาดเคลื่อนเชิงบุคคลจะเป็นต้นน้ำของการเกิดความคลาดเคลื่อนของ 2 สายน้ำ คือ 1) ความคลาดเคลื่อนจากการวัดที่เกิดจากกระบวนการออกแบบเครื่องมือวัดที่ไม่มีการทดสอบให้มีความเที่ยงตรงและความน่าเชื่อถือ รวมถึงใช้ระดับการวัดไม่สอดคล้องกับข้อตกลงในการใช้สถิติแต่ละประเภทในการวิเคราะห์ข้อมูล และ 2) ความคลาดเคลื่อนจากการเลือกตัวอย่างที่เกิดจากกระบวนการออกแบบการเลือกตัวอย่างที่เริ่มจากการเลือกประชากรที่ใช้ในการศึกษา หากไม่ทราบจำนวนประชากรหรือขอบเขตของประชากรที่แท้จริงจะทำให้การอ้างอิงเชิงสถิติไปสู่ประชากร

ขาดความแม่นยำและความน่าเชื่อถือ รวมถึงการกำหนดขนาดตัวอย่างที่ไม่ใช้วิธีการทางสถิติซึ่งจะมีผลต่อระดับนัยสำคัญทางสถิติและอำนาจจำแนกทางสถิติ และการเลือกตัวอย่างหากมีความลำเอียงในการเลือกตัวอย่างข้อมูลที่ได้จากการสังเกตก็จะมี ความแปรปรวนมากขึ้น เมื่อข้อมูลมีความแปรปรวนมากขึ้นก็จะทำให้การปฏิเสธ สมมติฐานหลักยากมากขึ้น

ความคลาดเคลื่อนจาก 2 สายน้ำที่ไหลรวมและผสมอยู่ในข้อมูลที่จะนำเข้าไปประมวลผลและวิเคราะห์ด้วยสถิติแต่ละประเภทที่มีข้อตกลงเบื้องต้นที่แตกต่างกัน หากไม่ให้ความสนใจข้อตกลงของสถิติแต่ละประเภทผลการวิเคราะห์ก็จะมีผลกระทบ ต่อความถูกต้องในการสร้างข้อสรุปและการอ้างอิง โดยเฉพาะสถิติแบบอิงพารามิเตอร์ ที่มีข้อตกลงที่เข้มงวด แม้ว่าสถิติแบบไม่อิงพารามิเตอร์จะเป็นอิสระจากข้อตกลง (assumption-free tests) หากพิจารณาจากหัวใจสำคัญของการวิจัยที่ต้องการได้ คำตอบจากข้อมูลที่ตรงกับความจริง หากเครื่องมือวัดมีความคลาดเคลื่อนไม่สามารถ วัดได้อย่างเที่ยงตรงก็จะทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนแบบเป็นระบบ และไม่สามารถ วัดได้อย่างน่าเชื่อถือก็จะทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนแบบสุ่มตามมา

ดังนั้นการวิจัยนี้จึงสร้างตัวแปรทำนายความเสี่ยงของการเกิดความคลาดเคลื่อน ในการวิจัย (Risk) ในเชิงสังเคราะห์ร่วมกันจากทฤษฎีการวัดและทฤษฎีการเลือกตัวอย่าง 6 ตัวแปร คือ เครื่องมือวัด (X_1) ระดับการวัด (X_2) ประชากร (X_3) ขนาดตัวอย่าง (X_4) การเลือกตัวอย่าง (X_5) และการตรวจสอบข้อมูล (X_6) เป็นตัวแปรแบบค่าไม่ต่อเนื่อง (discrete variables) แบบ 2 ค่า (1 = มีความเสี่ยง และ 0 = ไม่มีความเสี่ยง) โดยกำหนด ให้งานวิจัยที่มีความเสี่ยงประกอบด้วย 1) งานวิจัยที่ใช้สถิติแบบอิงพารามิเตอร์และ มีการละเมิดข้อตกลงตัวแปรใดตัวแปรหนึ่ง และ 2) งานที่ใช้สถิติแบบไม่อิงพารามิเตอร์ แม้ว่าจะเป็นสถิติที่เป็นอิสระจากข้อตกลง แต่หากไม่มีการเลือกตัวอย่างและ/หรือไม่มี การตรวจสอบเครื่องมือวัด ส่วนงานวิจัยที่ไม่มีความเสี่ยงประกอบด้วย 1) งานวิจัยที่ใช้ สถิติแบบอิงพารามิเตอร์และไม่มีการละเมิดข้อตกลงทุกตัวแปร และ 2) งานวิจัยที่ใช้ สถิติแบบไม่อิงพารามิเตอร์ที่มีการเลือกตัวอย่างและ/หรือมีการตรวจสอบเครื่องมือวัด โดยมีรายละเอียดตามตาราง 1

ตาราง 1

ตัวแปรทำนายความเสี่ยงของการเกิดความคลาดเคลื่อนในการวิจัย

ตัวแปรทำนาย	ค่าตัวแปร	ความเสี่ยง	
		สถิติอิงพารามิเตอร์	สถิติไม่อิงพารามิเตอร์
เครื่องมือวัด (X_1)	1=ไม่มีการทดสอบ 0=มีการทดสอบ	1 0	1 0
ระดับการวัด (X_2)	1=ค่าไม่ต่อเนื่อง 0=ค่าต่อเนื่อง	1 0	0 0
ประชากร (X_3)	1=ไม่ทราบจำนวน 0=ทราบจำนวน	1 0	0 0
ขนาดตัวอย่าง (X_4)	1=ไม่ใช้วิธีเชิงสถิติ 0=ใช้วิธีเชิงสถิติ	1 0	0 0
การเลือกตัวอย่าง (X_5)	1=ไม่ใช้หลักความน่าจะเป็น 0=ใช้หลักความน่าจะเป็น	1 0	0 0
การตรวจสอบข้อมูล (X_6)	1=ไม่ตรวจสอบ 0=ตรวจสอบ	1 0	0 0

วิธีการวิจัย

กระบวนการในการวิจัยนี้ใช้เครื่องมือที่เป็นเทคโนโลยีดิจิทัลเป็นหลัก โดยเริ่มใช้โปรแกรมค้นหาข้อมูล (search engine) คัดกรองงานวิจัยในหลักสูตรปริญาโทและปริญาเอก สาขาสังคมวิทยา ที่แล้วเสร็จระหว่างปี พ.ศ. 2512-2560 ที่เผยแพร่อยู่ในฐานข้อมูลดิจิทัลของโครงการเครือข่ายห้องสมุดในประเทศไทย (Thai Library Integrated System: ThaiLIS) จำนวน 1,171 เรื่อง แล้วส่งออกข้อมูลงานวิจัยเป็นแฟ้มข้อมูลแบบ XML (extensible markup language) และคัดกรองเฉพาะงานวิจัยเชิงปริมาณได้จำนวน 573 เรื่อง

กำหนดขนาดตัวอย่างด้วยสูตรทาโร่ยามาเน่ (Yamane, 1967) ได้ขนาดตัวอย่างจำนวน 236 เรื่อง จากนั้นใช้วิธีการเลือกตัวอย่างแบบอาศัยความน่าจะเป็น (probability sampling) ด้วยวิธีการเลือกแบบง่าย (simple random sampling) จากเลขสุ่ม (random number) ที่ได้จากคำสั่ง rand() เพื่อดาวนโหลด (download) แฟ้มข้อมูล pdf ของ

งานวิจัยแต่ละเรื่องมาทำการสำรวจกระบวนการวิจัยตามตัวแปรที่กำหนดและบันทึก
ลงในแบบสอบถามออนไลน์แบบดิจิทัล (digital questionnaire)

การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของงานวิจัยที่เป็นตัวอย่างใช้สถิติพรรณนา และใช้
การวิเคราะห์จัดกลุ่มแบบสองขั้นตอน (two step cluster analysis) เพื่อจัดกลุ่มและ
คัดเลือกรายงานวิจัยสำหรับนำไปตัดสินใจสร้างตัวแปรดัชนีความเสี่ยง (Risk)

การวิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มตัวอย่างที่มีความเสี่ยงและไม่มีความเสี่ยง
ของการเกิดความคลาดเคลื่อนในการวิจัยใช้วิธีการทดสอบสัดส่วน (proportion test)
แบบทวินาม (binomial test) และวิเคราะห์การทำนายการเกิดความเสี่ยงของการเกิด
ความคลาดเคลื่อนในการวิจัยด้วยการวิเคราะห์การถดถอยแบบพหุโลจิสติก (multiple
logistic regression analysis) แบบนำตัวแปรเข้าแบบจำลองพร้อมกันทั้งหมด (enter
method) เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของแบบจำลองโดยรวมของตัวแปรทำนาย
และใช้วิธีการวิเคราะห์แบบคัดเลือกตัวแปรทำนายเพิ่มเข้าแบบจำลองอย่างเป็นขั้นตอน
โดยใช้ค่าสัดส่วนความควรจะเป็น (forward stepwise: likelihood ratio) เพื่อหา
แบบจำลองที่มีตัวแปรทำนายที่ดีที่สุด

ผลการวิจัย

จากการสำรวจการออกแบบการวิจัย มีกลุ่มตัวอย่างที่เป็นงานวิจัยเชิงปริมาณ
ด้านสังคมวิทยาที่มีการทดสอบสมมติฐานมากกว่าไม่มีการทดสอบสมมติฐาน และเป็น
งานวิจัยที่ใช้สถิติแบบไม่อิงพารามิเตอร์มากกว่าสถิติแบบอิงพารามิเตอร์ โดยมีรายละเอียด
ตามตาราง 2

ตาราง 2

ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ตัวแปร	ค่าตัวแปร	จำนวน (ร้อยละ)
สมมติฐาน	มี	225 (95.34)
	ไม่มี	11 (4.66)
ประเภทสถิติ	สถิติอิงพารามิเตอร์	105 (44.49)
	สถิติไม่อิงพารามิเตอร์	131 (55.51)

จากการวิเคราะห์จัดกลุ่มต่งงานวิจัยที่ไม่มีการทดสอบสมมติฐานออกจำนวน 11 เรื่อง เหลืองานวิจัยจำนวน 225 เรื่อง โดยมีรายละเอียดตามตาราง 3

ตาราง 3

ข้อมูลตัวแปรทำนายความเสี่ยง

ตัวแปรทำนาย	ค่าตัวแปร	ความเสี่ยง		จำนวน (ร้อยละ)
		สถิติองพารามิเตอร์	สถิติไม่องพารามิเตอร์	
เครื่องมือวัด (X_1)	1=ไม่มีการทดสอบ	1	1	63 (28.0)
	0=มีการทดสอบ	0	0	162 (72.0)
ระดับการวัด (X_2)	1=ค่าไม่ต่อเนื่อง	1	0	122 (54.2)
	0=ค่าต่อเนื่อง	0	0	103 (45.8)
ประชากร (X_3)	1=ไม่ทราบจำนวน	1	0	18 (8.0)
	0=ทราบจำนวน	0	0	207 (92.0)
ขนาดตัวอย่าง (X_4)	1=ไม่ใช้วิธีเชิงสถิติ	1	0	119 (52.9)
	0=ใช้วิธีเชิงสถิติ	0	0	106 (47.1)
การเลือกตัวอย่าง (X_5)	1=ไม่ใช้หลักความน่าจะเป็น	1	0	92 (40.9)
	0=ใช้หลักความน่าจะเป็น	0	0	133 (59.1)
การตรวจสอบข้อมูล (X_6)	1=ไม่ตรวจสอบ	1	0	223 (99.1)
	0=ตรวจสอบ	0	0	2 (0.9)

จากการแบ่งกลุ่มระหว่างงานวิจัยที่มีความเสี่ยงของการเกิดความคลาดเคลื่อนในการวิจัย มีงานวิจัยที่มีความเสี่ยงมากกว่าไม่มีความเสี่ยง แต่มีจำนวนแตกต่างกันไม่มาก และจากการทดสอบสัดส่วนแบบทวินาม พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มตัวอย่างมีความเสี่ยงและไม่มีความเสี่ยง ($p = .286$) โดยมีรายละเอียดตามตาราง 4

ตาราง 4

เปรียบเทียบสัดส่วนระหว่างกลุ่มงานวิจัยที่มีและไม่มีความเสี่ยงของการเกิดความคลาดเคลื่อน

ความเสี่ยง	จำนวน	สัดส่วนค่าสังเกต (observed prop.)	สัดส่วนการทดสอบ (test prop.)	p value
มี	121	.54	.50	.286
ไม่มี	104	.46		
รวม	225	1.00		

ก่อนการวิเคราะห์การถดถอยแบบพหุโลจิสติก ทำการทดสอบภาวะร่วมเชิงเส้นตรง (multicollinearity) ระหว่างตัวแปรทำนาย ไม่เกิดภาวะร่วมเชิงเส้นตรงระหว่างตัวแปรทำนาย (ค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ (tolerance value) เข้าใกล้ 1 และค่าองค์ประกอบการกระจายของความแปรปรวน (variance inflation factor) มีค่าไม่ถึง 10.00 ทุกตัวแปร) โดยมีรายละเอียดตามตาราง 5

ตาราง 5

การทดสอบภาวะร่วมเชิงเส้นตรงระหว่างตัวแปรทำนาย

ตัวแปรทำนาย	ค่า Tolerance	ค่า Variance Inflation Factor (VIF)
เครื่องมือวัด (X_1)	.848	1.180
ระดับการวัด (X_2)	.940	1.064
ประชากร (X_3)	.932	1.073
ขนาดตัวอย่าง (X_4)	.702	1.425
การเลือกตัวอย่าง (X_5)	.833	1.200
การตรวจสอบข้อมูล (X_6)	.965	1.037

การวิเคราะห์การถดถอยแบบพหุโลจิสติก โดยใช้วิธีนำตัวแปรเข้าแบบจำลองพร้อมกันทั้งหมด เพื่อทดสอบตัวแบบทำนายความเสี่ยงของการเกิดความคลาดเคลื่อนในการวิจัยพบว่า ตัวแปรทั้งหมดไม่มีผลกระทบร่วมกันในการทำนายความเสี่ยงของการเกิดความคลาดเคลื่อนในงานวิจัย ($p = .999$) โดยแบบจำลองมีค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจประมาณร้อยละ 37.7 (Nagelkerke $R^2 = .377$) และผลการทดสอบ

ความเหมาะสมของแบบจำลองกับข้อมูลด้วยวิธีของฮอสเมอร์และเลเมสโชว์ (Hosmer and Lemeshow) ไม่มีความเหมาะสมกัน ($p = .001$) โดยมีรายละเอียดตามตาราง 6

ตาราง 6

การทำนายความเสี่ยงด้วยวิธีนำตัวแปรเข้าแบบจำลองพร้อมกันทั้งหมด

ตัวแปรทำนาย	B	SE	df	p value	OR	95% CI for OR
เครื่องมือวัด (X_1)	2.811	.522	1	.000*	16.631	5.997-46.278
ระดับการวัด (X_2)	-0.338	.323	1	.296	0.713	0.379-1.344
ประชากร (X_3)	-1.077	.664	1	.105	0.341	0.93-1.252
ขนาดตัวอย่าง (X_4)	1.169	.378	1	.002*	3.219	1.535-6.753
การเลือกตัวอย่าง (X_5)	-0.458	.370	1	.215	0.632	0.306-1.305
การตรวจสอบข้อมูล (X_6)	-21.079	28420.696	1	.999	0.000	0.00-∞
ค่าคงที่ (Constant)	20.492	28420.696	1	.999	793573453.9	

Hosmer and Lemeshow test ($\chi^2 = 23.605$, $df = 6$, $p = .001$)

-2 Log likelihood = 236.053, Nagelkerke $R^2 = .377$

* มีค่าความน่าจะเป็นน้อยกว่า .05

ผลการทดสอบความเหมาะสมของตัวแปรทำนายทั้งหมดที่ใช้ในแบบจำลองหรือการทดสอบแบบออมนิบัส (omnibus) เพื่อค้นหากลุ่มตัวแปรทำนายที่สามารถอธิบาย (explanation) หรือมีอิทธิพลต่อ (effects) ความเสี่ยงของการเกิดความคลาดเคลื่อนในการวิจัย ได้ค่าไค-สแควร์ (chi-square) มีค่าความน่าจะเป็นน้อยกว่า .05 แสดงว่ามีตัวแปรทำนายบางตัวแปรมีผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงความเสี่ยงของการเกิดความคลาดเคลื่อนในงานวิจัย โดยมีรายละเอียดตามตาราง 7

ตาราง 7

การทดสอบความเหมาะสมของตัวแปรทำนายแบบออมนิบัส

	chi-square	df	p value
Step	74.578	6	.00
Block	74.578	6	.00
Model	74.578	6	.00

การวิเคราะห์การถดถอยแบบพหุโลจิสติกด้วยวิธีการคัดเลือกตัวแปรทำนายเพิ่มเข้าแบบจำลองอย่างเป็นขั้นตอนโดยใช้ค่าสัดส่วนความควรจะเป็น เพื่อคัดเลือกตัวแปรและสร้างตัวแบบที่น่าจะเหมาะสม (candidate model) ในการทำนายความเสี่ยงของการเกิดความคลาดเคลื่อนในงานวิจัยได้แม่นยำที่สุด

ผลการวิเคราะห์มีตัวแปรทำนายที่ไม่มีผลกระทบร่วมกันต่อความเสี่ยงของการเกิดความคลาดเคลื่อนในงานวิจัย 4 ตัวแปร คือ ระดับการวัด (X_2) ประชากร (X_3) การเลือกตัวอย่าง (X_5) และการตรวจสอบข้อมูล (X_6) มีตัวแปรทำนายที่มีผลกระทบร่วมกันต่อความเสี่ยงของการเกิดความคลาดเคลื่อนในงานวิจัย 2 ตัวแปร คือ เครื่องมือวัด (X_1) และขนาดตัวอย่าง (X_4) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจประมาณร้อยละ 34.2 (Nagelkerke $R^2 = .342$) และผลการทดสอบความเหมาะสมของแบบจำลองกับข้อมูลด้วยวิธีของฮอสเมอร์และเลเมสโชว์ (Hosmer and Lemeshow) มีความกลมกลืนกัน ($p = .372$) โดยมีรายละเอียดตามตาราง 8

ตาราง 8

การทำนายความเสี่ยงด้วยวิธีนำตัวแปรเข้าแบบจำลองอย่างเป็นขั้นตอน

ตัวแปรทำนาย	B	SE	df	p value	OR	95% CI for OR
เครื่องมือวัด (X_1)	2.643	0.502	1	.000*	14.059	5.258-37.589
ขนาดตัวอย่าง (X_4)	0.843	0.314	1	.007*	2.322	1.256-4.296
ค่าคงที่ (Constant)	-0.823	0.219	1	.000*	0.439	
Hosmer and Lemeshow test ($\chi^2 = 1.980$, df = 2 p = .372)						
-2 Log likelihood = 244.184, Nagelkerke $R^2 = .342$						

* มีค่าความน่าจะเป็นน้อยกว่า .05

การทดสอบความถูกต้องของการแบ่งกลุ่ม (correctly classified) ความเสี่ยงของการเกิดความคลาดเคลื่อนในงานวิจัยของตัวแปรเครื่องมือวัด (X_1) และขนาดตัวอย่าง (X_4) สามารถทำนายความถูกต้องในการแบ่งกลุ่มความเสี่ยงของการเกิดความคลาดเคลื่อนในงานวิจัยโดยรวมได้ถูกต้องประมาณร้อยละ 68.9 หากไม่มีการตรวจสอบเครื่องมือวัดและไม่ใช้วิธีการทางสถิติในการคำนวณขนาดตัวอย่าง (ค่าตัวแปรทำนาย = 1) สามารถทำนายได้ถูกต้องประมาณร้อยละ 75.2 และหากมีการตรวจสอบเครื่องมือวัดและใช้วิธี

การทางสถิติในการคำนวณขนาดตัวอย่าง (ค่าตัวแปรทำนาย = 0) สามารถทำนายได้ถูกต้องประมาณร้อยละ 61.5 โดยมีรายละเอียดตามตาราง 9

ตาราง 9

การทำนายความถูกต้องของตัวแปรถูกทำนายด้วยวิธีนำตัวแปรเข้าแบบจำลองอย่างเป็นขั้นตอน

ความเสี่ยงของการเกิดความคลาดเคลื่อน	ไม่มี (No)	มี (Yes)	ความถูกต้อง (ร้อยละ)
ไม่มี (No)	64	40	61.5
มี (Yes)	30	91	75.2
รวม (ร้อยละ)			68.9

ค่าของจุดแบ่ง (cut value) = 0.5

จากผลการวิเคราะห์ในตาราง 8 แสดงให้เห็นว่า งานวิจัยที่ไม่มีการตรวจสอบเครื่องมือวัด เมื่อเทียบกับมีการตรวจสอบเครื่องมือวัด มีความเสี่ยงของการเกิดความคลาดเคลื่อนในงานวิจัยมากกว่าประมาณ 14 เท่า (odds ratio หรือ OR = 14.059) และงานวิจัยที่ไม่ใช้วิธีการทางสถิติในการคำนวณขนาดตัวอย่าง เมื่อเทียบกับ ใช้วิธีการทางสถิติในการคำนวณขนาดตัวอย่าง มีความเสี่ยงของการเกิดความคลาดเคลื่อนในงานวิจัยมากกว่าประมาณ 2 เท่า (odds ratio หรือ OR = 2.322)

ตัวแปรทำนาย 2 ตัวแปร คือ เครื่องมือวัด (X_1) และขนาดตัวอย่าง (X_4) สามารถคำนวณความเสี่ยง (โอกาส) ที่จะเกิดความคลาดเคลื่อนในการวิจัยได้จากสมการดังนี้

$$p(\text{Risk}) = \frac{1}{1 + e^{-(B_0 + B_1 X_1 + B_2 X_4)}}$$

$p(\text{Risk})$ = ความเสี่ยง (โอกาส) ที่จะเกิดความคลาดเคลื่อนในงานวิจัย

e = 2.71828 (Natural Logarithm)

B_0 = ค่าประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยคงที่ (Constant)

B_1 = ค่าประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรทำนายตัวเครื่องมือวัด (X_1)

B_2 = ค่าประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรทำนายขนาดตัวอย่าง (X_4)

X_1 = ค่าเหตุการณ์ของตัวแปรทำนายเครื่องมือวัด (X_1 : 1 = ไม่มีการตรวจสอบเครื่องมือวัด และ 0 = มีการตรวจสอบเครื่องมือวัด)

X_4 = ค่าเหตุการณ์ของตัวแปรทำนายขนาดตัวอย่าง ($X_4: 1$ = ไม่ใช้วิธีการทางสถิติในการคำนวณขนาดตัวอย่าง และ 0 = ใช้วิธีการทางสถิติในการคำนวณขนาดตัวอย่าง)

เมื่อกำหนดว่า ไม่มีการตรวจสอบเครื่องมือวัด ($X_1 = 1$) และไม่ใช้วิธีการทางสถิติในการคำนวณขนาดตัวอย่าง ($X_4 = 1$) ค่าความเสี่ยงที่จะเกิดความคลาดเคลื่อนในงานวิจัยจากค่าในตาราง 8 ได้ดังนี้

$$p(\text{Risk}) = \frac{1}{1+2.71828^{-(0.823+2.643(1) X_1+0.843(1))}} = .93$$

จากการคำนวณความเสี่ยงที่จะเกิดความคลาดเคลื่อนในงานวิจัยได้ค่า .93 มากกว่า .5 จึงทำนายได้ว่า มีความเสี่ยงที่จะเกิดความคลาดเคลื่อนในงานวิจัย

เมื่อกำหนดว่า มีการตรวจสอบเครื่องมือวัด ($X_1 = 0$) และใช้วิธีการทางสถิติในการคำนวณขนาดตัวอย่าง ($X_4 = 0$) ค่าความโอกาสที่จะเกิดความคลาดเคลื่อนในงานวิจัยจากค่าในตาราง 8 ได้ดังนี้

$$p(\text{Risk}) = \frac{1}{1+2.71828^{-(0.823+2.643(0) X_1+0.843(0))}} = .31$$

จากการคำนวณความเสี่ยงที่จะเกิดความคลาดเคลื่อนในงานวิจัยได้ค่า .31 น้อยกว่า .31 จึงทำนายได้ว่า ไม่มีความเสี่ยงที่จะเกิดความคลาดเคลื่อนในงานวิจัย

อภิปรายผล

ความเสี่ยงของการเกิดความคลาดเคลื่อนในการวิจัยมีหลายปัจจัยที่เกี่ยวข้อง แม้ว่าผลการวิจัยที่เป็นกลุ่มตัวอย่างมีสัดส่วนระหว่างมีและไม่มี ความคลาดเคลื่อนในการวิจัยไม่แตกต่างกัน เสมือนเหรียญที่มีสองด้านที่มีความน่าจะเป็นที่จะเป็นจริง (truth) หรือเป็นเท็จ (false) ที่มีความเป็นไปได้ของเหตุการณ์ที่อาจเกิดขึ้นหรือไม่เกิดขึ้น (Ranganathan, Aggarwal, & Pramesh, 2015) ดังนั้นการนำเอาผลการวิจัยไปใช้ จึงต้องใช้ประสบการณ์ความรู้ และการตัดสินใจภายในแต่ละบริบท (Aven, 2011; Pritchard, 2010)

จากผลการวิเคราะห์ถดถอยแบบพหุโลจิสติกได้ตัวแปรสนับสนุนแนวคิดเกี่ยวกับการวัดความคลาดเคลื่อนทั้ง 2 แนวคิด คือ แนวคิดเชิงสถิติ (ทฤษฎีการเลือกตัวอย่าง/ความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่ม) ได้แก่ การคำนวณขนาดตัวอย่าง และแนวคิดเชิงจิตวิทยา (ทฤษฎีการวัด/ความคลาดเคลื่อนเชิงระบบ) ได้แก่ การตรวจสอบเครื่องมือวัด ซึ่งสอดคล้อง

กับที่ Bevington and Robinson (1992), Biemer et al. (1991) และ Buonaccorsi (2010) อธิบายไว้ว่า การเกิดความคลาดเคลื่อน ที่พบมากที่สุด คือ ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากเครื่องมือ และความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการเลือกตัวอย่าง แต่ถ้าพิจารณาถึงสาเหตุที่แท้จริงน่าจะมีต้นน้ำหรือต้นเหตุมาจากความคลาดเคลื่อนเชิงบุคคล (gross error หรือ human error) ที่เกิดขึ้นระหว่างการออกแบบหรือปฏิบัติการวิจัย เช่น ความเข้าใจผิด ความไม่ตั้งใจ ความไม่ระมัดระวัง ความไม่รู้เท่าทัน ความไม่เอาใจใส่ และความงใจ (Berendsen, 2011) และเมื่อพิจารณาจากคำอรรถาธิบายของความน่าจะเป็นและโอกาสของความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนในการวิจัยที่เพิ่มขึ้นจาก 2 ตัวแปรที่อยู่ต่างแนวคิดเกี่ยวกับการวัดความคลาดเคลื่อนในสมการการถดถอยแบบพหุโลจิสติกแสดงให้เห็นว่า แนวคิดการวิเคราะห์ความเสี่ยงของการเกิดความคลาดเคลื่อนในการวิจัยสามารถนำเอาความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่มและความคลาดเคลื่อนเชิงระบบมาสังเคราะห์ร่วมกันได้ตามแนวคิดใหม่ที่เสนอโดย Holmes (2004) และ Ye et al. (2016) อีกทั้งเป็นไปตามแนวคิดของ Pritchard (2010) ที่มองว่า การวิเคราะห์ความเสี่ยงเป็นการศึกษาผลกระทบสะสมของความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่เกิดจากความไม่แน่นอน

การเกิดความคลาดเคลื่อนในงานวิจัยยังคงมีอยู่ต่อไป เพราะมีหลายปัจจัยเข้ามาเกี่ยวข้องไม่ใช่เฉพาะระเบียบวิธีและสถิติที่ในการวิเคราะห์เท่านั้น เช่น การทบทวนวรรณกรรม ความนิยมชมชอบในแนวคิดและทฤษฎี รวมถึงปรากฏการณ์ทางสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วจนไม่สามารถทำนายและสรุปได้ด้วยการวิจัยที่ต้องใช้เวลาในการเดินตามระเบียบวิธีที่เคร่งครัด แต่หากไม่มีหลักการหรือแนวปฏิบัติเลย การศึกษาเหตุการณ์อุบัติใหม่ทางสังคม (social emergence) จะมีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้นอีกมากมาย

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

ปัจจุบัน โครงการเครือข่ายห้องสมุดในประเทศไทย เริ่มมีการจัดเก็บข้อมูลบางส่วนของวิทยานิพนธ์และดุษฎีนิพนธ์เป็นไฟล์ข้อความที่คอมพิวเตอร์สามารถสามารถอ่านได้ (machine readable data) เช่น บทคัดย่อ แต่อาจมีรายละเอียดเกี่ยวกับข้อตกลงเบื้องต้นไม่พอที่จะสกัดข้อมูล (extract data) ออกมาและใช้การเรียนรู้โดยเครื่อง

(machine learning) เพื่อวิเคราะห์หาความเสี่ยงการเกิดความคลาดเคลื่อนในงานวิจัยได้ ดังนั้นจึงควรกำหนดให้มีการแปลงเอกสารงานวิจัยให้เป็นไฟล์ที่คอมพิวเตอร์สามารถอ่าน และนำไปประมวลผลได้ เช่น CSV, RDF, XML และ JSON หรือกำหนดให้เจ้าของงานวิจัยสร้างเอกสารแสดงข้อมูล (data sheet) แสดงรายการการทำตามข้อตกลงเบื้องต้นให้ชัดเจน ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อผู้นำผลงานวิจัยไปใช้และสามารถนำไปใช้พัฒนาเป็นดัชนีแสดงระดับความคลาดเคลื่อนของงานวิจัยได้ด้วย

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยในอนาคต

การออกแบบศึกษาและวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนในการวิจัยนี้ทดลองใช้ข้อมูลกับงานวิจัยด้านสังคมวิทยาที่อยู่ในโครงการเครือข่ายห้องสมุดในประเทศไทยเท่านั้น การวิจัยในอนาคตอาจทำได้ดังนี้

1. ด้านระเบียบวิธี นำเอาตัวแปรดัชนีและแบบจำลองจากงานวิจัยนี้ไปทำการวิจัยซ้ำ (replication research) กับงานวิจัยสาขาอื่น หรือทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบตัวแปรทำนายด้วยวิธีการวิเคราะห์แบบใหม่
2. ด้านตัวแปรและตัวแบบ ทบทวนและลดตัวแปรดัชนีของแบบจำลอง (parsimonious model) และทำการวิเคราะห์เชิงยืนยัน (confirmation analysis) ด้วยวิธีการทางสถิติที่ใช้ในการวิจัยนี้

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากภาควิชาสังคมวิทยา คณะมนุษยศาสตร์ และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ประจำปีงบประมาณ 2561 และได้รับการรับรองผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ จากมหาวิทยาลัยบูรพา ภายใต้รหัสโครงการวิจัย Hu001/2561

รายการอ้างอิง

- Allison, P. D. (2002). *Missing data*. SAGE.
- Arnab, R. (2017). *Survey sampling theory and applications*. Academic Press.
- Aven, T. (2011). *Quantitative risk assessment: The scientific platform*. Cambridge University Press.
- Babbie, E. (2013). *The practice of social research* (13th ed.). Wadsworth Cengage Learning.
- Berendsen, H. J. C. (2011). *A student's guide to data and error analysis*. Cambridge University Press.
- Bevington, P. R., & Robinson, D. K. (1992). *Data reduction and error analysis for the physical sciences*. McGraw-Hill.
- Biemer, P. P., Groves, R. M., Lyberg, L. E., Mathiowetz, N. A., & Sudman, S. (Eds.). (1991). *Measurement errors in surveys*. Wiley.
- Blair, E., & Blair, J. (2015). *Applied survey sampling*. SAGE
- Bollinger, C. R. (1998). Measurement error in the current population survey: A nonparametric look. *Journal of Labor Economics*, 16(3), 576-594. <https://doi.org/10.1086/209899>
- Buonaccorsi, J. P. (2010). *Measurement error: Models, methods, and applications*. CRC Press.
- Christopher, A. N. (2017). *Interpreting and using statistics in psychological research*. SAGE.
- Cochran, W. G. (1977). *Sampling techniques*. John Wiley & Sons.
- Curran-Everett, D., & Benos, D. J. (2007). Guidelines for reporting statistics in journals published by the American Physiological Society. *Advances in Physiology Education*, 31(4), 295-298. <https://doi.org/10.1152/advan.00022.2007>
- Debra, W. (2011). *Analyzing quantitative data: An introduction for social researchers*. John Wiley & Sons.

- Deming, W. E. (1944). On errors in surveys. *American Sociological Review*, 9(4), 359-369. <https://doi.org/10.2307/2085979>
- Drost, E. A. (2011). Validity and reliability in social science research. *Education Research and Perspectives*, 38(1), 105-123.
- Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS (sex and drugs and rock 'n' roll)*. SAGE.
- Flynn, B. B., Sakakibara, S., Schroeder, R. G., Bates, K. A., & Flynn, E. J. (1990). Empirical research methods in operations management. *Journal of Operations Management*, 9(2), 250-284. [https://doi.org/10.1016/0272-6963\(90\)90098-X](https://doi.org/10.1016/0272-6963(90)90098-X)
- Garson, G. D. (2012). *Testing statistical assumptions*. Statistical Publishing Associates.
- Ghasemi, A., & Zahediasl, S. (2012). Normality tests for statistical analysis: A guide for non-statisticians. *International Journal of Endocrinology & Metabolism*, 10(2), 486-489. <https://doi.org/10.5812/ijem.3505>
- Goldstein, R. (1989). Power and sample size via MS/PC-DOS computers. *The American Statistician*, 43(4), 253-260. <https://doi.org/10.2307/2685373>
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tatham, R. L. (2006). *Multivariate data analysis*. Pearson/Prentice Hall.
- Henry, G. T. (1990). *Practical sampling*. SAGE.
- Holmes, T. H. (2004). Ten categories of statistical errors: a guide for research in Endocrinology and metabolism. *Am J Physiol Endocrinol Metab*, 286(4), E495-501. <https://doi.org/10.1152/ajpendo.00484.2003>
- Israel, G. D. (1992). *Determining sample size*. <https://www.tarleton.edu/academicassessment/documents/Samplesize.pdf>
- Kennedy, J. E. (2015). Beware of inferential errors and low power with bayesian analyses: Power analysis is needed for confirmatory research. *Journal of Parapsychology*, 79(1), 53-64. <https://psynet.apa.org/record/2015-39112-004>

- Kimberlin, C. L., & Winterstein, A. G. (2008). Validity and reliability of measurement instruments used in research. *Am J Health Syst Pharm*, 65(23), 2276-2284. <https://doi.org/10.2146/ajhp070364>
- Kumar, R. (2014). *Research methodology: A step-by-step guide for beginners* (4th ed.). SAGE.
- Lash, T. L., Fox, M. P., & Fink, A. K. (2009). *Applying quantitative bias analysis to Epidemiologic data*. Springer.
- Lash, T. L., Fox, M. P., Cooney, D., Lu, Y., & Forshee, R. A. (2016). quantitative bias analysis in regulatory settings. *American Journal of Public Health*, 106(7), 1227-1230. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2016.303199>
- Lavrakas, P. J. (2008). *Encyclopedia of survey research methods* (Vols. 1-10). SAGE.
- Lenth, R. V. (2001). Some practical guidelines for effective sample size determination. *American Statistician*, 55(3), 187-193. <https://doi.org/10.1198/000313001317098149>
- Osborne, J. W., & Waters, E. (2002). Four assumptions of multiple regression that researches should always test. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 8(2), 1-5. <https://pareonline.net/getvn.asp?v=8&n=2>
- Pritchard, C. L. (2010). *Risk management: Concepts and guidance*. ESI International.
- Ranganathan, P., Aggarwal, R., & Pramesh, C. S. (2015). Common pitfalls in statistical analysis: Odds versus risk. *Perspect Clin Res.*, 6(4), 222-224. <https://doi.org/10.4103/2229-3485.167092>
- Rice, S. A. (1929). Contagious bias in the interview: A methodological note. *American Journal of Sociology*, 35(3), 420-423. <https://doi.org/10.1086/215055>
- Scheaffer, R. L., Mendenhall III, W., & Ott, R.L. (2006). *Elementary survey sampling*. Thomson Brooks/Cole.

- Schennach, S. M. (2012). *Measurement error in nonlinear models: A review*.
<https://doi.org/10.1017/CBO9781139060035.009>
- Taherdoost, H. (2016). Validity and reliability of the research instrument:
How to test the validation of a questionnaire/survey in a research.
International Journal of Academic Research in Management (IJARM),
5(3), 28-36. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3205040>
- Thompson, S. K. (2012). *Sampling*. Wiley.
- Thye, S. R. (2000). Reliability in experimental sociology. *Social Forces*,
78(4), 1277-1309. <https://doi.org/10.1093/sf/78.4.1277>
- Verma, J. P. G., & Abdel-Salam, A. G. (2019). *Testing statistical assumptions
in research*. Wiley.
- Yamane, T. (1967). *Elementary sampling theory*. Prentice-Hall.
- Ye, X., Xiao, X., Shi, J., & Ling, M. (2016). The new concepts of measurement
error theory. *Measurement*, 83(1), 96-105. <https://doi.org/10.1016/j.measurement.2016.01.038>