



บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การวิจัยเป็นกระบวนการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ความจริงอย่างมีระบบแบบแผนและมีจุดมุ่งหมายที่แน่นอน โดยใช้ระเบียบวิธีการทางวิทยาศาสตร์ มีการเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อความรู้ความจริงหรือเพื่อตอบปัญหาการวิจัยนั้น ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยโดยทั่วไปจะประกอบด้วย การกำหนดปัญหา การตั้งสมมติฐาน การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการสรุปผล ขั้นตอนที่สำคัญในการดำเนินการวิจัยขั้นตอนหนึ่งคือการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งในการวิเคราะห์ข้อมูลมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องเลือกใช้สถิติให้เหมาะสม เพื่อให้ได้ข้อความรู้ที่เชื่อถือได้ ดังที่ ศิริชัย กาญจนวาสี (2526) กล่าวว่า การเลือกวิธีวิเคราะห์ที่เหมาะสมถือว่ามีความสำคัญต่อความเชื่อถือได้ของการสรุปผลข้างอิงไปยังประชากร วิธีวิเคราะห์ที่ผิดจะปิดบังและบิดเบือนความถูกต้องของข้อมูล

ในการตัดสินใจเลือกใช้สถิติได้อย่างเหมาะสมสำหรับการวิจัยเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อผู้วิจัยได้ทำความเข้าใจเกี่ยวกับเป้าหมายของการวิจัยแล้วว่า การวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายปลายทางของการพัฒนาองค์ความรู้ที่ต้องการศึกษาในระดับใด เช่น มุ่งศึกษาบรรยายประชากรหรือกลุ่มตัวอย่าง มุ่งทดสอบความแตกต่างระหว่างประชากร มุ่งอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร เป็นต้น เมื่อทราบจุดมุ่งหมายแน่ชัดแล้ว ผู้วิจัยยังต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะของประชากรหรือกลุ่มตัวอย่างที่มุ่งทำการศึกษามีลักษณะเช่นใด เช่น ป็นประชากรหรือกลุ่มตัวอย่าง มีจำนวนกี่กลุ่ม ลักษณะการแจกแจงของสิ่งที่สนใจในประชากรคิดว่าเป็นแบบไหน เป็นต้น นอกจากนี้ผู้วิจัยยังต้องทำความเข้าใจในตัวแปรของการวิจัยว่าเป็นตัวแปรประเภทใด จำนวนเท่าใด และมีระดับการวัดตัวแปรแบบไหน ได้แก่ มาตรฐานนามบัญญัติ (Nominal Scale) มาตรฐานอันดับ (Ordinal Scale) มาตรฐานช่วง (Interval Scale) มาตรฐานอัตราส่วน (Ratio Scale) (ศิริชัย กาญจนวาสี, ดิเรก ศรีสุข และทวีวัฒน์ ปิตยานนท์, 2535) นอกจากนี้ผู้วิจัยยังจะต้องเลือกใช้ระเบียบวิธีสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้ให้เหมาะสมกับ

ระดับการวัดด้วย โดยจะต้องเข้าใจความคิดพื้นฐานของสถิติและทราบข้อตกลงเบื้องต้นของค่าสถิตินั้นๆ (ประคอง กรรณสูต, 2528)

ในการพิจารณาว่าตัวแปรของการวิจัยนั้นมีมาตราการวัดในระดับใด เป็นสิ่งที่ต้องพิจารณาให้ถูกต้องเหมาะสม เพราะจะส่งผลไปถึงการเลือกใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล มาตราการวัดที่มีข้อถกเถียงหรือมีการอภิปรายกันมาก ได้แก่ มาตราการวัดแบบอันดับ (Ordinal Scale) กับมาตราการวัดแบบช่วง (Interval Scale) เนื่องจากมาตราทั้งสองนี้มีความใกล้เคียงกันจนทำให้เกิดความสับสนในการใช้ ดังที่ การ์ดเนอร์ ได้กล่าวว่า ความแตกต่างระหว่างมาตราการวัดแบบอันดับกับมาตราการวัดแบบช่วงนั้น ไม่ใช่ความแตกต่างโดยสิ้นเชิงเหมือนคำกับชาว แต่ยังมีบางส่วนที่คล้ายคลึงกันอยู่ (Gardner, 1975: 43)

จากข้อถกเถียงดังกล่าวจึงได้มีผู้ที่จะพยายามให้ความหมายหรือคำจำกัดความเพื่อเป็นการกำหนดหรือแบ่งมาตราการวัดแบบอันดับและมาตราการวัดแบบช่วงนี้ให้ชัดเจน ดังเช่น สตีเวน กล่าวว่า มาตราการวัดแบบอันดับ (Ordinal Scale) คือ มาตราที่วัดคุณหรือข้อมูลได้รับการจัดลำดับไปในทางเดียวกันมีลักษณะเป็นแบบลำดับที่ ไม่คำนึงถึงขนาดของช่วงของลำดับ ที่ส่วนมาตราการวัดแบบช่วง (Interval Scale) คือ มาตราที่นอกจากจะจัดลำดับที่ของข้อมูลแล้วจะให้ความสำคัญของขนาดของช่วงโดยแต่ละช่วงนั้นต้องเท่ากัน (อ้างถึงใน Gardner, 1975: 43) และ การ์ดเนอร์ ยังกล่าวอีกว่า ตัวแปรที่เป็นแบบอันดับ ที่มีการรักษาอันดับในการถ่ายโอนนั้นสามารถยอมรับได้ แต่สำหรับตัวแปรแบบช่วงนั้นจะยอมรับได้ในการถ่ายโอนแบบเชิงเส้นเท่านั้น (อ้างถึงใน Knapp, 1990: 121)

นอกจากนี้ สตีเวน ยังกล่าวว่าจุดที่ก่อให้เกิดความแตกต่างระหว่างมาตราการวัดแบบอันดับและมาตราการวัดแบบช่วงก็คือกระบวนการทางสถิติ โดยที่วิธีการทางสถิติที่แตกต่างกันวิธีการที่เหมาะสมในการจำแนกมาตราการวัด (อ้างถึงใน Gardner, 1975:44) ซึ่งได้แก่ สถิติแบบพาราเมตริก (Parametric Statistics) และสถิติแบบนอนพาราเมตริก (Non-Parametric Statistics) โดยที่ ซีเกล เป็นผู้ที่แสดงออกอย่างชัดเจนว่า สถิติแบบพาราเมตริกจะไม่ใช้กับข้อมูลแบบอันดับ (Siegel, 1956) ซึ่งสถิติที่เป็นสถิติแบบพาราเมตริก เช่น t-test, F-test, product-moment correlations เป็นต้น

นอกจากนี้ สตีเวน และซีเกล ได้อธิบายเกี่ยวกับมาตราการวัดของข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้ (อ้างถึงใน Gardner, 1975: 46)

1. พิจารณาจากวิธีการสร้างเครื่องมือ

1.1 ถ้าแบบสอบถามนั้นมีข้อกระทงที่มีความยากเหมือนกัน และมีความสัมพันธ์กันในเชิงบวก เมื่อนั้นจะอ้างได้ว่าการวัดนั้นเป็นการวัดมาตราแบบช่วง

1.2 ถ้าแบบสอบถามนั้นถูกสร้างขึ้นโดยวิธีการกำหนดมาตราแบบจิตกายภาพ (Psychophysical) แล้วก็จะอ้างได้ว่าเป็นการวัดมาตราแบบช่วง

2. พิจารณาจากการแจกแจงของคะแนนที่ได้จากเครื่องมือ

การวัดทางชีวภาพกายภาพ (Biophysical) เช่น ความสูง น้ำหนัก เวลาที่เกิดปฏิกิริยา เป็นต้น มีมาตราการวัดเป็นแบบอัตราส่วน และมีการแจกแจงแบบปกติ ในกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ ดังนั้นการวัดที่ข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติ จะมีมาตราการวัดเป็นมาตราแบบช่วง

จากเกณฑ์นี้การวัดที่มีมาตราการวัดแบบช่วง เช่น แบบสอบถามผลสัมฤทธิ์ แบบวัดทัศนคติของเธอร์สตัน แบบวัด ไอ-คิว เป็นต้น มาตราการวัดเหล่านี้ยังเป็นที่โต้แย้งว่าเป็นมาตราการวัดแบบช่วงหรือไม่ หรือเป็นเพียงมาตราที่เกือบจะเป็นมาตราการวัดแบบช่วง และถ้ายอมรับในเกณฑ์ของ สตีเวน และซีเกล นี้ แล้วการวัดใดที่ไม่ตรงกับเกณฑ์ทั้ง 2 ข้อนี้ จะเป็นการวัดในมาตราการวัดแบบอันดับ เช่น มาตราส่วนประมาณค่า และข้อมูลที่เป็นแบบลำดับที่ เป็นต้น (Gardner, 1975: 46)

ในการพิจารณาจากลักษณะของการแจกแจงข้อมูลมีทั้งผู้ที่ไม่เห็นด้วยกับไม่เห็นด้วยในเกณฑ์ข้อนี้ เช่น ไกโต้ (1980) บอร์เกตต้า และบอร์ชัสเตดท์ (1980) และบุคคลอื่นๆ ได้อ้างเหตุผลสนับสนุนว่า ถ้าตัวแปรแจกแจงแบบปกติ แล้วจะเป็นการวัดมาตราแบบช่วง แต่โรมัส (1982) กลับไม่เห็นด้วยกับเกณฑ์ข้อนี้ (Knapp 1990: 121)

ดังได้กล่าวแล้วว่าควรเลือกใช้วิธีการทางสถิติให้เหมาะสมกับข้อมูล โดยที่ สตีเวน กล่าวว่า กระบวนการทางสถิติจะเหมาะสมกับมาตราการวัดของแต่ละมาตรา ได้แก่ สถิติแบบนอนพาราเมตริกจะเหมาะสมกับมาตราการวัดแบบนามบัญญัติ (Nominal Scale) และมาตราการวัดแบบอันดับ (Ordinal Scale) ส่วนสถิติแบบพาราเมตริกจะเหมาะสมกับมาตราการวัดแบบช่วง (Interval Scale) และมาตราการวัดแบบอัตราส่วน (Ratio Scale) (Gaito, 1980: 564-565)

ในการใช้สถิติพารามेटริกนั้น ซีเกล (1956) ได้เขียนข้อตกลงเบื้องต้นข้อหนึ่งจาก 5 ข้อว่า ข้อมูลที่จะใช้กับสถิติแบบพารามेटริกอย่างต่ำต้องอยู่ในมาตราการวัดแบบช่วง จากข้อตกลงนี้ ไทโต้ (1959) กล่าวว่า เป็นอุปสรรคอย่างมากสำหรับผู้ใช้เทคนิคพารามेटริก และในงานวิจัยทางจิตวิทยาจำนวนมากใช้ข้อมูลที่เป็นแบบกึ่งช่วง (Semi-Interval) ส่วนเคมปีโทน (1955) ได้กล่าวแย้งซีเกลว่า ในการทดสอบนัยสำคัญของการวิเคราะห์ความแปรปรวนระหว่างตัวแปรทดลองนั้น มีผลกระทบเล็กน้อย จากการใช้มาตราการวัดที่แตกต่างกัน คือมาตราการวัดแบบช่วง และมาตราการวัดแบบอันดับ (อ้างถึงใน Gardner, 1975: 48)

จากที่กล่าวมา จะเห็นได้ว่ามีความพยายามที่จะจำแนกมาตราการวัดระหว่างมาตรา การวัดแบบช่วง (Interval Scale) กับมาตราการวัดแบบอันดับ (Ordinal Scale) รวมถึงวิธีการทางสถิติที่เหมาะสมกับมาตราการวัดด้วย ทั้งนี้เพื่อให้ได้ผลการวิจัย หรือข้อความรู้ที่เชื่อถือได้ แต่อย่างไรก็ดี ยังไม่มีหลักการที่แน่นอน ในการจะมาจำแนกมาตราการวัดทั้งสองนี้ได้อย่างเด็ดขาด ดังนั้นน่าจะเป็นปัญหาสำหรับนักวิจัยที่ยังไม่เข้าใจหรือยังไม่ชัดเจนในข้อจำกัดทางสถิติ

งานวิจัยทางสังคมศาสตร์เป็นจำนวนมาก ที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อต้องการทราบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสองตัว ซึ่งอยู่ในประชากรเดียวกันว่ามีความสัมพันธ์กันในลักษณะใด ในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติสามารถหาข้อสรุปได้ทั้งด้านทิศทางและปริมาณความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรนั้น และในการหาความสัมพันธ์นี้มีอยู่ด้วยกันหลายวิธี ขึ้นอยู่กับลักษณะของตัวแปรและมาตราการวัดค่าของตัวแปรที่ศึกษา

ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสองตัว จะมีค่ามากหรือน้อยนั้นสรุปได้จากการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient) ซึ่งคำนวณได้จากตัวแปรทั้งสอง ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จะมีค่าอยู่ระหว่าง -1 ถึง +1 สัญลักษณ์ที่ใช้แทนสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของประชากรคือ ρ (Rho) ถ้า ρ มีค่าใกล้ ± 1 แสดงว่าตัวแปรที่ศึกษาทั้งสองตัวนั้นมีความสัมพันธ์กันมาก แต่ถ้า ρ มีค่าใกล้ 0 แสดงว่าตัวแปรทั้งสองตัวนั้นมีความสัมพันธ์กันน้อย ส่วนเครื่องหมายนั้นเป็นการแสดงถึงทิศทางของลักษณะความสัมพันธ์ กล่าวคือ ถ้า ρ มีเครื่องหมายบวก แสดงว่าตัวแปรทั้งสองนั้นมีความสัมพันธ์ไปในทางเดียวกัน แต่ถ้า ρ มีเครื่องหมายเป็นลบ แสดงว่าตัวแปรทั้งสองนั้นมีความสัมพันธ์ในทางตรงข้ามกัน

วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างสองตัวแปร ที่ใช้มากที่สุดคือวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation Coefficient: r_{xy}) ซึ่งมีข้อตกลงเบื้องต้น (assumption) ดังนี้

1. ตัวแปรทั้งสองเป็นตัวแปรที่มีค่าต่อเนื่อง และมีการแจกแจงของประชากรเป็นแบบปกติสองตัวแปร (Bivariate Normal Distribution)
2. ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเป็นความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง
3. มีความเป็นอิสระของข้อมูล (Independence Between Pairs)

จากข้อตกลงเบื้องต้น จะเห็นว่าการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์วิธีของเพียร์สันนี้ จะต้องใช้กับข้อมูลที่อยู่ในมาตราการวัดระดับมาตราช่วง (Interval Scale) ขึ้นไป ทั้งสองตัวแปร ดังนั้นถ้าตัวแปรอยู่ในมาตราวัดที่ต่ำกว่า จึงไม่ควรใช้วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ด้วยวิธีนี้ ควรเลือกใช้วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์วิธีอื่นแทน

การหาค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสองตัว กรณีที่ตัวแปรทั้งสองอยู่ในมาตราวัดแบบอันดับ มีวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์หลายวิธี วิธีที่นิยมได้แก่วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของสเปียร์แมน วิธีของเคนดอลล์ แต่จากการงานวิจัยของ ทองดี แยมสรवल ที่ ได้ทำการศึกษาลักษณะการแจกแจง ความสามารถในการควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 และอำนาจการทดสอบของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ โดยวิธีของสเปียร์แมน แคนดอลล์ เทา และक्रमเมอริวี พบว่าอำนาจการทดสอบที่ใช้ทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของสเปียร์แมน มีอำนาจในการทดสอบสูงที่สุด (ทองดี แยมสรवल, 2530)

ในงานวิจัยจำนวนมาก ที่ผู้วิจัยใช้เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถามที่เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ซึ่งมีลักษณะเป็นข้อคำถาม ข้อความ หรือเรื่องราวกำหนดไว้ ให้ผู้ตอบพิจารณาข้อคำถามแต่ละข้อแล้วแสดงความรู้สึกว่าเห็นด้วยหรือไม่กับข้อความนั้นมากน้อยเพียงใดหรือในระดับใด ตัวอย่างเช่น

คำถามเกี่ยวกับความคิดเห็น : เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ
ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

หรือคำถามเกี่ยวกับเรื่องความจำเป็น : จำเป็นมากที่สุด จำเป็นมาก จำเป็น
จำเป็นน้อย ไม่จำเป็น เป็นต้น

การตรวจให้คะแนนในเชิงปฏิบัติ นิยมใช้วิธีกำหนดค่าน้ำหนักเป็นค่าประจำระดับของแต่ละระดับความรู้สึก ดังนี้

ถ้าเห็นด้วยอย่างยิ่ง	กำหนดคะแนนหรือน้ำหนักความรู้สึก เป็น 5 หรือ 4
ถ้าเห็นด้วย	กำหนดคะแนนหรือน้ำหนักความรู้สึก เป็น 4 หรือ 3
ถ้าไม่แน่ใจ	กำหนดคะแนนหรือน้ำหนักความรู้สึก เป็น 3 หรือ 2
ถ้าไม่เห็นด้วย	กำหนดคะแนนหรือน้ำหนักความรู้สึก เป็น 2 หรือ 1
ถ้าไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	กำหนดคะแนนหรือน้ำหนักความรู้สึก เป็น 1 หรือ 0

จากการที่มีการกำหนดค่าคะแนนให้นี้ แสดงว่าผู้วิจัยมีความเชื่อว่าข้อมูลนี้มีมาตราบการวัดแบบช่วง แต่มีผู้วิจัยจำนวนมากเห็นว่าข้อมูลนี้น่าจะมีมาตราบการวัดแบบอันดับ เนื่องจากตัวเลขเหล่านั้นไม่สามารถบอกให้ทราบว่าค่าตอบนั้น มีคุณสมบัติแตกต่างกันเป็นปริมาณเท่าใด และตัวเลขที่ต่างกัน 1 หน่วย ไม่ได้แทนปริมาณที่เท่ากัน

ดังนั้นข้อมูลที่ได้จากแบบมาตราส่วนประมาณค่า น่าจะอยู่ในมาตราบการวัดแบบอันดับ (Ordinal Scale) (Pilcher, 1990) วิธีการจัดข้อมูลที่ได้จากแบบมาตราส่วนประมาณค่าให้เป็นอันดับทำได้โดยการให้ลำดับที่ของค่าตอบ เช่น มีคนตอบเห็นด้วยอย่างยิ่ง 3 คน อันดับของคนที่ตอบเห็นด้วยอย่างยิ่ง คือ $(1+2+3) / 3$ เท่ากับ 2 และมีคนตอบเห็นด้วย 4 คน อันดับของคนที่ตอบเห็นด้วย คือ $(4+5+6+7) / 4$ เท่ากับ 4.5 ทำเช่นนั้นเรื่อยไปจนครบอย่างนี้เป็นต้น สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลในลักษณะอันดับนั้นจะอยู่ในชุดของสถิติอันดับ (Rank Statistics) ซึ่งสามารถเลือกนำมาใช้ได้ตามที่ปรากฏในตำราสถิติ เช่น Wilcoxon rank sum test, Wilcoxon signed rank test, Kruskal-Wallis' H test, Friedman test, Spearman's rank correlation coefficient เป็นต้น ซึ่งก็พบว่าสถิติเหล่านี้ส่วนใหญ่มีอำนาจการทดสอบสูงใกล้เคียง กับสถิติแบบพาราเมตริก

แต่ในงานวิจัยโดยทั่ว ๆ ไปหรือในทางจิตวิทยาส่วนใหญ่จะถือว่าข้อมูลประเภทนี้อยู่ในมาตราบการวัดแบบช่วง (Interval Scale) (Kieess, 1989) ที่เป็นเช่นนี้สาเหตุเนื่องมาจากความไม่ชัดเจนของมาตราบการวัดทั้งสองดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น

ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ที่ได้จากข้อมูลแบบมาตราส่วนประมาณค่า ซึ่งเป็นข้อมูลที่อยู่ในระดับมาตราอันดับ (Ordinal Scale) ในการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ จะต้องใช้วิธีของสเปียร์แมน หรือวิธีของเคนดอลเทา แต่ในทางปฏิบัติมักพบว่าส่วนใหญ่จะ

หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์โดยใช้วิธีของเพียร์สัน โดยถือว่าหรือคิดว่าข้อมูลที่ได้อาจมาตรงส่วนประมาณค่าที่จัดอยู่ในระดับมาตราช่วง (Interval Scale) ซึ่งอาจจะไม่ถูกต้องหรือเหมาะสมกับวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติและอาจจะส่งผลกระทบต่อความคลาดเคลื่อนของงานวิจัยได้

จากที่กล่าวมาแล้วทั้งหมด จึงทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาว่าการหาค่าสัมประสิทธิ์ระหว่างตัวแปรสองตัวที่ได้จากข้อมูลแบบมาตราส่วนประมาณค่าโดยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของสเปียร์แมน และของเพียร์สัน เพื่อตรวจสอบดูว่าวิธีใดที่จะเหมาะสมกับข้อมูลมากกว่ากัน โดยจะศึกษาความสามารถในการควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 (Type I Error) ซึ่งเป็นการพิจารณาอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 (Type I Error Rate) ที่เกิดขึ้นจริงในการทดสอบสมมติฐาน และศึกษาอำนาจการทดสอบของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของทั้ง 2 วิธี โดยวิธีซิมูเลชัน (Simulation) อันจะทำให้ได้ผลสรุปที่เด่นชัดภายใต้สภาวะการณ์การทดลอง คือสามารถกำหนดลักษณะการแจกแจงของประชากร ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของประชากร และขนาดของกลุ่มตัวอย่างได้ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยใช้เทคนิคที่เรียกว่า มอนติคาร์โล (Monte Carlo)

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความสามารถในการควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของสถิติทดสอบสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบสเปียร์แมน และเพียร์สัน ที่สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของประชากร มีค่าเท่ากับ 0.0
2. เพื่อศึกษาอำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ แบบสเปียร์แมน และเพียร์สัน ที่สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของประชากร มีค่าเท่ากับ 0.1, 0.2, 0.3, ..., 0.9

สมมติฐานของการวิจัย

เนื่องจากวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบอันดับของสเปียร์แมน เป็นวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ได้ดัดแปลงมาจากวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ของ

เพียร์สัน และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ได้จากการคำนวณของทั้งสองวิธี จะมีค่าเท่ากัน เมื่อใช้ข้อมูล ชุดเดียวกันที่อยู่ในมาตราจัดอันดับและไม่มีค่าซ้ำ ซึ่งบางทีก็ใช้ค่าสหสัมพันธ์ของสเปียร์แมน (r_s) ประมาณค่าคร่าว ๆ แทนค่าสหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (r_{xy}) (Shavelson 1988) และถึงแม้ว่าวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของสเปียร์แมนจะมีปัญหาในอันดับที่ซ้ำกันมากๆ ในกลุ่ม ตัวอย่างขนาดใหญ่ แต่ก็มีวิธีการคำนวณซึ่งจะใช้ค่าแบบอันดับที่ใช้ค่าแก้โดยอาศัยการเฉลี่ยค่าอันดับที่ซ้ำ (Average Rank) ดังนั้นผู้วิจัยจึงตั้งสมมติฐานดังนี้

1. ความสามารถในการควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของสถิติทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ใช้กับวิธีของสเปียร์แมน และเพียร์สัน จะสามารถควบคุมได้ตาม ความคลาดเคลื่อนที่ระบุ ($\alpha = .05$ และ $\alpha = .01$)
2. อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของทั้งสองวิธี ที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของประชากรตามที่ระบุ ($p = 0.1, 0.2, \dots, 0.9$) น่าจะไม่แตกต่างกัน

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ซึ่งทำการศึกษาเฉพาะสหสัมพันธ์เชิงเส้นตรง (Linear Relationship)
2. การวิจัยครั้งนี้ถือว่า ความสามารถในการควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 และอำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เป็นดัชนีสำคัญที่ผู้วิจัยใช้เป็นเกณฑ์ในการเลือกใช้วิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นประชากรที่สร้างขึ้นจากเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยการเขียนโปรแกรมภาษาฟอร์แทรน 77 (FORTRAN 77) เพื่อสร้างประชากรที่มีลักษณะการแจกแจงแบบปกติสองตัวแปรและมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรแต่ละคู่ในประชากร ดังนี้ คือ p เท่ากับ 0.0, 0.1, 0.2, ..., 0.9 จำนวน 10 ชุด ตามลำดับ
2. ตัวแปรที่ศึกษาในการวิจัยครั้งนี้

2.1 ตัวแปรอิสระ (Independent Variables) ได้แก่

- ก. วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ คือ วิธีของสเปียร์แมน และวิธีของเพียร์สัน เมื่อค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของประชากร คือ 0.0 ($\rho = 0.0$)
- ข. วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ คือ วิธีของสเปียร์แมน และวิธีของเพียร์สัน เมื่อค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของประชากร คือ $\rho = 0.1, 0.2, \dots, 0.9$

2.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variables) ได้แก่

- ก. อัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากสถิติทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เมื่อ $\rho = 0.0$
- ข. อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เมื่อ $\rho = 0.1, 0.2, \dots, 0.9$
3. อัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากสถิติทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของการวิจัยนี้ พิจารณาที่สมมติฐาน $H_0: \rho = 0$ เป็นจริง
4. การวิจัยครั้งนี้ศึกษาจากประชากรที่มีลักษณะการแจกแจงแบบปกติสองตัวแปร (Bivariate Normal Distribution) เท่านั้น
5. การวิจัยครั้งนี้ศึกษากับกลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดกลางและขนาดใหญ่โดยกำหนดกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษามีขนาด 50, 100, 150 และ 200
6. การวิจัยครั้งนี้กำหนดอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุ (α) 2 ระดับ คือ ที่ $\alpha = .05$ และ $\alpha = .01$
7. แต่ละกรณีของการวิจัยครั้งนี้จะทำการทดลองซ้ำจำนวน 4,000 ครั้ง

คำนิยามเชิงปฏิบัติการ

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ หมายถึง ระดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสองตัวของกลุ่มตัวอย่างซึ่งสุ่มมาจากประชากรกลุ่มเดียวกัน

ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 (Type I Error) หมายถึง ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการปฏิเสธสมมติฐานศูนย์ เมื่อสมมติฐานศูนย์เป็นจริง โอกาสที่จะทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 กำหนดด้วย α การวิจัยนี้เกิดเมื่อมีนัยสำคัญทางสถิติของการทดสอบ

จากประชากรที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เท่ากับ 0.0

ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 2 (Type II Error) หมายถึง ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการยอมรับสมมติฐานศูนย์ เมื่อสมมติฐานศูนย์นั้นผิด โอกาสที่จะทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 2 กำหนดด้วย β การวิจัยนี้เกิดเมื่อไม่มีนัยสำคัญทางสถิติของการทดสอบจากประชากรที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ไม่เท่ากับ 0.0

อำนาจการทดสอบ (Power of Test) หมายถึง ความน่าจะเป็นที่ปฏิเสธสมมติฐานศูนย์ เมื่อสมมติฐานศูนย์นั้นผิด ซึ่งมีค่าเท่ากับ $1 - \beta$ การวิจัยนี้คือความน่าจะเป็นของการมีนัยสำคัญทางสถิติของการทดสอบจากประชากรที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เท่ากับ 0.1, 0.2, 0.3, ..., 0.9

อัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลอง หมายถึง สัดส่วนความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ที่เกิดขึ้นจริงในการทดสอบสมมติฐานของการทดลอง จากการทดลองสุ่ม 4,000 ครั้ง

อัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุ หมายถึง อัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ที่ควบคุมด้วยระดับนัยสำคัญ α ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้กำหนดขึ้น ได้แก่ .05 และ .01

การซ้ำของอันดับ หมายถึง ค่าที่ได้จากการวัดในมาตราจัดอันดับที่เรียงลำดับจากค่าต่ำสุดไปหาค่าสูงสุด หรือจากค่าสูงสุดไปหาค่าต่ำสุด แต่มีค่าสังเกตบางค่าเท่ากัน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อจะได้ทราบความสามารถในการควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 และอำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบสเปียร์แมน กับแบบเพียร์สัน ว่าวิธีการแบบใดจะเหมาะสมกับข้อมูลแบบมาตราส่วนประมาณค่ามากกว่ากัน
2. เพื่อให้ นักวิจัยสามารถเลือกใช้วิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เมื่อข้อมูลมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่าได้อย่างเหมาะสม อันจะทำให้ผลสรุปหรือข้อความรู้ที่ได้จากงานวิจัยนั้นมีความเชื่อถือได้สูง