



บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันการวิจัยในสาขาต่าง ๆ จำเป็นต้องอาศัยความรู้ทางด้านระเบียบวิธีการทางสถิติช่วยในการสรุปผล และตัดสินใจเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งการอ้างอิงด้านการทดสอบสมมติฐาน เพื่อหาข้อสรุปในการวิจัยนั้น ผู้วิจัยจำเป็นต้องเลือกใช้สถิติทดสอบที่เหมาะสมกับลักษณะของข้อมูล และต้องคำนึงถึงข้อตกลงเบื้องต้นของสถิติแต่ละวิธีด้วย เพราะถ้าเลือกสถิติทดสอบได้เหมาะสม จะทำให้ผลสรุปของการวิจัยเป็นไปอย่างถูกต้องสมเหตุสมผล และให้อ่านาผลการทดสอบสูง

ลักษณะของข้อมูลแบบใดสมควรที่จะเลือกใช้สถิติทดสอบแบบใดในการวิเคราะห์ เป็นคำถามแรกที่ผู้วิจัยควรจะได้ทราบหลักเกณฑ์ไว้ก่อน ลักษณะข้อมูลจำแนกตามมาตรฐานการวัดและรวบรวมข้อมูลเป็นลักษณะสำคัญในการช่วยพิจารณาเลือกใช้สถิติประการหนึ่ง ซึ่งสามารถจำแนกได้เป็น 4 ระดับคือ มาตรฐานนามบัญญัติ (Nominal Scales) มาตรฐานอันดับ (Ordinal Scales) มาตรฐานอัตราส่วน (Interval Scales) และมาตรฐานอัตราส่วน (Ratio Scales) (Stevens, 1946) มาตรฐานแต่ละระดับจะใช้สถิติเชิงบรรยายและทดสอบที่แตกต่างกัน ถ้าเราไม่ทราบว่าข้อมูลที่รวบรวมได้อยู่ในมาตรฐานใด ก็อาจจะเลือกใช้เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลที่ไม่เหมาะสม ซึ่งทำให้การสรุปผลผิดพลาดได้ (Mueller, 1970)

งานวิจัยทางสังคมศาสตร์ มีเครื่องมือที่เก็บรวบรวมข้อมูลอยู่หลายชนิดแต่เครื่องมือที่นิยมใช้กันมากในการวิจัยทางการศึกษาอย่างหนึ่ง คือแบบสอบถาม (โกวิท ประวาลพุกษ์, 2522) แบบสอบถามที่ผู้วิจัยใช้กันเป็นจำนวนมาก จะอยู่ในรูปแบบของมาตราประมาณค่า

แบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) เป็นเครื่องมือที่มีข้อความหรือเรื่องราวที่ถามกำหนดไว้ให้ผู้ตอบได้พิจารณาคำตอบว่า คำตอบนั้น ๆ มีน้ำหนักหรือระดับอยู่ในเกณฑ์ใด มาตราส่วนประมาณค่า โดยมากกำหนดไว้ไม่ต่ำกว่า 3 ระดับ และไม่เกิน 11 ระดับ ส่วนใหญ่จะใช้กันเพียง 5 ระดับ (สุภาพ วาดเชือน, 2524) เช่น คำถามเกี่ยวกับความคิดเห็น :

เห็นด้วยมาก เห็นด้วย ไม่ออกความคิดเห็น ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยมาก

คำถามเกี่ยวกับความจำเป็นบางเรื่อง :

จำเป็นมากที่สุด จำเป็นมาก จำเป็น จำเป็นน้อย ไม่จำเป็น

คำถามที่เกี่ยวกับการประเมินปริมาณมาตราส่วนประมาณค่าได้ ถูกนำไปใช้โดยกำหนดตัวเลข แทนข้อความได้ เช่นมากที่สุด มีค่าเท่ากับ 5 มากมีค่าเท่ากับ 4 ปานกลางมีค่าเท่ากับ 3 น้อยมีค่าเท่ากับ 2 และน้อยที่สุดมีค่าเท่ากับ 1 เป็นต้น แต่ตัวเลขที่ต่างกันนี้เป็นเพียงค่าที่ แสดงให้เห็นว่าผู้ตอบให้น้ำหนักของคำตอบอยู่ในระดับเกณฑ์ใดเท่านั้น ซึ่งตัวเลขเหล่านี้ไม่สามารถบอกให้ทราบว่าคำตอบนั้นมีคุณสมบัติแตกต่างกันเป็นปริมาณเท่าใด และตัวเลขที่ต่างกัน 1 หน่วย ไม่ได้แทนปริมาณที่เท่ากันเหมือนข้อมูลในมาตราอันดับ หรือมาตราอัตราส่วน ด้วย เหตุดังกล่าวจะเห็นว่าข้อมูลประเภทนี้ ยังมีผู้วิจัยจำนวนมากที่ไม่สามารถยอมรับว่าอยู่ใน ระดับมาตราอันดับหรือมาตราส่วนได้

Knapp (1990) ได้กล่าวสรุปถึงการโต้แย้งระหว่างสถิติอ้างอิง กับข้อมูลใน มาตราจัดอันดับและมาตราอันดับขึ้น โดยมีฝ่ายที่มีความคิดเห็นที่เชื่อได้ว่า ถ้ามีข้อมูล ที่อยู่ในระดับมาตราจัดอันดับค่าสถิติควรใช้ในการอ้างอิงถึงประชากรคือ ค่ามัธยฐาน และ ฐานนิยม มากกว่าการใช้ค่ามัธยิมเลขคณิต ดังนั้นสถิติทดสอบที่เหมาะสม จึงควรเป็นสถิติ ทดสอบด้านนั้นพาราเมตริก แม้ว่าอำนาจการทดสอบจะต่ำกว่าก็ตาม แต่อีกฝ่ายหนึ่งก็ยังมอง ไม่เห็นว่าผิด ที่จะใช้ค่ามัธยิมเลขคณิตสำหรับข้อมูลในมาตราจัดอันดับได้ เช่นเดียวกับ เมื่อข้อมูลอยู่ในมาตราอันดับนั้น ไม่ได้เป็นข้อตกลงเบื้องต้น ของการแจกแจงที่ และการแจกแจงเอฟ แต่อีกฝ่ายก็ยังยืนยันกรานอยู่เสมอว่าการใช้สถิติทดสอบ ด้านพาราเมตริกนี้มี อำนาจการทดสอบมากกว่า

การโต้แย้งของทั้งสองฝ่ายก็ยังมีข้อบกพร่อง Thomas (1982) ก็ได้แสดงให้เห็น ว่าเมื่อข้อมูลอยู่ในมาตราจัดอันดับนั้นมีการแจกแจงแบบปกติ นั่นคือถ้าประชากรมีการแจกแจง แบบปกติจริง ในส่วนของค่ามัธยิมเลขคณิต มัธยฐาน ฐานนิยม ก็จะมีค่าเท่ากัน ฉะนั้นจึง สามารถใช้ค่ามัธยิมเลขคณิตจากกลุ่มตัวอย่าง ไปประมาณค่าของมัธยิมเลขคณิตของประชากร หรือใช้ในการทดสอบสมมติฐานได้

แต่ความคิดเห็นของทั้งสองฝ่ายก็ไม่ถูกต้องที่ได้กล่าวว่า สถิติทดสอบด้านพาราเมตริก มีอำนาจการทดสอบสูงกว่า สถิติทดสอบด้านพาราเมตริกเมื่อ Blair & Higgins (1980) ได้แสดงให้เห็นว่า สถิติทดสอบวิลคอกซัน มีอำนาจการทดสอบมากกว่า สถิติทดสอบที่ เมื่อการแจกแจงของประชากรไม่เป็นแบบปกติ และข้อมูลอยู่ในมาตราวัดระดับ จัดอันดับ หรืออันดับ

ในงานวิจัยเกี่ยวกับการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มซึ่งเป็นอิสระ

ต่อกัน (Independent groups) เพื่อศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของค่าเฉลี่ยในประชากรซึ่งเป็นที่มาของกลุ่มตัวอย่างทั้งสอง เมื่อข้อมูลที่รวบรวมมาได้นี้มาจากแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า ผู้วิจัยมักจะเลือกใช้การทดสอบที (t-test) เพื่อทำการทดสอบสมมติฐาน หรือเลือกใช้การทดสอบเอฟ (F-test) เมื่อกลุ่มตัวอย่างสุ่มซึ่งเป็นอิสระต่อกันนั้นมีมากกว่า 2 กลุ่มขึ้นไป

แต่จากข้อตกลงเบื้องต้นของการทดสอบทีและการทดสอบเอฟ ซึ่งเป็นสถิติทดสอบด้านพาราเมตริกกำหนดว่า ลักษณะการแจกแจงของประชากรเป็นแบบปกติ (Normal distribution) และความแปรปรวน (Variance) ของประชากรแต่ละกลุ่มต้องเท่ากัน โดยลักษณะของข้อมูลจัดอยู่ในมาตราอันตรภาค (Interval Scale) ขึ้นไป (Glass, 1970)

จากการศึกษาความหมายของมาตราส่วนประมาณค่า พบว่ามาตราส่วนประมาณค่าเป็นมาตรการจัดอันดับ ที่มีถ้อยคำหรือตัวเลขแสดงไว้อย่างเป็นลำดับขั้น (Eysenck, 1972) หรือกล่าวได้ว่าเป็นข้อความที่ให้ผู้ตอบประเมินข้อความที่ออกมาเป็นระดับ (วันทนีส์ ชูศิลป์, 2524)

บุญธรรม กิจปริคาบวิสุทธ์ (2529) ก็ได้กล่าวว่า มาตราส่วนประมาณค่าเป็นการแปลงค่าเชิงคุณภาพให้เป็นเชิงปริมาณด้วยการประเมินค่าในเชิงเปรียบเทียบกันเป็นกลุ่มเรียงตามลำดับมากขึ้น

การ์คเนอร์ (Gardner, 1975) กล่าวว่า "... มาตราส่วนประมาณค่าและการจัดอันดับนั้นควรที่จะจัดอยู่ในมาตราจัดอันดับ และควรใช้สถิติทดสอบด้านพาราเมตริก "

แบรดเลย์ (Bradley, 1968) ได้กล่าวว่า สถิติทดสอบทางด้านพาราเมตริกนั้นสามารถใช้กับข้อมูลตั้งแต่มาตรานามบัญญัติขึ้นไป แต่การทดสอบด้านพาราเมตริกนั้นต้องการข้อมูลที่มีระดับการวัดอย่างน้อยอยู่ในมาตราอันตรภาค

จากที่กล่าวมาจะพบว่าข้อมูลที่ได้จากมาตราส่วนประมาณค่า จัดอยู่ในมาตราจัดอันดับดังนั้นจึงไม่เหมาะที่จะใช้สถิติทดสอบด้านพาราเมตริก เนื่องจากข้อตกลงเบื้องต้นของสถิติทดสอบด้านพาราเมตริก ข้อมูลต้องมีระดับการวัดอย่างน้อยอยู่ในมาตราอันตรภาค

สาเหตุที่ข้อมูลอยู่ในมาตราจัดอันดับ ไม่เหมาะสมที่จะใช้สถิติทดสอบด้านพาราเมตริกอีกประการหนึ่งก็เพราะไม่สามารถใช้ค่ามัธยิมเลขคณิต (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Divation) แทนค่าตัวกลางและค่าการกระจายได้ เนื่องจากมัธยิมเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จะเป็นค่าตัวกลางและการกระจายที่มีความหมาย ก็คือเมื่อข้อมูลอยู่ในระดับการวัดอันตรภาคหรือเรโซเท่านั้น ส่วนข้อมูลที่อยู่ในระดับการวัดมาตราจัดอันดับ

ค่าตัวกลางและการกระจายที่ควรใช้คือ ค่ามัธยฐาน (Median) และส่วนเบี่ยงเบนควอไทล์ (Inter-Quartile) (อุทุมพร ทองอุไทย, 2523) ซึ่งสถิติทดสอบที่เหมาะสมจึงควรเป็น สถิติทดสอบด้านนัยพาราเมตริกประเภทแรงค์เทส (Rank test)

เมื่อข้อมูลอยู่ในมาตราจัดอันดับก็สามารถใช้สถิติทดสอบ ด้านนัยพาราเมตริกประเภทแรงค์เทส (Rank-Test) ต่อไปนี้ในการวิเคราะห์ทางสถิติได้คือ วิลคอกซัน แรงค์-ซัมเทส (The Wilcoxon Rank-Sum Test) ใช้ในการทดสอบเพื่อเปรียบเทียบประชากรสองกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน (Wilcoxon, 1945) หรืออาจจะใช้สถิติทดสอบเอชของครัสคัล-วอลลิส (The Kruskal-Wallis' H-Test) ทดสอบเพื่อเปรียบเทียบประชากรตั้งแต่สองกลุ่มขึ้นไปที่เป็นอิสระต่อกัน (Kruskal and Wallis, 1952) และสถิติทดสอบไคสแควร์ (Chi-Square test of Homogeneity of Distribution) (Marascuilo and Mesweeney, 1977)

เมื่อผู้วิจัยมีข้อมูลที่รวบรวมได้จากแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า ผู้วิจัยสามารถจัดให้เป็นข้อมูลในระดับมาตราจัดอันดับได้ ด้วยเหตุผลข้างต้นและยังสามารถจัดให้อยู่ในรูปของตารางการณัจร (Contingency tables) ได้อีกด้วย ถ้าหากเป็นการศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างของประชากรหลายกลุ่มซึ่งเป็นผู้อิสระต่อกัน ฉะนั้นถ้าผู้วิจัยต้องการทดสอบเพื่อเปรียบเทียบประชากรตั้งแต่สองกลุ่มขึ้นไปที่เป็นอิสระต่อกัน ผู้วิจัยสามารถที่จะเลือกใช้สถิติทดสอบเอช ของครัสคัล-วอลลิส (Kruskal-Wallis' H-test) ได้ทั้งนี้เพราะ สถิติทดสอบเอช สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับข้อมูลที่จัดเป็นตารางการณัจร เมื่อข้อมูลเป็นอันดับนั้น จัดแบ่งเป็นกลุ่มหรือประเภทได้ (Marascuilo and Mesweeney, 1977) หรืออาจจะใช้สถิติทดสอบไคสแควร์ (Chi-Square test of Homogeneity of Distribution) เนื่องจากข้อมูลที่ได้รับมาจากประชากรซึ่งแต่ละกลุ่มเป็นผู้อิสระต่อกันนั้น สามารถจัดแบ่งเป็นกลุ่มหรือจัดประเภทได้มากกว่า 2 ประเภท และยังเป็นสถิติทดสอบที่ใช้กันอย่างกว้างขวาง (Marascuilo and Mesweeney, 1977)

สถิติทดสอบเอช เป็นสถิติทดสอบที่คล้ายคลึงกับสถิติทดสอบ วิลคอก ซอน แรงค์ ซัมเทส ซึ่งเป็นการทดสอบเพื่อเปรียบเทียบประชากรหลายกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกันเมื่อข้อมูลอยู่ในระดับตั้งแต่ระดับมาตราจัดอันดับขึ้นไป เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่ากลางเช่น ค่ามัธยฐาน หรือค่ามัชฌิมเลขคณิต แต่ต่างกันในการที่สถิติทดสอบวิลคอกซอน แรงค์ ซัมเทส ใช้ในการทดสอบเพื่อเปรียบเทียบประชากรสองกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกันเท่านั้น

แบรดเลย์ (Bradley, 1968) ได้กล่าวว่า "...เมื่อมีประชากร 2 กลุ่มที่เป็นอิสระต่อกันแล้ว เมื่อทดสอบด้วยสถิติทดสอบเอช และสถิติทดสอบเอชก็คือการทดสอบด้วยสถิติทดสอบวิลคอกซอน และสถิติทดสอบที่ เมื่อเป็นการทดสอบสองทาง ตามลำดับ..."

ในด้านประสิทธิภาพของสถิติทดสอบเอช พบว่าภายใต้ข้อตกลงของสถิติทดสอบเอช นั้น ค่า A.R.E. (Asymptotic Relative Efficiency) ของสถิติทดสอบเอช เมื่อเปรียบเทียบกับสถิติทดสอบเอฟ มีค่าเท่ากับ $3/π$ หรือ .955 ซึ่งมีค่าเท่ากับ A.R.E. ของสถิติทดสอบวินคอกซอน แรงค์ ซัมเทส เมื่อเทียบกับสถิติทดสอบที ในกรณีที่ประชากรมีการกระจายแบบเคียวกัน (Mood, 1954)

สำหรับสถิติทดสอบไคสแควร์นั้น เป็นการทดสอบลักษณะการแจกแจงประชากร ตั้งแต่ 2 กลุ่มขึ้นไปโดยที่ข้อมูลอยู่ในลักษณะการจัดกลุ่ม หรือจัดประเภทได้มากกว่า 2 ประเภท (Multinomial) ว่าลักษณะการแจกแจงเป็นเช่นเคียวกันทุกกลุ่มหรือไม่ (Morascuilo, 1977)

และในด้านประสิทธิภาพของสถิติทดสอบไคสแควร์นั้นถ้ามีจำนวนข้อมูลมาก อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบไคสแควร์จะเข้าใกล้ 1 และถ้าใช้กับข้อมูลในระดับมาตรฐานบัญญัติ ก็ไม่มีสถิติทดสอบด้านพาราเมตริกใดมาเปรียบเทียบกับได้ (Siegel, 1956)

ลักษณะของการใช้มาตราส่วนประมาณค่าในงานด้านสังคมศาสตร์ ผู้สร้างแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า บางคนพยายามอย่างยิ่งที่จะใช้ปริมาณความมากน้อยหรือลักษณะของความถี่ เพื่อช่วยให้ความห่างของมาตราส่วนประมาณค่า มีระยะห่างเท่า ๆ กัน เช่น ทำมากที่สุด ลักษณะการกระทำบ่อยตั้งแต่ 80% - 100% ทำมาก ลักษณะการกระทำตั้งแต่ 60% - 80% เจ็บ ๆ ลักษณะการกระทำตั้งแต่ 40% - 60% ทำน้อยลักษณะการกระทำตั้งแต่ 20% - 40% น้อยมาก ลักษณะการกระทำตั้งแต่ 0% - 20% แต่ส่วนใหญ่แล้วผู้ใช้แบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า จะใช้ในการถามความรู้สึกนึกคิด เช่น เห็นด้วยมาก เห็นด้วย ไม่ออกความคิดเห็น ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยมาก ซึ่งในกรณีนี้ยากที่จะเชื่อได้ว่าข้อมูลที่ได้จากมาตราส่วนประมาณค่า จะอยู่ในลักษณะของมาตราอันตรภาคและงานส่วนใหญ่ในสังคมศาสตร์ มักจะสร้างมาตราส่วนประมาณค่า ในลักษณะนี้ซึ่งเป็นลักษณะที่ไม่สามารถทำให้อยู่ในลักษณะของมาตราอันตรภาคได้

ถ้าหากมีการสร้างมาตราส่วนประมาณค่าเป็นอย่างดี ก็อาจจัดเป็นมาตราอันตรภาคได้ขึ้นอยู่กับสถานการณ์การสร้าง มีการบ่งบอกลักษณะความถี่มากน้อยซึ่งพอจะยอมรับได้ แต่ส่วนใหญ่แล้วการสร้างมาตราส่วนประมาณค่า ที่ใช้ในทางพฤกษศาสตร์และสังคมศาสตร์ มักจะเกี่ยวข้องกับมาตราส่วนประมาณค่าที่ต้องอาศัยความรู้สึกนึกคิด อันเป็นลักษณะที่เชื่อได้ยากยิ่งว่าความห่างระหว่างแต่ละช่วงจะเท่ากัน จากลักษณะนี้ปัญหาการวิเคราะห์ข้อมูลแบบมาตราส่วนประมาณค่ายังเป็นปัญหาที่ถกเถียงกันอยู่ และเป็นประเด็นที่ยังมีข้อขัดแย้งกันอยู่ อย่างไรก็ตามถ้าหากจะวิเคราะห์ในลักษณะของ Homogeneity Distribution จะเป็นลักษณะการวิเคราะห์ที่มองแต่เพียงว่า การจำแนกนั้นจำแนกตาม Category เท่านั้น

และถ้าใช้ Rank Test ก็พิจารณาถึงความแตกต่างระหว่างอันดับในแต่ละกลุ่ม ซึ่งสามารถจะใช้ได้ตรงกับสภาพการณ์ เมื่อผู้วิเคราะห์เห็นว่าข้อมูลเป็นอันดับ

ฉะนั้นเมื่อข้อมูลที่รวบรวมได้นั้นมีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า สถิติทดสอบที่ควรเลือกสำหรับการทดสอบ จึงควรเป็นสถิติทดสอบค่านันพาราเมตริก แต่ด้วยเหตุที่ยังไม่สามารถหาข้อสรุปที่มีหลักฐานชัดเจนเกี่ยวกับการเลือกใช้สถิติทดสอบ ในการทดสอบสมมติฐาน และเพื่อเป็นการหาสถิติทดสอบที่เหมาะสม ได้ผลสรุปที่ถูกต้อง แล้วมีคุณค่าซึ่งระหว่างสถิติทดสอบเอช ของครัสคัล-วอลลิส และสถิติทดสอบไคสแควร์ เพราะถ้าพบว่าสถิติทดสอบใดมีค่าความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 (Type I error) ได้ตามที่ระบุ และมีอำนาจการทดสอบสูง เราสามารถใช้สถิติทดสอบนั้นได้ ซึ่งสามารถศึกษาได้โดยวิธีการซิมูเลชัน (Simulation) อันจะทำให้ได้ผลสรุปที่เด่นชัดภายใต้สภาพการณ์ทดลองคือสามารถกำหนดลักษณะการแจกแจงของประชากร ขนาดของกลุ่มตัวอย่างได้ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์โดยใช้เทคนิคที่ว่ามอนติคาร์โล (Monte Carlo) ซึ่งเป็นวิธีที่สามารถนำมาดำเนินการเพื่อหาผลสรุปในการทดลองแก้ปัญหาได้ในปัจจุบัน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อวิเคราะห์ความแตกต่างในการปรับใช้สถิติทดสอบเอช ของ ครัสคัล-วอลลิส (The Kruskal-Wallis' H test) และสถิติทดสอบไคสแควร์ (X^2 - test of Homogeneity of Distribution) ในการทดสอบสมมติฐาน เมื่อข้อมูลอยู่ในลักษณะของมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดย

1. เปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของสถิติทดสอบเอช ของ ครัสคัล-วอลลิส และสถิติทดสอบไคสแควร์ เมื่อนำมาปรับใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในลักษณะมาตราส่วนประมาณค่า
2. เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบเอช ของ ครัสคัล-วอลลิส และสถิติทดสอบไคสแควร์ เมื่อนำมาปรับใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในลักษณะมาตราส่วนประมาณค่า

สมมติฐานการวิจัย

เนื่องจากสถิติทดสอบเอช และสถิติทดสอบไคสแควร์ สมมติฐานสู่ในการวิจัยคือ การแจกแจงของประชากร K กลุ่มแตกต่างกันแต่ค่าของสถิติทดสอบเอชนั้นคำนึงถึงความ

แตกต่างในด้านอันดับและค่านวนค่าของอันดับได้ในโมเดลการทดสอบด้วย ส่วนการทดสอบ Homogeneity of Distribution ด้วยไคสแควร์นั้น คำนึงถึงเฉพาะการจำแนกตัวแปร เป็นประเภทเท่านั้น ดังนั้นเมื่อนำสถิติทดสอบทั้ง 2 แบบมาประยุกต์ใช้กับข้อมูลแบบ มาตราส่วนประมาณค่าจึงน่าจะมีความแตกต่างกันดังนั้นผู้วิจัยจึงตั้งสมมติฐานการวิจัยดังนี้

1. เมื่อข้อมูลเป็นมาตราส่วนประมาณค่า สถิติทดสอบ เอช ของ คริสคัล-วอลลิส และสถิติทดสอบไคสแควร์ มีค่าความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 แตกต่างกัน
2. เมื่อข้อมูลเป็นมาตราส่วนประมาณค่า สถิติทดสอบ เอช ของ คริสคัล-วอลลิส และสถิติทดสอบไคสแควร์ มีอำนาจการทดสอบที่แตกต่างกัน

ขอบเขตของการวิจัย

1. การวิจัยครั้งนี้ศึกษาตัวแปรดังต่อไปนี้
 - 1.1 ตัวแปรอิสระ (Independent Variables) คือ
 - 1.1.1 สถิติทดสอบเอช ของ คริสคัล-วอลลิส (The Kruskal-Wallis' H-test) และสถิติทดสอบไคสแควร์ (χ^2 - test)
 - 1.1.2 ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง
 - 1.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variable) คือ
 - 1.2.1 ค่าความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1
 - 1.2.2 อำนาจการทดสอบ
2. ศึกษาเฉพาะกรณีที่ข้อมูลเป็นลักษณะมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับเท่านั้น
3. ศึกษาความแตกต่างของค่าอำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบเอช ของ คริสคัล-วอลลิส และสถิติทดสอบไคสแควร์ เฉพาะลักษณะการแจกแจงของประชากรที่กำหนดให้ ซึ่งมีลักษณะการแจกแจงเป็นปกติ
4. ศึกษาค่าความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองของสถิติทดสอบเอช ของ คริสคัล-วอลลิส และสถิติทดสอบไคสแควร์ เพื่อเปรียบเทียบกับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุ เฉพาะการแจกแจงของประชากรแบบปกติ
5. การวิจัยนี้กำหนดอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุ (α) 2 ระดับคือ $\alpha = .05$ และ $\alpha = .01$
6. แต่ละกรณีของการวิจัยครั้งนี้จะทำการทดลองซ้ำ จำนวน 4,000 ครั้ง
7. ศึกษาเฉพาะจำนวนกลุ่มตัวอย่าง 2 และ 3 กลุ่มซึ่งมีขนาดเท่ากัน โดยกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างในการทดลองเท่ากับ 50, 75, 100, 150, 200 และจำนวน

กลุ่มตัวอย่าง 2 และ 3 กลุ่ม ซึ่งมีขนาดไม่เท่ากัน โดยกำหนดขนาดดังนี้ (100, 150), (100, 200), (150, 200), (75, 200) และ (50, 200) สำหรับ 2 กลุ่ม และ (50, 75, 75), (50, 75, 100), (100, 150, 200), (150, 200, 200) สำหรับ 3 กลุ่ม

8. จะคำนวณหาค่าอำนาจของการทดสอบเป็นจุด ๆ เมื่อเดลต้ามีค่าต่าง ๆ ดังนี้ 0.1σ, 0.2σ, 0.3σ, 0.4σ, 0.5σ, 0.6σ, 0.7σ, 0.8σ, 0.9σ และ 1.0σ

9. การวิจัยจำลองการทดลองขึ้นในคอมพิวเตอร์ โดยอาศัยเทคนิคมอนติคาร์โล ซิมูเลชัน (Monte Carlo Simulation Technique)

คำจำกัดความ

1. ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 (Type I Error) หมายถึง ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการปฏิเสธสมมติฐานศูนย์เมื่อสมมติฐานศูนย์เป็นจริง โอกาสที่จะทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 กำหนดด้วย α

2. ค่าความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลอง หมายถึง สัดส่วนความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ที่เกิดขึ้นจริงในการทดสอบสมมติฐานของการทดลอง กับจำนวนครั้งในการทดลอง

3. ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 2 (Type II Error) หมายถึง ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการยอมรับสมมติฐานศูนย์ เมื่อสมมติฐานศูนย์นั้นผิด โอกาสที่จะทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 2 กำหนดด้วย β

4. อำนาจการทดสอบ (Power of test) หมายถึง ความน่าจะเป็นที่จะปฏิเสธสมมติฐานศูนย์ เมื่อสมมติฐานศูนย์นั้นผิด ซึ่งจะมีค่าเท่ากับ $(1 - \beta)$

5. ค่าอำนาจการทดสอบจากผลการทดลอง หมายถึง สัดส่วนความถี่ของการปฏิเสธสมมติฐานศูนย์เมื่อสมมติฐานศูนย์นั้นผิด กับจำนวนครั้งในการทดลองทั้งหมด

6. อัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุ หมายถึง อัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ที่ควบคุมด้วยระดับนัยสำคัญ ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้กำหนดขึ้น

7. เดลต้า (σ_1) หมายถึง ความแตกต่างระหว่างค่ามัธยฐานของประชากร

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ผลการวิจัยจะช่วยให้ผู้ใช้สถิติมีผลสรุปและหลักฐานในการเลือกใช้สถิติทดสอบสำหรับการทดสอบความแตกต่างของประชากรตั้งแต่ 2 กลุ่มขึ้นไปที่เป็นอิสระต่อกัน เมื่อข้อมูลมีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่าได้อย่างมีประสิทธิภาพ