

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

4.1 สรุปผลการวิจัย

ในการศึกษาเปรียบเทียบวิธีการทดสอบแบบไม่ใช้พารามิเตอร์ โดยใช้วิธีการทดสอบของฟรีดแมน กับวิธีการทดสอบแบบใช้พารามิเตอร์ โดยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน ของข้อมูลจากแผนการทดลองแบบกลุ่มภายในบล็อก เมื่อข้อมูลไม่เป็นไปตามข้อสมมติของการวิเคราะห์ความแปรปรวน โดยใช้ตัวอย่างข้อมูลที่สร้างขึ้นโดยโปรแกรมมาตรฐาน "GAUSS" จากแบบหุ้่นของแผนการทดลองแบบกลุ่มภายในบล็อกที่ไม่เป็นไปตามข้อสมมติของการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองแบบ คือ แบบหุ้่นผลคูณและแบบหุ้่นผลบวก จำนวน 112 ชุด และ 100 ชุด ตามลำดับ ปรากฏผลว่า หลังจากการทดสอบโดยวิธีการทดสอบแบบบวกของทุกที่ และวิธีการทดสอบของบาร์ตเล็ตต์แล้ว มีข้อมูลที่ไม่เป็นตามข้อสมมติ จำนวน 95 และ 96 ชุด ตามลำดับ เมื่อนำมาแปลงข้อมูลด้วยวิธีการแปลงข้อมูลทั้ง 6 วิธี คือ การแปลงเป็นค่า $\log(x)$, $\log(x+1)$, \arcsin/\sqrt{x} , $\sqrt{x+1}$ และ $\sqrt{x+\sqrt{x+1}}$ แล้ว ปรากฏผลว่า ข้อมูลแบบหุ้่นผลคูณหลังจากการแปลงข้อมูลโดยการแปลงเป็นค่า $\log(x+1)$ แล้ว มีคุณสมบัติเป็นไปตามข้อสมมติ จำนวน 86, 87 และ 94 ชุด ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10, 0.05 และ 0.01 ตามลำดับ และเมื่อนำมาทดสอบความแตกต่างระหว่างอิทธิพลของบล็อกและทรินทเมนต์โดยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน เปรียบเทียบกับวิธีการทดสอบของฟรีดแมนเมื่อใช้ข้อมูลเดิมก่อนการแปลง ได้ผลลัพธ์ดังนี้

4.1.1 ผลจากการทดสอบความแตกต่างระหว่างอิทธิพลของบล็อก

เมื่อนำผลการทดสอบ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 คือ จากข้อมูลจำนวน 86 ชุด มีข้อมูลที่ให้ผลการทดสอบตรงกันจำนวน 82 ชุด มาทดสอบเพื่อหาค่าสัดส่วนที่คาดว่าจะจะเป็นของ

ผลการทดสอบที่ตรงกัน ปรากฏว่า ทั้งสองวิธีให้ค่าสัดส่วนที่คาดว่าจะจะเป็นถึง 0.95 ณ ระดับนัยสำคัญทั้งสามระดับ

จากผลการทดสอบ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 คือ จากข้อมูลจำนวน 87 ชุด มีข้อมูลที่ให้ผลการทดสอบตรงกันจำนวน 78 ชุด เมื่อนำมาทดสอบเพื่อหาค่าสัดส่วนที่คาดว่าจะจะเป็นของผลการทดสอบที่ตรงกัน ปรากฏว่า ทั้งสองวิธีให้ค่าสัดส่วนที่คาดว่าจะจะเป็นเท่ากับ 0.90 ณ ระดับนัยสำคัญทั้งสามระดับ

และจากผลการทดสอบ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01 คือ จากข้อมูลจำนวน 94 ชุด มีข้อมูลที่ให้ผลการทดสอบตรงกันจำนวน 72 ชุด เมื่อนำมาทดสอบเพื่อหาค่าสัดส่วนที่คาดว่าจะจะเป็นของผลการทดสอบที่ตรงกัน ปรากฏว่า ทั้งสองวิธีให้ค่าสัดส่วนที่คาดว่าจะจะเป็นเท่ากับ 0.80 ณ ระดับนัยสำคัญทั้งสามระดับ

4.1.2 ผลจากการทดสอบความแตกต่างระหว่างอิทธิพลของทรินแมนท์

เมื่อนำผลจากการทดสอบ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 คือ จากข้อมูลจำนวน 86 ชุด มีข้อมูลที่ให้ผลการทดสอบตรงกันจำนวน 81 ชุด มาทดสอบเพื่อหาค่าสัดส่วนที่คาดว่าจะจะเป็นของผลการทดสอบที่ตรงกัน ปรากฏว่า ทั้งสองวิธีให้ค่าสัดส่วนที่คาดว่าจะจะเป็นถึง 0.95 ณ ระดับนัยสำคัญทั้งสาม

จากผลการทดสอบ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 คือ จากข้อมูลจำนวน 87 ชุด มีข้อมูลที่ให้ผลการทดสอบตรงกันจำนวน 79 ชุด เมื่อนำมาทดสอบเพื่อหาค่าสัดส่วนที่คาดว่าจะจะเป็นของผลการทดสอบที่ตรงกัน ปรากฏว่า ทั้งสองวิธีให้ค่าสัดส่วนที่คาดว่าจะจะเป็นเท่ากับ 0.90 ณ ระดับนัยสำคัญทั้งสามระดับ

และจากผลการทดสอบ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01 คือ จากข้อมูลจำนวน 94 ชุด มีข้อมูลที่ให้ผลการทดสอบตรงกันจำนวน 71 ชุด เมื่อนำมาทดสอบเพื่อหาค่าสัดส่วนที่คาดว่าจะ

ละเป็นของผลการทดสอบที่ตรงกัน ปรากฏว่า ทั้งสองวิธีให้ค่าสัดส่วนที่คาดว่าควรจะเป็นเท่ากับ 0.80 ณ ระดับนัยสำคัญทั้งสามระดับ

สำหรับข้อมูลแบบหุ่นผลบวกที่ไม่เป็นไปตามข้อสมมติจำนวน 96 ชุด หลังจากการแปลงข้อมูลด้วยวิธีเดียวกับที่กล่าวข้างต้นแล้ว ปรากฏผลว่า ข้อมูลส่วนใหญ่ไม่มีคุณสมบัติเป็นไปตามข้อสมมติของการวิเคราะห์ความแปรปรวน จึงไม่มีคุณสมบัติที่จะนำไปทดสอบสมมติฐานโดยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับผลการทดสอบโดยวิธีการทดสอบของฟริตแมน ได้ ซึ่งแสดงให้เห็นว่า วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนมีข้อจำกัดอันเป็นอุปสรรคในการดำเนินการทดสอบขึ้นไป ในขณะที่วิธีการทดสอบของฟริตแมนสามารถดำเนินการทดสอบได้ เนื่องจากมีข้อสมมติเกี่ยวกับลักษณะของประชากรเพียง เล็กน้อยเท่านั้น

ผลการวิจัยครั้งนี้จึงสรุปได้ว่า วิธีการทดสอบของฟริตแมนซึ่งเป็นวิธีการทดสอบแบบไม่ใช้พารามิเตอร์ นำไปใช้ในแผนการทดลองแบบสุ่มภายในบล็อก เพื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างอิทธิพลของทรินาเมนต์และบล็อก ได้ผลสรุปที่ตรงกันกับวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนซึ่งเป็นการทดสอบแบบใช้พารามิเตอร์เป็นส่วนใหญ่ ทั้งยังเป็นวิธีการที่ง่ายและสะดวกกว่า โดยมีต้องคำนึงถึงข้อสมมติเกี่ยวกับลักษณะของประชากรมากมายเช่นในการวิเคราะห์ความแปรปรวน

4.2 ข้อเสนอแนะ

4.2.1 ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างข้อมูลโดยมีจุดประสงค์ให้ข้อมูลแต่ละแบบ มีคุณสมบัติไม่เป็นไปตามข้อสมมติของการวิเคราะห์ความแปรปรวนข้อใดข้อหนึ่ง ดังนั้น จึงอาจจะไม่จำเป็นที่จะต้องนำข้อมูลมาทดสอบก่อนว่า มีข้อมูลที่ไม่เป็นไปตามข้อสมมติเป็นจำนวนกี่ชุด แต่ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่สร้างขึ้น มาทดสอบข้อสมมติของการวิเคราะห์ความแปรปรวนก่อนที่จะนำไปวิเคราะห์ก็เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่า ข้อมูลที่จะนำไปวิเคราะห์นั้น มีคุณสมบัติไม่เป็นไปตามข้อสมมติทั้งสามระดับนัยสำคัญ อีกประการหนึ่ง เพื่อเป็นแนวทางที่ไปในทางปฏิบัติว่า ก่อนที่จะนำข้อมูลไปใช้ในการวิเคราะห์ความแปรปรวนทุกครั้ง จะต้องนำข้อมูลไปทดสอบว่าข้อมูลมีคุณสมบัติเป็นไปตามข้อสมมติหรือไม่

4.2.2 การแปลงข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ใช้วิธีการแปลงข้อมูลเป็นค่าลอการิทึม การแปลงเป็นค่าอาร์คไซน์ และการแปลงเป็นค่ารากที่สอง ซึ่งเป็นวิธีการแปลงข้อมูลที่นิยมใช้และยอมรับกันโดยทั่วไปว่า หลังจากการแปลงข้อมูลด้วยวิธีดังกล่าวแล้ว จะมีผลให้ข้อมูลที่ไม่เป็นไปตามข้อสมมติของการวิเคราะห์ความแปรปรวน มีคุณสมบัติเป็นไปตามข้อสมมติ แต่หากใช้วิธีการแปลงข้อมูลดังกล่าวไม่ได้ผลเป็นไปตามข้อสมมติ อันนอกเหนือไปจากขอบเขตของการวิจัยครั้งนี้แล้ว ผู้ที่สนใจในการวิจัยต่อไป สามารถนำไปศึกษาวิจัยโดยใช้การแปลงข้อมูลวิธีอื่นต่อจากการวิจัยครั้งนี้ได้

4.2.3 ภายหลังจากการแปลงข้อมูลแบบหุ่นผลคูณด้วยวิธีต่าง ๆ แล้ว ผู้วิจัยได้เลือกข้อมูลที่แปลงเป็นค่า $\log(x+1)$ มาใช้ในการวิเคราะห์ ทั้งนี้เพื่อความสะดวกในการดำเนินการวิเคราะห์ เนื่องจากข้อมูลชุดที่แปลงเป็นค่า $\log(x+1)$ แล้ว ไม่เป็นไปตามข้อสมมติมีอยู่เป็นจำนวนน้อย จากตารางที่ 3.2 จะเห็นว่า การแปลงข้อมูลแบบหุ่นผลคูณบางชุด มีวิธีการแปลงข้อมูลที่เหมาะสมหลายวิธี เช่น ข้อมูลชุดที่ 13 และ 37 เป็นต้นนั้น สามารถนำวิธีการแปลงเป็นค่าอาร์คไซน์ หรือ ค่ารากที่สองมาใช้ได้ แต่เพื่อความสะดวกในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงพิจารณาเลือกโดยส่วนรวมว่า วิธีการแปลงเป็นค่าลอการิทึมจะให้ผลดีกว่าวิธีอื่น ซึ่งผู้สนใจอาจจะทดสอบใช้วิธีการแปลงข้อมูลเป็นค่าอาร์คไซน์ หรือ ค่ารากที่สอง แทนการตัดข้อมูลชุดนั้นทิ้งไปเมื่อการแปลงเป็นค่าลอการิทึมใช้ไม่ได้ดังเช่นในการวิจัยนี้ก็ได้ ซึ่งจะทำให้ขอบเขตของการวิจัยนี้กว้างขวางขึ้น และการวิจัยนี้จะไม่จำกัดอยู่ที่แบบการแปลงข้อมูลแบบใดแบบหนึ่ง

4.2.4 จากผลสรุปในการวิจัยครั้งนี้ที่ว่า วิธีการทดสอบแบบไม่ใช้พารามิเตอร์โดยวิธีการทดสอบของฟริตแมน ใช้ได้ผลตรงกันกับวิธีการทดสอบแบบใช้พารามิเตอร์โดยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน ซึ่งสามารถนำวิธีการทดสอบของฟริตแมน ซึ่งเป็นวิธีการทดสอบที่ง่ายและสะดวก ไปใช้ในแผนการทดลองแบบกลุ่มภายในบล็อกซึ่งเป็นแผนการทดลองที่นิยมใช้มากที่สุดในทางการเกษตร ซึ่งปัจจุบันรัฐบาลกำลังเร่งปรับปรุงส่งเสริมเกี่ยวกับเกษตรกรรม โดยการส่งเสริมให้มีการวิจัยเพื่อนำมาใช้ในการปรับปรุงทางด้านเกษตรให้มีผลผลิตเพิ่มขึ้นและดีขึ้นกว่าเดิม และโดยเฉพาะอย่างยิ่งทางด้านสังคมศาสตร์ซึ่งข้อมูลที่นำมาส่วนใหญ่จะเป็นข้อมูลแสดงคุณภาพ แสดงความคิดเห็นและให้เป็นคะแนน เมื่อนำมาวิเคราะห์ ข้อมูลเหล่านี้มักจะขาดคุณสมบัติที่จะนำไปใช้ในการวิเคราะห์ความแปร-

ปรวน วิธีการทดลองแบบไม่ใช้พารามิเตอร์จึงเป็นวิธีที่นิยมใช้มากและเหมาะสมกับลักษณะของข้อมูลในด้านนี้

4.2.5 นอกจากแผนการทดลองแบบกลุ่มภายในบล็อกแล้ว ผู้สนใจศึกษาวิจัยอาจจะนำวิธีการเช่นนี้ มาใช้กับแผนการทดลองแบบกลุ่มตลอด (Completely Random Design, CRD) ซึ่งทดลองอิทธิพลของทริกเมนต์โดยวิธีการทดลองแบบไม่ใช้พารามิเตอร์ด้วยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนมาศึกษาเปรียบเทียบกับวิธีการทดลองแบบไม่ใช้พารามิเตอร์โดยใช้วิธีการทดลอง Kruskal - Wallis Test ได้เช่นเดียวกัน