

บทที่ 1

บทนำ



1.1 คำนำ

แผนการทดลองแบบกลุ่มภายในบล็อก หรือ Randomized Blocks Design เป็นแผนการทดลองเพื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างอิทธิพลของทรีทเมนต์ (Treatment Effect) เมื่อหน่วยทดลอง (Experimental Unit) มีความแตกต่างกันอยู่ 1 ทาง แผนการทดลองแบบนี้จัดว่าเป็นแผนการทดลองที่นิยมใช้และพบในทางปฏิบัติมากที่สุด

การทดสอบความแตกต่างระหว่างอิทธิพลของทรีทเมนต์ ทดสอบโดยใช้วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ซึ่งการวิเคราะห์ความแปรปรวนนั้น จะถูกต้องได้ผลตรงตามเป้าหมาย เมื่อข้อมูลที่จะนำมาวิเคราะห์มีคุณสมบัติเป็นไปตามข้อสมมติของการวิเคราะห์ความแปรปรวนเท่านั้น ในทางทฤษฎีแล้ว ผู้วิจัยควรจะต้องทดสอบข้อมูลที่ได้มาเสียก่อนว่ามีคุณสมบัติเป็นไปตามข้อสมมติหรือไม่ หากข้อมูลไม่เป็นไปตามข้อสมมติก็จำเป็นที่จะต้องมีการแก้ไขด้วยการแปลงข้อมูล (Transformation of Data) เหล่านั้นเสียก่อน แล้วจึงนำข้อมูลที่แปลงแล้วมาวิเคราะห์ จึงจะได้ผลถูกต้องตามความเป็นจริง การทดสอบแบบนี้เรียกว่า การทดสอบแบบใช้พารามิเตอร์ (Parametric Test)

การทดสอบโดยวิธีดังกล่าวข้างต้น จะเห็นได้ว่า มีขั้นตอนการทดสอบที่ค่อนข้างยุ่งยาก และยังมีปัญหาเกี่ยวกับการเลือกวิธีแปลงข้อมูลที่เหมาะสมอีกด้วย ซึ่งวิธีการทดสอบแบบไม่ใช้พารามิเตอร์ (Nonparametric Test) จะช่วยแก้ปัญหาเกี่ยวกับข้อสมมติต่าง ๆ และการแปลงข้อมูลได้หากผลการวิจัยครั้งนี้สามารถเปรียบเทียบได้ว่า ผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธีการทดสอบแบบไม่ใช้พารามิเตอร์กับการทดสอบแบบใช้พารามิเตอร์ ไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้ เนื่องจากการทดสอบแบบไม่ใช้พารามิเตอร์ต้องการข้อสมมติเกี่ยวกับลักษณะของประชากรเพียงเล็กน้อยเท่านั้น อีกประการ

หนึ่ง วิธีการทดสอบก็ง่ายและสะดวกกว่าอีกด้วย

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ที่สำคัญดังต่อไปนี้

1.2.1 เพื่อเปรียบเทียบวิธีการทดสอบแบบใช้พารามิเตอร์เมื่อข้อมูลไม่เป็นไปตามข้อสมมติของการวิเคราะห์ความแปรปรวน กับวิธีการทดสอบแบบไม่ใช้พารามิเตอร์ ว่าผลการทดสอบที่ได้จะแตกต่างกันหรือไม่

1.2.2 เพื่อให้ได้วิธีการทดสอบที่ง่ายและสะดวกกับนักวิจัยที่ใช้แผนการทดลองแบบกลุ่มภายในบล็อก โดยไม่ต้องใช้การทดสอบแบบใช้พารามิเตอร์ และได้ผลสรุปตรงกัน

~~1.3~~ ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยนี้มีขอบเขตของการวิจัยดังต่อไปนี้

1.3.1 ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เพื่อการศึกษา เป็นข้อมูลจากแผนการทดลองแบบกลุ่มภายในบล็อกที่เป็นบล็อกสมบูรณ์ (Complete Block) เท่านั้น

1.3.2 การวิเคราะห์แบบใช้พารามิเตอร์ เป็นการวิเคราะห์ความแปรปรวนกับข้อมูลที่แปลงแล้วเท่านั้น

1.3.3 การวิเคราะห์แบบไม่ใช้พารามิเตอร์ ใช้วิธีการทดสอบของฟริตแมน (Friedman's Test)

1.3.4 การแปลงข้อมูลเพื่อแก้ไขให้ข้อมูลมีคุณสมบัติเป็นไปตามข้อสมมติ ใช้วิธีการแปลงข้อมูล โดยการแปลงเป็นค่าลอการิทึม, การแปลงเป็นค่าอาร์คไซน์ และการแปลงเป็นค่ารากที่สอง

1.4 วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัย ดำเนินตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

✓ 1.4.1 เตรียมข้อมูลชุดต่าง ๆ แล้วทดสอบข้อมูลแต่ละชุดว่ามีคุณสมบัติเป็นไปตามข้อสมมติของการวิเคราะห์ความแปรปรวนหรือไม่

✓ 1.4.2 ทำการคัดเลือกข้อมูลชุดที่ไม่เป็นไปตามข้อสมมติ และทำการแปลงข้อมูล

✓ 1.4.3 ทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่แปลงแล้วโดยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน และสรุปผล ณ ระดับนัยสำคัญ 0.10 , 0.05 และ 0.01 ตามลำดับ

1.4.4 นำข้อมูลชุดที่ไม่เป็นไปตามข้อสมมติและยังมิได้แปลงข้อมูล มาทำการวิเคราะห์โดยวิธีการทดสอบของฟริตแมน และสรุปผล ณ ระดับนัยสำคัญทั้งสาม ตามลำดับ

1.4.5 เปรียบเทียบผลการทดสอบโดยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนกับวิธีการทดสอบของฟริตแมน ณ ระดับนัยสำคัญทั้งสาม ตามลำดับ

สำหรับวิธีการเตรียมข้อมูลในการวิจัย, วิธีการทดสอบข้อมูลว่ามีคุณสมบัติเป็นไปตามข้อสมมติหรือไม่, วิธีการแปลงข้อมูล, วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน และวิธีการทดสอบของฟริตแมน ดังกล่าวนั้น คำนวณโดยใช้เครื่องจักรคำนวณ (Computer : IBM 360/370) ภาษาโปรแกรม IV ซึ่งโปรแกรมการคำนวณได้แสดงไว้ในภาคผนวก

1.5 ข้อมูลในการวิจัย

ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ สร้างขึ้นโดยอาศัยเครื่องจักรคำนวณแบบหุ่น (Model) ของแผนการทดลองแบบกลุ่มภายในบล็อก โดยให้มีคุณสมบัติไม่เป็นไปตามข้อสมมติสำหรับการวิเคราะห์ความแปรปรวน โดยแบ่งข้อมูลเป็น 2 แบบ ดังนี้ คือ

1.5.1 ข้อมูลแบบหุ่นผลคูณ (Multiplicative Model) เป็นข้อมูลที่กำหนดให้อิทธิพลของทรีทเม้นท์และสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ เป็นแบบผลคูณ โดยมีค่าลอการิทึมของค่าความคลาดเคลื่อนของการทดลอง (Experimental Error) เป็นค่าที่เกิดขึ้นโดยสุ่มเป็นอิสระต่อกัน มี

ลักษณะการแจกแจงแบบปกติ (Normal Distribution) ที่มีค่าเฉลี่ย (Mean) เป็นศูนย์ และมีความแปรปรวนเป็น σ^2

1.5.2 ข้อมูลแบบหุนผลบวก (Additive Model) เป็นข้อมูลที่กำหนดให้อิทธิพลของทริทเมนต์และสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ เป็นแบบบวก โดยมีค่าความคลาดเคลื่อนของการทดลองเป็นค่าที่เกิดขึ้นโดยสุ่มเป็นอิสระต่อกัน และมีลักษณะการแจกแจงแบบปกติ ที่มีค่าเฉลี่ยเป็นศูนย์ และมีความแปรปรวนของแต่ละทริทเมนต์ไม่เท่ากัน

ข้อมูลแบบแรก สร้างขึ้นจำนวน 112 ชุด โดยมีขนาดทริทเมนต์และบล็อกต่าง ๆ กัน ตั้งแต่ 3 ถึง 9 ทริทเมนต์ และตั้งแต่ 3 ถึง 9 บล็อก ข้อมูลแต่ละชุดนั้น สร้างค่าความคลาดเคลื่อนโดยใช้โปรแกรมมาตรฐาน "GAUSS" ซึ่งเป็นโปรแกรมการคำนวณค่าเลขสุ่มที่มีลักษณะการแจกแจงแบบปกติ โดยมีค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนตามที่กำหนด แล้วนำค่าที่สุ่มได้นี้มาสร้างค่าสังเกตร่วมกับค่าอิทธิพลต่าง ๆ (ได้แก่ μ, τ, β) ซึ่งสุ่มจากตารางเลขสุ่ม

ข้อมูลแบบที่สอง สร้างขึ้นจำนวน 100 ชุด โดยมีขนาดทริทเมนต์และบล็อกต่าง ๆ กัน ตั้งแต่ 5 ถึง 9 ทริทเมนต์ และตั้งแต่ 3 ถึง 9 บล็อก ข้อมูลแต่ละชุด สร้างค่าความคลาดเคลื่อนจากโปรแกรมมาตรฐาน "GAUSS" และนำค่าที่สุ่มได้นี้มาสร้างค่าสังเกตร่วมกับค่าอิทธิพลต่าง ๆ ที่สุ่มจากตารางเลขสุ่มเช่นกัน

การสร้างข้อมูลทั้งสองแบบ จะได้กล่าวโดยละเอียดอีกครั้งหนึ่งในบทที่ 2

1.6 ประโยชน์ที่จะได้จากการวิจัย

ผลจากการวิจัยจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับนักวิจัย โดยเฉพาะในทางด้านสังคมศาสตร์และการเกษตร ซึ่งบางครั้งลักษณะของข้อมูลที่เก็บมาได้จากการทดลองไม่เป็นไปตามข้อสมมติของการวิเคราะห์ความแปรปรวน โดยนักวิจัยไม่ต้องมาคำนึงถึงลักษณะของข้อมูลในการทดลองก็สามารถวิเคราะห์ได้โดยใช้วิธีการทดสอบของฟรีดแมน และผลจากการวิเคราะห์ก็ถูกต้องตรงกับผลการวิเคราะห์โดยใช้ F-test ในการวิเคราะห์ความแปรปรวนเมื่อข้อมูลได้แก้ไขให้ถูกต้องตามข้อสมมติแล้ว

นอกจากนี้ นักวิจัยสามารถนำโปรแกรมการคำนวณต่าง ๆ ที่แสดงไว้ในภาคผนวก ไปใช้ในการคำนวณหรือทดสอบในเรื่องเดียวกันกับข้อมูลอื่น ๆ ได้ทันที