

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบสถิติทดสอบสำหรับตัวแบบอิทธิพลสุ่มแบบทางเดียวไม่สมดุล ภายใต้สถิติทดสอบ F กับสถิติทดสอบ F ที่ปรับปรุงใหม่ สำหรับตัวแบบเชิงเส้น $X_{ij} = \mu + \alpha_i + \varepsilon_{ij}$ เมื่อความคลาดเคลื่อน(ε_{ij}) และผลกระทบจากวิธีทดลอง(α_i) มีการแจกแจงปกติและเป็นอิสระต่อกันที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0 และค่าความแปรปรวนเท่ากับ σ^2 และ σ_α^2 ตามลำดับ โดยใช้เกณฑ์ในการตรวจสอบคือความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 (Type I Error) และอำนาจการทดสอบ(Power of the Test)

ในการศึกษาได้กำหนดจำนวนวิธีทดลองเท่ากับ 3, 4 และ 5 โดยที่ขนาดตัวอย่างในแต่ละวิธีทดลองไม่เท่ากัน มีความแตกต่างระหว่างขนาดตัวอย่างในแต่ละวิธีทดลองระดับ น้อย ปานกลาง และมาก ด้วยระดับนัยสำคัญ 0.01, 0.05 และ 0.10 มีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรผัน 5%, 10%, 15% และ 20% อัตราส่วนระหว่างความแปรปรวนของวิธีทดลองกับความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน(λ) เท่ากับ 1, 10 และ 100 ซึ่งได้จำลองข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป MINITAB โดยทำการทดลองซ้ำ 1,000 ครั้งในแต่ละสถานการณ์

ผลการศึกษาในครั้งนี้สรุปได้ว่า สถิติทดสอบ F ที่ปรับปรุงใหม่ให้ค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 และค่าอำนาจการทดสอบต่ำกว่าสถิติทดสอบ F เป็นส่วนใหญ่ และเมื่อขนาดตัวอย่างและ λ เพิ่มขึ้น สถิติทดสอบทั้งสองให้ค่าอำนาจของการทดสอบเพิ่มสูงขึ้นและใกล้เคียงกันในทุกระดับนัยสำคัญ

The objective of this study is to compare of test statistics for One-Way unbalanced random effect model based on F-Test statistic and modified F-Test statistic. The model can be formulated as $X_{ij} = \mu + \alpha_i + \varepsilon_{ij}$. Assuming that ε_{ij} and α_i are independent and normally distributed with mean 0 and variances σ^2 and σ_α^2 respectively. The probability of type I error and power of the test are measured for comparison of test statistics.

In this study, the data are simulated based on 3, 4 and 5 treatments with sample sizes unequal. The difference of data is small, medium and large. The levels of significance of the hypothesis testing are 0.01, 0.05 and 0.10. The coefficients of variation are 5%, 10%, 15% and 20%. The ratios between the treatment and error variances are 1, 10 and 100. The data in this study are simulated by MINITAB with 1,000 repetitions in each case.

The results of this study are as follows: Modified F-Test statistic give the probability of type I error and power of the test lower than F-Test statistic. When sample sizes and λ increase, both statistics give the power of the test are increase and appropriately equal all significance levels.