

K 44304209 : สาขาวิชาสถิติประยุกต์

คำสำคัญ : ค่าคาดหวังของ p – value (EPV) / มัธยฐานของ p – value (MPV) / การเท่ากันของความแปรปรวน

วรรณรัตน์ ไพศาลนันท์ : พฤติกรรมของ EPV และ MPV ภายใต้สมมติฐานทางเลือกสำหรับการทดสอบการเท่ากันของความแปรปรวน ( THE BEHAVIOR OF EPV AND MPV UNDER THE ALTERNATIVE HYPOTHESIS : TESTS FOR THE EQUALITY OF VARIANCES ) อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ : ผศ.ดร. ปราณี นิลกรณีย์ และ รศ. วัฒนา เกาศัลย์ . 122 หน้า. ISBN 974 – 464 – 952 – 6

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมของค่าคาดหวังของ p – value (Expected p – value : EPV) และมัธยฐานของ p – value (Median p – value : MPV) ภายใต้สมมติฐานทางเลือก ของการทดสอบที่ใช้สถิติทดสอบ F และสถิติทดสอบ LEVENE สำหรับการทดสอบการเท่ากันของความแปรปรวน 2 ประชากร โดยการจำลองแบบมอนติคาร์โล ซึ่งมีสมมติฐานว่าง คือ  $H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$  และ สมมติฐานทางเลือก คือ  $H_1 : \sigma_1^2 > \sigma_2^2$  เมื่อ  $\sigma_1^2$  และ  $\sigma_2^2$  คือ ความแปรปรวนของประชากร 1 และ ประชากร 2 ตามลำดับ โดยศึกษาภายใต้การแจกแจงต่าง ๆ กัน ได้แก่ การแจกแจงแบบปกติ การแจกแจงแบบสทิวเดนทท์ และการแจกแจงแบบโคสแควร์ จำลองข้อมูลโดยใช้โปรแกรม FORTRAN และ โปรแกรมย่อยของ International Mathematical and Statistical Libraries (IMSL)

จากการศึกษาภายใต้การแจกแจงทั้ง 3 แบบ พบว่า พฤติกรรมของ EPV และ MPV ภายใต้สมมติฐานทางเลือกของการทดสอบที่ใช้สถิติทดสอบ F และสถิติทดสอบ LEVENE เป็นดังนี้

1. EPV และ MPV มีค่าน้อยกว่า 0.5 โดยค่า MPV น้อยกว่า EPV เสมอ
2. EPV และ MPV มีค่าลดลงเมื่อตัวอย่างมีขนาดใหญ่ขึ้น
3. EPV และ MPV มีค่าลดลงเมื่อความแปรปรวนของประชากรทั้ง 2 กลุ่มแตกต่างกันมากขึ้น

จากพฤติกรรมดังกล่าว สรุปได้ว่า การแจกแจงของ p – value ภายใต้สมมติฐานทางเลือกมีลักษณะเบ้ขวา และเบ้มากขึ้นเมื่อตัวอย่างมีขนาดใหญ่ขึ้น และ ความแปรปรวนของประชากรทั้ง 2 กลุ่มแตกต่างกันมากขึ้น

เมื่อเปรียบเทียบค่า EPV และ MPV ของสถิติทดสอบ F และสถิติทดสอบ LEVENE ภายใต้การแจกแจงทั้ง 3 แบบที่ศึกษา พบว่า โดยส่วนใหญ่แล้วสถิติทดสอบ F ให้ค่า EPV และ MPV น้อยกว่า สถิติทดสอบ LEVENE

เมื่อนำค่า EPV และ MPV จากการแจกแจงของประชากรทั้ง 3 แบบที่มีความแปรปรวนเท่ากันมาเปรียบเทียบกัน พบว่า EPV และ MPV ของสถิติทดสอบ F และสถิติทดสอบ LEVENE มีค่ามากที่สุดเมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบสทิวเดนทท์ และน้อยสุดเมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ

K 44304209 : MAJOR : APPLIED STATISTICS

KEY WORD : EXPECTED P - VALUE (EPV) / MEDIAN P - VALUE (MPV) / EQUALITY OF VARIANCES

WANNARAT PAISANNAN : THE BEHAVIOR OF EPV AND MPV UNDER THE ALTERNATIVE HYPOTHESIS : TESTS FOR THE EQUALITY OF VARIANCES. THESIS ADVISORS : ASST.PROF. PRANEE NILLAKORN, Ph.D. AND ASSOC.PROF. WATANA KAOSAL. 122 pp. ISBN 974 - 464 - 952 - 6.

The purpose of this research was to study the behavior of the expected p - value (EPV) and the median p - value (MPV) under the alternative hypothesis of F - test and Levene test for testing the equality of variances of the two populations by Monte Carlo simulation. The null hypothesis was  $H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$  and the alternative hypothesis was  $H_1 : \sigma_1^2 > \sigma_2^2$  where  $\sigma_1^2$  and  $\sigma_2^2$  were the variances of the two populations. The data were generated by Fortran program and subroutines of International Mathematical and Statistical Libraries ( IMSL ) with the following underlying distributions : Normal , Student - t and Chi - square distributions.

It was found that the behavior of EPV and MPV under the alternative hypothesis of F - test and Levene test under the three distributions were as follow :

1. EPV and MPV were less than 0.5 and MPV was always less than EPV.
2. EPV and MPV decreased as the sample size increased.
3. EPV and MPV decreased as the variances of the two populations were more different.

According to the behavior of EPV and MPV , the distribution of the p - value under the alternative hypothesis was right skewed. It was more skewed when the sample size increased and the variances of the two populations were more different.

The EPV and MPV of the F - test were mostly smaller than these of the Levene test under all three distributions.

When EPV and MPV from the three distributions with equality of variances were compared , it was found that EPV and MPV of F - test and Levene test were largest for the student - t distribution and smallest for the normal distribution.