

จุฬารักษ์ พูลเยี่ยม : ขนาดตัวอย่างสำหรับตัวสถิติทดสอบไคกำลังสองในกรณีที่ประชากรมีการแจกแจงไม่เป็นปกติ. (SAMPLE SIZE FOR THE CHI-SQUARE TEST STATISTIC IN THE CASE OF NONNORMAL POPULATION) อ. ที่ปรึกษา : รศ. ร.อ. มานพ วราภักดิ์, 190 หน้า. ISBN 974-17-3717-4.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาขนาดตัวอย่าง n ที่น้อยที่สุดที่เหมาะสมสำหรับการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าความแปรปรวนประชากรแบบสองด้านโดยใช้ตัวสถิติทดสอบไคกำลังสอง X^2 ในกรณีที่ประชากรมีการแจกแจงที่ไม่ใช่การแจกแจงปกติ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาการแจกแจงของประชากร คือ การแจกแจงที่ การแจกแจงไคกำลังสอง การแจกแจงไวบูลล์ และการแจกแจงจอห์นสัน โดยการแจกแจงดังกล่าวได้กำหนดค่าสัมประสิทธิ์ความเบ้ γ_1 และค่าสัมประสิทธิ์ความโค้ง γ_2 ให้มีค่าแตกต่างจากการแจกแจงปกติ เกณฑ์ที่ใช้สำหรับพิจารณาขนาดตัวอย่าง n ที่เหมาะสม คือ ความสามารถในการควบคุมความน่าจะเป็นของความผิดพลาดประเภทที่ 1 (α) ของการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าความแปรปรวนประชากรแบบสองด้านโดยใช้ตัวสถิติทดสอบไคกำลังสอง X^2 โดยกำหนด α เป็น 0.01, 0.05 และ 0.10 ในการวิจัยครั้งนี้จำลองสถานการณ์การทดลองด้วยเทคนิคมอนติคาร์โล ซึ่งทำการจำลองซ้ำ 10,000 รอบในแต่ละสถานการณ์ ผลสรุปของการวิจัยมีดังนี้

เมื่อประชากรมีการแจกแจงที่ไม่ใช่การแจกแจงปกติ จะสามารถทำการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าความแปรปรวนประชากรแบบสองด้านโดยใช้ตัวสถิติทดสอบไคกำลังสอง X^2 ได้ เมื่อใช้ขนาดตัวอย่าง n ที่มากพอ ผลการศึกษาได้สรุปเป็นตารางนำเสนอขนาดตัวอย่าง n ที่เหมาะสมในการใช้งานโดยจำแนกตามค่าสัมประสิทธิ์ความเบ้ตัวอย่าง $\hat{\gamma}_1$ และค่าสัมประสิทธิ์ความโค้งตัวอย่าง $\hat{\gamma}_2$

ค่าสัมประสิทธิ์ความเบ้ γ_1 จะส่งผลต่อขนาดตัวอย่าง n ที่เหมาะสมสำหรับการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าความแปรปรวนประชากรแบบสองด้านโดยใช้ตัวสถิติทดสอบไคกำลังสอง X^2 ในทิศทางเดียวกัน คือ เมื่อค่าสัมประสิทธิ์ความเบ้เพิ่มขึ้น จะส่งผลให้ขนาดตัวอย่าง n ที่เหมาะสมจะมีขนาดใหญ่ขึ้นเช่นกัน

ค่าสัมประสิทธิ์ความโค้ง γ_2 จะส่งผลต่อขนาดตัวอย่าง n ที่เหมาะสมสำหรับการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าความแปรปรวนประชากรแบบสองด้านโดยใช้ตัวสถิติทดสอบไคกำลังสอง X^2 ในทิศทางเดียวกัน คือ เมื่อค่าสัมประสิทธิ์ความโค้งเพิ่มขึ้น จะส่งผลให้ขนาดตัวอย่าง n ที่เหมาะสมจะมีขนาดใหญ่ขึ้นเช่นกัน

ขนาดตัวอย่าง n ที่เหมาะสมจะแปรผกผันกับระดับนัยสำคัญ α ของการทดสอบ

ผลสรุปของขนาดตัวอย่าง n ที่ได้จากการศึกษาวิจัยครั้งนี้สามารถใช้สำหรับการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าความแปรปรวนประชากรแบบด้านเดียว โดยใช้ตัวสถิติทดสอบไคกำลังสอง X^2 ได้

The objective of this research is to find the minimum sample size n for two-tailed test of hypothesis about population variance by using the chi-square test statistic X^2 in the case of population distribution is not normal. Populations specified in this study are t distribution, chi-square distribution, Weibull distribution and Johnson distribution. These distributions are defined by coefficient of skewness γ_1 and coefficient of kurtosis γ_2 . In order to obtain the sample size n , we consider the ability of controlling the probability of type I error (α) of two-tailed test of hypothesis about population variance by using the chi-square test statistic X^2 . Significance levels α are 0.01, 0.05 and 0.10. The sample sizes n are found by using the Monte Carlo Simulation technique. This simulation is repeated 10,000 times in each case. The results of this research can be summarized as follows:

In the case of population distribution is not normal, the chi-square test statistic can be used for two-tailed test of hypothesis about population variance when the sample size n is appropriate. The results of this study can be showed the table of sample size n for using, which classified by sample coefficient of skewness $\hat{\gamma}_1$ and sample coefficient of kurtosis $\hat{\gamma}_2$.

The sample size n varies directly to the coefficient of skewness γ_1 for two-tailed test of hypothesis about population variance by using the chi-square test statistic X^2 , which n increases when the coefficient of skewness γ_1 increases.

The sample size n varies directly to the coefficient of kurtosis γ_2 for two-tailed test of hypothesis about population variance by using the chi-square test statistic X^2 , which n increases when the coefficient of kurtosis γ_2 increases.

The sample size n varies indirectly to significance level α .

The result of this study can be used for one-tailed test of hypothesis about population variance by using the chi-square test statistic X^2 .