

K 44304204 : สาขาวิชาสถิติประยุกต์

คำสำคัญ : อำนาจการทดสอบ/ สถิติทดสอบ W/ สถิติทดสอบ  $K^2$  / สถิติทดสอบ  $QH^*$  / สถิติทดสอบ G

ชลธิชา เตโช : การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของสถิติทดสอบ W สถิติทดสอบ  $K^2$  สถิติทดสอบ  $QH^*$  และสถิติทดสอบ G สำหรับการทดสอบการแจกแจงแบบปกติ (THE EFFICIENCY COMPARISON OF W,  $K^2$ ,  $QH^*$  AND G TEST STATISTICS FOR TESTING NORMALITY) อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ : ผศ.ดร.สมเจตน์ ไวยากรณ์ และ อ. ดร.กฤษยา ปลั่งพงษ์พันธ์. 140 หน้า. ISBN 974-464-958-5

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของสถิติทดสอบ 4 วิธี ได้แก่ สถิติทดสอบ W (Shapiro and Wilk Statistics) ซึ่งแยกศึกษา 2 กรณี คือ กรณีตัวอย่างขนาดเล็ก และขนาดกลาง สถิติทดสอบนี้เสนอโดย Shapiro และ Wilk (1965) และกรณีตัวอย่างขนาดใหญ่ สถิติทดสอบนี้ ขยายเพิ่มเติมและเสนอโดย Royston (1982) สถิติทดสอบ  $K^2$  สถิติทดสอบ  $QH^*$  และสถิติทดสอบ G ในการวัดประสิทธิภาพของสถิติทดสอบนั้นพิจารณาจากความเป็นของคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 และอำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบ จากประชากรที่มีการแจกแจงแบบเบต้า แบบที่ แบบแกมมา และแบบโคสแควร์ โดยแบ่งกลุ่มการแจกแจงออกเป็น 4 ลักษณะ คือ กลุ่มการแจกแจงที่มีลักษณะสมมาตรและโค้งต่ำ กลุ่มการแจกแจงที่มีลักษณะสมมาตรและโค้งสูง กลุ่มการแจกแจงที่มีลักษณะไม่สมมาตรและโค้งต่ำ และกลุ่มการแจกแจงที่มีลักษณะไม่สมมาตรและโค้งสูง ภายใต้ระดับนัยสำคัญ 0.01, 0.05 และ 0.10 ที่ขนาดตัวอย่าง 10, 20, 50 และ 100 สำหรับข้อมูลที่ใช้ในการทดสอบจำลองด้วยโปรแกรม MINITAB กระทำซ้ำ 1,000 รอบ ในแต่ละสถานการณ์

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. สถิติทดสอบทุกการทดสอบ สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ ยกเว้น สถิติทดสอบ  $K^2$  ไม่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ทุกขนาดตัวอย่าง สำหรับระดับนัยสำคัญ 0.01 และ ที่ขนาดตัวอย่าง 20 สำหรับระดับนัยสำคัญ 0.05

2. ในกลุ่มการแจกแจงที่มีลักษณะสมมาตรและโค้งต่ำ สถิติทดสอบ  $QH^*$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด สำหรับตัวอย่างขนาดเล็ก ( $n \leq 20$ ) รองลงมาได้แก่ สถิติทดสอบ W และ สถิติทดสอบ G ตามลำดับ ในตัวอย่างขนาดกลาง และขนาดใหญ่ ( $50 \leq n \leq 100$ ) สถิติทดสอบ W มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือ สถิติทดสอบ  $QH^*$  และสถิติทดสอบ G ตามลำดับ

3. ในกลุ่มการแจกแจงที่มีลักษณะสมมาตรและโค้งสูง สถิติทดสอบ G มีอำนาจการทดสอบสูงสุดในทุกขนาดตัวอย่าง รองลงมาได้แก่ สถิติทดสอบ W และสถิติทดสอบ  $QH^*$  ตามลำดับ

4. ในกลุ่มการแจกแจงที่มีลักษณะไม่สมมาตรและโค้งต่ำ สถิติทดสอบ  $QH^*$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด ในตัวอย่างขนาดเล็ก และขนาดใหญ่ รองลงมาได้แก่ สถิติทดสอบ W และสถิติทดสอบ G ตามลำดับ ส่วนสถิติทดสอบ W มีอำนาจการทดสอบสูงสุดในตัวอย่างขนาดกลาง รองลงมาคือ สถิติทดสอบ  $QH^*$  และสถิติทดสอบ G ตามลำดับ และ

5. ในกลุ่มการแจกแจงที่มีลักษณะไม่สมมาตรและโค้งสูง สถิติทดสอบ W มีอำนาจการทดสอบสูงสุดในตัวอย่างขนาดเล็ก รองลงมาได้แก่ สถิติทดสอบ  $QH^*$  และสถิติทดสอบ G ตามลำดับ ส่วนสถิติทดสอบ  $QH^*$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุดในตัวอย่างขนาดกลาง และขนาดใหญ่ รองลงมาคือ สถิติทดสอบ W และสถิติทดสอบ G ตามลำดับ

เมื่อเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบโดยรวมของสถิติทดสอบ W สถิติทดสอบ  $QH^*$  และสถิติทดสอบ G พบว่า สถิติทดสอบ W มีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาได้แก่ สถิติทดสอบ  $QH^*$  และสถิติทดสอบ G ตามลำดับ

K 44304204 : MAJOR : APPLIED STATISTICS

KEYWORD : POWER OF THE TEST/W-TEST STATISTIC/  $K^2$  -TEST STATISTIC /QH\*-TEST STATISTIC /  
G-TEST STATISTIC.

CHONTICHA TACHO : THE EFFICIENCY COMPARISON OF W,  $K^2$ , QH\* AND G TEST STATISTICS FOR TESTING NORMALITY. THESIS ADVISORS : ASST.PROF.SOMJATE WIYAKRAN, Ph.D. AND KUSAYA PLUNGPONGPUN, Ph.D.140 pp. ISBN 974-464-958-5.

The objective of this research was to compare the efficiency of four normality test statistics : W test statistic (Shapiro and Wilk test statistic), under study included two cases ; W test statistic was suggested by Shapiro and Wilk (1965) for small and moderate sample sizes and an extension of W test statistic by Royston (1982) for large sample size,  $K^2$ , QH\* and G test statistics. The efficiency from these test statistics were considered from probability of type I error and the power of the test measured of these following distribution Beta, t, Gamma and Chi-square distributions, that were divided into 4 main cases ; symmetric-platykurtic, symmetric-leptokurtic, asymmetric-platykurtic and asymmetric-leptokurtic distributions under study varying from  $n = 10, 20, 50$  and  $100$  at  $.01, .05$  and  $.10$  level of significance. 1,000 simulations were run for these combinations with MINITAB help.

The research findings were as follows.

1. Mostly these four test statistics could control the probability of type I error for all cases, except  $K^2$  test statistic which cannot control that of type I error for all sample sizes at  $\alpha = .01$  and  $n = 20$  at  $\alpha = .05$ .
2. For symmetric-platykurtic distribution case, QH\* test statistic performed best, that is, it gave the most power of the test for small sample size, followed by W and G test statistics respectively. W test statistic performed best for moderate and large samples, followed by QH\* and G test statistics respectively.
3. For asymmetric-platykurtic distribution case, G test statistic performed best for all cases, followed by W and QH\* test statistics respectively.
4. For symmetric-leptokurtic distribution case, QH\* test statistic performed best for small and large samples, followed by W and G statistics respectively. W test statistic performed best for moderate sample, followed by QH\* and G test statistics respectively, and
5. For asymmetric-leptokurtic distribution case, W test statistic performed best for small sample, followed by QH\* and G test statistics respectively. QH\* test statistic performed best for moderate and large samples, followed by W and G test statistics respectively.

When we considered the power of the test, in overall, W test statistic performed best, followed by QH\* and G test statistics respectively.