

170169

กนกพร แซ่จิ่ง : การเปรียบเทียบการทดสอบเทียบความกลมกลืนสำหรับการแจกแจงแบบปกติ

(A COMPARISON ON GOODNESS-OF-FIT TESTS FOR NORMAL DISTRIBUTION)

อ.ที่ปรึกษา : รศ.ร.อ.มานพ วราภักดิ์, 190 หน้า. ISBN 974-53-1936-8

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบเทียบความกลมกลืนสำหรับการแจกแจงแบบปกติ ตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว คือ ตัวสถิติทดสอบ Filliben ( $r$ ), ตัวสถิติทดสอบ  $Z_A$  และตัวสถิติทดสอบ  $Z_C$  โดยพิจารณาจากความสามารถในการควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 และอำนาจการทดสอบ เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบไม่ปกติ ได้แก่ ลอกนอร์มอล เบตาแกมมา ที่ และจอห์นสัน ขนาดตัวอย่าง ( $n$ ) คือ 10, 15, 20, 30, 40, 50, 60, 70 และ 80 ณ ระดับนัยสำคัญ ( $\alpha$ ) 0.01, 0.05 และ 0.10 ในการวิจัยครั้งนี้จำลองสถานการณ์การทดลองด้วยเทคนิคมอนติคาร์โล ซึ่งทำการจำลองซ้ำ 1,000 รอบ ในแต่ละสถานการณ์ ผลสรุปของการวิจัยมีดังนี้

### 1. ความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1

ตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 ตัว สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ในทุกกรณีที่ศึกษา

### 2. อำนาจการทดสอบ

กรณีประชากรมีการแจกแจงแบบใกล้เคียงปกติ ตัวสถิติทดสอบ  $Z_C$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด ในทุกขนาด  $n$  ที่  $\alpha = 0.01$  และตัวสถิติทดสอบ  $r$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด ในทุกขนาด  $n$  ที่  $\alpha = 0.05$  และ 0.10

กรณีประชากรมีการแจกแจงแบบสมมาตรหางสั้น ตัวสถิติทดสอบ  $Z_C$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด ในทุกขนาด  $n$  และทุก  $\alpha$  แต่เมื่อสัมประสิทธิ์ความโค้ง  $\gamma_2 \leq 1.24$  และ  $n \geq 30$  ตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 ตัวให้อำนาจการทดสอบใกล้เคียงกัน

กรณีประชากรมีการแจกแจงแบบสมมาตรหางยาว ตัวสถิติทดสอบ  $r$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด ในทุกขนาด  $n$  และทุก  $\alpha$

กรณีประชากรมีการแจกแจงแบบไม่สมมาตรหางสั้น ตัวสถิติทดสอบ  $Z_A$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด ในทุกขนาด  $n$  และทุก  $\alpha$  แต่เมื่อค่าสัมบูรณ์ของสัมประสิทธิ์ความเบ้  $|\gamma_1| \geq 0.64$ ,  $\gamma_2 \leq 2.14$  และ  $n \geq 50$  ตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 ตัวให้อำนาจการทดสอบใกล้เคียงกัน

กรณีประชากรมีการแจกแจงแบบไม่สมมาตรหางยาว ตัวสถิติทดสอบ  $Z_A$  มีอำนาจการทดสอบสูงสุด ในทุกขนาด  $n$  และทุก  $\alpha$  แต่เมื่อ  $|\gamma_1| \geq 2$ ,  $\gamma_2 \leq 9$ ,  $n \geq 40$  ที่  $\alpha = 0.01$  หรือเมื่อ  $|\gamma_1| \geq 1.64$ ,  $\gamma_2 \geq 5.5$ , ในทุกขนาด  $n$  ที่  $\alpha = 0.05$  and 0.10 ตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 ตัวให้อำนาจการทดสอบใกล้เคียงกัน

อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 ตัว แปรผันตามขนาดตัวอย่าง และระดับนัยสำคัญ

ภาควิชา..... สถิติ.....

สาขาวิชา..... สถิติ.....

ปีการศึกษา..... 2547.....

ลายมือชื่อนิสิต..... กนกพร แซ่จิ่ง.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา..... ร.อ. มานพ วราภักดิ์.....

170169

## 4582153426 : MAJOR STATISTICS

KEY WORD : GOODNESS-OF-FIT / TYPE I ERROR / POWER OF THE TEST / FILLIBEN TEST  
STATISTIC /  $Z_A$  TEST STATISTIC /  $Z_C$  TEST STATISTICKANOKPORN SAE-UNG : A COMPARISON ON GOODNESS-OF-FIT TESTS FOR NORMAL  
DISTRIBUTION. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. CAPT. MANOP VARAPHAKDI , M.S.  
190 pp. ISBN 974-53-1936-8

The objective of this research is to compare power of the test of three statistics for testing goodness-of-fit test for the normal distribution. The three test statistics are Filliben test statistic ( $r$ ),  $Z_A$  test statistic, and  $Z_C$  test statistic. By considering the ability of controlling the probability of type I error and the power of the test when the population are lognormal, beta, gamma, t, and Johnson. Sample sizes ( $n$ ) are 10, 15, 20, 30, 40, 50, 60, 70, and 80. Significance levels ( $\alpha$ ) are 0.01, 0.05 and 0.10. For this research, The power of the test are computed through the Monte Carlo Simulation method. This simulation is repeated 1,000 times in each situation. The results of this research can be summarized as follows:

### 1. Probability of type I error.

The three test statistics can control the probability of type I error for all situation.

### 2. Power of the test.

Case of populations are closed to normal distributions,  $Z_C$  test statistic has the highest power for all  $n$  at  $\alpha = 0.01$ , and  $r$  test statistic has the highest power for all  $n$  at  $\alpha = 0.05$  and  $0.10$ .

Case of populations are symmetric short-tailed distributions,  $Z_C$  test statistic has the highest power for all  $n$  and all  $\alpha$  but when coefficient of kurtosis  $\gamma_2 \leq 1.24$  and  $n \geq 30$ , the three test statistics have nearly same power.

Case of populations are symmetric long-tailed distributions,  $r$  test statistic has the highest power for all  $n$  and all  $\alpha$ .

Case of populations are asymmetric short-tailed distributions,  $Z_A$  test statistic has the highest power for all  $n$  and all  $\alpha$  but when the absolute of coefficient of skew  $|\gamma_1| \geq 0.64$ ,  $\gamma_2 \leq 2.14$  and  $n \geq 50$ , the three test statistics have nearly same power.

Case of populations are asymmetric long-tailed distributions,  $Z_A$  test statistic has the highest power for all  $n$  and all  $\alpha$  but when  $|\gamma_1| \geq 2$ ,  $\gamma_2 \geq 9$ ,  $n \geq 40$  at  $\alpha = 0.01$  or when  $|\gamma_1| \geq 1.64$ ,  $\gamma_2 \geq 5.5$ , all  $n$  at  $\alpha = 0.05$  and  $0.10$ , the three test statistics have nearly same power.

Power of the test of the three test statistics varies directly to sample sizes and significance levels.

Department.....Statistics.....

Field of study.....Statistics.....

Academic year.....2004.....

Student's signature.....Kanokporn Sae-Ung.....

Advisor's signature..........