

การเปรียบเทียบตัวสถิติสำหรับทดสอบความเท่ากันของความแปรปรวน



นายวินัย โปธิ์สุวรรณ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาสถิติ

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2534

ISBN 974-579-078-8

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

017567
117349461

A COMPARISON OF THE TEST STATISTICS FOR HOMOGENEITY OF VARIANCES

Mr. Winai Bodhisuwan

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science

Department of Statistics

Graduate School

Chulalongkorn University

1991

ISBN 974-579-078-8



หัวข้อวิทยานิพนธ์ การเปรียบเทียบตัวสถิติสำหรับทดสอบความเท่ากันของความแปรปรวน
โดย นายวินัย โพรสุวรรณ์
ภาควิชา สถิติ
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร. สรชัย พิศาลบุตร

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต

.....
(ศาสตราจารย์ ดร.ถาวร วัชรภักย์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....
(รองศาสตราจารย์ มัลลิกา บุญมาศ)

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.สรชัย พิศาลบุตร)

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีระพร วีระถาวร)

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กัลยา วานิชย์บัญชา)



วินัย โพธิ์สุวรรณ การเปรียบเทียบตัวสถิติสำหรับทดสอบความเท่ากันของความแปรปรวน

(A COMPARISON OF THE TEST STATISTICS FOR HOMOGENEITY OF VARIANCES)

อ.ที่ปรึกษา: รองศาสตราจารย์ ดร.สรชัย พิศาลบุตร, 129 หน้า. ISBN 974-579-078-8

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบตัวสถิติสำหรับทดสอบความเท่ากันของความแปรปรวนของประชากรสามกลุ่ม และสี่กลุ่ม โดยใช้ตัวสถิติทดสอบบาร์ตเลต สถิติทดสอบโอไบร์นและสถิติทดสอบสแควร์แรงค์ จะศึกษาถึงความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 และอำนาจของการทดสอบของสถิติทดสอบทั้งสามประเภท เมื่อกลุ่มตัวอย่างสุ่มมาจากประชากรที่มีการแจกแจงเหมือนกัน และเมื่อบางกลุ่มตัวอย่างสุ่มมาจากประชากรที่ไม่ใช่การแจกแจงแบบปกติขนาดตัวอย่างเท่ากัน และขนาดตัวอย่างไม่เท่ากัน เมื่ออัตราส่วนของความแปรปรวนต่าง ๆ กันที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 และ 0.05 การทดลองโดยใช้เทคนิคมอนติคาร์โล ซึ่งกระทำซ้ำ 1,000 ครั้ง ในแต่ละกรณี ผลการศึกษาสรุปได้ดังนี้

1. เมื่อกลุ่มตัวอย่างทุกกลุ่มสุ่มมาจากประชากรที่มีการแจกแจงแบบปกติ สถิติทดสอบทั้งสามประเภทสามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้เท่า ๆ กัน เมื่อกลุ่มตัวอย่างสุ่มมาจากประชากรที่มีการแจกแจงแบบเอกซโพเนนเชียล สถิติทดสอบโอไบร์นเท่านั้นที่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ เมื่อกลุ่มตัวอย่างสุ่มมาจากประชากรที่มีการแจกแจงแบบที่ สถิติทดสอบโอไบร์นและสถิติทดสอบสแควร์แรงค์สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ดีกว่าสถิติทดสอบบาร์ตเลต

2. เมื่อกลุ่มตัวอย่างบางกลุ่มสุ่มมาจากประชากรที่มีการแจกแจงแบบปกติ และมีบางกลุ่มตัวอย่างสุ่มมาจากประชากรที่มีการแจกแจงแบบไวบูลล์ สถิติทดสอบทั้งสามประเภทสามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้เท่า ๆ กัน แต่ถ้ากลุ่มตัวอย่างบางกลุ่มสุ่มมาจากประชากรที่มีการแจกแจงแบบปกติ และมีบางกลุ่มสุ่มมาจากประชากรที่มีการแจกแจงแบบเอกซโพเนนเชียล หรือการแจกแจงแบบที่ สถิติทดสอบโอไบร์นสามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้มากกว่าสถิติทดสอบบาร์ตเลตและสถิติทดสอบสแควร์แรงค์

3. อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบขึ้นอยู่กับ อัตราส่วนความแปรปรวนของประชากรเป็นอันดับแรก และรองลงมาคือ การแจกแจงของประชากร และขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ตามลำดับ

4. เมื่อกลุ่มตัวอย่างสุ่มมาจากประชากรที่มีการแจกแจงแบบปกติ สถิติทดสอบบาร์ตเลตมีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือสถิติทดสอบโอไบร์นและสถิติทดสอบสแควร์แรงค์ ตามลำดับ เมื่อกลุ่มตัวอย่างสุ่มมาจากประชากรที่มีการแจกแจงแบบเอกซโพเนนเชียล หรือ ที่ สถิติทดสอบโอไบร์นจะมีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือสถิติทดสอบสแควร์แรงค์ เมื่อกลุ่มตัวอย่างสุ่มมาจากประชากรที่มีการแจกแจงแบบไวบูลล์ และขนาดตัวอย่างเท่ากัน สถิติทดสอบสแควร์แรงค์จะมีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือสถิติทดสอบโอไบร์น และบาร์ตเลต แต่ถ้าขนาดตัวอย่างไม่เท่ากัน สถิติทดสอบบาร์ตเลตจะมีอำนาจการทดสอบสูงสุด

5. ในกรณีที่กลุ่มตัวอย่างสุ่มมาจากประชากรที่มีการแจกแจงแบบปกติและมีบางกลุ่มตัวอย่างมีการแจกแจงเอกซโพเนนเชียล หรือ ที่ สถิติทดสอบโอไบร์นจะมีอำนาจการทดสอบสูงสุด แต่ถ้ามีบางกลุ่มตัวอย่างสุ่มมาจากประชากรที่มีการแจกแจงแบบไวบูลล์ สถิติทดสอบบาร์ตเลตจะมีอำนาจการทดสอบสูงสุด รองลงมาคือสถิติทดสอบโอไบร์น

ดังนั้นในการเลือกสถิติทดสอบความเท่ากันของความแปรปรวนเมื่อทราบลักษณะการแจกแจงของประชากรแน่ชัดก็เลือกสถิติทดสอบตามผลข้างต้นนี้ แต่ถ้าไม่ทราบลักษณะการแจกแจงของประชากรอย่างแน่ชัด

ควรเลือกใช้สถิติทดสอบโอไบร์น สถิติ

สาขาวิชา สถิติ

ปีการศึกษา 2533

ลายมือชื่อนิสิต *Signature*

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา *Signature*

WINAI BODHISUWAN : A COMPARISON OF THE TEST STATISTICS FOR HOMOGENEITY OF VARIANCES. THESIS ADVISOR : ASSOCIATE PROFESSOR SORACHAI BHISALBUTRA, Ph.D., 129 pp.

The purpose of this research is to study the probability of type I error and the power of the test statistics for homogeneity of variances of three and four populations by using Bartlett's test, O'Brien's test and Squared Rank test when all samples were taken from the same parent distributions and some samples were taken from different one. Equal and unequal sample sizes were studied at 0.01 and 0.05 significance level with difference variance ratio. Data for the study were generated by using the Monte Carlo technique. Each condition was replicated 1,000 times.

Results of the study are as follow : -

1. O'Brien's test, Bartlett's test and Squared Rank test had probability of type I error closed to the 0.01 and 0.05 significance levels for the normal distribution. For many cases of the nonnormal distribution O'Brien's test could control the probability of type I error while the other tests could not.
2. When some samples were taken from the normal and only one sample was taken from Weibull distribution, all three tests could control the probability of type I error. The power of Bartlett's test was found to be higher than other tests.
3. When some samples were taken form the normal and only one sample was taken from exponential distribution or t-distribution O'Brien's test and Squared Rank test could control the probability of type I error. The power of O'Brien test was a little higher than the power of Squared Rank test.
4. The power of the test depended on the variance ratio, distribution of the population and sample sizes respectively.
5. The power of Bartlett's test was found to be generally high in the cases of normal distribution. The power of O'Brien test was found to be generally higher than others in the case of nonnormal distribution.

Consequently, when the distribution of population is known, the test should be followed from the results above. If the distribution of population is not known, the O'Brien test should be chosen.

ภาควิชา สถิติ
สาขาวิชา สถิติ
ปีการศึกษา 2533

ลายมือชื่อผู้ทิต
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม



ฉ

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วย ความกรุณาและอนุเคราะห์จาก รองศาสตราจารย์ ดร.สรชัย พิศาลบุตร ซึ่งท่านให้คำแนะนำ ข้อคิดเห็นต่าง ๆ นับตั้งแต่เริ่มต้นศึกษาค้นคว้า และเมื่อมีปัญหาอุปสรรคใด ๆ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ขอขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่าน ที่กรุณาตรวจสอบวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ พร้อมทั้งให้คำแนะนำต่าง ๆ

สำหรับเพื่อน ๆ ที่ให้กำลังใจและช่วยเหลือต่าง ๆ คุณสายัน เกื้อสกุล ผู้ซึ่งแนะนำ และช่วยในด้านการประมวลผลการทดลอง ผู้วิจัยขอขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี้

ทำนุขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และน้อง ๆ ที่ให้ความสนับสนุนผู้วิจัย ตลอดมา และขอขอบคุณ คุณรุจิรา โพธิ์สุวรรณ ที่ให้กำลังใจและความช่วยเหลือต่าง ๆ

วินัย โพธิ์สุวรรณ



๒

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญรูป	ฌ
บทที่	
1 บทนำ	1
2 สถิติทดสอบและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
3 วิธีดำเนินการวิจัย	32
4 ผลการวิจัย	41
5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	100
บรรณานุกรม	107
ภาคผนวก	110
ประวัติผู้เขียน	129

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 แสดงตารางการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA).....	12
2.2 แสดงค่าของตัวแปรใหม่ที่เกิดจากการแปลงโดยวิธีของไอบรีน สำหรับตัวอย่าง 3 ชุดเพื่อการคำนวณค่าสถิติไอบรีน (OB).....	17
2.3 การหาค่า $(z_{ij} - \bar{z}_i)^2$	18
2.4 แสดงการเรียงอันดับของค่าสัมบูรณ์ของผลต่างระหว่างค่าสังเกต กับค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างเพื่อคำนวณค่าสถิติสแควร์แรงค์.....	20
3.1 แสดงขนาดกลุ่มตัวอย่าง	34
4.1 การเปรียบเทียบความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากการทดลอง โดยใช้สถิติทดสอบ 3 ตัว ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 จำแนกตามลักษณะการแจกแจงของประชากรและขนาดกลุ่มตัวอย่าง เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากัน.....	43
4.2 ผลการทดลองแสดงสถิติทดสอบที่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของ ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 จำแนก ตามลักษณะการแจกแจงของประชากร และขนาดกลุ่มตัวอย่าง เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากัน.....	44
4.3 แสดงสถิติทดสอบที่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาด เคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ จำแนกตามลักษณะการแจกแจงของ ประชากรและขนาด กลุ่มตัวอย่าง เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01.....	44
4.4 การเปรียบเทียบความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากการทดลอง โดยใช้สถิติทดสอบ 3 ตัว ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตามลักษณะการแจกแจงของประชากรและขนาดกลุ่มตัวอย่าง เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากัน.....	45

สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.5 ผลการทดลองแสดงสถิติทดสอบที่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตามลักษณะการแจกแจงของประชากรและขนาดกลุ่มตัวอย่าง เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากัน.....	46
4.6 แสดงสถิติทดสอบที่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อน ประเภทที่ 1 ได้ จำแนกตามลักษณะการแจกแจงของประชากร และขนาดกลุ่มตัวอย่าง เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากัน ที่ระดับ นัยสำคัญ 0.05.....	46
4.7 การเปรียบเทียบความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากการทดลอง โดยใช้สถิติทดสอบ 3 ตัว ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 จำแนกตามลักษณะการแจกแจงของประชากรและขนาดกลุ่มตัวอย่าง เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างไม่เท่ากัน	47
4.8 ผลการทดลองแสดงสถิติทดสอบที่สามารถควบคุมความน่าจะเป็น ของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 จำแนกตามลักษณะการแจกแจงของประชากร และขนาดกลุ่มตัวอย่าง เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างไม่เท่ากัน.....	48
4.9 แสดงสถิติทดสอบที่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาด เคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ จำแนกตามลักษณะการแจกแจงของ ประชากรและขนาดกลุ่มตัวอย่าง เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่าง ไม่เท่ากัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01	48
4.10 การเปรียบเทียบความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากการทดลอง โดยใช้สถิติทดสอบ 3 ตัว ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตามลักษณะการแจกแจงของประชากรและขนาด กลุ่มตัวอย่าง เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างไม่เท่ากัน	49

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.11 ผลการทดลองแสดงสถิติทดสอบที่สามารถควบคุมความน่าจะเป็น ของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตามลักษณะการแจกแจงของประชากร และขนาดกลุ่ม ตัวอย่าง เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างไม่เท่ากัน.....	50
4.12 แสดงสถิติทดสอบที่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาด เคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ จำแนกตามลักษณะการแจกแจงของ ประชากรและขนาดกลุ่มตัวอย่าง เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างไม่เท่ากัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05	50
4.13 การเปรียบเทียบความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภท ที่ 1 จากการทดลอง โดยใช้สถิติทดสอบ 3 ตัว ที่ระดับ นัยสำคัญ 0.01 จำแนกตามลักษณะการแจกแจงของประชากร และขนาดกลุ่มตัวอย่าง เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากัน.....	51
4.14 ผลการทดลองแสดงสถิติทดสอบที่สามารถควบคุมความน่าจะเป็น ของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 จำแนกตามลักษณะการแจกแจงของประชากร และขนาดกลุ่ม ตัวอย่าง เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากัน	52
4.15 แสดงสถิติทดสอบที่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความ คลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ จำแนกตามลักษณะการแจกแจง ของประชากรและขนาดกลุ่มตัวอย่าง เมื่อขนาดกลุ่ม ตัวอย่างเท่ากัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01	52
4.16 การเปรียบเทียบความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประ เภทที่ 1 จากการทดลอง โดยใช้สถิติทดสอบ 3 ตัว ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตามลักษณะการแจกแจงของ ประชากรและขนาดกลุ่มตัวอย่าง เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากัน.....	54

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.17 ผลการทดลองแสดงสถิติทดสอบที่สามารถควบคุมความน่าจะเป็น ของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตามลักษณะการแจกแจงของประชากร และขนาดกลุ่มตัวอย่าง เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากัน	54
4.18 แสดงสถิติทดสอบที่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความ คลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ จำแนกตามลักษณะการแจกแจง ของประชากรและขนาดกลุ่มตัวอย่างเมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่าง เท่ากัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05	55
4.19 การเปรียบเทียบความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากการทดลอง โดยใช้สถิติทดสอบ 3 ตัว ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 จำแนกตามลักษณะการแจกแจงของประชากร และขนาดกลุ่มตัวอย่าง เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างไม่เท่ากัน	56
4.20 ผลการทดลองแสดงสถิติทดสอบที่สามารถควบคุมความน่าจะเป็น ของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 จำแนกตามลักษณะการแจกแจงของประชากรและขนาดกลุ่มตัวอย่าง เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างไม่เท่ากัน	57
4.21 แสดงสถิติทดสอบที่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความ คลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ จำแนกตามลักษณะการแจกแจง ของประชากรและขนาดกลุ่มตัวอย่าง เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่าง ไม่เท่ากัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01	57
4.22 การเปรียบเทียบความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากการทดลอง โดยใช้สถิติทดสอบ 3 ตัว ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตามลักษณะการแจกแจงของประชากรและขนาดกลุ่มตัวอย่าง เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างไม่เท่ากัน	59

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.23 ผลการทดลองแสดงสถิติทดสอบที่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนก ตามลักษณะการแจกแจงของประชากรและขนาดกลุ่มตัวอย่าง เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างไม่เท่ากัน	59
4.24 แสดงสถิติทดสอบที่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ จำแนกตามลักษณะการแจกแจงของประชากรและขนาดกลุ่มตัวอย่าง เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างไม่เท่ากัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05	60
4.25 แสดงอำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบ 3 ประเภท จาก การทดลองที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 เมื่อการแจกแจงของประชากร เป็นแบบปกติ จำแนกตามขนาดกลุ่มตัวอย่างและความแตกต่างของ ความแปรปรวนของประชากร	62
4.26 แสดงอำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบ 3 ประเภท จาก การทดลองที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 เมื่อการแจกแจงของประชากร เป็นแบบไวบูลล์ จำแนกตามขนาดกลุ่มตัวอย่างและความแตกต่างของ ความแปรปรวนของประชากร.....	64
4.27 แสดงอำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบ 3 ประเภท จากการทดลอง ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็นแบบที จำแนก ตามขนาดกลุ่มตัวอย่างและความแตกต่างของความแปรปรวนของประชากร...	65
4.28 แสดงอำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบ 3 ประเภท จากการทดลอง ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็นแบบปกติ และบางกลุ่มเป็นแบบไวบูลล์ จำแนกตามขนาดกลุ่มตัวอย่าง และความแตกต่างของความแปรปรวนของประชากร.....	67

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.29 แสดงอำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบ 3 ประเภท จาก การทดลองที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 เมื่อการแจกแจงของประชากร เป็นแบบปกติ จำแนกตามขนาดกลุ่มตัวอย่างและความแตกต่าง ของความแปรปรวนของประชากร	69
4.30 แสดงอำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบ 3 ประเภท จาก การทดลองที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 เมื่อการแจกแจงของประชากร เป็นแบบไวบูลล์ จำแนกตามขนาดกลุ่มตัวอย่างและความแตกต่างของ ความแปรปรวน	71
4.31 แสดงอำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบ 3 ประเภท จากการทดลอง ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็นแบบปกติ และบางกลุ่มเป็นแบบไวบูลล์ จำแนกตามขนาดกลุ่มตัวอย่าง และ ความแตกต่างของความแปรปรวนของประชากร.....	73
4.32 แสดงอำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบ 3 ประเภท จาก การทดลองที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 เมื่อการแจกแจงของ ประชากรเป็นแบบปกติ จำแนกตามขนาดกลุ่มตัวอย่าง และความแตกต่างของความแปรปรวนของประชากร	75
4.33 แสดงอำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบ 3 ประเภท จากการทดลอง ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็นแบบปกติและ บางกลุ่มเป็นแบบไวบูลล์ จำแนกตามขนาดกลุ่มตัวอย่าง และความแตกต่าง ของความแปรปรวนของประชากร.....	77
4.34 แสดงอำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบ 3 ประเภท จากการทดลอง ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็นแบบที่ จำแนกตามขนาดกลุ่มตัวอย่างและความแตกต่างของความแปรปรวน ของประชากร.....	79

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.35 แสดงอำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบ 3 ประเภท จากการทดลอง ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็นแบบปกติและ บางกลุ่มเป็นแบบไวบูลล์ จำแนกตามขนาดกลุ่มตัวอย่าง และความแตกต่าง ของความแปรปรวนของประชากร.....	80
4.36 แสดงอำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบ 3 ประเภท จาก การทดลองที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 เมื่อการแจกแจงของประชากร เป็นแบบปกติ จำแนกตามขนาดกลุ่มตัวอย่างและความแตกต่าง ของความแปรปรวนของประชากร	82
4.37 แสดงอำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบ 3 ประเภท จากการทดลอง ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็นแบบปกติและ บางกลุ่มเป็นแบบไวบูลล์ จำแนกตามขนาดกลุ่มตัวอย่าง และความแตกต่าง ของความแปรปรวนของประชากร.....	84
4.38 แสดงอำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบ 3 ประเภท จากการทดลอง ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็นแบบปกติ จำแนกตามขนาดกลุ่มตัวอย่างและความแตกต่างของความแปรปรวน ของประชากร.....	86
4.39 แสดงอำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบ 3 ประเภท จากการทดลอง ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็นแบบปกติและ บางกลุ่มเป็นแบบไวบูลล์ จำแนกตามขนาดกลุ่มตัวอย่าง และความแตกต่าง ของความแปรปรวนของประชากร.....	88
4.40 แสดงอำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบ 3 ประเภท จากการทดลอง ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็นแบบปกติ จำแนกตามขนาดกลุ่มตัวอย่างและความแตกต่างของความแปรปรวน ของประชากร.....	90

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.41 แสดงอำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบ 3 ประเภท จากการทดลอง ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็นแบบที่ จำแนกตามขนาดกลุ่มตัวอย่างและความแตกต่างของความแปรปรวน ของประชากร.....	90
4.42 แสดงอำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบ 3 ประเภท จากการทดลอง ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็นแบบปกติ จำแนกตามขนาดกลุ่มตัวอย่างและความแตกต่างของความแปรปรวน ของประชากร.....	94
4.43 แสดงอำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบ 3 ประเภท จากการทดลอง ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็นแบบ ไวบูลล์ จำแนกตามขนาดกลุ่มตัวอย่างและความแตกต่างของความ แปรปรวนของประชากร.....	96
4.44 แสดงอำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบ 3 ประเภท จากการทดลอง ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็นแบบปกติ จำแนกตามขนาดกลุ่มตัวอย่างและความแตกต่างของความแปรปรวน ของประชากร	98
5.1 แสดงจำนวนครั้งที่สถิติทดสอบ Bartlett (B) สถิติทดสอบ O'Brien (OB) สถิติทดสอบ Squared Rank (S) สามารถควบคุมความน่าจะเป็น ของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ จำแนกตามระดับนัยสำคัญและ รูปแบบของการแจกแจงของประชากร.....	101
5.2 แสดงจำนวนครั้งที่สถิติทดสอบ Bartlett (B) สถิติทดสอบ O'Brien (OB) สถิติทดสอบ Squared Rank (S) สามารถควบคุมความน่าจะเป็น ของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ จำแนกตามระดับนัยสำคัญ และขนาดของกลุ่มตัวอย่าง.....	103

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 แสดงโค้งการแจกแจงแบบปกติ	23
2.2 แสดงพื้นที่ใต้โค้งของการแจกแจงปกติ	24
2.3 กราฟแสดงการแจกแจงแบบเอกซ์โปเนนเชียล.....	25
2.3 การแจกแจงแบบไวบูลล์ เมื่อ $\alpha = 2.0$ และ $\beta = 0.5, 1, 2$	28
2.5 การแจกแจงแบบที ที่ระดับองศาความเป็นอิสระ = 4	30
4.1 แสดงอำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบ Bartlett (B) สถิติทดสอบ O'Brien (OB) สถิติทดสอบ Squared Rank (S) ที่ระดับนัย สำคัญ 0.01 เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็นแบบปกติ ขนาดกลุ่มตัวอย่าง เท่ากันทุกกลุ่ม จำแนกตามความแตกต่างของความแปรปรวนของประชากร เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 15.....	63
4.2 แสดงอำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบ Bartlett (B) สถิติทดสอบ O'Brien (OB) สถิติทดสอบ Squared Rank (S) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็นแบบปกติ ขนาดกลุ่มตัวอย่าง เท่ากันทุกกลุ่ม จำแนกตามความแตกต่างของความแปรปรวนของ ประชากร เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 60.....	63
4.3 แสดงอำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบ Bartlett (B) สถิติทดสอบ O'Brien (OB) สถิติทดสอบ Squared Rank (S) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็นไวบูลล์ ขนาดกลุ่มตัวอย่าง เท่ากันทุกกลุ่ม จำแนกตามความแตกต่างของความแปรปรวนของ ประชากร เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 60.....	65
4.4 แสดงอำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบ O'Brien (OB) สถิติทดสอบ Squared Rank(S) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 เมื่อการแจกแจง ของประชากรเป็นแบบที ขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากันทุกกลุ่ม (15) จำแนก ตามความแตกต่างของความแปรปรวนของประชากร.....	66

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.5 แสดงอำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบ O'Brien (OB) สถิติทดสอบ Squared Rank(S) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็นแบบที่ ขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากันทุกกลุ่ม (60) จำแนกตามความแตกต่างของความแปรปรวนของประชากร.....	67
4.6 แสดงอำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบ Bartlett (B) สถิติทดสอบ O'Brien(OB) ทดสอบ Squared Rank (S) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็นแบบปกติ และมีบางประชากรมีการแจกแจงแบบไวบูลล์ ขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 15,15,15 จำแนกตามความแตกต่างความแปรปรวนของประชากร.....	58
4.7 แสดงอำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบ Bartlett (B) สถิติทดสอบ O'Brien(OB) ทดสอบ Squared Rank (S) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็นแบบปกติ และมีบางประชากรมีการแจกแจงแบบไวบูลล์ ขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 60,60,60 จำแนกตามความแตกต่างความแปรปรวนของประชากร.....	69
4.8 แสดงอำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบ Bartlett (B) สถิติทดสอบ O'Brien (OB) สถิติทดสอบ Squared Rank (S) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็นแบบปกติ ขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากันทุกกลุ่ม จำแนกตามความแตกต่างของความแปรปรวนของประชากร เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 15,15,15.....	70
4.9 แสดงอำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบ Bartlett (B) สถิติทดสอบ O'Brien (OB) สถิติทดสอบ Squared Rank (S) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็นแบบปกติ ขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากันทุกกลุ่ม จำแนกตามความแตกต่างของความแปรปรวนของประชากร เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 60,60,60.....	70

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.10 แสดงอำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบ Bartlett (B) สถิติทดสอบ O'Brien (OB) และสถิติทดสอบ Squared Rank (S) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็นแบบไวบูลล์ ขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากันทุกกลุ่ม จำแนกตามความแตกต่างของความแปรปรวนของประชากร เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 15,15,15....	72
4.11 แสดงอำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบ Bartlett (B) สถิติทดสอบ O'Brien (OB) และสถิติทดสอบ Squared Rank (S) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็นแบบไวบูลล์ ขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากันทุกกลุ่ม จำแนกตามความแตกต่างของความแปรปรวนของประชากร เมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 60,60,60....	73
4.12 แสดงอำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบ Bartlett (B) สถิติทดสอบ O'Brien(OB) และสถิติทดสอบ Squared Rank (S) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็นแบบปกติ และมีบางประชากรเป็นแบบไวบูลล์ ขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 15,15,15 จำแนกตามความแตกต่างความแปรปรวนของประชากร.....	74
4.13 แสดงอำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบ Bartlett (B) และสถิติทดสอบ O'Brien(OB) และสถิติทดสอบ Squared Rank (S) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็นแบบปกติ และมีบางประชากรเป็นแบบไวบูลล์ ขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 60,60,60 จำแนกตามความแตกต่างความแปรปรวนของประชากร.....	75
4.14 แสดงอำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบ Bartlett (B) สถิติ O'Brien (OB) สถิติทดสอบ Squared Rank (S) เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็นแบบปกติ ขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 10,15,20 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตาม	

สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
ความแตกต่างของความแปรปรวนของประชากร.....	76
4.15 แสดงอำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบ Bartlett (B) สถิติ O'Brien (OB) สถิติทดสอบ Squared Rank (S) เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็นแบบปกติ ขนาดกลุ่มตัวอย่าง เท่ากับ 55,60,65 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตาม ความแตกต่างของความแปรปรวนของประชากร.....	77
4.16 แสดงอำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบ Bartlett (B) สถิติ ทดสอบ O'Brien(OB) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 เมื่อการแจกแจง ของประชากรเป็นแบบปกติ และมีบางประชากรมีการแจกแจงแบบไวบูลล์ ขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 10,15,20 จำแนกตามความแตกต่าง ความแปรปรวนของประชากร.....	78
4.17 แสดงอำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบ Squared Rank(S)) สถิติ ทดสอบ O'Brien(OB) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 เมื่อการแจกแจง ของประชากรเป็นแบบที่ ขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 10,15,20 จำแนกตามความแตกต่างความแปรปรวนของประชากร.....	80
4.18 แสดงอำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบ Bartlett (B) สถิติ ทดสอบ O'Brien(OB) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 เมื่อการแจกแจง ของประชากรเป็นแบบปกติ และมีบางประชากรมีการแจกแจงแบบไวบูลล์ ขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 10,15,20 จำแนกตามความแตกต่าง ความแปรปรวนของประชากร.....	81
4.19 แสดงอำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบ Bartlett (B) สถิติ ทดสอบ O'Brien(OB) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 เมื่อการแจกแจง ของประชากรเป็นแบบปกติ และมีบางประชากรมีการแจกแจงแบบไวบูลล์ ขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 55,60,65 จำแนกตามความแตกต่าง	

สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
ความแปรปรวนของประชากร.....	82
4.20 แสดงอำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบ Bartlett (B) สถิติ ทดสอบ O'Brien(OB) และสถิติทดสอบ Squared Rank(S) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05; เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็นแบบปกติ ขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 10,15,20 จำแนกตามความแตกต่าง ความแปรปรวนของประชากร.....	83
4.21 แสดงอำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบ Bartlett (B) สถิติ ทดสอบ O'Brien(OB) และสถิติทดสอบ Squared Rank(S) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็นแบบปกติ ขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 55,60,65 จำแนกตามความแตกต่าง ความแปรปรวนของประชากร.....	84
4.22 แสดงอำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบ Bartlett (B) สถิติ ทดสอบ O'Brien(OB) และ Squared Rank ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็นแบบปกติ และมีบางประชากรมีการแจกแจงแบบไวบูลล์ ขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 10,15,20 จำแนกตามความแตกต่างของความแปรปรวนของประชากร.....	85
4.23 แสดงอำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบ Bartlett (B) สถิติ ทดสอบ O'Brien(OB) และ Squared Rank ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็นแบบปกติ และมีบางประชากรมีการแจกแจงแบบไวบูลล์ ขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 55,60,65 จำแนกตามความแตกต่างของความแปรปรวนของประชากร.....	86

สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.24 แสดงอำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบ Bartlett (B) สถิติทดสอบ O'Brien (OB) สถิติทดสอบ Squared Rank (S) เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็นแบบปกติ ขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 15,15,15,15 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 จำแนกตามความแตกต่างของความแปรปรวนของประชากร.....	87
4.25 แสดงอำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบ Bartlett (B) สถิติทดสอบ O'Brien (OB) สถิติทดสอบ Squared Rank (S) เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็นแบบปกติ ขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 60,60,60,60 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 จำแนกตามความแตกต่างของความแปรปรวนของประชากร.....	88
4.26 แสดงอำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบ Bartlett (B) สถิติทดสอบ O'Brien (OB) สถิติทดสอบ Squared Rank (S) เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็นแบบปกติ ขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 15,15,15,15 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 จำแนกตามความแตกต่างของความแปรปรวนของประชากร.....	89
4.27 แสดงอำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบ Bartlett (B) สถิติทดสอบ O'Brien (OB) สถิติทดสอบ Squared Rank (S) เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็นแบบปกติ ขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 60,60,60,60 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 จำแนกตามความแตกต่างของความแปรปรวนของประชากร.....	90

สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.28 แสดงอำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบ Bartlett (B) สถิติทดสอบ O'Brien (OB) สถิติทดสอบ Squared Rank (S) เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็นแบบปกติ ขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 15,15,15,15 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตามความแตกต่างของความแปรปรวนของประชากร.....	91
4.29 แสดงอำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบ Bartlett (B) สถิติทดสอบ O'Brien (OB) สถิติทดสอบ Squared Rank (S) เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็นแบบปกติ ขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 60,60,60,60 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตามความแตกต่างของความแปรปรวนของประชากร.....	92
4.30 แสดงอำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบ Bartlett (B) สถิติทดสอบ O'Brien (OB) สถิติทดสอบ Squared Rank (S) เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็นแบบที่ ขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 10,15,20,25 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตามความแตกต่างของความแปรปรวนของประชากร.....	93
4.31 แสดงอำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบ Bartlett (B) สถิติทดสอบ O'Brien (OB) สถิติทดสอบ Squared Rank (S) เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็นแบบปกติ ขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 10,15,20,25 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 จำแนกตามความแตกต่างของความแปรปรวนของประชากร.....	95
4.32 แสดงอำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบ Bartlett (B) สถิติทดสอบ O'Brien (OB) สถิติทดสอบ Squared Rank (S) เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็นแบบปกติ ขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 50,55,60,65 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 จำแนกตามความแตกต่างของความแปรปรวนของประชากร.....	95

สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.33 แสดงอำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบ Bartlett (B) สถิติทดสอบ O'Brien (OB) สถิติทดสอบ Squared Rank (S) เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็นแบบไวบูลล์ ขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 10,15,20,25 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 จำแนกตามความแตกต่างของความแปรปรวนของประชากร.....	97
4.34 แสดงอำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบ Bartlett (B) สถิติทดสอบ O'Brien (OB) สถิติทดสอบ Squared Rank (S) เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็นแบบไวบูลล์ ขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 50,55,60,65 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 จำแนกตามความแตกต่างของความแปรปรวนของประชากร.....	97
4.35 แสดงอำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบ Bartlett (B) สถิติทดสอบ O'Brien (OB) สถิติทดสอบ Squared Rank (S) เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็นแบบปกติ ขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 10,15,20,25 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตามความแตกต่างของความแปรปรวนของประชากร.....	99
4.36 แสดงอำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบ Bartlett (B) สถิติทดสอบ O'Brien (OB) สถิติทดสอบ Squared Rank (S) เมื่อการแจกแจงของประชากรเป็นแบบปกติ ขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 50,55,60,65 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตามความแตกต่างของความแปรปรวนของประชากร.....	99