

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีการทดสอบความแตกต่าง
ระหว่างค่าเฉลี่ยในการวิเคราะห์ความแปรปรวน



นายพล คัคคิยะทัศน์

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต
ภาควิชาสถิติ

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2535

ISBN 947-581-101-7

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Comparison on Efficiency of Methods for Testing
the Difference between Means in Analysis of Variance



Mr. Phahol Sakkatat

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of science

Department of Statistics

Graduate School

Chulalongkorn University

1992

ISBN 947-581-101-7

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว



พหุ ศักดิ์กะทัศน์: การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย
ในการวิเคราะห์ความแปรปรวน (A Comparison on Efficiency of Methods for
Testing the Difference between Means in Analysis of Variance)
อ.ที่ปรึกษา รศ.ดร.สรชัย พิสาบุตร, 133 หน้า: ISBN 947-581-101-7

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทดสอบของวิธีการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย 3 วิธี คือวิธี Unrestricted LSD (U-LSD) วิธี Bonferroni (Dunn) T-test (Bon) และ Murphys Gap LSD (MG-LSD) โดยข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0 และความแปรปรวนเท่ากับ 1 ทำการทดลองด้วยเทคนิคมอนติคาร์โลซิโมเลียน โดยจำลองการทดลองด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์จำนวน 1,000 รอบ สำหรับแต่ละสถานการณ์ที่กำหนดในการคำนวณหาความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 และอำนาจการทดสอบ โดยมีจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 2 ถึง 10 ทั้งแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์และแผนการทดลองแบบบล็อกสุ่มสมบูรณ์ และจำนวนซ้ำมี 4 ระดับ คือ 5, 10, 15 และ 20 ในแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ และจำนวนบล็อกมี 3 ระดับคือ 5, 7 และ 10 ในแผนการทดลองแบบบล็อกสุ่มสมบูรณ์

จากการวิจัยสรุปผลได้ดังนี้ วิธี Murphys Gap LSD เหมาะสำหรับแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 2 ถึง 5 และเหมาะสำหรับแผนการทดลองแบบบล็อกสุ่มสมบูรณ์ เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 2 ถึง 8 ส่วนวิธี Unrestricted LSD เหมาะสำหรับแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ เมื่อจำนวนทดลองเท่ากับ 6 ถึง 10 แต่เมื่อแผนการทดลองเป็นแบบบล็อกสุ่มสมบูรณ์กรณีที่มีสิ่งทดลองเท่ากับ 9 ถึง 10 ปรากฏว่าทั้ง 3 วิธีดังกล่าวไม่มีวิธีใดที่เหมาะสมที่จะใช้ในการทดสอบ

ศูนย์วิทยุทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา สถิติ
สาขาวิชา สถิติ
ปีการศึกษา 2534

ลายมือชื่อนิสิต นิส อภิวัฒน์
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา สรชัย
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม -

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

PHAHOL SAKKATAT : A COMPARISON ON EFFICIENCY OF METHODS FOR TESTING THE DIFFERENCE BETWEEN MEANS IN ANALYSIS OF VARIANCE : THESIS ADVISOR ASSO.PROF. SORACHAI BHISALBUTRA, Ph.D. : 133 pp. : ISBN 947-581-101-7.

The purpose of this study is to compare the efficiency of the methods for testing the difference among treatment means in analysis of variance, namely, Unrestricted LSD (U-LSD), Bonferroni (Dunn) T-test (Bon), and Murphys Gap LSD, under the normal distribution of population. The mean and variance of the normal distribution were zero and one, respectively. The Monte Carlo Simulation Technique was used by simulate the treatment from a computer program 1,000 rounds for each case to calculate type I error and power of the test. The number of the treatment was 2 to 10 for both completely randomized design and randomized complete block design. The completely randomized design was used with 5, 10, 15 and 20 in the number of replication and the completely randomized block design was used with 5, 7 and 10 in number of block.

The result shows that the Murphys Gap LSD was suitable for the completely randomized design when the number of the treatment was 2 to 5, and it was suitable for the completely randomized block design when the number of the treatment was 2 to 8. On the other hand, the Unrestricted LSD was suitable for the completely randomized design when the number of the treatment was 6 to 10, but when the randomized complete block design was used, and the number of the treatment was 9 to 10, there was not any appropriate method for testing.

ภาควิชา.....สถิติ.....
สาขาวิชา.....สถิติ.....
ปีการศึกษา.....2534.....

ลายมือชื่อนิสิต.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

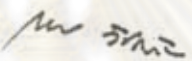
หัวข้อวิทยานิพนธ์ การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีการทดสอบความแตกต่าง
ระหว่างค่าเฉลี่ยในการวิเคราะห์ความแปรปรวน

โดย นายหนล ศักดิ์คะทัศน์


ภาควิชา สถิติ


อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.สรชัย นิคาลบุตร


บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตร ปริญญาโทบัณฑิต

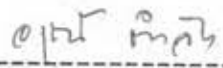

----- คณะบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ ดร.ดาวร วัชรราช)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


----- ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ผกาวัต ศิริรังษี)


----- กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.สรชัย นิคาลบุตร)


----- กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ธีระพร วีระदार)


----- กรรมการ
(อาจารย์ ดร.อรณี กำลัง)

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงลงได้ด้วยความกรุณาอย่างสูงของรองศาสตราจารย์ ดร.สรชัย นิตาลบุตร ที่กรุณาได้รับเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และให้คำแนะนำปรึกษา ตลอดจนช่วยเหลือแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ เป็นอย่างดียิ่งผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณด้วยความรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

นอกจากนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ซึ่งประกอบด้วยรองศาสตราจารย์ ผกาวัต ศิริรังษี หัวหน้าภาควิชาสถิติ รองศาสตราจารย์ ดร.ธีระพร วิระถาวร และอาจารย์ ดร.อรุณี กำลัง ที่ได้กรุณาช่วยอ่าน และแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้เสร็จสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ท้ายนี้ ขอรำลึกถึงพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ พี่สาว และเพื่อน ๆ ที่ช่วยสนับสนุนและเป็นกำลังใจ รวมทั้ง ครู อาจารย์ ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้แก่ผู้วิจัยทุกท่าน

พหล ศักดิ์คะหัตถ์

ศูนย์วิจัยทรัพยากรชีวภาพ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตารางประกอบ.....	ณ
สารบัญรูปภาพประกอบ.....	ด
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
1.3 สมมุติฐานของการวิจัย.....	3
1.4 ขอบเขตของการวิจัย.....	3
1.5 คำจำกัดความต่างๆที่ใช้ในการวิจัย.....	3
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	5
บทที่ 2 ระเบียบวิธีที่ใช้ในการวิจัย.....	6
2.1 แผนการทดลองที่ใช้วิเคราะห์ความแปรปรวน.....	6
2.1.1 แผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์.....	6
2.1.2 แผนการทดลองแบบบล็อกกลุ่มสมบูรณ์.....	16
2.1.3 ข้อกำหนดในการวิเคราะห์ความแปรปรวน.....	19
2.2 วิธี Bonferroni (Dunn) T-test.....	19
2.3 วิธี Unrestricted LSD.....	20
2.4 วิธี Murphys Gap LSD.....	22
2.5 ตัวอย่างการคำนวณ.....	23
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	27
3.1 แผนดำเนินการวิจัย.....	27
3.2 ขั้นตอนการวิจัย.....	28

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์.....	34
4.1 การเปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1.....	35
4.2 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบ.....	75
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	115
5.1 สรุปผล.....	115
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	117
บรรณานุกรม.....	120
ภาคผนวก.....	122
ประวัติผู้เขียน.....	133

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญรูป

หน้า

รูปที่		
4.1.1.1	แสดงการเปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ในแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.1 จำแนกตามจำนวนซ้ำในแต่ละจำนวนสิ่งทดลอง และวิธีการทดสอบ.....	40
4.1.1.2	แสดงการเปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ในแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 2 ระดับนัยสำคัญ 0.1 จำแนกตามวิธีการทดสอบ.....	40
4.1.1.3	แสดงการเปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ในแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 3 ระดับนัยสำคัญ 0.1 จำแนกตามวิธีการทดสอบ.....	41
4.1.1.4	แสดงการเปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ในแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 4 ระดับนัยสำคัญ 0.1 จำแนกตามวิธีการทดสอบ.....	41
4.1.1.5	แสดงการเปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ในแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 5 ระดับนัยสำคัญ 0.1 จำแนกตามวิธีการทดสอบ.....	42
4.1.1.6	แสดงการเปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ในแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 6 ระดับนัยสำคัญ 0.1 จำแนกตามวิธีการทดสอบ.....	42
4.1.1.7	แสดงการเปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ในแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 7 ระดับนัยสำคัญ 0.1 จำแนกตามวิธีการทดสอบ.....	43

สารบัญรูป (ต่อ)

หน้า

รูปที่		
4.1.1.8	แสดงการเปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ในแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 8 ระดับนัยสำคัญ 0.1 จำแนกตามวิธีการทดสอบ.....	43
4.1.1.9	แสดงการเปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ในแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 9 ระดับนัยสำคัญ 0.1 จำแนกตามวิธีการทดสอบ.....	44
4.1.1.10	แสดงการเปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ในแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 10 ระดับนัยสำคัญ 0.1 จำแนกตามวิธีการทดสอบ.....	44
4.1.1.11	แสดงการเปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ในแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.1 จำแนกตามจำนวนสิ่งทดลองในแต่ละจำนวนซ้ำและวิธีการทดสอบ.....	45
4.1.1.12	แสดงการเปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ในแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนซ้ำเท่ากับ 5 ระดับนัยสำคัญ 0.1 จำแนกตามวิธีการทดสอบ.....	45
4.1.1.13	แสดงการเปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ในแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนซ้ำเท่ากับ 10 ระดับนัยสำคัญ 0.1 จำแนกตามวิธีการทดสอบ.....	46
4.1.1.14	แสดงการเปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ในแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 15 ระดับนัยสำคัญ 0.1 จำแนกตามวิธีการทดสอบ.....	46

สารบัญรูป (ต่อ)

หน้า

รูปที่

4.1.1.15	แสดงการเปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ในแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนซ้ำเท่ากับ 20 ระดับนัยสำคัญ 0.1 จำแนกตามวิธีการทดสอบ.....	47
4.1.1.16	แสดงการเปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ในแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ ๗ ระดับนัยสำคัญ 0.1 จำแนกตามจำนวนซ้ำในแต่ละจำนวนสิ่งทดลอง และวิธีการทดสอบ.....	47
4.1.1.17	แสดงการเปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ในแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 2 ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตามวิธีการทดสอบ.....	48
4.1.1.18	แสดงการเปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ในแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 3 ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตามวิธีการทดสอบ.....	48
4.1.1.19	แสดงการเปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ในแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 4 ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตามวิธีการทดสอบ.....	49
4.1.1.20	แสดงการเปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ในแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 5 ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตามวิธีการทดสอบ.....	49
4.1.1.21	แสดงการเปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ในแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 6 ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตามวิธีการทดสอบ.....	50

สารบัญรูป (ต่อ)

หน้า

รูปที่		หน้า
4.1.1.22	แสดงการเปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ในแผน การทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 7 ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตามวิธีการทดสอบ.....	50
4.1.1.23	แสดงการเปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ในแผน การทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 8 ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตามวิธีการทดสอบ.....	51
4.1.1.24	แสดงการเปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ในแผน การทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 9 ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตามวิธีการทดสอบ.....	51
4.1.1.25	แสดงการเปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ในแผน การทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 10 ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตามวิธีการทดสอบ.....	52
4.1.1.26	แสดงการเปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ในแผน การทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ ๗ ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตามจำนวนสิ่งทดลอง ในแต่ละจำนวนซ้ำและวิธีการทดสอบ.....	52
4.1.1.27	แสดงการเปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ในแผน การทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนซ้ำเท่ากับ 5 ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตามวิธีการทดสอบ.....	53
4.1.1.28	แสดงการเปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ในแผน การทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนซ้ำเท่ากับ 10 ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตามวิธีการทดสอบ.....	53

ลารมัญรูป (ต่อ)

หน้า

รูปที่		หน้า
4.1.1.29	แสดงการเปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ในแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 15 ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตามวิธีการทดสอบ.....	54
4.1.1.30	แสดงการเปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ในแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนซ้ำเท่ากับ 20 ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตามวิธีการทดสอบ.....	54
4.1.2.1	แสดงการเปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ในแผนการทดลองแบบบล็อกสุ่มสมบูรณ์ ๗ ระดับนัยสำคัญ 0.1 จำแนกตามจำนวนซ้ำในแต่ละจำนวนสิ่งทดลอง และวิธีการทดสอบ.....	61
4.1.2.2	แสดงการเปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ในแผนการทดลองแบบบล็อกสุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 2 ระดับนัยสำคัญ 0.1 จำแนกตามวิธีการทดสอบ.....	61
4.1.2.3	แสดงการเปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ในแผนการทดลองแบบบล็อกสุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 3 ระดับนัยสำคัญ 0.1 จำแนกตามวิธีการทดสอบ.....	62
4.1.2.4	แสดงการเปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ในแผนการทดลองแบบบล็อกสุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 4 ระดับนัยสำคัญ 0.1 จำแนกตามวิธีการทดสอบ.....	62
4.1.2.5	แสดงการเปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ในแผนการทดลองแบบบล็อกสุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 5 ระดับนัยสำคัญ 0.1 จำแนกตามวิธีการทดสอบ.....	63

สารบัญรูป (ต่อ)

หน้า

รูปที่		
4.1.2.6	แสดงการเปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ในแผนการทดลองแบบบล็อกกลุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 6 ระดับนัยสำคัญ 0.1 จำแนกตามวิธีการทดสอบ.....	63
4.1.2.7	แสดงการเปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ในแผนการทดลองแบบบล็อกกลุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 7 ระดับนัยสำคัญ 0.1 จำแนกตามวิธีการทดสอบ.....	64
4.1.2.8	แสดงการเปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ในแผนการทดลองแบบบล็อกกลุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 8 ระดับนัยสำคัญ 0.1 จำแนกตามวิธีการทดสอบ.....	64
4.1.2.9	แสดงการเปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ในแผนการทดลองแบบบล็อกกลุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 9 ระดับนัยสำคัญ 0.1 จำแนกตามวิธีการทดสอบ.....	65
4.1.2.10	แสดงการเปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ในแผนการทดลองแบบบล็อกกลุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 10 ระดับนัยสำคัญ 0.1 จำแนกตามวิธีการทดสอบ.....	65
4.1.2.11	แสดงการเปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ในแผนการทดลองแบบบล็อกกลุ่มสมบูรณ์ ๗ ระดับนัยสำคัญ 0.1 จำแนกตามจำนวนสิ่งทดลองในแต่ละจำนวนบล็อกและวิธีการทดสอบ.....	66
4.1.2.12	แสดงการเปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ในแผนการทดลองแบบบล็อกกลุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนบล็อกเท่ากับ 5 ระดับนัยสำคัญ 0.1 จำแนกตามวิธีการทดสอบ.....	66

สารบัญรูป (ต่อ)

หน้า

รูปที่		หน้า
4.1.2.13	แสดงการเปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ในแผนการทดลองแบบบล็อกกลุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนบล็อกเท่ากับ 7 ระดับนัยสำคัญ 0.1 จำแนกตามวิธีการทดสอบ.....	67
4.1.2.14	แสดงการเปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ในแผนการทดลองแบบบล็อกกลุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนบล็อกเท่ากับ 10 ระดับนัยสำคัญ 0.1 จำแนกตามวิธีการทดสอบ.....	67
4.1.2.15	แสดงการเปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ในแผนการทดลองแบบบล็อกกลุ่มสมบูรณ์ ๘ ระดับนัยสำคัญ 0.1 จำแนกตามจำนวนบล็อกในแต่ละจำนวนสิ่งทดลอง และวิธีการทดสอบ.....	68
4.1.2.16	แสดงการเปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ในแผนการทดลองแบบบล็อกกลุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 2 ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตามวิธีการทดสอบ.....	68
4.1.2.17	แสดงการเปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ในแผนการทดลองแบบบล็อกกลุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 3 ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตามวิธีการทดสอบ.....	69
4.1.2.18	แสดงการเปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ในแผนการทดลองแบบบล็อกกลุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 4 ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตามวิธีการทดสอบ.....	69
4.1.2.19	แสดงการเปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ในแผนการทดลองแบบบล็อกกลุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 5 ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตามวิธีการทดสอบ.....	70

สารบัญรูป (ต่อ)

หน้า

รูปที่		หน้า
4.1.2.20	แสดงการเปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ในแผนการทดลองแบบบล็อกกลุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 6 ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตามวิธีการทดสอบ.....	70
4.1.2.21	แสดงการเปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ในแผนการทดลองแบบบล็อกกลุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 7 ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตามวิธีการทดสอบ.....	71
4.1.2.22	แสดงการเปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ในแผนการทดลองแบบบล็อกกลุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 8 ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตามวิธีการทดสอบ.....	71
4.1.2.23	แสดงการเปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ในแผนการทดลองแบบบล็อกกลุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 9 ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตามวิธีการทดสอบ.....	72
4.1.2.24	แสดงการเปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ในแผนการทดลองแบบบล็อกกลุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 10 ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตามวิธีการทดสอบ.....	72
4.1.2.25	แสดงการเปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ในแผนการทดลองแบบบล็อกกลุ่มสมบูรณ์ ๗ ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตามจำนวนสิ่งทดลองในแต่ละจำนวนบล็อกและวิธีการทดสอบ.....	73
4.1.2.26	แสดงการเปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ในแผนการทดลองแบบบล็อกกลุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนบล็อกเท่ากับ 5 ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตามวิธีการทดสอบ.....	73

สารบัญรูป (ต่อ)

หน้า

รูปที่

4.1.2.27	แสดงการเปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ในแผนการทดลองแบบบล็อกสุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนบล็อกเท่ากับ 7 ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตามวิธีการทดสอบ.....	74
4.1.2.28	แสดงการเปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ในแผนการทดลองแบบบล็อกสุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนบล็อกเท่ากับ 10 ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตามวิธีการทดสอบ.....	74
4.2.1.1	แสดงการเปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบ ในแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.1 จำแนกตามจำนวนซ้ำในแต่ละจำนวนสิ่งทดลอง และวิธีการทดสอบ.....	81
4.2.1.2	แสดงการเปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบ ในแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 2 ระดับนัยสำคัญ 0.1 จำแนกตามวิธีการทดสอบ.....	81
4.2.1.3	แสดงการเปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบ ในแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 3 ระดับนัยสำคัญ 0.1 จำแนกตามวิธีการทดสอบ.....	82
4.2.1.4	แสดงการเปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบ ในแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 4 ระดับนัยสำคัญ 0.1 จำแนกตามวิธีการทดสอบ.....	82
4.2.1.5	แสดงการเปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบ ในแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 5 ระดับนัยสำคัญ 0.1 จำแนกตามวิธีการทดสอบ.....	83

สารบัญรูป (ต่อ)

หน้า

รูปที่		
4.2.1.6	แสดงการเปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบ ในแผนการทดลองแบบ กลุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 6 ระดับนัยสำคัญ 0.1 จำแนกตาม วิธีการทดสอบ.....	83
4.2.1.7	แสดงการเปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบ ในแผนการทดลองแบบ กลุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 7 ระดับนัยสำคัญ 0.1 จำแนกตาม วิธีการทดสอบ.....	84
4.2.1.8	แสดงการเปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบ ในแผนการทดลองแบบ กลุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 8 ระดับนัยสำคัญ 0.1 จำแนกตาม วิธีการทดสอบ.....	84
4.2.1.9	แสดงการเปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบ ในแผนการทดลองแบบ กลุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 9 ระดับนัยสำคัญ 0.1 จำแนกตาม วิธีการทดสอบ.....	85
4.2.1.10	แสดงการเปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบ ในแผนการทดลองแบบ กลุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 10 ระดับนัยสำคัญ 0.1 จำแนกตาม วิธีการทดสอบ.....	85
4.2.1.11	แสดงการเปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบ ในแผนการทดลองแบบ กลุ่มสมบูรณ์ ๗ ระดับนัยสำคัญ 0.1 จำแนกตามจำนวนสิ่งทดลองในแต่ละจำนวนซ้ำ และวิธีการทดสอบ.....	86
4.2.1.12	แสดงการเปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบ ในแผนการทดลองแบบ กลุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนซ้ำเท่ากับ 5 ระดับนัยสำคัญ 0.1 จำแนกตาม วิธีการทดสอบ.....	86

สารบัญรูป (ต่อ)

หน้า

รูปที่

4.2.1.13	แสดงการเปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบ ในแผนการทดลองแบบ กลุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนซ้ำเท่ากับ 10 ระดับนัยสำคัญ 0.1 จำแนกตาม วิธีการทดสอบ.....	87
4.2.1.14	แสดงการเปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบ ในแผนการทดลองแบบ กลุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 15 ระดับนัยสำคัญ 0.1 จำแนกตาม วิธีการทดสอบ.....	87
4.2.1.15	แสดงการเปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบ ในแผนการทดลองแบบ กลุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนซ้ำเท่ากับ 20 ระดับนัยสำคัญ 0.1 จำแนกตาม วิธีการทดสอบ.....	88
4.2.1.16	แสดงการเปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบ ในแผนการทดลองแบบ กลุ่มสมบูรณ์ ๗ ระดับนัยสำคัญ 0.1 จำแนกตามจำนวนซ้ำในแต่ละจำนวน สิ่งทดลอง และวิธีการทดสอบ.....	88
4.2.1.17	แสดงการเปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบ ในแผนการทดลองแบบ กลุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 2 ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตาม วิธีการทดสอบ.....	89
4.2.1.18	แสดงการเปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบ ในแผนการทดลองแบบ กลุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 3 ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตาม วิธีการทดสอบ.....	89
4.2.1.19	แสดงการเปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบ ในแผนการทดลองแบบ กลุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 4 ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตาม วิธีการทดสอบ.....	90

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.2.1.20 แสดงการเปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบ ในแผนการทดลองแบบ กลุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 5 ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตาม วิธีการทดสอบ.....	90
4.2.1.21 แสดงการเปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบ ในแผนการทดลองแบบ กลุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 6 ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตาม วิธีการทดสอบ.....	91
4.2.1.22 แสดงการเปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบ ในแผนการทดลองแบบ กลุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 7 ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตาม วิธีการทดสอบ.....	91
4.2.1.23 แสดงการเปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบ ในแผนการทดลองแบบ กลุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 8 ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตาม วิธีการทดสอบ.....	92
4.2.1.24 แสดงการเปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบ ในแผนการทดลองแบบ กลุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 9 ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตาม วิธีการทดสอบ.....	92
4.2.1.25 แสดงการเปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบ ในแผนการทดลองแบบ กลุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 10 ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตาม วิธีการทดสอบ.....	93
4.2.1.26 แสดงการเปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบ ในแผนการทดลองแบบ กลุ่มสมบูรณ์ ๗ ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตามจำนวนสิ่งทดลองในแต่ละ จำนวนซ้ำและวิธีการทดสอบ.....	93

สารบัญรูป (ต่อ)

หน้า

รูปที่		หน้า
4.2.1.27	แสดงการเปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบ ในแผนการทดลองแบบ กลุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนซ้ำเท่ากับ 5 ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตาม วิธีการทดสอบ.....	94
4.2.1.28	แสดงการเปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบ ในแผนการทดลองแบบ กลุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนซ้ำเท่ากับ 10 ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตาม วิธีการทดสอบ.....	94
4.2.1.29	แสดงการเปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบ ในแผนการทดลองแบบ กลุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 15 ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตาม วิธีการทดสอบ.....	95
4.2.1.30	แสดงการเปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบ ในแผนการทดลองแบบ กลุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนซ้ำเท่ากับ 20 ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตาม วิธีการทดสอบ.....	95
4.2.2.1	แสดงการเปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบ ในแผนการทดลองแบบบล็อก กลุ่มสมบูรณ์ ๗ ระดับนัยสำคัญ 0.1 จำแนกตามจำนวนบล็อกในแต่ละจำนวน สิ่งทดลอง และวิธีการทดสอบ.....	101
4.2.2.2	แสดงการเปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบ ในแผนการทดลองแบบบล็อก กลุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 2 ระดับนัยสำคัญ 0.1 จำแนกตาม วิธีการทดสอบ.....	101
4.2.2.3	แสดงการเปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบ ในแผนการทดลองแบบบล็อก กลุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 3 ระดับนัยสำคัญ 0.1 จำแนกตาม วิธีการทดสอบ.....	102

สารบัญรูป (ต่อ)

หน้า

รูปที่		หน้า
4.2.2.4	แสดงการเปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบ ในแผนการทดลองแบบบล็อก กลุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 4 ระดับนัยสำคัญ 0.1 จำแนกตาม วิธีการทดสอบ.....	102
4.2.2.5	แสดงการเปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบ ในแผนการทดลองแบบบล็อก กลุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 5 ระดับนัยสำคัญ 0.1 จำแนกตาม วิธีการทดสอบ.....	103
4.2.2.6	แสดงการเปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบ ในแผนการทดลองแบบบล็อก กลุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 6 ระดับนัยสำคัญ 0.1 จำแนกตาม วิธีการทดสอบ.....	103
4.2.2.7	แสดงการเปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบ ในแผนการทดลองแบบบล็อก กลุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 7 ระดับนัยสำคัญ 0.1 จำแนกตาม วิธีการทดสอบ.....	104
4.2.2.8	แสดงการเปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบ ในแผนการทดลองแบบ กลุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 8 ระดับนัยสำคัญ 0.1 จำแนกตาม วิธีการทดสอบ.....	104
4.2.2.9	แสดงการเปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบ ในแผนการทดลองแบบบล็อก กลุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 9 ระดับนัยสำคัญ 0.1 จำแนกตาม วิธีการทดสอบ.....	105
4.2.2.10	แสดงการเปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบ ในแผนการทดลองแบบบล็อก กลุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 10 ระดับนัยสำคัญ 0.1 จำแนกตาม วิธีการทดสอบ.....	105

สารบัญรูป (ต่อ)

หน้า

รูปที่

4.2.2.11	แสดงการเปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบ ในแผนการทดลองแบบบล็อก กลุ่มสมบูรณ์ ๗ ระดับนัยสำคัญ 0.1 จำแนกตามจำนวนสิ่งทดลองในแต่ละ จำนวนบล็อกและวิธีการทดสอบ.....	106
4.2.2.12	แสดงการเปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบ ในแผนการทดลองแบบบล็อก กลุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนบล็อกเท่ากับ 5 ระดับนัยสำคัญ 0.1 จำแนกตาม วิธีการทดสอบ.....	106
4.2.2.13	แสดงการเปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบ ในแผนการทดลองแบบบล็อก กลุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนบล็อกเท่ากับ 7 ระดับนัยสำคัญ 0.1 จำแนกตาม วิธีการทดสอบ.....	107
4.2.2.14	แสดงการเปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบ ในแผนการทดลองแบบบล็อก กลุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 10 ระดับนัยสำคัญ 0.1 จำแนกตาม วิธีการทดสอบ.....	107
4.2.2.15	แสดงการเปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบ ในแผนการทดลองแบบบล็อก กลุ่มสมบูรณ์ ๗ ระดับนัยสำคัญ 0.1 จำแนกตามจำนวนบล็อกในแต่ละจำนวน สิ่งทดลอง และวิธีการทดสอบ.....	108
4.2.2.16	แสดงการเปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบ ในแผนการทดลองแบบบล็อก กลุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 2 ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตาม วิธีการทดสอบ.....	108
4.2.2.17	แสดงการเปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบ ในแผนการทดลองแบบบล็อก กลุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 3 ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตาม วิธีการทดสอบ.....	109

สารบัญรูป (ต่อ)

หน้า

รูปที่

4.2.2.18	แสดงการเปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบ ในแผนการทดลองแบบบล็อก กลุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 4 ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตาม วิธีการทดสอบ.....	109
4.2.2.19	แสดงการเปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบ ในแผนการทดลองแบบบล็อก กลุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 5 ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตาม วิธีการทดสอบ.....	110
4.2.2.20	แสดงการเปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบ ในแผนการทดลองแบบบล็อก กลุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 6 ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตาม วิธีการทดสอบ.....	110
4.2.2.21	แสดงการเปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบ ในแผนการทดลองแบบบล็อก กลุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 7 ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตาม วิธีการทดสอบ.....	111
4.2.2.22	แสดงการเปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบ ในแผนการทดลองแบบบล็อก กลุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 8 ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตาม วิธีการทดสอบ.....	111
4.2.2.23	แสดงการเปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบ ในแผนการทดลองแบบบล็อก กลุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 9 ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตาม วิธีการทดสอบ.....	112
4.2.2.24	แสดงการเปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบ ในแผนการทดลองแบบ กลุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 10 ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตาม วิธีการทดสอบ.....	112

สารบัญรูป (ต่อ)

หน้า

รูปที่		
4.2.2.25	แสดงการเปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบ ในแผนการทดลองแบบบล็อก กลุ่มสมบูรณ์ ๗ ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตามจำนวนสิ่งทดลองในแต่ละ จำนวนบล็อกและวิธีการทดสอบ.....	113
4.2.2.26	แสดงการเปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบ ในแผนการทดลองแบบบล็อก กลุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนบล็อกเท่ากับ 5 ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตาม วิธีการทดสอบ.....	113
4.2.2.27	แสดงการเปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบ ในแผนการทดลองแบบบล็อก กลุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนบล็อกเท่ากับ 7 ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตาม วิธีการทดสอบ.....	114
4.2.2.28	แสดงการเปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบ ในแผนการทดลองแบบบล็อก กลุ่มสมบูรณ์เมื่อจำนวนบล็อกเท่ากับ 10 ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตาม วิธีการทดสอบ.....	114

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.1.1 ก แสดงการเปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ในแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์.....	36
4.1.1 ข แสดงการเปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ในแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์.....	38
4.1.2 ก แสดงการเปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ในแผนการทดลองแบบบล็อกสุ่มสมบูรณ์.....	57
4.1.2 ข แสดงการเปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ในแผนการทดลองแบบบล็อกสุ่มสมบูรณ์.....	59
4.2.1 ก แสดงการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบ ในแผนการทดลองแบบบล็อกสุ่มสมบูรณ์.....	77
4.2.1 ข แสดงการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบ ในแผนการทดลองแบบบล็อกสุ่มสมบูรณ์.....	79
4.2.2 ก แสดงการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบ ในแผนการทดลองแบบบล็อกสุ่มสมบูรณ์.....	97
4.2.2 ข แสดงการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบ ในแผนการทดลองแบบบล็อกสุ่มสมบูรณ์.....	99

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย