

การเปรียบเทียบกำลังการทดสอบแบบพารา เมตริก และนอนพารา เมตริกในการเปรียบเทียบ
เชิงพหุ ของแผนการทดลองแบบลุ่มีในบล็อคล้มบูรณ์

เรือโท.หญิง ศรัณญา วรลยางกูร รณ.



วิทยานิพนธ์เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาตรีศึกษาศาสตรมหาบัรชิต

ภาควิชาลัทธิ

บัรชิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณมหา วิทยาลัย

พ.ศ. 2531

ISBN. 974-569-329-4

ลิขสิทธิ์ของบัรชิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณมหา วิทยาลัย

014152

i17449480

A POWER COMPARISON BETWEEN PARAMETRIC AND NONPARAMETRIC TEST IN
MULTIPLE COMPARISON OF A RANDOMIZED COMPLETE BLOCK DESIGN

Lt.Jg. Saranya Wanlayangkool

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science

Department of Statistic

Graduate School


Chulalongkorn University

1988

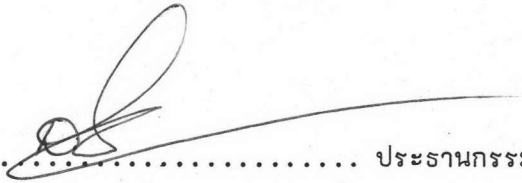
ISBN 974-569-329-4

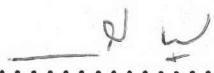
หัวข้อวิทยานิพนธ์ กำสั่งการทดลองแบบพารา.เมตริก และนอนพารา เมตริกในการ
เปรียบเทียบ เชิงพหู ของแผนการทดลองแบบลุ่มในบล็อกสมบูรณ์
โดย เรือโท หญิง ศรัญญา วรรณยางกูร
ภาควิชา สถิติ
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.สรชัย พิศาลบุตร


บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

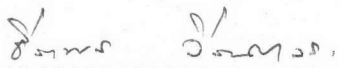

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.ถาวร วัชรารักษ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ร.อ.หญิง ส่องศรี พิศายรัตน์)


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


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุชาติ ภิระนันท์)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีระพร ธีระถาวร)



ศรัณญา วรรณยางกูร, เรือโทหญิง : การเปรียบเทียบกำลังการทดสอบแบบพาราเมตริกและ
นอนพาราเมตริก ในการเปรียบเทียบเชิงพหุ ของแผนการทดลองแบบกลุ่มในบล็อกสมบูรณ์
(A POWER COMPARISON BETWEEN PARAMETRIC AND NONPARAMETRIC TEST IN
MULTIPLE COMPARISON OF A RANDOMIZED COMPLETE BLOCK DESIGN)
อ.ที่ปรึกษา : รศ.ดร.สรชัย พิศาลบุตร, 114 หน้า

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบกำลังการทดสอบแบบพาราเมตริกและนอนพารา-
เมตริกในการเปรียบเทียบเชิงพหุ ของแผนการทดลองแบบกลุ่มในบล็อกสมบูรณ์ ซึ่งวิธีที่ศึกษามีทั้งหมด 5 วิธี
คือ วิธีของทูกี้ วิธีของเชฟเฟย์ วิธีของนิวแมน-คูลล์ วิธีของฟร็ดแมน และวิธีของด็อกซ์มี เมื่อประชากรมี
การแจกแจงแบบปกติ โวลิตดัด ตับเข็ล เอ็กซ์โปเนนเชียล ปกติปลอมปนที่ล็กเลเพคเตอร์ 10 30 เปอร์เซนต์
การปลอมปนเป็น 10% 25% และแบบเบ้ ที่ความเบ้ .25 .50 ความโด่งอยู่ในช่วง [2.4, 4.2]
โดยจำนวนประชากรที่ใช้ศึกษา เป็น 3 5 จำนวนบล็อกเป็น 5 10 และ 15 สำหรับข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย
จำลองด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์โดยใช้เทคนิคมอนติคาร์โล และกระทำซ้ำกัน 1,000 ครั้งในแต่ละกรณี

จากผลการวิจัยสามารถสรุปได้ว่า เมื่อประชากรมีลักษณะใกล้เคียงกับการแจกแจงปกติที่มีความ
โด่งไม่มาก วิธีที่ให้ค่ากำลังการทดสอบสูงที่สุดคือ วิธีของนิวแมน-คูลล์ รองลงมาเป็นวิธีของทูกี้ วิธีของ
เชฟเฟย์ และวิธีของฟร็ดแมน และที่ความโด่งมาก จำนวนบล็อกมาก วิธีของฟร็ดแมนให้ค่ากำลังการ
ทดสอบสูงกว่าวิธีของนิวแมน-คูลล์ แต่เมื่อประชากรมีลักษณะหางยาว วิธีของฟร็ดแมนให้ค่ากำลังการ
ทดสอบสูงที่สุด รองลงมาเป็นวิธีของด็อกซ์มีเมื่อจำนวนบล็อกมาก วิธีของนิวแมน-คูลล์ วิธีของทูกี้ และวิธีของ
เชฟเฟย์ และเมื่อพิจารณาถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อวิธีทดสอบ ปัจจัยที่มีอิทธิพลมากที่สุดคือ เปอร์เซนต์การปลอม
ปน รองลงมาเป็นล็กเลเพคเตอร์ ความโด่ง และความเบ้

ภาควิชา สถิติ
สาขาวิชา สถิติ
ปีการศึกษา 2530

ลายมือชื่อนิสิต ศรัณญา วรรณยางกูร
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา สรชัย พิศาลบุตร

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาของ รองศาสตราจารย์ ดร. สรชัย พิศาลบุตร คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ให้คำแนะนำ ปรึกษา ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ เป็นอย่างดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ทุก ๆ ท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ให้แก่ผู้วิจัย มาโดยตลอด

ขอกราบขอบพระคุณคุณพ่อและคุณแม่ ที่ช่วยส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนของผู้วิจัย ตลอดมา

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณ คุณภรรยา นพคุณ พี่ ๆ และเพื่อน ๆ ทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือ ในการวิจัยจนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เรื่อโทหญิง ศรัณญา วรรณยางกูร

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	ข้อมูลจากแผนการทดลองแบบสุ่มภายในบล็อก เมื่อขนาดการทดลอง เป็น (t, b)	12
2.2	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลจากตารางที่ 2.1	13
2.3	แสดงค่าผลต่างของค่าเฉลี่ยแต่ละคู่	15
3.1	แสดงค่าล็กเคิลเฟคเตอร์ และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนทั้งหมดที่ใช้ใน การวิจัย	23
3.2	แสดงค่าความเบ้และความโด่งทั้งหมดที่ใช้ในการวิจัย ในกรณีที่ ประชากรมาจากการแจกแจงแบบเบ้	23
3.3	แสดงจำนวนประชากรและบล็อกทั้งหมดที่ใช้ในการวิจัย	23
3.4	แสดงลักษณะการทำงานของโปรแกรมทั้งหมดที่ใช้ในการวิจัย	29
4.1	แสดงค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของวิธี ทดสอบทั้ง 5 วิธี เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ ในระดับ นัยสำคัญ .05 และ .01 จำแนกตามขนาดการทดลอง	39
4.2	แสดงค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของ วิธีทดสอบทั้ง 5 วิธี เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบโลจิสติก ในระดับนัยสำคัญ .05 และ .01 จำแนกตามขนาดการทดลอง ...	40
4.3	แสดงค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของ วิธีทดสอบทั้ง 5 วิธี เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบดับเบิลเอ็กซ์ โปเนนเชียล ในระดับนัยสำคัญ .05 และ .01 จำแนกตามขนาด การทดลอง	41

ตารางที่		หน้า
4.4	แสดงค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของวิธีทดสอบทั้ง 5 วิธี เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน โดยสเกลเฟคเตอร์เป็น 10 เปอร์เซนต์การปลอมปนเป็น 10% ในระดับนัยสำคัญ .05 และ .01 จำแนกตามขนาดการทดลอง ...	42
4.5	แสดงค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของวิธีทดสอบทั้ง 5 วิธี เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน โดยสเกลเฟคเตอร์เป็น 10 เปอร์เซนต์การปลอมปนเป็น 25% ในระดับนัยสำคัญ .05 และ .01 จำแนกตามขนาดการทดลอง ...	43
4.6	แสดงค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของวิธีทดสอบทั้ง 5 วิธี เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน โดยสเกลเฟคเตอร์เป็น 30 เปอร์เซนต์การปลอมปนเป็น 10% ในระดับนัยสำคัญ .05 และ .01 จำแนกตามขนาดการทดลอง ...	44
4.7	แสดงค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของวิธีทดสอบทั้ง 5 วิธี เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน โดยสเกลเฟคเตอร์เป็น 30 เปอร์เซนต์การปลอมปนเป็น 25% ในระดับนัยสำคัญ .05 และ .01 จำแนกตามขนาดการทดลอง ...	45
4.8	แสดงค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของวิธีทดสอบทั้ง 5 วิธี เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบเบ้ โดยความเบ้เป็น 0 ความโด่งเป็น 2.0 ในระดับนัยสำคัญ .05 และ .01 จำแนกตามขนาดการทดลอง	46
4.9	แสดงค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของวิธีทดสอบทั้ง 5 วิธี เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบเบ้ โดยความเบ้เป็น 0 ความโด่งเป็น 2.4 ในระดับนัยสำคัญ .05 และ .01 จำแนกตามขนาดการทดลอง	47

ตารางที่		หน้า
4.10	แสดงค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของ วิธีทดสอบทั้ง 5 วิธี เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบเบ้ โดยความ เบ้เป็น .25 ความโด่งเป็น 2.4 ในระดับนัยสำคัญ .05 และ .01 จำแนกตามขนาดการทดลอง	48
4.11	แสดงค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของ วิธีทดสอบทั้ง 5 วิธี เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบเบ้ โดยความ เบ้เป็น .25 ความโด่งเป็น 3.0 ในระดับนัยสำคัญ .05 และ .01 จำแนกตามขนาดการทดลอง	49
4.12	แสดงค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของ วิธีทดสอบทั้ง 5 วิธี เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบเบ้ โดยความ เบ้เป็น .25 ความโด่งเป็น 4.2 ในระดับนัยสำคัญ .05 และ .01 จำแนกตามขนาดการทดลอง	50
4.13	แสดงค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของ วิธีทดสอบทั้ง 5 วิธี เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบเบ้ โดยความ เบ้เป็น .50 ความโด่งเป็น 2.4 ในระดับนัยสำคัญ .05 และ .01 จำแนกตามขนาดการทดลอง	51
4.14	แสดงค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของ วิธีทดสอบทั้ง 5 วิธี เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบเบ้ โดยความ เบ้เป็น .50 ความโด่งเป็น 3.0 ในระดับนัยสำคัญ .05 และ .01 จำแนกตามขนาดการทดลอง	52
4.15	แสดงค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของ วิธีทดสอบทั้ง 5 วิธี เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบเบ้ โดยความ เบ้เป็น .50 ความโด่งเป็น 4.2 ในระดับนัยสำคัญ .05 และ .01 จำแนกตามขนาดการทดลอง	53

ตารางที่		หน้า
4.16	แสดงจำนวนครั้งที่วิธีของทูกี้ สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ และควบคุมไม่ได้ จากการทดลอง 6 กรณี สำหรับแต่ละรูปแบบการแจกแจงของประชากร ที่ระดับนัยสำคัญ .05 และ .01	57
4.17	แสดงจำนวนครั้งที่วิธีของเชฟเฟย์ สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ และควบคุมไม่ได้ จากการทดลอง 6 กรณี สำหรับแต่ละรูปแบบการแจกแจงของประชากร ที่ระดับนัยสำคัญ .05 และ .01	58
4.18	แสดงจำนวนครั้งที่วิธีของนิวแมน-คูลล์ สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ และควบคุมไม่ได้ จากการทดลอง 6 กรณี สำหรับแต่ละรูปแบบการแจกแจงของประชากร ที่ระดับนัยสำคัญ .05 และ .01	59
4.19	แสดงจำนวนครั้งที่วิธีของฟริตแมน สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ และควบคุมไม่ได้ จากการทดลอง 6 กรณี สำหรับแต่ละรูปแบบการแจกแจงของประชากร ที่ระดับนัยสำคัญ .05 และ .01	60
4.20	แสดงจำนวนครั้งที่วิธีของดีอกซ์มี สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ และควบคุมไม่ได้ จากการทดลอง 6 กรณี สำหรับแต่ละรูปแบบการแจกแจงของประชากร ที่ระดับนัยสำคัญ .05 และ .01	61
4.21	แสดงกำลังการทดสอบวิธีของทูกี้ วิธีของเชฟเฟย์ วิธีของนิวแมน-คูลล์ และวิธีของฟริตแมน เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ ที่ระดับนัยสำคัญ .05 และ .01 จำแนกตามขนาดการทดลอง และความแตกต่างที่มากที่สุดระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากร	65

ตารางที่		หน้า
4.22	แสดงกำลังการทดสอบของ วิธีของทูกี้ วิธีของเซฟเฟย์ วิธีของ นิวแมน-คูลล์ และวิธีของฟร็ดแมน เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ โลจิสติก ที่ระดับนัยสำคัญ .05 และ .01 จำแนกตามขนาดการทดลอง และความแตกต่างที่มากที่สุดระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากร	66
4.23	แสดงกำลังการทดสอบของ วิธีของทูกี้ วิธีของเซฟเฟย์ วิธีของ นิวแมน-คูลล์ และวิธีของฟร็ดแมน เมื่อประชากรแจกแจงแบบดับเบิล- โปเนนเชียล ที่ระดับนัยสำคัญ .05 และ .01 จำแนกตามขนาดการ ทดลอง และความแตกต่างที่มากที่สุดระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากร...	67
4.24	แสดงกำลังการทดสอบ วิธีของทูกี้ วิธีของเซฟเฟย์ วิธีของ นิวแมน-คูลล์ วิธีของฟร็ดแมน และวิธีของดีอกซ์มี เมื่อประชากร มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน ที่ล็กเซลเฟคเตอร์เป็น 10 เปอร์เซนต์ การปลอมปนเป็น 10% ที่ระดับนัยสำคัญ .05 และ .01 จำแนกตาม ขนาดการทดลอง และความแตกต่างที่มากที่สุดระหว่างค่าเฉลี่ย ของประชากร	68
4.25	แสดงกำลังการทดสอบ วิธีของทูกี้ วิธีของเซฟเฟย์ วิธีของนิวแมน-คูลล์ และวิธีของฟร็ดแมน เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน ที่ล็กเซลเฟคเตอร์เป็น 10 และเปอร์เซนต์การปลอมปนเป็น 25% ที่ระดับ นัยสำคัญ .05 และ .01 จำแนกตามขนาดการทดลอง และความ แตกต่างที่มากที่สุดระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากร	69
4.26	แสดงกำลังการทดสอบวิธีของทูกี้ วิธีของเซฟเฟย์ วิธีของนิวแมน-คูลล์ วิธีของฟร็ดแมนและวิธีของดีอกซ์มี เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบ ปกติปลอมปน ที่ล็กเซลเฟคเตอร์เป็น 30 เปอร์เซนต์การปลอมปนเป็น 10% ที่ระดับนัยสำคัญ .05 และ .01 จำแนกตามขนาดการทดลอง และความแตกต่างที่มากที่สุดระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากร	70

ตารางที่

หน้า

4.27	<p>แสดงกำลังการทดสอบ วิธีเซฟเฟย์ วิธีของฟริดแมน และวิธีของ เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปนที่สี่เกลเพคเตอร์เป็น 30 เปอร์เซ็นต์ การปลอมปนเป็น 25% ที่ระดับนัยสำคัญ .05 และ .01 จำแนกตามขนาดการทดลองและความแตกต่างที่มากที่สุดระหว่าง ค่าเฉลี่ยของประชากร</p>	71
4.28	<p>แสดงกำลังการทดสอบของ วิธีของทูกี้ วิธีของเซฟเฟย์ วิธีของ นิวแมน-คูลล์ และวิธีของฟริดแมน เมื่อประชากรมีการแจกแจง แบบเบ้ โดยความเบ้เป็น 0 และความโด่งเป็น 2.0 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 และ .01 จำแนกตามขนาดการทดลองและความแตกต่างที่มาก ที่สุดระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากร</p>	72
4.29	<p>แสดงกำลังการทดสอบของ วิธีของทูกี้ วิธีของเซฟเฟย์ วิธีของ นิวแมน-คูลล์ และวิธีของฟริดแมน เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบเบ้ โดยความเบ้เป็น 0 ความโด่งเป็น 2.4 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 และ .01 จำแนกตามขนาดการทดลอง และความแตกต่างที่มากที่สุดระหว่าง ค่าเฉลี่ยของประชากร</p>	73
4.30	<p>แสดงกำลังการทดสอบของวิธีของทูกี้ วิธีของเซฟเฟย์ วิธีของ นิวแมน-คูลล์ และวิธีของฟริดแมน เมื่อประชากรมีการแจกแจงแ โดยความเบ้เป็น .25 ความโด่งเป็น 2.4 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 และ .01 จำแนกตามขนาดการทดลอง และความแตกต่างที่มากที่สุดระหว่าง ค่าเฉลี่ยของประชากร</p>	74
4.31	<p>แสดงกำลังการทดสอบ วิธีของทูกี้ วิธีของเซฟเฟย์ วิธีของนิวแมน-คูลล์ และวิธีของฟริดแมน เมช่อประชากรมีการแจกแจงแบบเบ้ โดยความเบ้ เป็น .25 ความโด่งเป็น 3.0 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 และ .01 จำแนกตามขนาดการทดลอง และความแตกต่างที่มากที่สุดระหว่าง ค่าเฉลี่ยของประชากร</p>	75

ตารางที่		หน้า
4.32	แสดงกำลังการทดสอบของ วิธีของทูกี้ วิธีของเซฟเฟย์ วิธีของ นิวแมน-คูลล์ และวิธีของฟร็ดแมน เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบเบ้ โดยความเบ้เป็น .25 ความโด่งเป็น 4.2 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 และ .01 จำแนกตามขนาดการทดลอง และความแตกต่างที่มากที่สุด ระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากร	76
4.33	แสดงกำลังการทดสอบ วิธีของทูกี้ วิธีของเซฟเฟย์ วิธีของ นิวแมน-คูลล์ และวิธีของฟร็ดแมน เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบเบ้ โดยความเบ้เป็น .50 ความโด่งเป็น 2.4 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 และ .01 จำแนกตามขนาดการทดลอง และความแตกต่างที่มากที่สุด ระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากร	77
4.34	แสดงกำลังการทดสอบ วิธีของทูกี้ วิธีของเซฟเฟย์ วิธีของนิวแมน-คูลล์ และวิธีของฟร็ดแมน เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบเบ้ โดยความเบ้ เป็น .50 ความโด่งเป็น 30 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 และ .01 จำแนกตามขนาดการทดลอง และความแตกต่างที่มากที่สุดระหว่าง ค่าเฉลี่ยของประชากร	78
4.35	แสดงกำลังการทดสอบ วิธีของทูกี้ วิธีของเซฟเฟย์ วิธีของนิวแมน-คูลล์ และวิธีของฟร็ดแมน เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบเบ้ โดยความเบ้ .50 ความโด่งเป็น 4.2 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 และ .01 จำแนก ตามขนาดการทดลอง และความแตกต่างที่มากที่สุดระหว่างค่าเฉลี่ย ของประชากร	79
5.1	แสดงจำนวนครั้งที่วิธีทดสอบทั้ง 5 วิธี สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อน ประเภทที่ 1 ได้ จากการทดลอง 6 กรณี สำหรับแต่ละรูปแบบ การแจกแจงของประชากร ที่ระดับนัยสำคัญ .05 และ .01	83

ตารางที่

หน้า

5.2	แสดงจำนวนครั้งที่การทดสอบ โดยวิธีของทูกี้ วิธีของเชฟเฟย์ วิธีของ นิวแมน-คูลล์ วิธีของฟร็ดแมน และวิธีของดีอกซ์มี ให้กำลังการทดสอบ สูงที่สุด จากการทดลอง 24 กรณี โดยที่ประชากรมีการแจกแจง แบบปกติ โลจิสติก และดับเบิลเอ็กซ์โปเนนเชียล และ 96 กรณี เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบปกติปลงมปน และ 192 กรณี เมื่อ ประชากรมีการแจกแจงแบบเบ้ ณ ระดับนัยสำคัญ .05	85
-----	---	----

สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
1.1	เส้นโค้งของการแจกแจงแบบปกติ	5
1.2	เส้นโค้งของการแจกแจงแบบโลจิสติก	6
1.3	เส้นโค้งของการแจกแจงแบบดับเบิลเอ็กซ์โปเนนเชียล	7
1.4	เส้นโค้งของการแจกแจงแบบปกติปลอมปน	8
1.5	เส้นโค้งของการแจกแจงแบบเบ้	9
3.1	แสดงผังงานสำหรับการหาค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อน ประเภทที่ 1 และกำลังของการทดสอบ	30

สารบัญ

		หน้า
	บทคัดย่อภาษาไทย	ง
	บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
	กิตติกรรมประกาศ	ฉ
	สารบัญตาราง	ฉ
	สารบัญรูป	ต
บทที่		
1	บทนำ	1
	1.1 ความสำคัญและความเป็นมาของปัญหา	1
	1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
	1.3 สัมมติฐานการวิจัย	3
	1.4 ข้อตกลงเบื้องต้น	4
	1.5 ขอบเขตการวิจัย	4
	1.6 คำจำกัดความ	10
	1.7 ประโยชน์ของการวิจัย	10
2	ทฤษฎีและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	11
	2.1 แผนการทดลองแบบลุ่มภายในบล็อก	12
	2.2 สถิติทดสอบแบบพาราเมตริก สำหรับการเปรียบเทียบเชิงพหุ..	14
	2.2.1 วิธีทดสอบของทูเก้	14
	2.2.2 วิธีทดสอบของเชฟเฟย์	16
	2.2.3 วิธีทดสอบของนิวแมน-คูลส์	16
	2.3 สถิติทดสอบแบบนอนพาราเมตริก สำหรับการเปรียบเทียบเชิงพหุ	17
	2.3.1 วิธีทดสอบของฟรیدแมน	17
	2.3.2 วิธีทดสอบของดีอกซ์มี	18
	2.4 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	19

	หน้า
3	วิธีดำเนินการทดลอง 21
3.1	วิธีมอนิเตอร์โล 22
3.2	แผนการทดลอง 22
3.3	ขั้นตอนในการวิจัย 24
3.4	โปรแกรมที่ใช้ในการวิจัย 28
4	ผลการวิจัย 31
4.1	ความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 32
4.2	กำลังการทดสอบ 56
5	สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอนแนะ 80
5.1	ผลสรุปเกี่ยวกับความสามารถในการควบคุมความคลาดเคลื่อน ประเภทที่ 1 80
5.2	ผลสรุปเกี่ยวกับกำลังการทดสอบ 84
5.3	ข้อเสนอนแนะ 86
บรรณานุกรม 87
ภาคผนวก 89
ประวัติผู้เขียน 114