

การศึกษาเปรียบเทียบวิธีการเปรียบเทียบพหู



นางสาววิชชุดา ศรีโสภา

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาสถิติ

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

.ปีการศึกษา 2539

ISBN 974-635-161-3

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

I 174 2012x

A COMPARATIVE STUDY OF MULTIPLE COMPARISON METHODS

Miss Wichuda Srisopa

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the requirements

for the degree of Master of science

Department of Statistics

Graduate School

Chulalongkorn University

Academic 1996

ISBN 974-635-161-3

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การศึกษาเปรียบเทียบวิธีการเปรียบเทียบพหุ
โดย นางสาววิชชดา ศรีโสภ
ภาควิชา สถิติ
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.สรชัย พิศาลบุตร

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตร ปริญญามหาบัณฑิต

(ศาสตราจารย์ นายแพทย์ สุภวัฒน์ ชูติวงศ์)
คณบดีคณะแพทยศาสตร์
รักษาราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ศกาวดี ศิริรังยี)

กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. สรชัย พิศาลบุตร)

กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ มลลิกา บุญนาค)

กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ สุศักดิ์ อุดมศรี)



พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

วิชา ศรีโสภา : การศึกษาเปรียบเทียบวิธีการเปรียบเทียบพหุ (A COMPARATIVE STUDY OF MULTIPLE COMPARISON METHODS) อ.ที่ปรึกษา: รศ.ดร.สรชัย พิศาลบุตร, 155 หน้า. ISBN 974-635-161-3

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบวิธีการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยในแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ 4 วิธีคือวิธี Unrestricted LSD, Murphys Gap LSD, Tukey(H) และ Murphys Gap Unrestricted LSD โดยข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติมีค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปร 5%, 10%, 15%, 20% และ 30% มีจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 3, 4, 5, 6 และ 10 จำนวนซ้ำในแต่ละสิ่งทดลองมีจำนวนเท่ากับ 4 ระดับคือ 5, 10, 15 และ 20 และมีจำนวนซ้ำในแต่ละสิ่งทดลองมีจำนวนไม่เท่ากัน 3 ระดับคือ เพิ่มที่ละ 3 เพิ่มที่ละ 5 และเพิ่มที่ละ 10 โดยมีจำนวนซ้ำเริ่มต้นเป็น 5 ทำการทดลองด้วยเทคนิคมอนติคาร์โลซิมูเลชัน โดยจำลองการทดลองด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์จำนวน 1000 รอบ สำหรับแต่ละสถานการณ์ที่กำหนดในการคำนวณหาความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 และจะทำการหาอำนาจการทดสอบเมื่อวิธีการนั้นผ่านเกณฑ์ควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1

ผลการวิจัยสามารถสรุปได้ดังนี้ วิธีการ Unrestricted LSD จะสามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ดีที่สุดและให้ค่าอำนาจการทดสอบสูงที่สุดในทุก ๆ สถานการณ์ที่ทำการทดลอง

ภาควิชา สรีโส
สาขาวิชา สรีโส
ปีการศึกษา 2539

ลายมือชื่อนิสิต กิรดา สดงาม
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

C623706 : MAJOR STATISTICS
KEY WORD: TYPE I ERROR / POWER OF TEST / ANALYSIS OF VARIENCE

WICHUDA SRISOPA : A COMPARATIVE STUDY OF MULTIPLE COMPARISON METHODS.

THESIS ADVISOR : ASSO. PROF. SORACHAI PHISALBUTRA, Ph.D. 155 pp.

ISBN 974-635-161-3

The purpose of this study is to compare four methods for testing the difference among treatment means using completely randomized design. The methods of multiple comparison under consideration in this study are Unrestricted LSD (U-LSD), Murphys Gap LSD, Tukey(H) and Murphys Gap Unrestricted LSD. Data used in this study were generated through The Monte Carlo simulation technique with 1,000 repetitions. Data used in this study was normal distribution with coefficient of variations (C.V.) 5%, 10%, 15%, 20% and 30% ; the number of treatments are 3, 4, 5, 6 and 10; the number of replication in each treatment was equal with 4 levels (5, 10, 15, 20) and the number of replication in each treatment was unequal with 3 levels stepping by 3, 5 and 10 (the first replication was 5). In each condition type I error was evaluated. If type I error could be controlled then calculate power of the test of that condition.

The results of this research can be concluded as follows:

Under all conditions of this study Unrestricted LSD (U-LSD) method can control type I error and having highest power of the test.

ภาควิชา.....สถิติ.....

สาขาวิชา.....สถิติ.....

ปีการศึกษา.....2539.....

ลายมือชื่อผู้ผลิต.....วิรัตน์ ศรีวิรัตน์.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา..........

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาอย่างสูงของรองศาสตราจารย์ ดร. สรชัย พิศาลบุตร ที่กรุณาได้รับเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และให้คำแนะนำปรึกษา ตลอดจนช่วยเหลือแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ เป็นอย่างดียิ่ง จนกระทั่งวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณด้วยความรู้สึกซาบซึ้งและสำนึกในพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ผศ.กวดี ศิริรังษี ในฐานะประธานกรรมการ รองศาสตราจารย์ มัลลิกา นูนาค รองศาสตราจารย์ ชุศักดิ์ อุดมศรี ในฐานะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาช่วยตรวจแก้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ประจำภาควิชาสถิติที่ได้ประสิทธิประสาทความรู้ให้แก่ผู้เขียนจนกระทั่งสำเร็จการศึกษา

ท้ายสุดนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ พี่สาว ที่เป็นกำลังใจและให้ความสนับสนุนในทุก ๆ ด้านและรอคอยความสำเร็จของผู้วิจัยมาโดยตลอด

วิชชุดา ศรีโสภา

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตารางประกอบ.....	ณ

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
1.3 ข้อยกเว้นในการวิเคราะห์ความแปรปรวน.....	3
1.4 ขอบเขตการวิจัย.....	3
1.5 เกณฑ์การตัดสินใจ.....	3
1.6 คำจำกัดความต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิจัย.....	4
1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	5

บทที่ 2 ระเบียบวิธีที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แผนการทดลองที่ใช้วิเคราะห์ความแปรปรวน.....	6
2.1.1 แผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์กรณีแต่ละสิ่งทดลองมีจำนวนซ้ำเท่ากัน.....	6
2.1.2 แผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์กรณีแต่ละสิ่งทดลองมีจำนวนซ้ำไม่เท่ากัน	7
2.2 สถิติที่ใช้ทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย	10
2.1.1 วิธี Unrestricted LSD.....	10
2.1.2 วิธี Murphys gap LSD.....	12
2.1.3 วิธี Tukey.....	13
2.1.4 วิธี Murphys gap Unrestricted LSD.....	14

2.3 ตัวอย่างการคำนวณ.....	17
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	
3.1 แผนดำเนินการวิจัย.....	23
3.2 ขั้นตอนการวิจัย.....	24
บทที่ 4 ผลการวิจัยและการอภิปรายผล	
4.1 พิจารณาเปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นของการเกิดความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1..	28
4.2 พิจารณาเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบ.....	29
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	50
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	51
รายการอ้างอิง.....	52
ภาคผนวก.....	54
ประวัติผู้เขียน.....	155

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
กรณีจำนวนซ้ำในแต่ละสิ่งทดลองเท่ากัน	
4.1.1 ก แสดงการเปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 3.....	30
4.1.1 ข แสดงการเปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 4.....	31
4.1.1 ค แสดงการเปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 5.....	32
4.1.1 ง แสดงการเปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 6.....	33
4.1.1 จ แสดงการเปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 10.....	34
กรณีจำนวนซ้ำในแต่ละสิ่งทดลองไม่เท่ากัน	
4.1.2 ก แสดงการเปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 3.....	35
4.1.2 ข แสดงการเปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 4.....	36
4.1.2 ค แสดงการเปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 5.....	37
4.1.2 ง แสดงการเปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 6.....	38
4.1.2 จ แสดงการเปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 เมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 10.....	39

สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่	หน้า
กรณีจำนวนซ้ำในแต่ละสิ่งทดลองเท่ากัน	
4.2.1 ก แสดงการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบเมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 3.....	40
4.2.1 ข แสดงการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบเมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 4.....	41
4.2.1 ค แสดงการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบเมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 5.....	42
4.2.1 ง แสดงการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบเมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 6.....	43
4.2.1 จ แสดงการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบเมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 10.....	44
กรณีจำนวนซ้ำในแต่ละสิ่งทดลองไม่เท่ากัน	
4.2.2 ก แสดงการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบเมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 3.....	45
4.2.2 ข แสดงการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบเมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 4.....	46
4.2.2 ค แสดงการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบเมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 5.....	47
4.2.2 ง แสดงการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบเมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 6.....	48
4.2.2 จ แสดงการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบเมื่อจำนวนสิ่งทดลองเท่ากับ 10.....	49