

อำนาจการทดสอบของอัตราส่วนไลค์ลิสต์ไค-สแควร์
ในการวิเคราะห์โมเดลล็อกลิเนียร์

นางสาวสมใจ จิตมั่น

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาสถิติการศึกษา ภาควิชาวิจัยการศึกษา


คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2546

ISBN 974-17-3880-3

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**POWER OF THE TEST OF LIKELIHOOD RATIO CHI-SQUARE
IN LOGLINEAR MODEL ANALYSIS**



Miss Somchai Chitmun

**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Education in Educational Statistics**

Department of Educational Research

Faculty of Education

Chulalongkorn University

Academic Year 2003

ISBN 974-17-3880-3

นางสาวสมใจ จิตมั่น : อำนาจการทดสอบของอัตราส่วนไลค์ลิฮูดไค-สแควร์ในการวิเคราะห์
โมเดลล็อกลิเนียร์. (POWER OF THE TEST OF LIKELIHOOD RATIO CHI-SQUARE IN
LOGLINEAR MODEL ANALYSIS) อ.ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุชาติ บวรภิตินวงศ์ :
155 หน้า. ISBN 974-17-3880-3.

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาอำนาจการทดสอบของอัตราส่วนไลค์ลิฮูดไค-สแควร์ใน
การวิเคราะห์โมเดลล็อกลิเนียร์เมื่อค่าสัดส่วนส่วนริม (marginal) และขนาดกลุ่มตัวอย่างเปลี่ยนแปลงไป
สำหรับ ตาราง 2 ทาง (two-way table) ขนาด 2×2 และตาราง 3 ทาง (three-way table) ขนาด $2 \times 2 \times 2$
โดยใช้การจำลองสถานการณ์เทคนิคมอนติ คาร์โล ด้วยโปรแกรม SAS 6.12 สำหรับตาราง 2 ทาง
แบ่งการจำลองสถานการณ์ออกเป็น 75 กรณี คือ กรณีที่ค่าสัดส่วนส่วนริมของแถวตั้งเป็น 50:50, 60:40,
70:30, 80:20 และ 90:10 และในแต่ละกรณีแบ่งค่าสัดส่วนส่วนริมของแถวนอนเป็น 50:50, 60:40,
70:30, 80:20 และ 90:10 เช่นกัน โดยแบ่งขนาดกลุ่มตัวอย่างมีขนาดเล็ก กลาง และใหญ่จำนวน 30, 60
และ 100 ตามลำดับ สำหรับตาราง 3 ทาง มีทั้งสิ้น 30 กรณี แบ่งค่าสัดส่วนส่วนริมของแถวตั้งเป็น 50:50,
60:40, 70:30, 80:20 และ 90:10 แบ่งค่าสัดส่วนส่วนริมของแถวนอนเป็น 25:25:25, 40:40:10:10
และ 50:30:15:5 ขนาดกลุ่มตัวอย่างมีขนาดเล็ก และขนาดใหญ่เท่ากับ 100 และ 300 ตามลำดับ หาก
กรณีใดที่อัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ที่เกิดขึ้นจริงอยู่ในช่วงที่ระบุ จะทำการศึกษอำนาจการ
ทดสอบต่อไป

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ 1) สำหรับตาราง 2 ทาง กรณีที่ค่าสัดส่วนส่วนริมของแถวตั้งเป็น 50:50
เท่านั้นที่อัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ที่เกิดขึ้นจริงอยู่ในช่วงที่ระบุ ค่าอำนาจการทดสอบมีแนวโน้ม
เพิ่มสูงขึ้นเมื่อกลุ่มตัวอย่างเพิ่มขึ้นและค่าสัดส่วนส่วนริมของแถวตั้งแตกต่างจากค่าสัดส่วนส่วนริม
ของแถวนอนมากขึ้นไม่ว่าจะทดสอบด้วยโมเดลที่ต่ำกว่าหรือโมเดลที่สูงกว่า แต่เมื่อทดสอบด้วยโมเดลที่
สูงกว่าจะมีค่าอำนาจการทดสอบต่ำกว่าการทดสอบด้วยโมเดลที่ต่ำกว่า 2) สำหรับตาราง 3 ทาง พบว่า
โมเดลอิทธิพลหลักทั้งหมด มีอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ที่เกิดขึ้นจริงอยู่ในช่วงที่ระบุมากที่สุด
เมื่อพิจารณาอำนาจการทดสอบ พบว่ามีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นเมื่อขนาดกลุ่มตัวอย่างเพิ่มสูงขึ้น และค่า
สัดส่วนส่วนริมของแถวตั้งและค่าสัดส่วนส่วนริมของแถวนอนเพิ่มมากขึ้น และนอกจากนี้ยังพบว่า โมเดล
ที่มีอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ 2 ปัจจัย 2 ตัวให้ค่าอำนาจการทดสอบสูงที่สุด รองลงมาคือ โมเดลที่เกิดอิทธิพล
หลัก 2 ตัว

ภาควิชา.....วิจัยการศึกษา.....ลายมือชื่อนิสิต.....สมใจ จิตมั่น.....
สาขาวิชา.....สถิติการศึกษา.....ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....สุชาติ บวรภิตินวงศ์.....
ปีการศึกษา.....2546.....

4483815327 : MAJOR EDUCATION STATISTICS

KEY WORD: POWER OF THE TEST / LIKELIHOOD RATIO CHI-SQUARE / LOGLINEAR

MODEL ANALYSIS

SOMCHAI CHITMUN : POWER OF THE TEST OF LIKELIHOOD RATIO CHI-SQUARE
IN LOGLINEAR MODEL ANALYSIS. THESIS ADVISOR: ASST. PROF. SUCHADA
BOWARNKITIWONG, Ph.D., 155 pp. ISBN 974-17-3880-3.

This research aimed to seek power of the test of likelihood ratio chi-square in loglinear model analysis for 2 X 2 table and 2 X 2 X 2 table. SAS 6.12 was performed using the Monte Carlo technique. There were 75 cases in 2 way table along with column marginals 50:50, 60:40, 70:30, 80:20 and 90:10 and row marginals 50:50, 60:40, 70:30, 80:20 and 90:10. Three sample sizes were considered: small (30), medium (60) and large (100). There were 30 cases in 3 way table along with column marginals 50:50, 60:40, 70:30, 80:20 and 90:10 and row marginals 25:25:25:25, 40:40:10:10 and 50:30:15:5. Two sample sizes were considered: small (100) and large (300) when the test statistic could control Type I error rate, the power of the test then performed.

The research results were as follows: 1) In 2 way table with column marginal of 50:50 could control Type I error rates and power of the test increased when sample size increases and when column marginals were higher than row marginals. Power of the test for higher model lower than the test with lower model. 2) In 3 way table all single main effect models have Type I error rates more than other model. Power of the test increased when sample size, column marginal, and row marginal increased. The research results showed that the 2 interaction effect models had maximum power of the test, followed by the 2 single main effect models.

Department... research education.....

Student's signature..... *Somchai Chitmun*

Field of study... education statistics.....

Advisor's signature..... *Suchada Bowarnkitiwong*

Academic year... 2003.....

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยมีความรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาติดา บวรกิตติวงศ์ อาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้คำปรึกษา คำแนะนำ แก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความเอาใจใส่ ห่วงใย เมตตา และคอยให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยตลอดมาจนวิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลงได้ ผู้วิจัยขอกราบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คณาจารย์ภาควิชาวิจัยการศึกษาทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้แก่ผู้วิจัย ขอขอบพระคุณพี่ๆ เพื่อนๆ ภาควิชาวิจัยและน้องๆ ร่วมสาขาวิชาทุกท่านที่ได้ให้ความช่วยเหลือ คำแนะนำต่างๆ ที่เป็นประโยชน์และต่อสู้ด้วยกันจนถึงวันนี้

ท้ายที่สุด ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ที่ให้การสนับสนุน ส่งเสริม และเป็นกำลังใจให้ผู้วิจัยได้มีโอกาสได้รับการศึกษาจนถึงระดับนี้ ตลอดจนทุกๆ ท่านที่มีอาจกล่าวนามได้หมด ณ ที่นี้ ขอขอบคุณจากใจจริง ที่ช่วยเหลือกันมาตลอด จนกระทั่งวิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จสมบูรณ์

สมใจ จิตมั่น

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญภาพ.....	ฎ

บทที่

1. บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์การวิจัย.....	5
ขอบเขตการวิจัย.....	5
นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย.....	7
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	10

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ตอนที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับโมเดลลือกลิเนียร์.....	11
ตอนที่ 2 อำนาจการทดสอบ.....	31
ตอนที่ 3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับอัตราส่วนไลคิลิฮูดโค-สแควร์.....	34

3. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 การหาอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ที่เกิดขึ้นจริง และอำนาจการทดสอบสำหรับตาราง 2 ทาง.....	38
ตอนที่ 2 การหาอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ที่เกิดขึ้นจริง และอำนาจการทดสอบสำหรับตาราง 3 ทาง.....	48
ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม.....	71
ตอนที่ 3 การตรวจสอบผลการวิจัยด้วยข้อมูลจริง.....	72

4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	
ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์สำหรับตาราง 2×2	74
ผลการวิเคราะห์อัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ที่เกิดขึ้นจริง..	74
ผลการวิเคราะห์อำนาจการทดสอบ.....	80
ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์สำหรับตาราง $2 \times 2 \times 2$	85
ผลการวิเคราะห์อัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ที่เกิดขึ้นจริง..	85
ผลการวิเคราะห์อำนาจการทดสอบ.....	89
ตอนที่ 3 การตรวจสอบผลการวิจัยด้วยข้อมูลจริง.....	102
5. สรุปผลการวิจัย อภิปรายและข้อเสนอแนะ	
สรุปผลการวิจัย.....	108
อภิปรายผลการวิจัย.....	114
ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้.....	116
ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป.....	117
รายการอ้างอิง.....	118
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก การคำนวณช่วงความเชื่อมั่นของอัตราความคลาด เคลื่อนประเภทที่ 1 ที่ระบุ.....	123
ภาคผนวก ข ตัวอย่างการเขียนโปรแกรม.....	125
ภาคผนวก ค คำอำนาจการทดสอบ ของตาราง 2 ทางและตาราง 3 ทาง (กรณีที่อัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ที่เกิดขึ้นจริงไม่อยู่ในช่วงที่ระบุ).....	136
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	155

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ตัวอย่างการคำนวณความถี่ที่คาดหวัง ตามลักษณะโมเดลความน่าจะเป็นเท่า.....	17
2	ตัวอย่างการคำนวณความถี่ที่คาดหวัง ตามลักษณะ โมเดลความน่าจะเป็นเท่าอย่างมีเงื่อนไข.....	18
3	ตัวอย่างการคำนวณความถี่ที่คาดหวัง ตามลักษณะโมเดลอิสระต่อกัน.....	19
4	ตัวอย่างการคำนวณความถี่ที่คาดหวัง ตามลักษณะโมเดลอิมตัว.....	19
5	การคำนวณค่าความถี่ที่คาดหวังโดยใช้ค่าสถิติที่เพียงพอต่ำสุด สำหรับตาราง 3 ทาง.....	20
6	ตัวอย่างการหาองศาอิสระในตาราง 2 x 4.....	25
7	ตัวอย่างการทดสอบภาวะสarusunsnthของโมเดลล็อกลิเนียร์ด้วยอัตราส่วน ไคสกีซูดไค-สแควร์.....	26
8	ตัวอย่างการคัดเลือกโมเดล กรณีตาราง 3 ทาง	27
9	ตัวอย่างการคำนวณอัตราส่วนแต้มตอในตาราง 3 ทาง.....	29
10	สรุปสมมติฐานในการหาอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ที่เกิดขึ้นจริง และอำนาจการทดสอบสำหรับตาราง 2 ทาง.....	48
11	สรุปสมมติฐานในการหาอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ที่เกิดขึ้นจริง และอำนาจการทดสอบ สำหรับตาราง 3 ทาง.....	65
12	อัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ที่เกิดขึ้นจริงเมื่อ ค่าสัดส่วนส่วนริมของแถวตั้งเป็น 50:50.....	74
13	อัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ที่เกิดขึ้นจริงเมื่อ ค่าสัดส่วนส่วนริมของแถวตั้งเป็น 60:40.....	75
14	อัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ที่เกิดขึ้นจริงเมื่อ ค่าสัดส่วนส่วนริมของแถวตั้งเป็น 70:30.....	77
15	อัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ที่เกิดขึ้นจริงเมื่อ ค่าสัดส่วนส่วนริมของแถวตั้งเป็น 80:20.....	78
16	อัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ที่เกิดขึ้นจริงเมื่อ ค่าสัดส่วนส่วนริมของแถวตั้งเป็น 90:10.....	79
17	อำนาจการทดสอบ เมื่อค่าสัดส่วนส่วนริมของแถวตั้งเป็น 50:50	80

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
18	สรุปโมเดลล็อกลิเนียร์ที่อัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ที่เกิดขึ้นจริง อยู่ในช่วงที่ระบุและค่าอำนาจการทดสอบ สำหรับตาราง 2 ทาง..... 81
19	อัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ที่เกิดขึ้นจริงสำหรับตาราง 3 ทาง..... 85
20	อำนาจการทดสอบโมเดลที่ไม่มีอิทธิพลจากตัวแปรใดๆ สำหรับตาราง 3 ทาง..... 89
21	อำนาจการทดสอบโมเดลที่เกิดอิทธิพลหลักจากตัวแปร A.....90
22	อำนาจการทดสอบโมเดลที่เกิดอิทธิพลหลักทั้งหมด 91
23	สรุปโมเดลล็อกลิเนียร์ที่อัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ที่เกิดขึ้นจริง อยู่ในช่วงที่ระบุและค่าอำนาจการทดสอบ สำหรับตาราง 3 ทาง..... 94
24	ตัวอย่างฐานข้อมูล ของตาราง 2 X 2.....102
25	ตัวอย่างฐานข้อมูล ของตาราง 2 X 2.....103
26	ตัวอย่างฐานข้อมูล ของตาราง 2 X 2 X 2.....104
27	สรุปอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ที่เกิดขึ้นจริง และอำนาจการทดสอบ สำหรับตาราง 2 X 2.....111
28	สรุปอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ที่เกิดขึ้นจริง และอำนาจการทดสอบสำหรับตาราง 2 X 2 X 2.....113

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญแผนภาพ (ต่อ)

แผนภาพที่

หน้า

- 29 อำนาจการทดสอบของโมเดล [A][B][C] กรณีขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ
300 ค่าสัดส่วนส่วนริมของแถวตั้งเป็น 70:30 แถวนอนเป็น 25:25:25:25..... 100
- 30 อำนาจการทดสอบของโมเดล [A][B][C] กรณีขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ
300 ค่าสัดส่วนส่วนริมของแถวตั้งเป็น 70:30 แถวนอนเป็น 40:40:10:10..... 101
- 31 อำนาจการทดสอบของโมเดล [A][B][C] กรณีขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ
100 ค่าสัดส่วนส่วนริมของแถวตั้งเป็น 80:20 แถวนอนเป็น 25:25:25:25.....101
- 32 อำนาจการทดสอบของโมเดล [A][B][C] กรณีขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ
300 ค่าสัดส่วนส่วนริมของแถวตั้งเป็น 80:20 แถวนอนเป็น 25:25:25:25.....101
- 33 อำนาจการทดสอบของโมเดล [A][B][C] กรณีขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ
300 ค่าสัดส่วนส่วนริมของแถวตั้งเป็น 80:20 แถวนอนเป็น 40:40:10:10..... 101
- 34 อำนาจการทดสอบของโมเดล [A][B][C] กรณีขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ
300 ค่าสัดส่วนส่วนริมของแถวตั้งเป็น 90:10 แถวนอนเป็น 25:25:25:25..... 102



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย