

การเปรียบเทียบผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ของโมเดลโลจิสติก
แบบสองพารามิเตอร์ระหว่างวิธีของเบส์กับวิธีแมกซิมัมไลค์ลิฮูด



นายวินัย วงศ์ฤทัยวัฒนา

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาวิจัยการศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2533

ISBN 974-577-256-9

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

016857

110310447

**A COMPARISON OF PARAMETER ESTIMATION OF THE
TWO PARAMETER LOGISTIC MODEL BETWEEN
BAYESIAN AND MAXIMUM LIKELIHOOD METHOD**

Mr. Winai Wongrithaiwattana

**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Education
Department of Educational Research
Graduate school
Chulalongkorn University**

1990

ISBN 974-577-256-9



หัวข้อวิทยานิพนธ์

การเปรียบเทียบผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ของโมเดลโลจิสติก
แบบสองพารามิเตอร์ระหว่างวิธีของเบลล์กับวิธีแมกซ์ิมัมไลค์ลิวค

โดย

นายวินัย วงศ์ฤทัยวัฒนา

ภาควิชา

วิจัยการศึกษา

อาจารย์ที่ปรึกษา

รองศาสตราจารย์ สภาท วาดเขียน

ดร. ชุติศักดิ์ ชัมภลลิขิต

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของ
การศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

[Signature]

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ ดร. ทวาร วัชรภักย์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

[Signature] ประธานกรรมการ
(ศาสตราจารย์ ดร. อุกุมพร จามรมาน)

[Signature] อาจารย์ที่ปรึกษา
(รองศาสตราจารย์ สภาท วาดเขียน)

[Signature] อาจารย์ที่ปรึกษา
(ดร. ชุติศักดิ์ ชัมภลลิขิต)

[Signature] กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. เขาวดี วิบูลย์ศรี)

[Signature] กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศิริชัย กาญจนวาสี)



เพิ่มพูนองค์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ภายในกรอบปรัชญาบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

วิทย วรศุภกัณฑ์วัฒนา : การเปรียบเทียบผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ของ
โมเดลโลจิสติกแบบสองพารามิเตอร์ระหว่างวิธีของเบส์กับวิธีของแมกซิมัมไลค์ลิฮูด
(A COMPARISON OF PARAMETER ESTIMATION OF THE TWO PARAMETER
LOGISTIC MODEL BETWEEN BAYESIAN AND MAXIMUM LIKELIHOOD METHOD)

อ. ที่ปรึกษา : รศ. สุภาพ วาดเขียน, ดร. ชูศักดิ์ ชัมภลลิขิต, 106 หน้า. ISBN
974-577-256-9

การวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ของโมเดลโลจิสติกแบบ
สองพารามิเตอร์ระหว่างวิธีของเบส์กับวิธีแมกซิมัมไลค์ลิฮูด กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ศึกษาอยู่ในโรงเรียนของอำเภอนิรมย์ จังหวัดชัยนาท ปีการศึกษา
2531 จำนวน 323 คน เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถามวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยได้สร้าง
ขึ้นเอง การวิเคราะห์ข้อมูลใช้วิธีของเบส์และวิธีแมกซิมัมไลค์ลิฮูด ประมาณค่าพารามิเตอร์ของโมเดล
โลจิสติกแบบสองพารามิเตอร์ การเปรียบเทียบผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ใช้ค่าสถิติที (t-test)
การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างค่าพารามิเตอร์ที่ประมาณค่าด้วยวิธีของเบส์กับค่าพารามิเตอร์ที่ประมาณค่า
ด้วยวิธีแมกซิมัมไลค์ลิฮูดใช้ค่าสหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ผลการวิจัยมีดังนี้

1. ค่าอำนาจจำแนก (a) ที่ประมาณค่าด้วยวิธีของเบส์และวิธีแมกซิมัมไลค์ลิฮูดมีค่า
ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
2. ค่าความยาก (b) ที่ประมาณค่าด้วยวิธีของเบส์และวิธีแมกซิมัมไลค์ลิฮูดมีค่าแตกต่างกัน
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)
3. ค่าอำนาจจำแนกที่ประมาณค่าด้วยวิธีของเบส์และวิธีแมกซิมัมไลค์ลิฮูดมีความสัมพันธ์กัน
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$)
4. ค่าความยากที่ประมาณค่าด้วยวิธีของเบส์และวิธีแมกซิมัมไลค์ลิฮูดมีความสัมพันธ์กันอย่าง
มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$)

ภาควิชา ศึกษาศาสตร์
สาขาวิชา การวัดและประเมินผลการศึกษา
ปีการศึกษา 2532

ลายมือชื่อนิติกร
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา
8.1.19.1



WINAI WONGRITHAIWATTANA : A COMPARISON OF PARAMETER ESTIMATION
OF THE TWO PARAMETER LOGISTIC MODEL BETWEEN BAYESIAN AND MAXIMUM
LIKELIHOOD METHOD. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. SUPARB WADKIEN
AND CHOOSAK KHAMPARIKIT Ph.D, 106 PP. ISBN 974-577-256-9

The purpose of this study was to compare parameter estimation of the Two-Parameter Logistic Model between Bayesian and Maximum Likelihood method. The sample group of this study consisted of 323 Prathom Suksa 6 students of academic year 1988 in school of Amphoe Manorom, Chainat province. The Prathom 6 mathematics test was constructed by the author. Bayesian and Maximum Likelihood estimation method were employed to estimate parameters of the Two-Parameter Logistic Model. T-test and Pearson Product Moment Correlation were used as the statistical methods of analysis. the results were as follows:

1. There was no statistically significant difference between the Bayesian estimates of the discrimination parameter (a) and the Maximum Likelihood estimates of the discrimination parameter (a).
2. There was significant difference between the Bayesian estimates of the difficulty parameter (b) and the Maximum Likelihood estimates of the difficulty parameter (b) ($P < 0.05$).
3. There was a significant relationship between the Bayesian estimates of the discrimination parameter and the Maximum Likelihood estimates of discrimination parameter ($P < 0.01$).
4. There was a significant relationship between the Bayesian estimates of the difficulty parameter and the Maximum Likelihood estimates of the difficulty parameter ($P < 0.01$).

ภาควิชา ศึกษาศาสตร์
สาขาวิชา การวัดและประเมินผลการศึกษา
ปีการศึกษา 2532

ลายมือชื่อนิติกร
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา
Suparb Wadkien
Choosak Khamparikit



กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งของรองศาสตราจารย์สุภาพ วาดเขียน และอาจารย์ ดร. ชูศักดิ์ ชัมภลสิทธิ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งท่านได้ให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่าง ๆ ของการวิจัยมาด้วยดีตลอด จึงขอกราบขอบพระคุณมา ณ ที่นี้

ท้ายนี้ ผู้วิจัยใคร่ขอกราบขอบพระคุณ บิดา-มารดา ซึ่งสนับสนุนในด้านการเงินและให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยเสมอมาจนสำเร็จการศึกษา

วินัย วงศ์ฤทัยวัฒนา



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญตาราง	ช
บทที่	
1. บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	6
สมมติฐานของการวิจัย	6
ขอบเขตของการวิจัย	8
ข้อตกลงเบื้องต้น	8
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย	9
ประโยชน์ของการวิจัย	10
2. วรรณคดีที่เกี่ยวข้อง	11
ทฤษฎีการตอบข้อสอบ	11
วิธีประมาณค่าพารามิเตอร์	15
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	31
3. วิธีดำเนินการวิจัย	35
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	35
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	37
การเก็บรวบรวมข้อมูล	49
การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้	49
4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	53
5. สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	65
บรรณานุกรม	71
ภาคผนวก	76
ประวัติผู้เขียน	106



สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1. อนุพันธ์อันดับที่หนึ่งของ $\ln L(u \theta, a, b)$	21
2. อนุพันธ์อันดับที่หนึ่งและอนุพันธ์อันดับที่สองของ $\ln f(\theta, a, b u)$	30
3. จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย	36
4. ผลการพิจารณาความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับเนื้อหา	39
5. ค่าสถิติรายข้อของทฤษฎีคลาสสิกและค่าประมาณพารามิเตอร์ ที่ประมาณค่าด้วยวิธี Heuristic	43
6. จำนวนข้อสอบที่คัดเลือกไว้จำแนกตามจุดประสงค์	45
7. ผลการวิเคราะห์ตัวประกอบด้วยวิธี Principal-Components	46
8. ค่าพารามิเตอร์ของโมเดลโลจิสติกแบบสองพารามิเตอร์ ที่ประมาณค่าด้วยวิธี ML	55
9. ค่าพารามิเตอร์ของโมเดลโลจิสติกแบบสองพารามิเตอร์ ที่ประมาณค่าด้วยวิธีของเบย์ส์	56
10. ค่า RMSE และค่า χ^2	58
11. ค่าอำนาจจำแนกที่ประมาณค่าด้วยวิธีของเบย์ส์ (a_{Bayes}) ค่าอำนาจจำแนกที่ประมาณค่าด้วยวิธีแมกซิมัมไลค์ลือด์ (a_{Max}) และผลต่างระหว่าง a_{Bayes} กับ a_{Max}	59
12. ค่าความยากที่ประมาณค่าด้วยวิธีของเบย์ส์ (b_{Bayes}) ค่าความยากที่ประมาณค่าด้วยวิธีแมกซิมัมไลค์ลือด์ (b_{Max}) และผลต่างระหว่าง b_{Bayes} กับ b_{Max}	60
13. ค่าอำนาจจำแนกที่ประมาณค่าด้วยวิธีของเบย์ส์ (a_{Bayes}) และค่าอำนาจจำแนกที่ประมาณค่าด้วยวิธีแมกซิมัมไลค์ลือด์ (a_{Max}) และค่า r... ..	62
14. ค่าความยากที่ประมาณค่าด้วยวิธีของเบย์ส์ (b_{Bayes}) ค่าความยากที่ประมาณค่าด้วยวิธีแมกซิมัมไลค์ลือด์ (b_{Max}) และค่า r.....	63