

การเปรียบเทียบประสิทธิผลของวิธีประมาณค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลองโลจิสติก
3 พารามิเตอร์ ระหว่างวิธีแมกซิมัมไลค์ลิฮูด วิธีนิวตัน และวิธีของเบย์
ในแบบสอบบวัดผลสัมฤทธิ์ และแบบสอบบความถนัด



นางสาววิชุดา บัวคง

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาวิจัยการศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2533

ISBN 974 - 577 - 647 - 5

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

016809

117415209

A COMPARISON OF EFFICIENCY OF PARAMETER ESTIMATION OF THE THREE
PARAMETER LOGISTIC MODEL AMONG MAXIMUM LIKELIHOOD,
HURISTIC AND BAYESIAN METHODS IN ACHIEVEMENT
AND APTITUDE TESTS

Miss Wichuda Buakong

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 - 647 - 5



หัวข้อวิทยานิพนธ์ การเปรียบเทียบประสิทธิผลของวิธีประมาณค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลอง
โลจิสติก 3 พารามิเตอร์ ระหว่างวิธีแมกซิมัมไลค์ลิฮูด วิธีฮิวริสติก และ
วิธีของเบย์ ในแบบสอขวดผลสัมฤทธิ์ และแบบสอความถนัด

โดย นางสาววิชุดา บัวคง

ภาควิชา ศึกษาศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร. เขาวดี วิบูลย์ศรี

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโท

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ ดร.ถาวร วัชรากัญ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(ศาสตราจารย์ ประคอง กรรณสูต)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(รองศาสตราจารย์ ดร. เขาวดี วิบูลย์ศรี)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พวงแก้ว ปุณยกนก)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ สุภาพ วาดเขียน)

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว



วิชา บัณฑิต : การเปรียบเทียบประสิทธิผลของวิธีประมาณค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลอง
โลจิสติก 3 พารามิเตอร์ ระหว่างวิธีแมกซิมั่มไลค์ลิฮูด วิธีฮิวริสติกและวิธีของเบย์ ในแบบสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์และแบบสอบความถนัด (A COMPARISON OF EFFICIENCY OF PARAMETER
ESTIMATION OF THE THREE PARAMETER LOGISTIC MODEL AMONG MAXIMUM
LIKELIHOOD, HUERISTIC AND BAYESIAN METHODS IN ACHIEVEMENT AND APTITUDE
TESTS) อ. ที่ปรึกษา : รศ.ดร. เยาวดี วิบูลย์ศรี, 237 หน้า. ISBN 974-577-647-5

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิผลของวิธีประมาณค่าพารามิเตอร์ข้อสอบ
และค่าความสามารถของผู้เข้าสอบ ระหว่างวิธีแมกซิมั่มไลค์ลิฮูด วิธีฮิวริสติก และวิธีของเบย์ ของแบบ
จำลองโลจิสติก 3 พารามิเตอร์ โดยศึกษาจากแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ วิชาภาษาไทย (ด้านการใช้ภาษา)
และแบบสอบความถนัดนัยจำแนกด้านการใช้ภาษาไทย ซึ่งมีจำนวน 40 ข้อ และ 80 ข้อ ตามลำดับ กลุ่ม-
ตัวอย่างประชากร เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดจันทบุรี จำนวน 1,028 คน
การวิเคราะห์ผลใช้โปรแกรม LOGIST 5 Version 2.5 และโปรแกรมภาษาฟอร์แทรน เพื่อประมาณค่า
พารามิเตอร์ ความยาก อำนาจจำแนก การเดาของข้อสอบและความสามารถของผู้เข้าสอบ ตามวิธีประมาณ
ค่าทั้ง 3 วิธี คำนวณค่าฟังก์ชันสารสนเทศข้อสอบและแบบสอบ ค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ และความตรงเชิง-
เกณฑ์สัมพัทธ์ของแบบสอบ

ผลการวิจัยพบว่า

1. แบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ที่ประมาณค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบด้วยวิธีแมกซิมั่มไลค์ลิฮูด มี
ประสิทธิภาพสูงที่สุด ในกลุ่มผู้เข้าสอบที่มีความสามารถสูง รองลงไปคือแบบสอบที่ประมาณค่าด้วยวิธีของ
เบย์และวิธีฮิวริสติก ตามลำดับ ส่วนในกลุ่มผู้เข้าสอบที่มีความสามารถปานกลางและต่ำนั้น แบบสอบที่
ประมาณค่าด้วยวิธีของเบย์ มีประสิทธิภาพสูงที่สุด รองลงไปคือ แบบสอบที่ประมาณค่าด้วยวิธีแมกซิมั่ม
ไลค์ลิฮูดและวิธีฮิวริสติกตามลำดับ สำหรับค่าความตรงร่วมสมัยที่เป็นผลจากการประมาณค่าความสามารถ
ของผู้เข้าสอบทั้ง 3 วิธี แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001 โดยวิธีของเบย์ ให้ค่า
ความตรงร่วมสมัยสูงที่สุด รองลงไปคือ วิธีฮิวริสติก หรือวิธีแมกซิมั่มไลค์ลิฮูด

2. แบบสอบความถนัด ที่ประมาณค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบด้วยวิธีแมกซิมั่มไลค์ลิฮูด มี
ประสิทธิภาพสูงที่สุด ในกลุ่มผู้เข้าสอบที่มีความสามารถสูง รองลงไปคือแบบสอบที่ประมาณค่าด้วยวิธีของเบย์
และวิธีฮิวริสติก ตามลำดับ ส่วนในกลุ่มผู้เข้าสอบที่มีความสามารถปานกลาง แบบสอบที่ประมาณค่าพารา-
มิเตอร์ข้อสอบด้วยวิธีของเบย์ มีประสิทธิภาพสูงที่สุด รองลงไปคือแบบสอบที่ประมาณค่าด้วยวิธีแมกซิมั่ม
ไลค์ลิฮูด และวิธีฮิวริสติกตามลำดับ แต่ในกลุ่มผู้เข้าสอบที่มีความสามารถต่ำ แบบสอบที่ประมาณค่าพารา-
มิเตอร์ข้อสอบด้วยวิธีของเบย์มีประสิทธิภาพสูงที่สุด รองลงไปคือแบบสอบที่ประมาณค่าด้วยวิธีฮิวริสติก และ
วิธีแมกซิมั่มไลค์ลิฮูด ตามลำดับ สำหรับความตรงเชิงทำนายที่เป็นผลจากการประมาณค่าความสามารถของ
ผู้เข้าสอบทั้ง 3 วิธี แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001 โดยวิธีของเบย์ให้ค่าความตรง
เชิงทำนายสูงที่สุด รองลงไปคือวิธีฮิวริสติก และวิธีแมกซิมั่มไลค์ลิฮูด ตามลำดับ

ภาควิชา
สาขาวิชา
ปีการศึกษา 2532

ลายมือชื่อนิสิต
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา
ความผิด

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว



WICHUDA BUAKONG : A COMPARISON OF EFFICIENCY OF PARAMETER ESTIMATION OF THE THREE PARAMETER LOGISTIC MODEL AMONG MAXIMUM LIKELIHOOD, HUERISTIC AND BAYESIAN METHODS IN ACHIEVEMENT AND APTITUDE TESTS. THESIS ADVISOR : ASSO.PROF.YAVADEE VIBULSRI, PH.D., 237 PP. ISBN 974-577-647-5

The purposes of this study were to compare efficiency of parameter estimation of the three parameter logistic model among Maximum Likelihood, Hueristic and Bayesian methods. The achievement and aptitude tests, which consisted of 40 and 80 questions respectively, on Thai Language Usage were employed for this study. The sample of 1,028 Mathayom 3 students of the Secondary School in Chantaburi province were randomly assigned to take the tests. The responses were analyzed by LOGIST 5 Version 2.5 and FORTRAN program to estimate the difficulty, discriminating, guessing and ability parameter through the three different methods. Item and test information function were calculated. The relative efficiency and the criterion related validity of tests were also computed.

The finding were as follows:

1. In achievement test, Maximum Likelihood method produced the most efficient of estimation for which the high ability group as following by Bayesian and Hueristic methods respectively. Bayesian method produced the most efficient of estimation for which the group of middle and low examinees as following by Maximum Likelihood and Hueristic methods respectively. There were statistically significant among the concurrent validity computed by the three different methods. The results showed the highest concurrent validity index computed by Bayesian method as following by Hueristic or Maximum Likelihood method.

2. In aptitude test, Maximum Likelihood method produced the most efficient of estimation for which the high ability group as following by Bayesian and Hueristic methods respectively. Bayesian method produced the most efficient of estimation for which the middle ability group as following by Maximum Likelihood and Hueristic methods respectively. And for which the group of low examinees, Bayesian method produced the most efficient of estimation as following by Hueristic and Maximum Likelihood methods respectively. There were statistically significant among the predictive validity computed by the three different methods. The results showed the highest predictive validity index computed by Bayesian method as following by Hueristic and Maximum Likelihood methods respectively.

ภาควิชา วิชาศึกษาศาสตร์
สาขาวิชา การวัดและประเมินผลทางการศึกษา
ปีการศึกษา 2532

ลายมือชื่อนิติ
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม



กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงไปได้ด้วยความกรุณาอย่างดียิ่งของ รองศาสตราจารย์ ดร. เขาวดี วิบูลย์ศรี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งท่านได้ให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ และเอาใจใส่ต่อผู้วิจัยตลอดมา ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้ นอกจากนี้ ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ ดร. ชูศักดิ์ ชัมภลลิขิต ซึ่งแม้ว่าจะไม่ได้เป็นที่ปรึกษาโดยตรง แต่ท่านก็ได้สละเวลาอันมีค่าให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่าง ๆ อยู่เสมอ

วิทยานิพนธ์นี้คงไม่สำเร็จลงได้ หากไม่ได้รับความช่วยเหลืออย่างเอาจริงเอาจัง จากที่วินัย วงศ์ฤทัยวัฒนา ในการเขียนโปรแกรมภาษาฟอร์แทรน เพื่อใช้ในการประมวลค่าพารามิเตอร์ ขอกราบขอบพระคุณมา ณ ที่นี้อีกครั้งหนึ่ง และขอบคุณเพื่อน ๆ ที่ ๆ ทุกคนที่คอยได้ถามด้วยความห่วงใย และช่วยประสานงานด้านต่าง ๆ ตลอดมา

ขอกราบขอบพระคุณผู้บริหารโรงเรียน ผู้ช่วยฝ่ายวิชาการ อาจารย์ผู้สอน และนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทุกคน ขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัยที่ให้ทุนอุดหนุนการวิจัยเป็นเงิน 2,550 บาท และขอขอบคุณสถาบันบริการคอมพิวเตอร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และเจ้าหน้าที่ที่ให้ความสะดวกในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยขอน้อมระลึกถึงพระคุณพ่อ แม่ ป้า และน้า ผู้ซึ่งกรุณาให้ชีวิต ให้การอบรมศึกษา ให้กำลังใจ และให้ที่พักพิง หายที่สุด คุณค่าของวิทยานิพนธ์นี้ในส่วนที่เป็นคุณความดีที่ผู้วิจัยพึงได้รับ ขอมอบแด่คุณอาคุณ ช้างแก้วมณี ที่เป็นธุระช่วยเหลือ แก้ปัญหา และเป็นกำลังใจอันสำคัญ ที่ทำให้ผู้วิจัยสามารถศึกษาค้นคว้า และเขียนวิทยานิพนธ์ได้สำเร็จในที่สุด

วิชุดา บัวคง

30 เมษายน 2533



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
รายการตารางประกอบ	ญ
รายการภาพประกอบ	ฬ
บทที่	
1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	8
สมมติฐานของการวิจัย	9
ขอบเขตของการวิจัย	11
ข้อตกลงเบื้องต้น	12
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย	12
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	14
2 วรรณคดีที่เกี่ยวข้อง	15
มโนทัศน์เกี่ยวกับแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์และแบบสอบความถนัด	16
มโนทัศน์เกี่ยวกับทฤษฎีการตอบสนองต่อข้อสอบ	22
มโนทัศน์เกี่ยวกับวิธีประมาณค่าพารามิเตอร์	37
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	61

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3 วิธีดำเนินการวิจัย	67
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	67
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	71
การเก็บรวบรวมข้อมูล	73
การวิเคราะห์ข้อมูล	76
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	88
ผลการตรวจสอบคุณสมบัติการวัดเพียงมิติเดียว และความเป็น อิสระในการตอบข้อสอบ	89
ผลการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อของแบบสอบด้วยวิธีประมาณค่า พารามิเตอร์ 3 วิธี ของแบบจำลองโลจิสติก 3 พารามิเตอร์	95
ผลการหาค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบสอบที่เป็นผลจากการ ประมาณค่าพารามิเตอร์ 3 วิธี	117
ผลการหาค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของแบบสอบที่เป็นผลจาก การประมาณค่าพารามิเตอร์ 3 วิธี	129
ผลการหาค่าความตรงเชิง เกณฑ์สัมพัทธ์ของแบบสอบที่เป็นผล จากการประมาณค่าพารามิเตอร์ 3 วิธี และการทดสอบ ความแตกต่างของค่าความตรงเชิง เกณฑ์สัมพัทธ์ของแบบสอบ	144
5 สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ	149
สรุปผลการวิจัย	151
อภิปรายผลการวิจัย	153
ข้อเสนอแนะ	161

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บรรณานุกรม	163
ภาคผนวก	170
ประวัติผู้เขียน	237



รายการตารางประกอบ

หน้า

ตารางที่

1	แสดงอนุพันธ์อันดับที่ 1 และอนุพันธ์อันดับที่ 2 สำหรับฟังก์ชัน โลคัลลิซูดของค่าพารามิเตอร์ข้อสอบ (a, b, c) และ ความสามารถของผู้เข้าสอบ (θ) ในแบบจำลองโลจิสติก 3 พารามิเตอร์	44
2	แสดงค่าฟังก์ชันสารสนเทศสำหรับค่าพารามิเตอร์ข้อสอบ และค่าความสามารถของผู้เข้าสอบในแบบจำลองโลจิสติก 3 พารามิเตอร์	47
3	แสดงอนุพันธ์อันดับที่ 1 และอนุพันธ์อันดับที่ 2 ของ $\ln f(\theta, b, a, c/u)$	57
4	แสดงจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยจำแนกตามอำเภอ และโรงเรียน	70
5	แสดงค่าไอ เกนของแต่ละตัวประกอบของแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ที่มีค่าไอ เกนเกิน 1.00	90
6	แสดงค่าไอ เกนของแต่ละตัวประกอบ ของแบบสอบความถนัด ที่มีค่าไอ เกนเกิน 1.00	92
7	แสดงค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบ ของแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ที่ประมาณด้วยวิธีแมกซิมัมโลคัลลิซูด	96

รายการตารางประกอบ (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
8	แสดงค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบ ของแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ที่ประมาณด้วยวิธีอิวิริสติก	99
9	แสดงค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบ ของแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ที่ประมาณด้วยวิธีของ เบย์	102
10	แสดงค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบ ของแบบสอบความถนัด ที่ประมาณด้วยวิธีแมกซิมัมไลค์ลิตูด	105
11	แสดงค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบ ของแบบสอบความถนัด ที่ประมาณด้วยวิธีอิวิริสติก	109
12	แสดงค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบ ของแบบสอบความถนัด ที่ประมาณด้วยวิธีของ เบย์	113
13	แสดงค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ที่เป็น ผลจากการประมาณค่าพารามิเตอร์ ด้วยวิธีแมกซิมัมไลค์ลิตูด วิธีอิวิริสติก และวิธีของ เบย์	118
14	แสดงค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบสอบความถนัด ที่เป็น ผลจากการประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธีแมกซิมัมไลค์ลิตูด วิธีอิวิริสติก และวิธีของ เบย์	124

รายการตารางประกอบ (ต่อ)

หน้า

ตารางที่

15	แสดงค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ที่เป็นผลจากการประมาณค่าพารามิเตอร์ โดยวิธีของเบย์ เปรียบเทียบกับวิธีแมกซิมัมไลค์ลิฮูด โดยวิธีของเบย์ เปรียบเทียบกับวิธีฮิวริสติก และ โดยวิธีแมกซิมัมไลค์ลิฮูด เปรียบเทียบกับวิธีฮิวริสติก	130
16	แสดงอันดับคุณภาพของแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ที่ประมาณค่า พารามิเตอร์ของข้อสอบ ด้วยวิธีแมกซิมัมไลค์ลิฮูด วิธีฮิวริสติก และวิธีของเบย์ ในกลุ่มตัวอย่างระดับ ความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ	136
17	แสดงค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของแบบสอบความถนัด ที่เป็นผลจากการประมาณค่าพารามิเตอร์ โดยวิธีของเบย์ เปรียบเทียบกับ วิธีแมกซิมัมไลค์ลิฮูด โดยวิธีของเบย์ เปรียบเทียบกับวิธีฮิวริสติก และ โดยวิธีแมกซิมัมไลค์ลิฮูด เปรียบเทียบกับวิธีฮิวริสติก	137
18	แสดงอันดับคุณภาพของแบบสอบความถนัดที่ประมาณค่า พารามิเตอร์ของข้อสอบ ด้วยวิธีแมกซิมัมไลค์ลิฮูด วิธีฮิวริสติก และวิธีของเบย์ ในกลุ่มตัวอย่างระดับ ความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ	144

รายการตารางประกอบ (ต่อ)

หน้า

ตารางที่

- 19 คำสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนน เกณฑ์กับค่าความสามารถของผู้เข้าสอบในแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ประมาณค่าพารามิเตอร์ความสามารถด้วยวิธีแมกซิมัมไลค์ลิตูด เมื่อแปลงให้อยู่ในรูปของค่าฟังก์ชันพิช เซอร์ซี และผลการทดสอบนัยสำคัญของค่าความแตกต่างของค่าฟังก์ชันพิช เซอร์ซีของแบบสอบโดยใช้ค่าไคสแควร์ 145
- 20 แสดงผลการทดสอบความแตกต่างรายคู่ของค่าฟังก์ชันพิช เซอร์ซีของแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ทำการประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธีแมกซิมัมไลค์ลิตูด วิธีอีวาริสติก และวิธีของเบย์ ในรูปอัตราส่วนซี 146
- 21 แสดงคำสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนน เกณฑ์กับค่าความสามารถของผู้เข้าสอบในแบบสอบความถนัดที่ประมาณค่าพารามิเตอร์ความสามารถด้วยวิธีแมกซิมัมไลค์ลิตูด วิธีอีวาริสติก และวิธีของเบย์ เมื่อแปลงให้อยู่ในรูปของค่าฟังก์ชันพิช เซอร์ซี และผลการทดสอบนัยสำคัญของค่าความแตกต่างของค่าฟังก์ชันพิช เซอร์ซีของแบบสอบโดยใช้ค่าไคสแควร์ 147
- 22 แสดงผลการทดสอบความแตกต่างรายคู่ของค่าฟังก์ชันพิช เซอร์ซีของแบบสอบความถนัดที่ทำการประมาณค่าพารามิเตอร์ ด้วยวิธีแมกซิมัมไลค์ลิตูด วิธีอีวาริสติก และวิธีของเบย์ ในรูปอัตราส่วนซี 148

รายการตารางประกอบ (ต่อ)

หน้า

ตารางที่

23	ค่าคะแนน เกณฑ์และค่าพารามิเตอร์ความสามารถของ ผู้เข้าสอบที่ประมาณได้จากผลการตอบแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ และแบบสอบความถนัด ด้วยวิธีแมกซิมัมไลค์ลิสซูด วิธีซีวริสติก และวิธีของ เบย์	171
----	---	-----



รายการภาพประกอบ

ภาพที่		หน้า
1	แสดงเส้นโค้งที่ลักษณะของข้อสอบ 3 - parameter normal ogive model	29
2	แสดงค่าไอ เกนของตัวประกอบที่มีค่าไอ เกน เกิน 1.00 ของแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์	91
3	แสดงค่าไอ เกนของตัวประกอบที่มีค่าไอ เกน เกิน 1.00 ของแบบสอบความถนัด	94
4	แสดงโค้งสารสนเทศ ของแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ที่เป็นผล จากการประมาณค่าพารามิเตอร์ ด้วยวิธีแมกซิมัมไลค์ลิฮูด	120
5	แสดงโค้งสารสนเทศของแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ที่เป็นผล จากการประมาณค่าพารามิเตอร์ ด้วยวิธีฮิวริสติก	121
6	แสดงโค้งสารสนเทศของแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ที่เป็นผล จากการประมาณค่าพารามิเตอร์ ด้วยวิธีของเบย์	122
7	แสดงโค้งสารสนเทศของแบบสอบความถนัด ที่เป็นผล จากการประมาณค่าพารามิเตอร์ ด้วยวิธีแมกซิมัมไลค์ลิฮูด	126
8	แสดงโค้งสารสนเทศของแบบสอบความถนัด ที่เป็นผล จากการประมาณค่าพารามิเตอร์ ด้วยวิธีฮิวริสติก	127

รายการภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
9	แสดงโค้งสารสนเทศของแบบสอบความถนัด ที่เป็นผล จากการประมาณค่าพารามิเตอร์ ด้วยวิธีของเบย์	128
10	แสดงโค้งประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ที่เป็นผลจากการประมาณค่าพารามิเตอร์โดยวิธีของเบย์ เปรียบเทียบกับวิธีแมกซิมัมไลค์ลิตูด	132
11	แสดงโค้งประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ที่เป็นผลจากการประมาณค่าพารามิเตอร์ โดยวิธีของเบย์ เปรียบเทียบกับวิธีซีวีรสติก	133
12	แสดงโค้งประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ที่เป็นผลจากการประมาณค่าพารามิเตอร์ โดยวิธี แมกซิมัมไลค์ลิตูด เปรียบเทียบกับวิธีซีวีรสติก	134
13	แสดงโค้งประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของแบบสอบความถนัด ที่เป็นผลจากการประมาณค่าพารามิเตอร์ โดยวิธีของเบย์ เปรียบเทียบกับวิธีแมกซิมัมไลค์ลิตูด	139
14	แสดงโค้งประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของแบบสอบความถนัด ที่เป็นผลจากการประมาณค่าพารามิเตอร์ โดยวิธีของเบย์ เปรียบเทียบกับวิธีซีวีรสติก	140

รายการภาพประกอบ (ต่อ)

หน้า

ภาพที่		
15	แสดงโค้งประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของแบบสอบความถนัด ที่เป็นผลจากการประมาณค่าพารามิเตอร์ โดยวิธี แมกซิมัมไลค์ลิฮูด เปรียบเทียบกับวิธีฮิวริสติก	141
16	แสดงความเหลื่อมซ้อน และความแตกต่างของกระบวนการ การ ประมาณค่าพารามิเตอร์ ด้วยวิธีแมกซิมัมไลค์ลิฮูด วิธีฮิวริสติก และวิธีของเบย์	236