

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างแบบสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการวัดและประเมินผลในชั้นเรียน ระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยบูรพา เพื่อตรวจสอบความยาก อำนาจจำแนก ความตรง และความเที่ยงของแบบสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการวัดและประเมินผลในชั้นเรียนที่สร้างขึ้น และเพื่อหาคะแนนจุดตัดของแบบสอบที่สร้างขึ้นโดยการกำหนดมาตรฐานด้วยวิธีบุคมาร์ค ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาแบบสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการวัดและประเมินผลในชั้นเรียน

ตอนที่ 2 ผลการกำหนดมาตรฐานด้วยวิธีบุคมาร์ค

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาเพื่อหาคุณภาพแบบสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการวัดและประเมินผลในชั้นเรียน

1. ผลความสัมพันธ์ระหว่างระดับผลการเรียนเฉลี่ยกับคะแนนสอบของนิสิตจากแบบสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการวัดและประเมินผลในชั้นเรียนกลางภาคและปลายภาค

สำหรับความตรงตามสภาพ ผู้วิจัยหาจากความสัมพันธ์ระหว่างระดับผลการเรียนเฉลี่ยกับคะแนนสอบของนิสิตจากแบบสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการวัดและประเมินผลในชั้นเรียน โดยผู้วิจัยดำเนินการขอระดับผลการเรียนเฉลี่ย (GPAX) จากนิสิตที่ลงทะเบียนเรียนวิชา 400204 การวัดและประเมินในชั้นเรียน ปีการศึกษา 2553 ซึ่งเป็นนิสิตที่ได้รับการสอบด้วยแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ข้อมูลที่ได้ผู้วิจัยนำมาคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน จากนักเรียนจำนวน 667 คน รายละเอียดดังตารางที่ 4-1

ตารางที่ 4-1 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างระดับผลการเรียนเฉลี่ย กับคะแนนสอบของนิสิต
จากแบบสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการวัดและประเมินผลในชั้นเรียนจำนวน
667 คน

ตัวแปร	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
1) ระดับผลการเรียนเฉลี่ยกับคะแนนสอบ วิชาวัดและประเมินผลในชั้นเรียนกลางภาค	0.576**
2) ระดับผลการเรียนเฉลี่ยกับคะแนนสอบ วิชาวัดและประเมินผลในชั้นเรียนปลายภาค	0.422**

** มีระดับนัยสำคัญที่ระดับ .01

จากตารางที่ 4-1 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างระดับผลการเรียนเฉลี่ยกับคะแนน
จากแบบสอบกลางภาคเรียน และปลายภาคเรียน มีความสัมพันธ์กันปานกลาง อย่างมีนัยสำคัญ
ทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าแบบสอบทั้ง 2 ฉบับมีความตรงตามสภาพ

2. ผลการนำแบบสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปใช้จริง

เป็นการนำแบบสอบที่ได้รับการปรับปรุงในการทดลองใช้ครั้งที่ 2 นำมาใช้จริงนั้นคือ
เพื่อคำนวณหาคุณภาพของข้อสอบ และแบบสอบ หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่ามัธยฐาน
พิสัย ความเบ้ ความโด่ง ของคะแนนสอบของกลุ่มตัวอย่างนักเรียน สำหรับการหาคุณภาพของ
ข้อสอบคือ ค่าความยาก (b) ค่าอำนาจจำแนก (a) และค่าการเดา (c) และการหาคุณภาพแบบ
สอบคือ ฟังก์ชันสารสนเทศของแบบสอบ (Test Information) หรือ ความเที่ยงของแบบสอบนั่นเอง
โดยใช้โมเดลการตอบสนองข้อสอบ (IRT) แบบ 3 พารามิเตอร์ สามารถวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม
Xcalibre สำหรับเกณฑ์ที่ใช้คัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพดีคือ ค่าความยากอยู่ระหว่าง .50 ถึง
+2.50 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง +0.50 ถึง +2.50 และค่าการเดาไม่เกิน 0.30 (ศิริชัย
กาญจนวาสี, 2545) เพื่อผู้วิจัยนำผลวิเคราะห์ข้อสอบใช้เป็นข้อมูลในการสร้างคู่มือจัดเรียงอันดับ
ในการกำหนดมาตรฐานด้วยวิธีบูคมาร์คต่อไป

ผลการนำแบบสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปใช้จริง ปรากฏค่าสถิติ ดังต่อไปนี้
(1) ค่าสถิติพื้นฐาน มีดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4-2 ค่าสถิติพื้นฐานของแบบสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการวัดและประเมินผล
การศึกษาฉบับที่ 1 แบบสอบกลางภาคเรียน ฉบับที่ 2 แบบสอบปลายภาคเรียน
นิสิตจำนวน 667 คน

ค่าสถิติพื้นฐาน	ฉบับที่ 1		ฉบับที่ 2	
	แบบสอบกลางภาคเรียน		แบบสอบปลายภาคเรียน	
	แบบ เลือกตอบ	แบบอัตนัย	แบบ เลือกตอบ	แบบอัตนัย
คะแนนเต็ม	60	5	50	5
คะแนนเฉลี่ย	32.60	3.15	29.11	3.18
มัธยฐาน	33.00	3.00	30.00	4.00
ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	6.84	1.38	8.67	1.62
ความเบ้	-.17	-.25	-.30	-.54
ความโด่ง	.06	-.90	-.67	-.86
คะแนนต่ำสุด	9	0	9	0
คะแนนสูงสุด	51	5	48	5

จากตารางที่ 4-2 พบว่า แบบสอบฉบับที่ 1 นิสิตส่วนใหญ่ทำคะแนนได้เกินครึ่งของ
คะแนนเต็มเล็กน้อย ส่วนฉบับที่ 2 นิสิตส่วนใหญ่ได้คะแนนเกินครึ่งของคะแนนเต็มค่อนข้างมาก
และเมื่อพิจารณาค่าความเบ้ พบว่า ฉบับที่ 1 และ 2 ติดค่าลบ หรือโค้งเบ้ซ้าย แสดงว่าแบบสอบ
ค่อนข้างง่าย

(1) ค่าความยาก (b) ค่าอำนาจจำแนก (a) ค่าการเดา (c) และค่าความเที่ยง
ก. ค่าความยาก (b) ค่าอำนาจจำแนก (a) และค่าการเดา(c)

สำหรับผลการวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบคือ ค่าความยาก (b) ค่าอำนาจจำแนก (a) และค่าการเดา (c) ของแบบสอบทั้ง 2 ฉบับ คือ ฉบับที่ 1 กลางภาคเรียน ฉบับที่ 2 ปลายภาคเรียน ดังตารางที่ 4-3

ตารางที่ 4-3 ค่าความยาก (b) ค่าอำนาจจำแนก (a) และค่าการเดา (c) ของแบบสอบวัดผล
สัมฤทธิ์ทางการเรียน

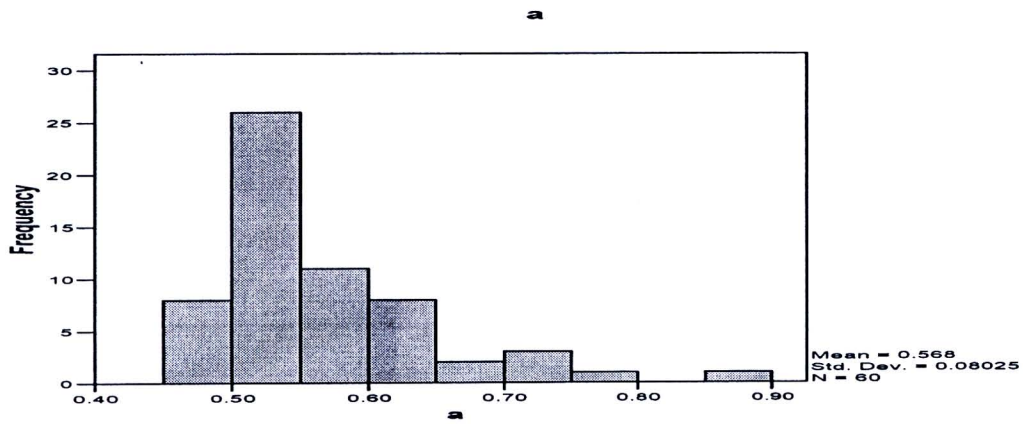
ค่าพารามิเตอร์	ฉบับที่ 1 กลางภาค เรียน	ฉบับที่ 2 ปลายภาค เรียน	รวม 2 ฉบับ
ค่าความยาก	-2.50 ถึง 3.00	-1.39 ถึง 3.00	-2.50 ถึง 3.00
ค่าความยากเฉลี่ย	0.61	0.36	.495
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความยากเฉลี่ย	1.60	1.05	1.42
ค่าอำนาจจำแนก	0.49 ถึง 0.88	0.50 ถึง 0.90	.49 ถึง 0.90
ค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ย	0.57	0.67	.61
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอำนาจจำแนกเฉลี่ย	0.080	0.12	.11
ค่าการเดา	0.11 ถึง 0.29	0.11 ถึง 0.29	.11 ถึง .29
ค่าการเดาเฉลี่ย	0.24	0.23	.24
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานการเดาเฉลี่ย	0.03	0.03	.28

จากตารางที่ 4-3 พบว่า แบบสอบฉบับที่ 1 มีค่าความยากอยู่ในช่วง -2.50 ถึง 3.00 คิดเป็นค่าความยากเฉลี่ยเท่ากับ 0.61 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วงคิดเป็น 0.490 ถึง 0.88 ค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยเท่ากับ 0.57 และค่าการเดาอยู่ในช่วง 0.11 ถึง 0.29 คิดเป็นค่าเฉลี่ยการเดาเท่ากับ 0.239 แบบสอบฉบับที่ 2 มีค่าความยากอยู่ในช่วง -1.39 ถึง 3.00 คิดเป็นค่าความยากเฉลี่ยเท่ากับ 0.36 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง 0.49 ถึง 0.90 คิดเป็นค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยเท่ากับ 0.67 และค่าการเดาอยู่ในช่วง .11 ถึง .29 คิดเป็นค่าเฉลี่ยการเดาเท่ากับ .24 จะเห็นว่า แบบสอบทั้ง 2 ฉบับนั้น ข้อสอบส่วนใหญ่ค่อนข้างยาก และสามารถจำแนกผู้สอบที่มีความสามารถแตกต่างกันได้ดี

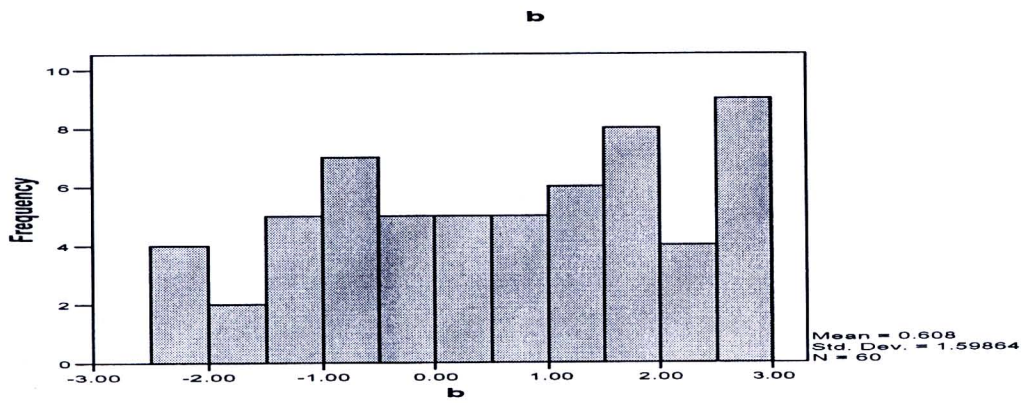
เมื่อนำค่าความยาก อำนาจจำแนก และการเดารายข้อ มาแจกแจงความถี่ด้วยกราฟ แยกตามแบบสอบกลางภาคจำนวน 60 ข้อ แบบสอบปลายภาคจำนวน 50 ข้อ และรวมแบบสอบ ทั้งสองฉบับ พบว่า เมื่อรวมข้อสอบทั้งสองฉบับ จำนวน 110 ข้อ ข้อสอบส่วนใหญ่มีอำนาจจำแนก อยู่ในช่วง 0.4 ถึง 0.8 ส่วนค่าความยากของข้อสอบส่วนใหญ่อยู่ในช่วง -1.00 ถึง 2.00 แสดงว่า ข้อสอบค่อนข้างง่าย ถึงค่อนข้างยาก และมีอีกประมาณ 14 ข้ออยู่ประมาณ 3.00 ซึ่งจัดว่าเป็น ข้อสอบยากมาก ส่วนค่าการเดาของข้อสอบส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 0.23 ถึง 0.25 ดังภาพที่ 4-1 ถึง 4-3

เมื่อพิจารณาแบบสอบกลางภาค มีข้อสอบจำนวน 60 ข้อพบว่า ข้อสอบส่วนใหญ่มี อำนาจจำแนกอยู่ในช่วง 0.4 ถึง 0.6 ส่วนค่าความยากของข้อสอบส่วนใหญ่อยู่ในช่วง -1.00 ถึง 3.00 โดยเฉพาะข้อสอบยากมากจะมีจำนวนมาก โดยค่าความยากค่อนข้างกระจายค่าสม่ำเสมอ ตั้งแต่ค่า -1.00 ถึง 3.00 ส่วนค่าการเดาของข้อสอบส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 0.10 ถึง 0.25 ดังภาพที่ 4-4 ถึง 4-6

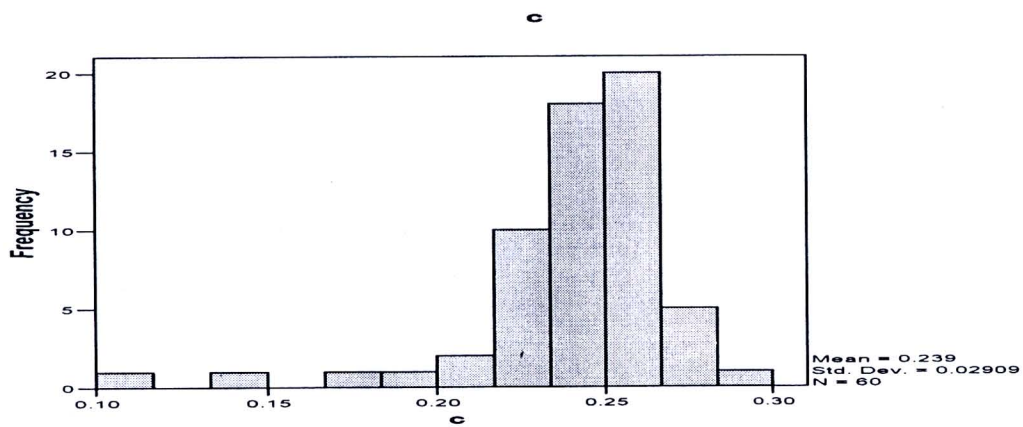
เมื่อพิจารณาแบบสอบปลายภาค มีข้อสอบจำนวน 50 ข้อ พบว่า ข้อสอบส่วนใหญ่มี อำนาจจำแนกอยู่ในช่วง 0.5 ถึง 0.80 โดยเฉพาะในช่วง 0.70 ถึง 0.80 มีข้อสอบจำนวนมากอยู่ใน ระดับนี้ ส่วนค่าความยากของข้อสอบส่วนใหญ่อยู่ในช่วง -1.00 ถึง 0.05 โดยเฉพาะข้อสอบ -0.5 มีจำนวนมากที่สุด ส่วนค่าการเดา ระดับ 0.23 มีจำนวนข้อสอบมากที่สุด ดังภาพที่ 4-7 ถึง 4-9



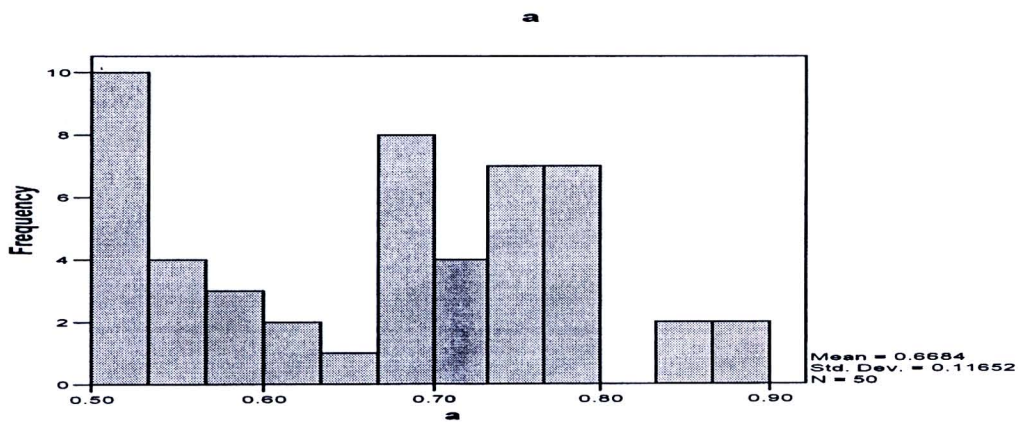
ภาพที่ 4-1 ค่าอำนาจจำแนก (a) ของแบบสอบถามกลางภาค



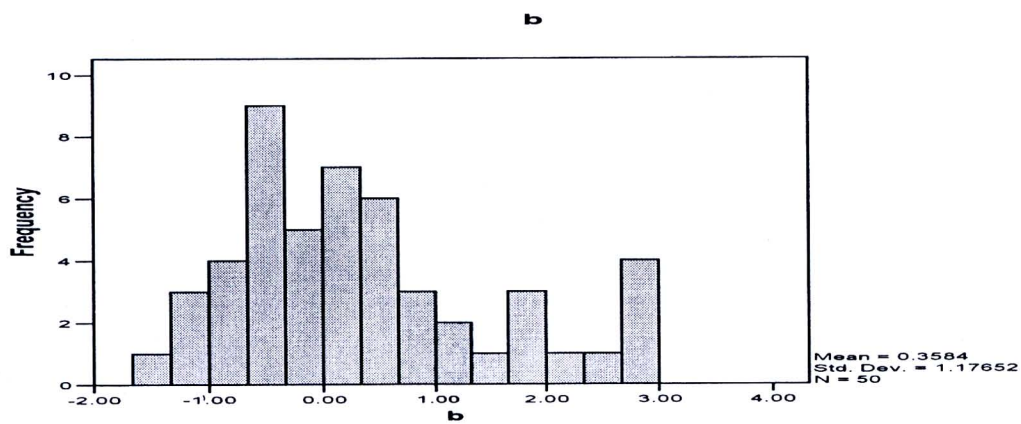
ภาพที่ 4-2 ค่าความยาก (b) ของแบบสอบถามกลางภาค



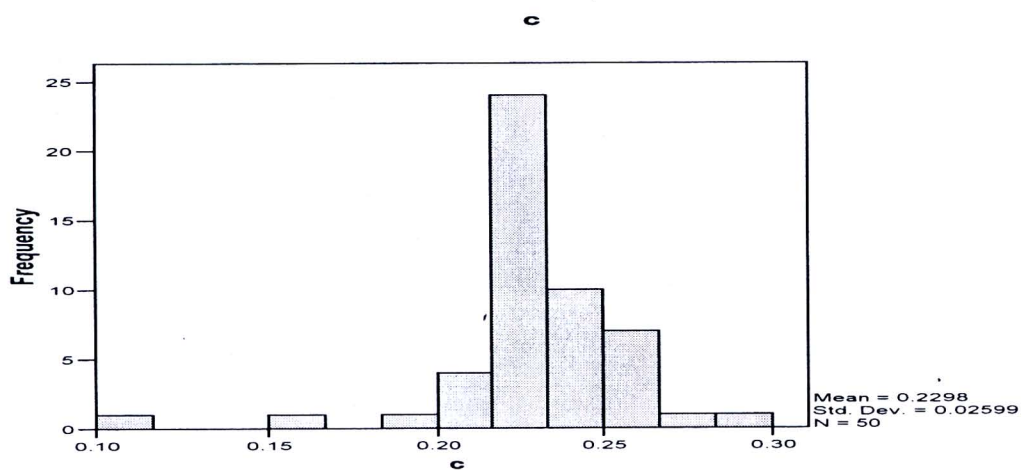
ภาพที่ 4-3 ค่าการเดา (c) ของแบบสอบถามกลางภาค



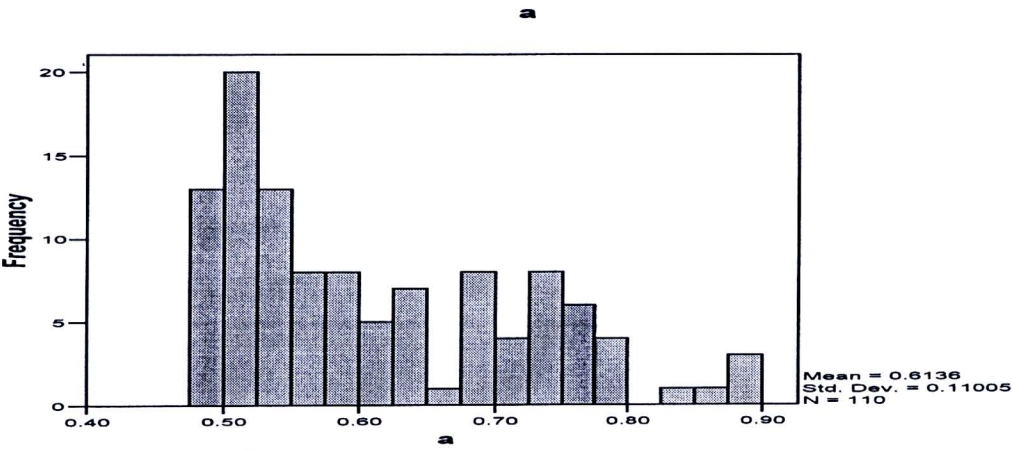
ภาพที่ 4-4 ค่าอำนาจจำแนก (a) ของแบบสอบปลายภาค



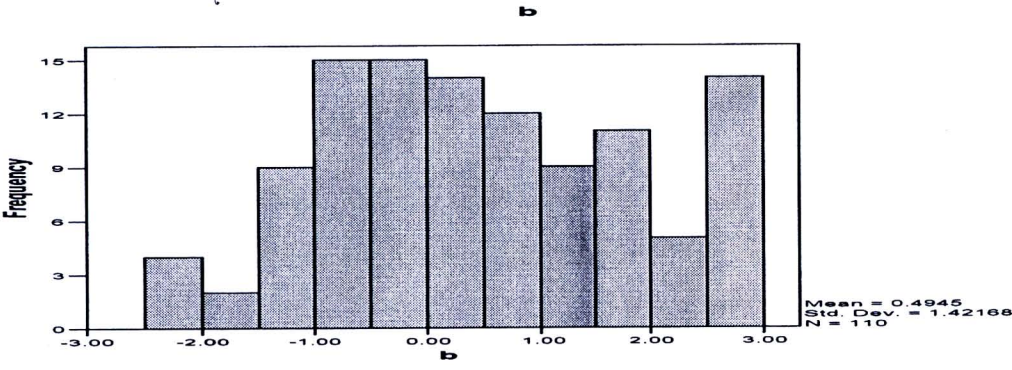
ภาพที่ 4-5 ค่าความยาก (b) ของแบบสอบปลายภาค



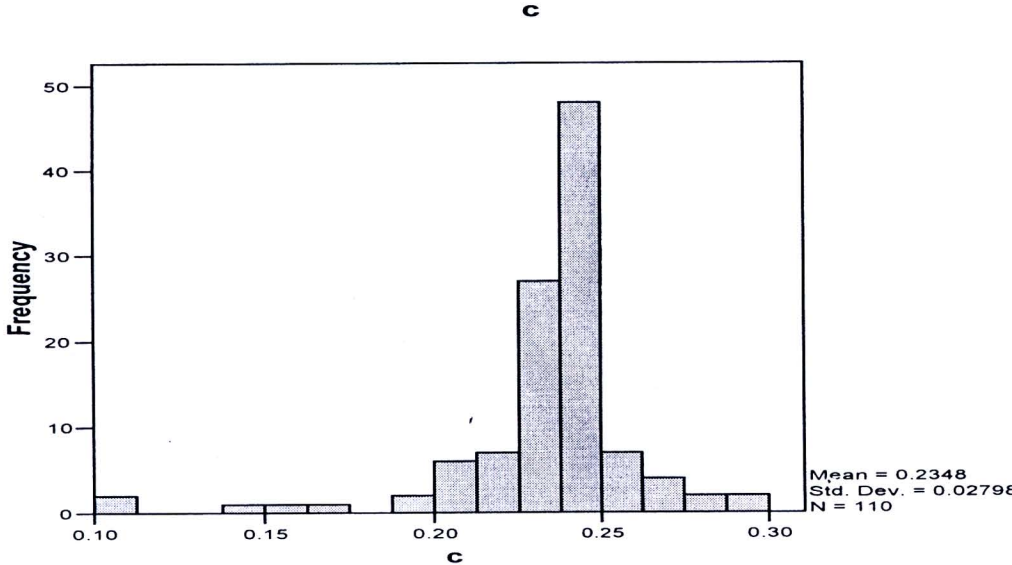
ภาพที่ 4-6 ค่าการเดา (c) ของแบบสอบปลายภาค



ภาพที่ 4-7 ค่าอำนาจจำแนก (a) ของแบบสอบถาม 2 ฉบับ



ภาพที่ 4-8 ค่าความยาก (b) ของแบบสอบถาม 2 ฉบับ



ภาพที่ 4-9 ค่าการเดา (c) ของแบบสอบถาม 2 ฉบับ

สำหรับค่าความยาก (b) ค่าอำนาจจำแนก (a) ของแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาการวัดและประเมินในชั้นเรียนประเภทอัตนัย ดังตารางที่ 4-4

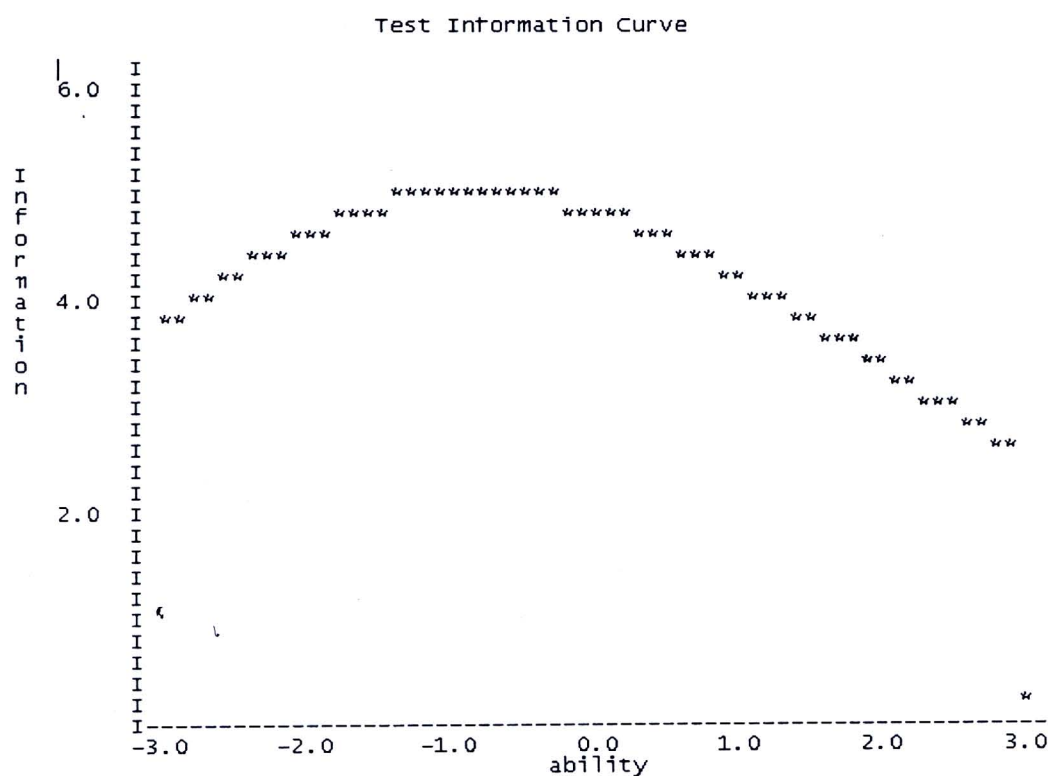
ตารางที่ 4-4 ค่าความยาก (δ_{ij}) ค่าอำนาจจำแนก (α) ของแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทาง
การเรียนวิชาการวัดและประเมินในชั้นเรียนประเภทอัตนัย

แบบสอบ/ข้อที่	α	δ_{01}	δ_{12}	δ_{23}	δ_{34}	δ_{45}
แบบสอบกลางภาค ข้อ 1	0.98	-2.17	-1.44	-0.25	0.24	0.47
แบบสอบปลายภาค ข้อ 1	0.47	-0.98	-1.41	0.22	0.27	0.59

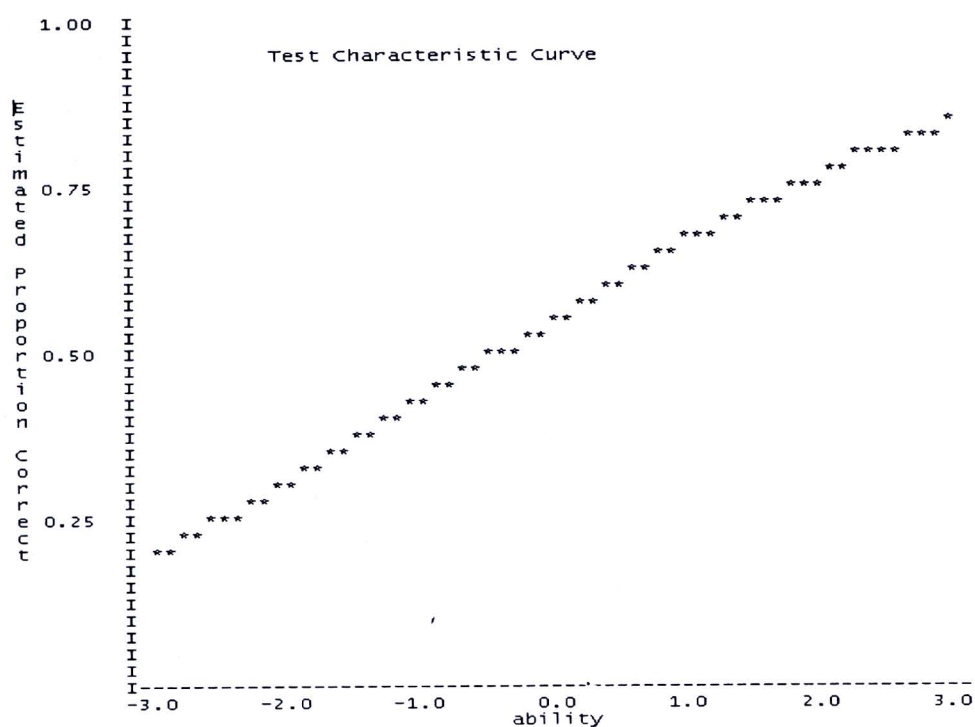
จากตารางที่ 4-4 พบว่า ข้อสอบทั้งสองข้อสามารถจำแนกผู้สอบที่มีความสามารถ
แตกต่างกันได้ดี ส่วนค่าความยากทั้งสองข้อ แต่ละระดับคะแนน มีค่า $\delta_{01} < \delta_{12} < \delta_{23} < \delta_{34} < \delta_{45}$ ดังนั้นค่าความยากสามารถใช้ได้

ข. ค่าความเที่ยงของแบบสอบ (Information Function)

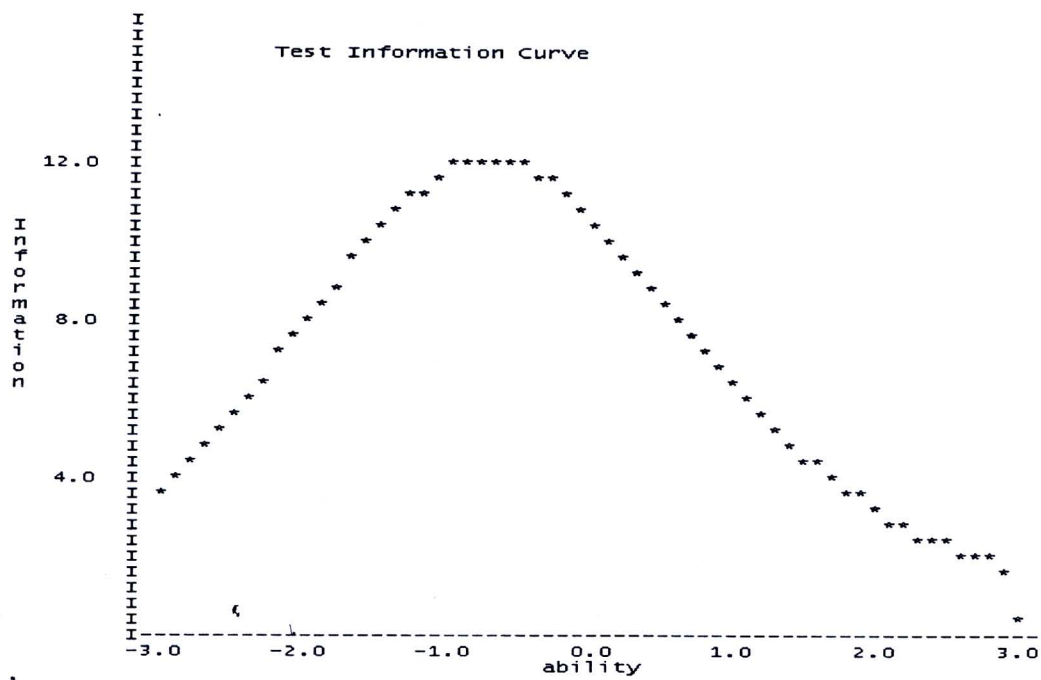
จากการวิเคราะห์ข้อสอบตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ ผลการคำนวณค่า
สารสนเทศของแบบสอบที่ระดับความสามารถต่าง ๆ พบว่า แบบสอบฉบับที่ 1 แบบสอบกลาง
ภาค ค่าสารสนเทศของแบบสอบอยู่ในช่วงประมาณ 3.9 ถึง 5.0 และมีค่าสูงสุดอยู่ที่ระดับ
ความสามารถ (θ) ประมาณ -1.0 แบบสอบฉบับที่ 2 แบบสอบปลายภาค ค่าสารสนเทศของ
แบบสอบอยู่ในช่วงประมาณ 3.9 ถึง 12.0 และมีค่าสูงสุดอยู่ที่ระดับความสามารถ (θ) ประมาณ
-0.5 และเมื่อรวมข้อสอบทั้ง 2 ฉบับ 100 ข้อ ค่าสารสนเทศของแบบสอบอยู่ในช่วงประมาณ 2.0
ถึง 39.0 และมีค่าสูงสุดอยู่ที่ระดับความสามารถ (θ) ประมาณ 1.5 จะเห็นว่าแบบสอบ 2 ฉบับ
เหมาะสำหรับนักเรียนเก่ง ดังแผนภาพที่ 4-10 ถึง 4-15



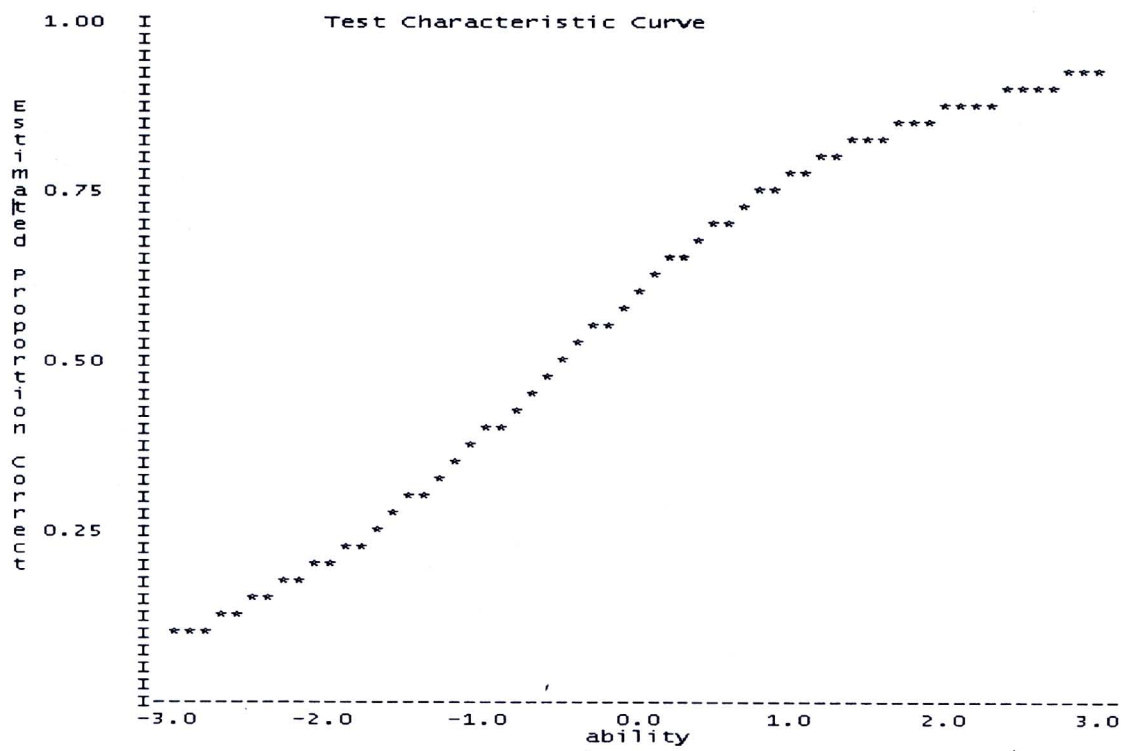
ภาพที่ 4-10 โค้งสารสนเทศของแบบสอบกลางภาค



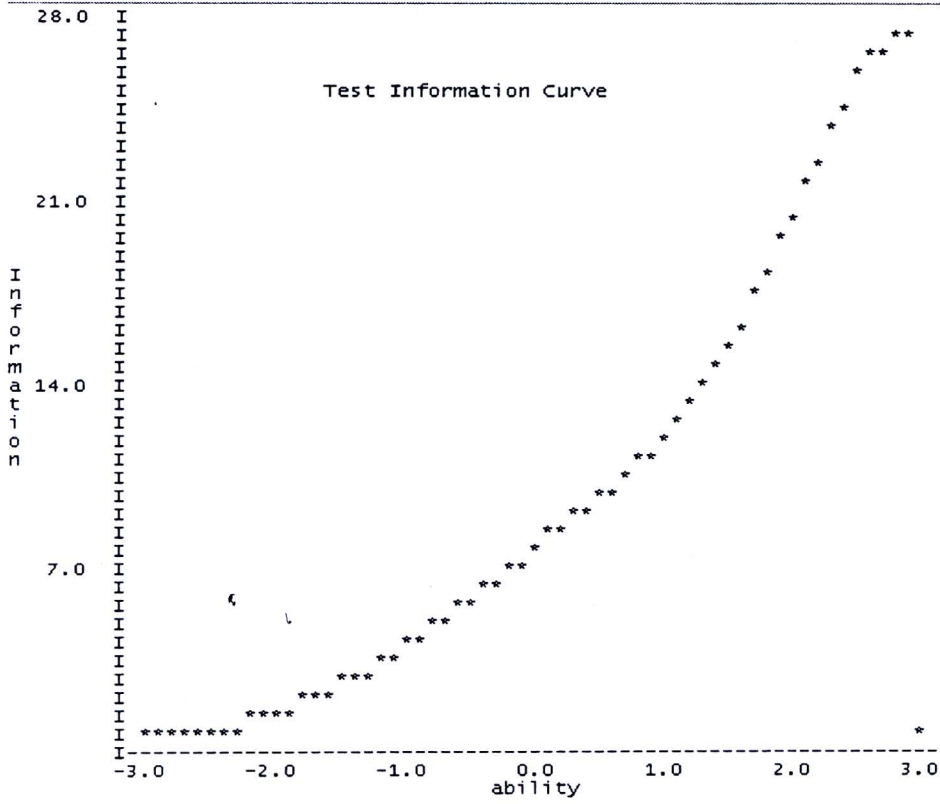
ภาพที่ 4-11 โค้งลักษณะแบบสอบกลางภาค



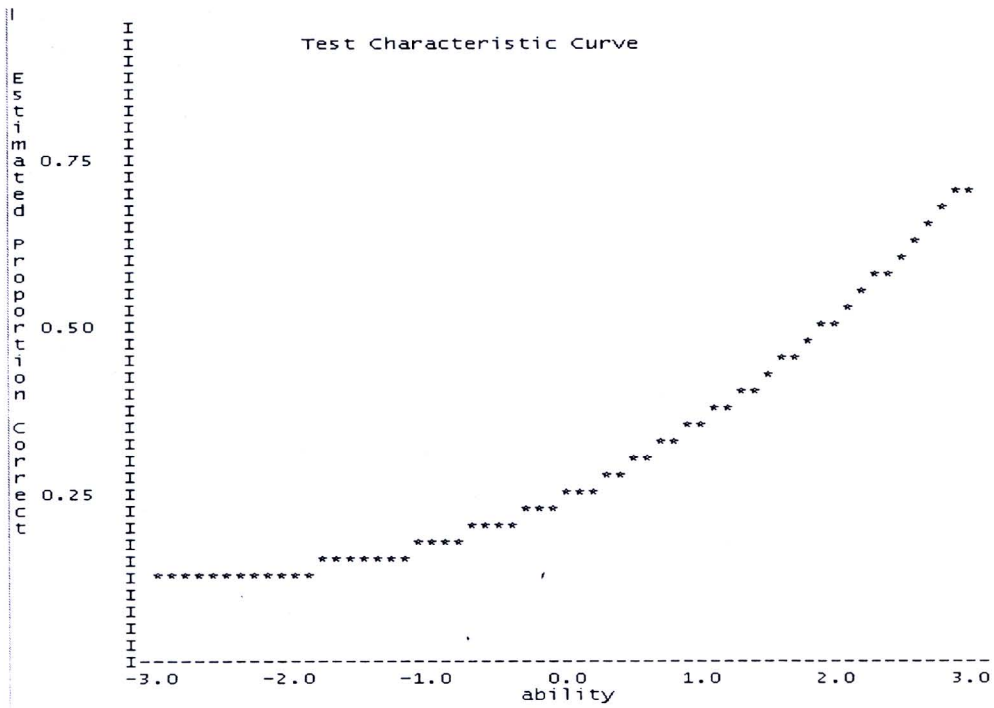
ภาพที่ 4-12 โค้งสารสนเทศของแบบสอบปลายภาค



ภาพที่ 4-13 โค้งลักษณะแบบสอบปลายภาค



ภาพที่ 4-14 โค้งสารสนเทศของแบบสอบปลายภาค



ภาพที่ 4-15 โค้งลักษณะแบบสอบรวมกลางภาคและปลายภาค

ตอนที่ 2 ผลการกำหนดมาตรฐานด้วยวิธีบุ๊คมาร์ค

ในการกำหนดมาตรฐาน 8 ระดับผู้ตัดสินทั้งหมด 6 คน ทำการตัดสินหาคะแนนจุดตัดแต่ละมาตรฐานด้วยวิธีบุ๊คมาร์ค โดยกำหนดคะแนนจุดตัดทั้งหมด 7 ระดับคือ ระดับดีเยี่ยม (A) ระดับดีมาก (B+) ระดับดี (B) ระดับดีพอใช้ (C+) ระดับพอใช้ (C) ระดับอ่อน (D+) และระดับอ่อนมาก (D)

ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการกำหนดมาตรฐานด้วยวิธีบุ๊คมาร์ค ตามหัวข้อต่อไปนี้

- 1. คู่มือจัดเรียงข้อสอบ (Ordered Item Booklet: OLB)
- 2. คะแนนจุดตัดด้วยวิธีบุ๊คมาร์ค
- 3. จำนวนนักเรียนผ่านแต่ละระดับมาตรฐาน
- 4. มาตรฐานการปฏิบัติวิชาการวัดและประเมินผลในชั้นเรียนทั้งหมด 8 ระดับ
- 5. ความตรงของคะแนนจุดตัด

1. คู่มือจัดเรียงข้อสอบ (Ordered Item Booklet: OLB)

ผู้วิจัยดำเนินการนำค่าความยากที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบที่เป็นแบบเลือกตอบ และเป็นแบบอัตนัยมาทำการเข้าสู่สูตรเพื่อวิเคราะห์หาค่าความสามารถที่ระดับความน่าจะเป็นที่จะตอบถูก .67 (RP @ 67) การคำนวณค่าความสามารถจะคำนวณในโปรแกรม EXCEL รายละเอียดในภาคผนวก ค่าความสามารถและลักษณะการจัดเรียงข้อสอบในคู่มือจัดเรียงข้อสอบ มีรายละเอียดดังตารางที่ 4-5

ตารางที่ 4-5 ผลค่าความสามารถ และลักษณะการจัดเรียงข้อสอบในคู่มือจัดเรียงข้อสอบ

เลขที่หน้าใน	เลขที่ข้อสอบในแบบ	ค่าความยากข้อสอบ	ค่าความสามารถ
OLB	สอบ	(a)	(theta@RP67)
1	61-1	-2.17	-1.97
2	112-1	-0.98	-1.22
3	61-2	-1.44	-0.98
4	112-2	-1.41	-0.66
5	61-3	-0.253	-0.07
6	112-3	0.22	0.2
7	61-4	0.242	0.59

ตารางที่ 4-5 (ต่อ)

เลขที่หน้าใน	เลขที่ข้อสอบในแบบ	ค่าความยากข้อสอบ	ค่าความสามารถ
OLB	สอบ	(a)	(theta@RP67)
8	112-4	0.27	0.73
9	26	0.22	0.913
10	25	0.23	0.923
11	57	0.23	0.923
12	39	0.24	0.933
13	40	0.24	0.933
14	77	0.25	0.943
15	19	0.26	0.953
16	32	0.26	0.953
17	12	0.29	0.983
18	20	0.3	0.993
19	22	0.3	0.993
20	46	0.3	0.993
21	59	0.3	0.993
22	107	0.3	0.993
23	6	0.31	1.003
24	16	0.31	1.003
25	33	0.31	1.003
26	44	0.31	1.003
27	45	0.31	1.003
28	54	0.31	1.003
29	34	0.32	1.013
30	60	0.32	1.013
31	111	0.33	1.023
32	13	0.34	1.033
33	47	0.34	1.033

ตารางที่ 4-5 (ต่อ)

เลขที่หน้าใน	เลขที่ข้อสอบในแบบ	ค่าความยากข้อสอบ	ค่าความสามารถ
OLB	สอบ	(a)	(theta@RP67)
34	50	0.34	1.033
35	82	0.34	1.033
36	87	0.34	1.033
37	18	0.35	1.043
38	49	0.35	1.043
39	63	0.35	1.043
40	28	0.36	1.053
41	51	0.36	1.053
42	65	0.36	1.053
43	43	0.37	1.063
44	56	0.37	1.063
45	93	0.37	1.063
46	97	0.37	1.063
47	30	0.38	1.073
48	52	0.39	1.083
49	10	0.4	1.093
50	37	0.4	1.093
51	48	0.4	1.093
52	58	0.4	1.093
53	70	0.4	1.093
54	78	0.4	1.093
55	1	0.41	1.103
56	14	0.41	1.103
57	24	0.41	1.103
58	73	0.41	1.103
59	103	0.41	1.103

ตารางที่ 4-5 (ต่อ)

เลขที่หน้าใน	เลขที่ข้อสอบในแบบ	ค่าความยากข้อสอบ	ค่าความสามารถ
OLB	สอบ	(a)	(theta@RP67)
60	38	0.42	1.113
61	53	0.42	1.113
62	31	0.43	1.123
63	35	0.43	1.123
64	84	0.43	1.123
65	8	0.44	1.133
66	15	0.45	1.143
67	27	0.45	1.143
68	29	0.45	1.143
69	68	0.45	1.143
70	2	0.46	1.153
71	41	0.46	1.153
72	92	0.46	1.153
73	4	0.48	1.173
74	9	0.48	1.173
75	11	0.48	1.173
76	17	0.48	1.173
77	21	0.48	1.173
78	36	0.48	1.173
79	88	0.48	1.173
80	3	0.49	1.183
81	55	0.49	1.183
82	5	0.51	1.203
83	74	0.51	1.203
84	94	0.51	1.203
85	7	0.52	1.213



ตารางที่ 4-5 (ต่อ)

เลขที่หน้าใน	เลขที่ข้อสอบในแบบ	ค่าความยากข้อสอบ	ค่าความสามารถ
OLB	สอบ	(a)	(theta@RP67)
86	42	0.52	1.213
87	23	0.53	1.223
88	105	0.55	1.243
89	83	0.58	1.273
90	85	0.58	1.273
91	86	0.6	1.293
92	76	0.62	1.313
93	81	0.62	1.313
94	69	0.64	1.333
95	66	0.65	1.343
96	71	0.65	1.343
97	108	0.65	1.343
98	79	0.66	1.353
99	101	0.66	1.353
100	98	0.67	1.363
101	100	0.67	1.363
102	102	0.67	1.363
103	109	0.67	1.363
104	64	0.68	1.373
105	72	0.69	1.383
106	89	0.69	1.383
107	62	0.71	1.403
108	104	0.72	1.413
109	75	0.76	1.453
110	110	0.76	1.453

ตารางที่ 4-5 (ต่อ)

เลขที่หน้าใน	เลขที่ข้อสอบในแบบ	ค่าความยากข้อสอบ	ค่าความสามารถ
OLB	สอบ	(a)	(theta@RP67)
111	67	0.77	1.463
112	96	0.77	1.463
113	106	0.77	1.463
114	61-5	0.471	1.47
115	80	0.8	1.493
116	91	0.83	1.523
117	112-5	0.59	1.58
118	95	0.89	1.583
119	99	0.95	1.643
120	90	0.97	1.663
MEAN Ability			1.067
SD Ability			0.491

จากตารางที่ 4-5 ค่าความสามารถมีค่าระหว่าง -1.97 ถึง 1.663 มีความสามารถเฉลี่ยเท่ากับ 1.067 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.491 แสดงว่าข้อสอบเหล่านี้โดยเฉลี่ยเหมาะสำหรับนิสิตที่มีความสามารถค่อนข้างสูง และเนื่องจาก ข้อสอบเลือกตอบมีจำนวน 110 ข้อ อัตนัยจำนวน 2 ข้อ ข้อละ 5 คะแนน (เกิดจากการนำแบบสอบกลางภาคและปลายภาครวมกัน) ดังนั้นคู่มือจัดเรียงข้อสอบ จึงมีจำนวนหน้าทั้งหมด 120 หน้า (ข้อสอบข้อละ 1 หน้า) โดยเรียงจากข้อสอบง่ายสุด ไปยังข้อสอบยากที่สุด

2. คะแนนจุดตัดด้วยวิธีบุคมาร์ค

ผู้วิจัยดำเนินการจัดประชุมกลุ่มเชิญผู้ตัดสิน ซึ่งก็คือ อาจารย์ผู้สอนประจำวิชาการวัดและประเมินในชั้นเรียนที่เป็นทั้งอาจารย์ประจำ และอาจารย์พิเศษจำนวน 6 คน เพื่อกำหนดคะแนนจุดตัด 7 ระดับคือ 1) ระดับดีเยี่ยม (A) 2) ระดับดีมาก (B+) 3) ระดับดี (B) 4) ระดับดีพอใช้ (C+) 5) ระดับพอใช้ (C) 6) ระดับอ่อน (D+) 7) ระดับอ่อนมาก (D) จำนวน 3 รอบ ผลการกำหนดคะแนนจุดตัด ดังตารางที่ 4-6 ถึง 4-8

ตารางที่ 4-6 ผลการตัดสินคะแนนจุดตัดทั้ง 7 ระดับ รอบที่ 1 ตามคะแนนความสามารถ ($\theta @ RP=.67$) และคะแนนดิบ

ผู้ตัดสิน	D		D+		C		C+		B		B+		A	
	เลข หน้า	θ	เลขที่ หน้า	θ	เลขที่ หน้า	θ	เลขที่ หน้า	θ	เลขที่ หน้า	θ	เลขที่ หน้า	θ	เลขที่ หน้า	θ
1	18	.933	34	1.033	50	1.093	72	1.153	80	1.183	92	1.313	112	1.463
2	1	.933	24	1.003	45	1.063	65	1.133	84	1.203	92	1.313	109	1.453
3	19	.993	30	1.013	52	1.093	65	1.133	84	1.203	102	1.363	109	1.453
4	13	.993	15	.953	27	1.003	35	1.033	52	1.093	84	1.203	109	1.453
5	12	.993	24	1.003	38	1.043	47	1.073	55	1.103	70	1.153	94	1.333
6	12	.993	29	1.013	49	1.093	62	1.123	78	1.173	89	1.273	109	1.453
สรุปค่าสถิติเกี่ยวกับคะแนนความสามารถ /คะแนนดิบ														
Mean	14.500	0.973	26.000	1.003	43.500	1.065	57.667	1.108	72.166	1.160	88.167	1.270	107.000	1.435
Median	13.000	0.993	26.500	1.008	47.000	1.078	63.500	1.128	79.000	1.178	90.500	1.293	109.000	1.453
SD	3.146	0.031	6.603	0.027	9.482	0.037	13.852	0.046	14.675	0.049	10.666	0.078	6.481	0.050
Min	12	0.933	15	0.953	27	1.003	35	1.033	52.00	1.093	70	1.153	94	1.333
Max	19	0.993	34	1.033	52	1.093	72	1.153	84.00	1.203	102	1.363	112	1.463

จากตารางที่ 4-6 การกำหนดคะแนนจุดตัดระดับอ่อน (D) ด้วยวิธีบูคมาร์ครอปที่ 1 พบว่า มีคะแนนจุดตัดอยู่ในช่วง 12 ถึง 19 คิดเป็นคะแนนจุดตัดเฉลี่ยเท่ากับ 14.50 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.146 มัธยฐานของคะแนนจุดตัดเท่ากับ 13.00 สำหรับคะแนนความสามารถอยู่ในช่วง 0.933 ถึง 0.993 คิดเป็นคะแนนความสามารถเฉลี่ยเท่ากับ 0.973 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.031 มัธยฐานของคะแนนความสามารถเท่ากับ 0.993

การกำหนดคะแนนจุดตัดระดับอ่อนมาก (D+) ด้วยวิธีบูคมาร์ครอปที่ 1 พบว่า มีคะแนนจุดตัดอยู่ในช่วง 15 ถึง 34 คิดเป็นคะแนนจุดตัดเฉลี่ยเท่ากับ 26.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 6.603 มัธยฐานของคะแนนจุดตัดเท่ากับ 26.50 สำหรับคะแนนความสามารถอยู่ในช่วง 0.953 ถึง 1.033 คิดเป็นคะแนนความสามารถเฉลี่ยเท่ากับ 1.003 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.027 มัธยฐานของคะแนนความสามารถเท่ากับ 1.008

การกำหนดคะแนนจุดตัดระดับระดับพอใช้ (C) ด้วยวิธีบูคมาร์ครอปที่ 1 พบว่า มีคะแนนจุดตัดอยู่ในช่วง 27 ถึง 52 คิดเป็นคะแนนจุดตัดเฉลี่ยเท่ากับ 43.50 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 9.482 มัธยฐานของคะแนนจุดตัดเท่ากับ 47.00 สำหรับคะแนนความสามารถอยู่ในช่วง 1.003 ถึง 1.093 คิดเป็นคะแนนความสามารถเฉลี่ยเท่ากับ 1.065 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.037 มัธยฐานของคะแนนความสามารถเท่ากับ 1.078

การกำหนดคะแนนจุดตัดระดับดีพอใช้ (C+) ด้วยวิธีบูคมาร์ครอปที่ 1 พบว่า มีคะแนนจุดตัดอยู่ในช่วง 35 ถึง 72 คิดเป็นคะแนนจุดตัดเฉลี่ยเท่ากับ 57.667 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 13.852 มัธยฐานของคะแนนจุดตัดเท่ากับ 63.50 สำหรับคะแนนความสามารถอยู่ในช่วง 1.033 ถึง 1.153 คิดเป็นคะแนนความสามารถเฉลี่ยเท่ากับ 1.108 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.046 มัธยฐานของคะแนนความสามารถเท่ากับ 1.128

การกำหนดคะแนนจุดตัด ระดับดี (B) ด้วยวิธีบูคมาร์ครอปที่ 1 พบว่า มีคะแนนจุดตัดอยู่ในช่วง 52 ถึง 84 คิดเป็นคะแนนจุดตัดเฉลี่ยเท่ากับ 72.166 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 14.675 มัธยฐานของคะแนนจุดตัดเท่ากับ 79.00 สำหรับคะแนนความสามารถอยู่ในช่วง 1.093 ถึง 1.203 คิดเป็นคะแนนความสามารถเฉลี่ยเท่ากับ 1.160 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.049 มัธยฐานของคะแนนความสามารถเท่ากับ 1.178

การกำหนดคะแนนจุดตัดระดับดีมาก (B+) ด้วยวิธีบูคมาร์ครอปที่ 1 พบว่า มีคะแนนจุดตัดอยู่ในช่วง 70 ถึง 102 คิดเป็นคะแนนจุดตัดเฉลี่ยเท่ากับ 88.167 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 10.666 มัธยฐานของคะแนนจุดตัดเท่ากับ 90.500 สำหรับคะแนนความสามารถอยู่ในช่วง 1.153 ถึง 1.363 คิดเป็นคะแนนความสามารถเฉลี่ยเท่ากับ 1.270 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.078 มัธยฐานของคะแนนความสามารถเท่ากับ 1.293

การกำหนดคะแนนจุดตัดระดับดีเยี่ยม (A) ด้วยวิธีบูคมาร์ครอบที่ 1 พบว่า มีคะแนนจุดตัดอยู่ในช่วง 94 ถึง 112 คิดเป็นคะแนนจุดตัดเฉลี่ยเท่ากับ 107 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 6.481 มัธยฐานของคะแนนจุดตัดเท่ากับ 109.00 สำหรับคะแนนความสามารถอยู่ในช่วง 1.333 ถึง 1.463 คิดเป็นคะแนนความสามารถเฉลี่ยเท่ากับ 1.435 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.050 มัธยฐานของคะแนนความสามารถเท่ากับ 1.453

ตารางที่ 4-7 ผลการตัดสินคะแนนจุดตัดทั้ง 7 ระดับ รอบที่ 2 ตามคะแนนความสามารถ ($\theta @ RP=.67$) และคะแนนดิบ

ผู้ตัดสิน	D		D+		C		C+		B		B+		A	
	เลขที่ หน้า	θ	เลขที่ หน้า	θ	เลขที่ หน้า	θ	เลขที่ หน้า	θ	เลขที่ หน้า	θ	เลขที่ หน้า	θ	เลขที่ หน้า	θ
1	13	.933	24	1.003	50	1.093	65	1.133	83	1.203	91	1.293	109	1.453
2	11	.923	24	1.003	45	1.063	65	1.133	83	1.203	91	1.293	109	1.453
3	19	.993	30	1.013	52	1.093	65	1.133	83	1.203	96	1.343	109	1.453
4	13	.933	30	1.013	45	1.063	52	1.093	67	1.143	84	1.203	109	1.453
5	12	-.933	28	1.013	39	1.043	50	1.093	65	1.133	77	1.173	104	1.373
6	11	.923	30	1.013	50	1.093	65	1.133	78	1.173	89	1.273	109	1.453
สรุปค่าสถิติเกี่ยวกับคะแนนความสามารถ /คะแนนดิบ														
Mean	13.000	.940	27.857	1.010	47.143	1.075	60.571	1.120	76.714	1.176	88.143	1.263	108.286	1.440
Median	12.000	.933	29.000	1.013	49.000	1.078	65.000	1.133	78.000	1.188	89.000	1.283	109.000	1.453
SD	2.7689	.027	2.734	.005	4.451	.021	6.655	.021	7.675	.032	6.067	.063	1.890	.033
Min	11	.923	24	1.003	39	1.043	50	1.093	65	1.133	77	1.173	104	1.373
Max	19	.993	30	1.013	52	1.093	65	1.133	83	1.203	96	1.343	109	1.453

จากตารางที่ 4-7 การกำหนดคะแนนจุดตัดระดับอ่อน (D) ด้วยวิธีบูคมาร์ครอปที่ 2 พบว่า มีคะแนนจุดตัดอยู่ในช่วง 11 ถึง 19 คิดเป็นคะแนนจุดตัดเฉลี่ยเท่ากับ 13.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.769 มัธยฐานของคะแนนจุดตัดเท่ากับ 12.00 สำหรับคะแนนความสามารถอยู่ในช่วง 0.923 ถึง 0.993 คิดเป็นคะแนนความสามารถเฉลี่ยเท่ากับ 0.940 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.027 มัธยฐานของคะแนนความสามารถเท่ากับ .933

การกำหนดคะแนนจุดตัดระดับอ่อนมาก (D+) ด้วยวิธีบูคมาร์ครอปที่ 2 พบว่า มีคะแนนจุดตัดอยู่ในช่วง 24 ถึง 30 คิดเป็นคะแนนจุดตัดเฉลี่ยเท่ากับ 27.857 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.734 มัธยฐานของคะแนนจุดตัดเท่ากับ 29.000 สำหรับคะแนนความสามารถอยู่ในช่วง 1.003 ถึง 1.013 คิดเป็นคะแนนความสามารถเฉลี่ยเท่ากับ 1.010 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.005 มัธยฐานของคะแนนความสามารถเท่ากับ 1.013

การกำหนดคะแนนจุดตัดระดับระดับพอใช้ (C) ด้วยวิธีบูคมาร์ครอปที่ 2 พบว่า มีคะแนนจุดตัดอยู่ในช่วง 39 ถึง 52 คิดเป็นคะแนนจุดตัดเฉลี่ยเท่ากับ 47.143 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.451 มัธยฐานของคะแนนจุดตัดเท่ากับ 49.00 สำหรับคะแนนความสามารถอยู่ในช่วง 1.043 ถึง 1.093 คิดเป็นคะแนนความสามารถเฉลี่ยเท่ากับ 1.075 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.037 มัธยฐานของคะแนนความสามารถเท่ากับ 1.078

การกำหนดคะแนนจุดตัดระดับดีพอใช้ (C+) ด้วยวิธีบูคมาร์ครอปที่ 2 พบว่า มีคะแนนจุดตัดอยู่ในช่วง 50 ถึง 65 คิดเป็นคะแนนจุดตัดเฉลี่ยเท่ากับ 60.571 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 6.655 มัธยฐานของคะแนนจุดตัดเท่ากับ 65.00 สำหรับคะแนนความสามารถอยู่ในช่วง 1.093 ถึง 1.133 คิดเป็นคะแนนความสามารถเฉลี่ยเท่ากับ 1.120 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.046 มัธยฐานของคะแนนความสามารถเท่ากับ 1.133

การกำหนดคะแนนจุดตัด ระดับดี (B) ด้วยวิธีบูคมาร์ครอปที่ 2 พบว่า มีคะแนนจุดตัดอยู่ในช่วง 65 ถึง 83 คิดเป็นคะแนนจุดตัดเฉลี่ยเท่ากับ 76.714 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 7.675 มัธยฐานของคะแนนจุดตัดเท่ากับ 78.00 สำหรับคะแนนความสามารถอยู่ในช่วง 1.133 ถึง 1.203 คิดเป็นคะแนนความสามารถเฉลี่ยเท่ากับ 1.176 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.049 มัธยฐานของคะแนนความสามารถเท่ากับ 1.188

การกำหนดคะแนนจุดตัดระดับดีมาก (B+) ด้วยวิธีบูคมาร์ครอปที่ 2 พบว่า มีคะแนนจุดตัดอยู่ในช่วง 77 ถึง 96 คิดเป็นคะแนนจุดตัดเฉลี่ยเท่ากับ 88.143 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 6.067 มัธยฐานของคะแนนจุดตัดเท่ากับ 89.000 สำหรับคะแนนความสามารถอยู่ในช่วง 1.173 ถึง 1.343 คิดเป็นคะแนนความสามารถเฉลี่ยเท่ากับ 1.263 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.078 มัธยฐานของคะแนนความสามารถเท่ากับ 1.283

การกำหนดคะแนนจุดตัดระดับดีเยี่ยม (A) ด้วยวิธีบูคมาร์ครอบที่ 2 พบว่า มีคะแนนจุดตัดอยู่ในช่วง 104 ถึง 109 คิดเป็นคะแนนจุดตัดเฉลี่ยเท่ากับ 108.286 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.890 มัธยฐานของคะแนนจุดตัดเท่ากับ 109.000 สำหรับคะแนนความสามารถอยู่ในช่วง 1.373 ถึง 1.453 คิดเป็นคะแนนความสามารถเฉลี่ยเท่ากับ 1.440 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.050 มัธยฐานของคะแนนความสามารถเท่ากับ 1.453

ตารางที่ 4-8 ผลการตัดสินใจคะแนนจุดตัดทั้ง 7 ระดับ รอบที่ 3 ตามคะแนนความสามารถ ($\theta @ RP=.67$) และคะแนนดิบ

ผู้ตัดสิน	D		D+		C		C+		B		B+		A	
	เลขที่หน้า	θ	เลขที่หน้า	θ	เลขที่หน้า	θ	เลขที่หน้า	θ	เลขที่หน้า	θ	เลขที่หน้า	θ	เลขที่หน้า	θ
1	13	.933	24	1.003	50	1.093	65	1.133	83	1.203	91	1.293	109	1.453
2	13	.933	30	1.013	49	1.093	65	1.133	83	1.203	91	1.293	109	1.453
3	19	.993	30	1.013	52	1.093	65	1.133	83	1.203	97	1.343	109	1.453
4	13	.933	30	1.013	45	1.063	52	1.930	84	1.203	91	1.293	109	1.453
5	12	.933	29	1.013	42	1.053	60	1.113	70	1.153	79	1.173	110	1.453
6	13	.933	30	1.013	50	1.093	65	1.133	80	1.183	93	1.313	109	1.453
สรุปค่าสถิติเกี่ยวกับคะแนนความสามารถ/ คะแนนดิบ														
Mean	13.833	.943	28.833	1.011	48.000	1.081	62.000	1.263	80.500	1.191	90.333	1.285	109.167	1.453
Median	13.000	.933	30.000	1.0130	49.500	1.093	65.000	1.133	83.000	1.203	91.000	1.293	109.000	1.453
SD	2.563	.025	2.401	.004	3.742	.018	5.292	.327	5.320	.0204	6.022	.058	.408	.000
Min	12	.933	24.000	1.003	42	1.053	52	1.113	70	1.153	79	1.173	109	1.453
Max	19	.993	30.000	1.013	52	1.093	65	1.930	84	1.203	97	1.343	110	1.453

จากตารางที่ 4-8 การกำหนดคะแนนจุดตัดระดับอ่อน (D) ด้วยวิธีบูคมาร์ครอปที่ 3 พบว่า มีคะแนนจุดตัดอยู่ในช่วง 12 ถึง 19 คิดเป็นคะแนนจุดตัดเฉลี่ยเท่ากับ 13.833 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.563 มัธยฐานของคะแนนจุดตัดเท่ากับ 13.00 สำหรับคะแนนความสามารถอยู่ในช่วง 0.933 ถึง 0.993 คิดเป็นคะแนนความสามารถเฉลี่ยเท่ากับ 0.943 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.025 มัธยฐานของคะแนนความสามารถเท่ากับ 0.933

การกำหนดคะแนนจุดตัดระดับอ่อนมาก (D+) ด้วยวิธีบูคมาร์ครอปที่ 3 พบว่า มีคะแนนจุดตัดอยู่ในช่วง 24 ถึง 30 คิดเป็นคะแนนจุดตัดเฉลี่ยเท่ากับ 28.833 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.734 มัธยฐานของคะแนนจุดตัดเท่ากับ 30.00 สำหรับคะแนนความสามารถอยู่ในช่วง 1.003 ถึง 1.013 คิดเป็นคะแนนความสามารถเฉลี่ยเท่ากับ 1.011 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.004 มัธยฐานของคะแนนความสามารถเท่ากับ 1.0130

การกำหนดคะแนนจุดตัดระดับระดับพอใช้ (C) ด้วยวิธีบูคมาร์ครอปที่ 3 พบว่า มีคะแนนจุดตัดอยู่ในช่วง 42 ถึง 52 คิดเป็นคะแนนจุดตัดเฉลี่ยเท่ากับ 48.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.742 มัธยฐานของคะแนนจุดตัดเท่ากับ 49.500 สำหรับคะแนนความสามารถอยู่ในช่วง 1.053 ถึง 1.093 คิดเป็นคะแนนความสามารถเฉลี่ยเท่ากับ 1.081 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.018 มัธยฐานของคะแนนความสามารถเท่ากับ 1.093

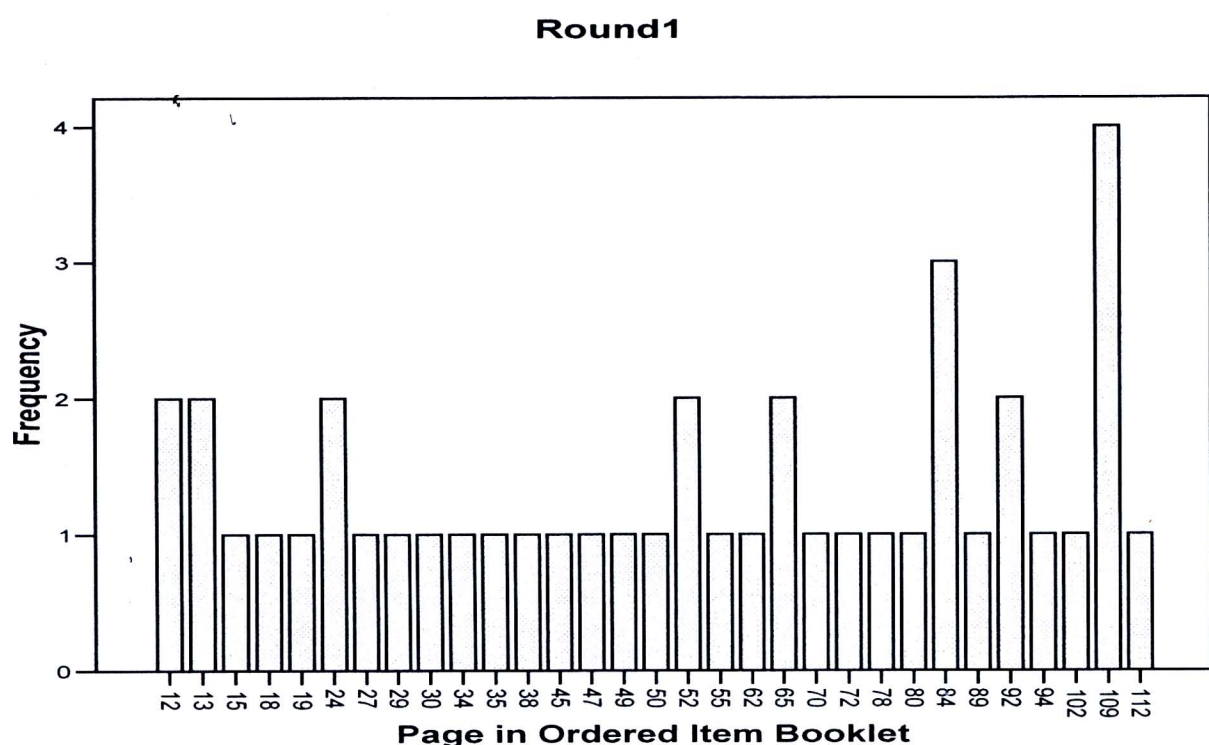
การกำหนดคะแนนจุดตัดระดับดีพอใช้ (C+) ด้วยวิธีบูคมาร์ครอปที่ 3 พบว่า มีคะแนนจุดตัดอยู่ในช่วง 52 ถึง 65 คิดเป็นคะแนนจุดตัดเฉลี่ยเท่ากับ 62.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.292 มัธยฐานของคะแนนจุดตัดเท่ากับ 65.00 สำหรับคะแนนความสามารถอยู่ในช่วง 1.113 ถึง 1.930 คิดเป็นคะแนนความสามารถเฉลี่ยเท่ากับ 1.263 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.327 มัธยฐานของคะแนนความสามารถเท่ากับ 1.133

การกำหนดคะแนนจุดตัด ระดับดี (B) ด้วยวิธีบูคมาร์ครอปที่ 3 พบว่า มีคะแนนจุดตัดอยู่ในช่วง 70 ถึง 84 คิดเป็นคะแนนจุดตัดเฉลี่ยเท่ากับ 80.50 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.320 มัธยฐานของคะแนนจุดตัดเท่ากับ 83.00 สำหรับคะแนนความสามารถอยู่ในช่วง 1.153 ถึง 1.203 คิดเป็นคะแนนความสามารถเฉลี่ยเท่ากับ 1.191 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.020 มัธยฐานของคะแนนความสามารถเท่ากับ 1.203

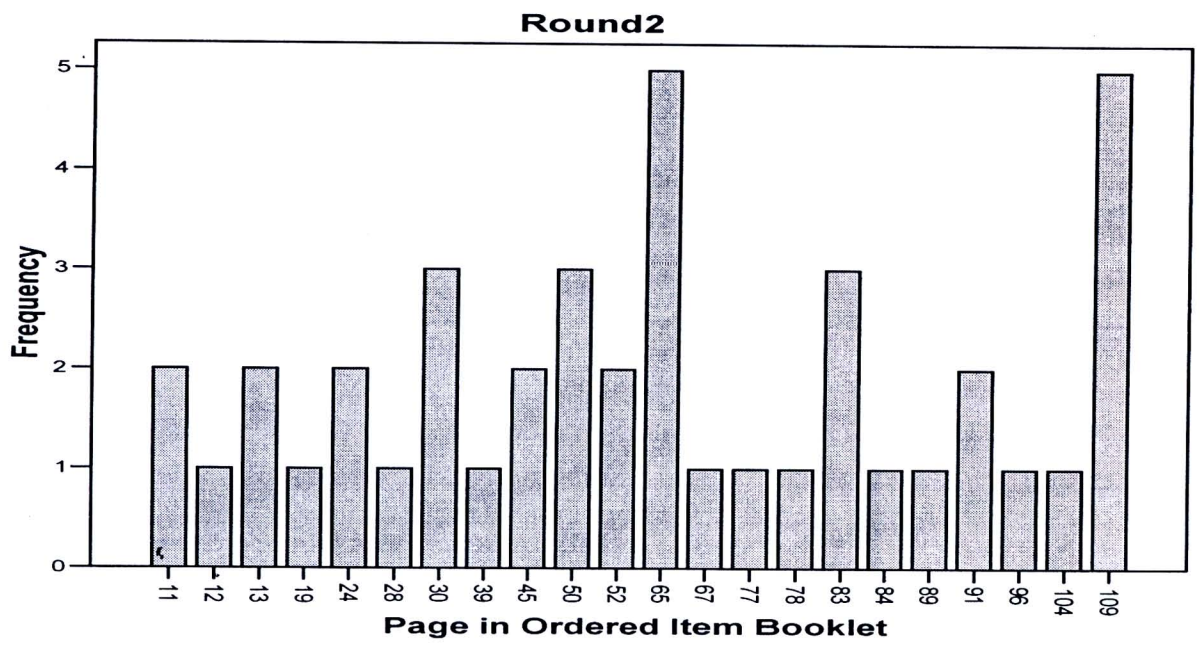
การกำหนดคะแนนจุดตัดระดับดีมาก (B+) ด้วยวิธีบูคมาร์ครอปที่ 3 พบว่า มีคะแนนจุดตัดอยู่ในช่วง 79 ถึง 97 คิดเป็นคะแนนจุดตัดเฉลี่ยเท่ากับ 90.333 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 6.022 มัธยฐานของคะแนนจุดตัดเท่ากับ 91.000 สำหรับคะแนนความสามารถอยู่ในช่วง 1.173 ถึง 1.343 คิดเป็นคะแนนความสามารถเฉลี่ยเท่ากับ 1.285 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.058 มัธยฐานของคะแนนความสามารถเท่ากับ 1.293

การกำหนดคะแนนจุดตัดระดับดีเยี่ยม (A) ด้วยวิธีบูคมาร์ครอบที่ 3 พบว่า มีคะแนนจุดตัดอยู่ในช่วง 109 ถึง 110 คิดเป็นคะแนนจุดตัดเฉลี่ยเท่ากับ 109.167 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.408 มัธยฐานของคะแนนจุดตัดเท่ากับ 109.000 สำหรับคะแนนความสามารถอยู่ในช่วง 1.453 ถึง 1.453 คิดเป็นคะแนนความสามารถเฉลี่ยเท่ากับ 1.453 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.000 มัธยฐานของคะแนนความสามารถเท่ากับ 1.453

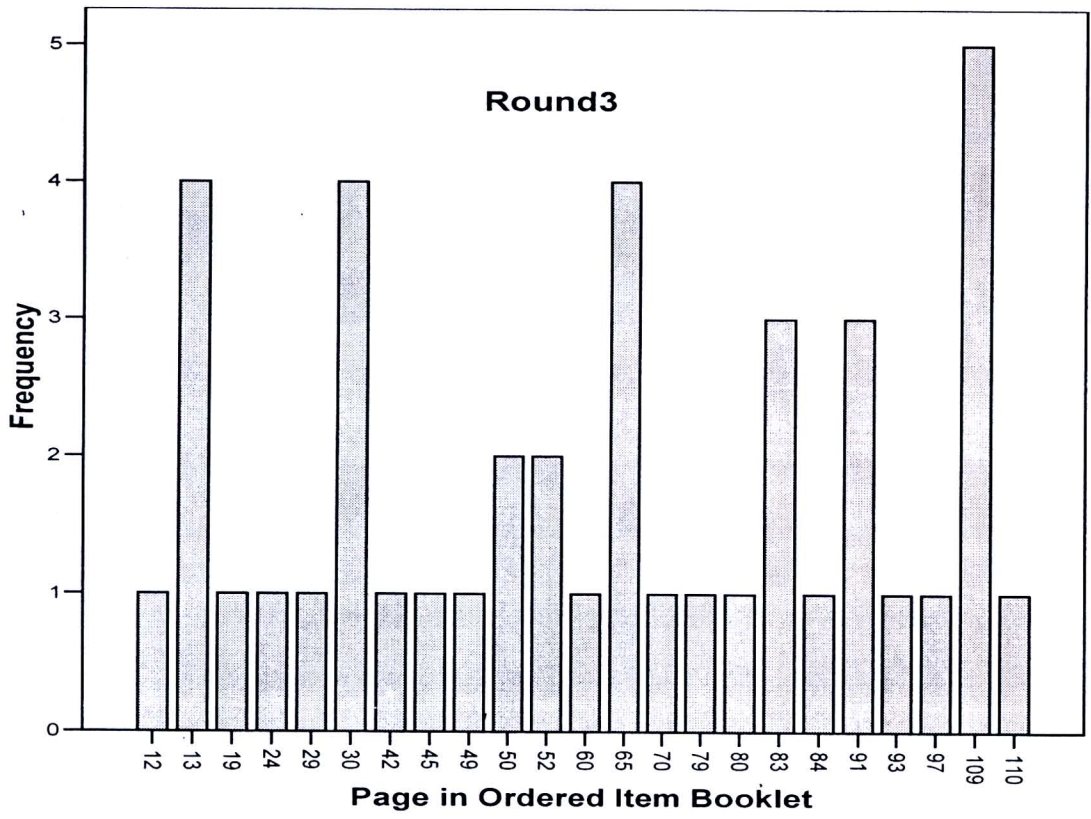
เมื่อนำข้อมูลเลขที่หน้าในคู่มือการจัดเรียงข้อสอบ ที่ผู้ตัดสินจำนวน 6 คน ตัดสิน 3 รอบ มาเขียนกราฟได้ดังภาพที่ 4-16 ถึง 4-18



ภาพที่ 4-16 ผลการกำหนดเลขหน้าของผู้ตัดสิน รอบที่ 1



ภาพที่ 4-17 ผลการกำหนดเลขหน้าของผู้ตัดสิน รอบที่ 2



ภาพที่ 4-18 ผลการกำหนดเลขหน้าของผู้ตัดสิน รอบที่ 3

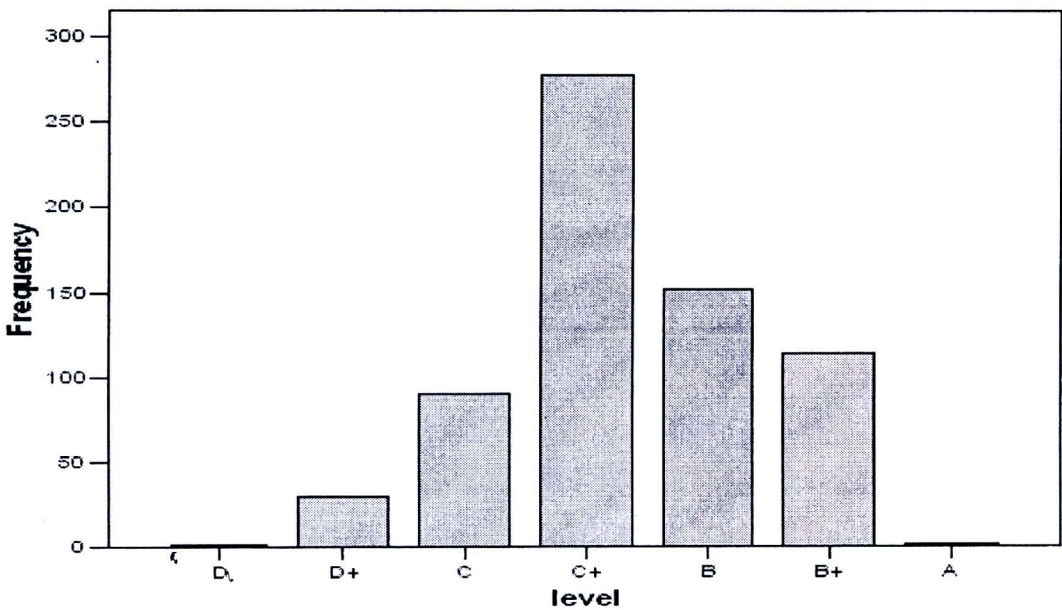
จากภาพที่ 4-16 ถึง 4-18 พบว่า ผู้ตัดสินจำนวน 6 คน ดำเนินการตัดสินเพื่อกำหนดเลขที่หน้า ทั้ง 7 ระดับ คือ ระดับดีเยี่ยม (A)ระดับดีมาก (B+) ระดับดี (B)ระดับดีพอใช้ (C+) ระดับพอใช้ (C) ระดับอ่อน (D+) และระดับอ่อนมาก (D) ในรอบแรก มีเลขที่หน้ากระจายสูง นั่นคือ ผู้ตัดสินแต่ละคนตัดสินเลขที่หน้าแต่ละหน้าต่างกัน ส่วนในการตัดสินเลขที่หน้าในรอบที่ 2 พบว่า มีจำนวนผู้ตัดสินเลือกเลขที่หน้าซ้ำกันมากขึ้น และในการตัดสินเลขที่หน้าในรอบที่ 3 มีจำนวนผู้ตัดสินกำหนดเลขหน้าซ้ำหน้าเดียวกัน จำนวนมากกว่ารอบที่ 2

3. จำนวนนิสิตผ่านแต่ละระดับมาตรฐาน

ตารางที่ 4-9 จำนวนนิสิตผ่านแต่ละระดับมาตรฐาน ด้วยการกำหนดมาตรฐานวิธีการนิคมาร์ค

ระดับ มาตรฐาน	คะแนนจุดตัด		จำนวนนิสิตแต่ละระดับ	
	คะแนนดิบ	คะแนน ความสามารถ	N	ร้อยละ
ตก (F)	-	-	-	-
อ่อนมาก (D)	13.000	.933	2	.3
อ่อน (D+)	30.000	1.0130	30	4.5
พอใช้ (C)	49.500	1.093	90	13.5
ดีพอใช้ (C+)	65.000	1.133	277	41.5
ดี (B)	83.000	1.203	152	22.8
ดีมาก (B+)	91.000	1.293	114	17.1
ดีเยี่ยม (A)	109.000	1.453	2	.3
รวม			667	100.0

จากตารางที่ 4-9 พบว่า นิสิตส่วนใหญ่อยู่ที่ระดับมาตรฐานดีพอใช้ (C+) จำนวน 277 คน (ร้อยละ 41.5) รองลงมาอยู่ที่ระดับมาตรฐานดี (B) จำนวน 152 คน (ร้อยละ 22.8) ส่วนระดับมาตรฐานตก (F) ไม่มีนิสิตตก ส่วนระดับมาตรฐาน อ่อนมาก (D) และดีเยี่ยม (A) มีจำนวนนิสิตที่ได้น้อยมากคือ ระดับละ 2 คน หรือร้อยละ 0.3 นำมาเขียนกราฟแท่ง ดังภาพที่ 4-19



ภาพที่ 4-19 จำนวนนิสิตในแต่ละระดับมาตรฐาน

4. มาตรฐานในการปฏิบัติวิชาการวัดและประเมินผลในชั้นเรียน ทั้งหมด 8 ระดับ

เมื่อผู้ตัดสินกำหนดคะแนนจุดตัดทั้ง 7 ระดับเรียบร้อยแล้ว ผู้ตัดสินทั้ง 6 คน ได้ระดมพลังสมอง เพื่อเขียนบรรยายมาตรฐานการปฏิบัติของนิสิตที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการวัดและประเมินในชั้นเรียน ได้มาตรฐานทั้งหมด 8 ระดับ ดังต่อไปนี้

- 1. **ระดับตก (F)** หมายถึง นิสิตที่มีความสามารถไม่ถึงระดับที่คาดหวังขั้นต่ำสำหรับความรู้ของนิสิตในวิชาการวัดและประเมินในชั้นเรียน โดยทำเนื้อหาในบทเรียนวิชานี้ไม่ได้ กล่าวคือ ไม่ทราบหลักการวัดและประเมินผลการศึกษา หลักการสร้างเครื่องมือวัดพุทธิพิสัย จิตพิสัยและทักษะพิสัย ไม่สามารถสร้างและพัฒนาข้อสอบได้ แม้มีตัวอย่างประกอบ ตลอดจนไม่ทราบวิธีการประเมินตามสภาพจริง ไม่ทราบหลักการตัดเกรด ตลอดจนคำนวณหาค่าความยาก อำนาจจำแนก ความตรง ความเที่ยง และระดับคะแนนจุดตัดไม่ได้ นิสิตระดับนี้ไม่มีแรงจูงใจ ไม่มีความสนใจ และไม่มีควมรับผิดชอบในการทำงานวิชานี้
- 2. **ระดับอ่อนมาก (D)** หมายถึง นิสิตที่มีความสามารถถึงระดับที่คาดหวังขั้นต่ำสำหรับการปฏิบัติของนิสิตที่เรียนในวิชาการวัดและประเมินในชั้นเรียนคือ นิสิตมีความรู้ที่จำเป็นต้องมี และมีทักษะขั้นพื้นฐานในการปฏิบัติงานในระดับคาบเรียน โดยทำเนื้อหาในบทเรียน

วิชานี้ได้บ้างเล็กน้อย กล่าวคือ พอรู้หลักการวัดและประเมินผลเบื้องต้นบ้าง ทราบวิธีการสร้างและพัฒนาเครื่องมือวัดทั้งพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัยบ้างโดยเฉพาะข้อสอบประเภทความจำ พอสร้างได้ นิสิตทราบวิธีการประเมินตามสภาพจริงอยู่บ้าง แต่สร้างข้อสอบออกมาแล้วไม่พลิกแพลงตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน สามารถลอกเลียนแบบจากตัวอย่างได้โดยมีเพื่อนหรือครูแนะนำ แต่ไม่สามารถประยุกต์สร้างข้อสอบได้ ตลอดจนตัดเกรดถูกต้องเพียงบางส่วน ไม่สามารถคิดวิเคราะห์ได้ สามารถคำนวณหาค่าความยาก อำนาจจำแนก ความตรง ความเที่ยง ตลอดจนคำนวณระดับคะแนนจุดตัด ตามตัวอย่างที่กำหนดให้ แต่ คิดคำนวณซ้ำมาก ขาดความรอบคอบทำให้คำนวณผิดพลาด นิสิตระดับนี้มีแรงจูงใจ ความสนใจ และความรับผิดชอบที่จะทำงานในวิชานี้น้อย

3. ระดับอ่อน (D+) หมายถึง นิสิตที่มีความสามารถถึงระดับที่คาดหวังขั้นต่ำมาเล็กน้อย สำหรับการปฏิบัติของนิสิตที่เรียนในวิชาการวัดและประเมินในชั้นเรียนนั้นคือ นิสิตมีความรู้ที่จำเป็นต้องมีในหลักการวัดและประเมินผลในชั้นเรียน และมีทักษะขั้นพื้นฐานในการปฏิบัติงานเกินระดับคาบเส้นขึ้นมาไม่มาก โดยทำเนื้อหาในบทเรียนวิชานี้ได้น้อย กล่าวคือสามารถสร้างข้อสอบ/ ข้อคำถาม เพื่อวัดทั้งพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัยได้บ้างโดยสร้างข้อสอบระดับความรู้ความจำ ความเข้าใจพอได้บ้าง แต่เป็นข้อสอบที่เป็นพื้นฐานง่าย ๆ โดยลอกเลียนแบบจากตัวอย่างได้ แต่ต้องใช้เวลาานกว่าปกติ สามารถคำนวณหาค่าความยาก อำนาจจำแนก ความตรง ความเที่ยง ตลอดจนคำนวณระดับคะแนนจุดตัด ตามตัวอย่างที่กำหนดให้ แต่ต้องได้รับการแนะนำชี้แจงบ้างเพื่อกระตุ้นให้เกิดความมั่นใจ แต่คิดคำนวณซ้ำ นิสิตระดับนี้ไม่ค่อยมีความสนใจที่จะทำงานในวิชานี้ อย่างไรก็ตามก็มีความรับผิดชอบบ้าง ถ้ามีแรงจูงใจ

4. ระดับพอใช้ (C) หมายถึง นิสิตที่มีความสามารถถึงระดับที่คาดหวังสำหรับการปฏิบัติของนิสิตที่เรียนในวิชาการวัดและประเมินในชั้นเรียน นิสิตมีความรู้หลักการวัดและประเมินผลพอสมควร ทราบวิธีการสร้างและพัฒนาเครื่องมือวัดทั้งพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย โดยเฉพาะสามารถสร้างข้อสอบประเภทความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ได้ ข้อสอบที่สร้างออกมาแล้ว พลิกแพลงตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันบ้าง มีความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างข้อสอบอยู่บ้าง นิสิตกลุ่มนี้ทราบวิธีการประเมินตามสภาพจริง จำแนกพอได้ว่าควรใช้วิธีการประเมินแบบใด ในเนื้อหาแบบไหน สามารถคำนวณหาค่าความยาก อำนาจจำแนก ความตรง ความเที่ยง ตลอดจนคำนวณระดับคะแนนจุดตัด ในสถานการณ์ที่แตกต่างจากตัวอย่างได้บ้าง แต่

ต้องได้รับการแนะนำชี้แจงบ้างเพื่อกระตุ้นให้เกิดความมั่นใจ คิดคำนวณพอไปได้ มีความรอบคอบน้อย แต่นิสิตระดับนี้มีแรงจูงใจ ความสนใจ และความรับผิดชอบที่จะทำงานในวิชานี้บ้าง

5. ระดับดีพอใช้ (C+) หมายถึง นักเรียนที่มีความสามารถถึงระดับที่ความคาดหวังไว้สำหรับการปฏิบัติของ นิสิตที่เรียนในวิชาการวัดและประเมินในชั้นเรียน ระดับนี้จัดเป็นเป้าหมายระยะยาวสำหรับการปฏิบัติของนิสิต นั่นคือ นิสิตควรมีความรู้หลักการวัดและประเมินผลที่แน่นพอสมควร ทราบวิธีการสร้างและพัฒนาเครื่องมือวัดทั้งพุทธิพิสัย จิตพิสัยและทักษะพิสัย โดยเฉพาะสามารถสร้างข้อสอบประเภทความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ วิเคราะห์ได้ดี ข้อสอบที่สร้างออกมาแล้ว พลิกแพลงตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันได้ มีความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างข้อสอบอยู่พอสมควร นิสิตกลุ่มนี้ทราบวิธีการประเมินตามสภาพจริง จำแนกพอได้ว่าควรใช้วิธีการประเมินแบบใด ในเนื้อหาแบบไหน สามารถคำนวณหาค่าความยาก อำนาจจำแนก ความตรง ความเที่ยง ตลอดจนคำนวณระดับคะแนนจุดตัด ได้ไม่เร็วไม่ช้านัก คำตอบอาจผิดพลาดบ้าง ถ้าให้เวลาจำกัดในสถานการณ์ที่แตกต่างจากตัวอย่างได้ นิสิตระดับนี้มีแรงจูงใจ และความรับผิดชอบที่จะทำงานในวิชานี้ดี

6. ระดับดี (B) หมายถึง นิสิตที่มีความสามารถถึงระดับที่เหนือความคาดหวังสำหรับการปฏิบัติของนิสิตที่เรียนในวิชาการวัดและประเมินในชั้นเรียน นิสิตควรมีความรู้หลักการวัดและประเมินผลที่แน่น ทราบวิธีการสร้างและพัฒนาเครื่องมือวัดทั้งพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย โดยเฉพาะสามารถสร้างข้อสอบประเภทความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ วิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่าได้ ข้อสอบที่สร้างออกมาแล้ว พลิกแพลงตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันได้ดี มีความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างข้อสอบ นิสิตกลุ่มนี้ทราบวิธีการประเมินตามสภาพจริง จำแนกได้ว่าควรใช้วิธีการประเมินแบบใด ในเนื้อหาแบบไหน สามารถคำนวณหาค่าความยาก อำนาจจำแนก ความตรง ความเที่ยง ตลอดจนระดับคะแนนจุดตัด คิดคำนวณได้เร็วแต่ยังผิดพลาดเนื่องจากขาดความรอบคอบอยู่บ้าง นิสิตระดับนี้มีแรงจูงใจ ความสนใจ และความรับผิดชอบที่จะทำงานในวิชานี้ค่อนข้างสูง

7. ระดับดีมาก (B+) หมายถึง นิสิตที่มีความสามารถอยู่เหนือกว่าระดับที่คาดหวังไว้มากสำหรับการปฏิบัติของนิสิตที่เรียนในวิชาการวัดและประเมินในชั้นเรียน นิสิตมีความรู้หลักการวัดและประเมินผลที่แน่น ทราบวิธีการสร้างและพัฒนาเครื่องมือวัดทั้งพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย พลิกแพลงมาใช้ในสถานการณ์จริงได้ดี โดยเฉพาะสามารถสร้างข้อสอบประเภทความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ วิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่า ได้ดี ข้อสอบที่สร้างออกมานั้นเป็นการประยุกต์ความรู้ในสถานการณ์อื่นได้ดี ข้อสอบที่สร้างขึ้นวัดทักษะการคิดขั้นสูงได้ดี สร้าง

ข้อสอบได้คล่องแคล่ว มีความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างข้อสอบ นิสิตกลุ่มนี้ทราบวิธีการประเมินตามสภาพจริง จำแนกได้ดี คล่องแคล่ว ว่าควรใช้วิธีการประเมินแบบใด ในเนื้อหาแบบไหน สามารถคำนวณหาค่าความยาก อำนาจจำแนก ความตรง ความเที่ยง ตลอดจนระดับคะแนนจุดตัด คิดคำนวณได้เร็วแต่ยังผิดพลาดเนื่องจากขาดความรอบคอบอยู่บ้าง นิสิตระดับนี้มีความสนใจศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมจากข้างนอก มีแรงจูงใจ และมีความรับผิดชอบต่อวิชานี้สูง

8. **ระดับดีเยี่ยม (A)** หมายถึง นักเรียนที่มีความสามารถอยู่เหนือกว่าระดับที่คาดหวังไว้สูงมากสำหรับการปฏิบัติของนิสิตที่เรียนในวิชาการวัดและประเมินในชั้นเรียน นิสิตมีความรู้หลักการวัดและประเมินผลที่ที่ลุ่มลึก ทราบวิธีการสร้างและพัฒนาเครื่องมือวัดทั้งพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย พลิกแพลงมาใช้ในการสถานการณ์จริงได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะสามารถสร้างข้อสอบประเภทความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ วิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่าที่มีความซับซ้อนได้ดี ข้อสอบที่สร้างขึ้นวัดทักษะการคิดขั้นสูงได้ดี สร้างข้อสอบได้คล่องแคล่ว มีความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างข้อสอบ นิสิตกลุ่มนี้ทราบวิธีการประเมินตามสภาพจริง สามารถจำแนกได้อย่างคล่องแคล่ว ว่าควรใช้วิธีการประเมินแบบใด ในเนื้อหาแบบไหน มีความคิดสร้างสรรค์ ได้เป็นอย่างดีเยี่ยม มีการเชื่อมโยงความรู้ทางการวัดและประเมินผลการศึกษาเข้ากับศาสตร์สาขาอื่นเพื่อเกิดวิธีการใหม่ ๆ ขึ้นมา สามารถคำนวณหาค่าความยาก อำนาจจำแนก ความตรง ความเที่ยง ตลอดจนระดับคะแนนจุดตัด ได้เร็ว ถูกต้องแม่นยำ เนื่องจากมีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบสูงมาก สนใจศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมจากข้างนอกตลอดเวลา

5. ความตรงของคะแนนจุดตัด

ตารางที่ 4-10 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างระดับผลการเรียนเฉลี่ย กับระดับผลการตัดสินที่กำหนดด้วยวิธีการบูคมาร์ค

ตัวแปร	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
1) ระดับผลการเรียนเฉลี่ย กับระดับผลการตัดสินที่กำหนดด้วยวิธีการบูคมาร์ค	0.524**

** มีระดับนัยสำคัญที่ระดับ .01

จากตารางที่ 4-10 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างระดับผลการเรียนเฉลี่ยกับระดับผลการตัดสินใจที่กำหนดด้วยวิธีการบูคมาร์ค มีความสัมพันธ์กันปานกลาง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่ามีความตรงของคะแนนจุดตัดที่กำหนดด้วยวิธีการบูคมาร์ค