

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยที่ต้องการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบคุณภาพของการกำหนดจุดตัดด้วยวิธีวิลคอกซ์กับวิธีแองกอฟ โดยการประยุกต์ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบสำหรับแบบสอบอิงโดเมนประเภทเลือกตอบและตอบสั้น ผู้วิจัยเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็น 5 ตอนดังต่อไปนี้

- ตอนที่ 1 การวิเคราะห์การพัฒนาเครื่องมือ เพื่อการปรับปรุงข้อสอบรายข้อและทั้งฉบับ
- ตอนที่ 2 การวิเคราะห์แบบสอบตามทฤษฎีคลาสสิก การวิเคราะห์รายข้อตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ การวิเคราะห์ความเป็นมิติเดียวของแบบสอบ
- ตอนที่ 3 การตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบอิงโดเมน
- ตอนที่ 4 การกำหนดจุดตัดโดยการประยุกต์ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบกับวิธีวิลคอกซ์และวิธีแองกอฟ
- ตอนที่ 5 ผลการหาคุณภาพของการกำหนดจุดตัด

#### ตอนที่ 1 การวิเคราะห์การพัฒนาเครื่องมือ

จากการสร้างแบบสอบประเภทเลือกตอบและตอบสั้นอย่างละ 144 ข้อโดยสร้างจาก 12 สับโดเมน สับโดเมนละ 12 ข้อจากนั้นแบ่งแบบสอบออกเป็นฉบับย่อย ๆ ฉบับละ 48 ข้อแล้วนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองเครื่องมือผลจากการวิเคราะห์ด้วยคอมพิวเตอร์ โดยโปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบ(สุพัฒน์ สุขมลสันต์ 2530 : 219 )และโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบและประมาณค่าความสามารถของผู้สอบตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบด้วยวิธีของเบส์( ศิริชัย กาญจนวาสิและคณิต ไช้มุกด์,2534: 219 ) และโปรแกรมสำเร็จรูป EXCEL ปรากฏผลดังตารางที่ 12

ตารางที่ 12 ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเที่ยงของแบบสอบเลือกตอบ

แบบสอบ ฉบับที่	จำนวน (คน)	พิสัยค่า ความยาก	ค่าความ ยากเฉลี่ย	พิสัยค่า อำนาจ จำแนก	ค่าอำนาจ จำแนก เฉลี่ย	ค่าความ เที่ยง KR-20
1	80	.3875 - .8375	.5713	.2366 - .9830	.6487	.9311
2	77	.1829 - .9740	.6085	.2415 - .8853	.5723	.8972
3	114	.4123 - .9123	.6516	.1656 - .7331	.4477	.8303

จากผลการวิเคราะห์การสร้างเครื่องมือ พบว่า

แบบสอบฉบับที่ 1 มีข้อสอบที่ค่อนข้างง่ายได้แก่ข้อ 1,2,3,5 และ 8 ส่วนข้อสอบที่ค่อนข้างยากได้แก่ข้อ 40 และ 44 ค่าความยากเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง ค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ดี และค่าความเที่ยงของแบบสอบอยู่ในเกณฑ์สูง

แบบสอบฉบับที่ 2 มีข้อสอบที่ค่อนข้างง่ายได้แก่ข้อ 1,2,3,5,6,7 และ 8 ส่วนข้อสอบที่ค่อนข้างยากได้แก่ข้อ 10,22,24 และ 48 ค่าความยากเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ดี ค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ดี และค่าความเที่ยงของแบบสอบอยู่ในเกณฑ์สูง

แบบสอบฉบับที่ 3 มีข้อสอบที่ค่อนข้างง่ายได้แก่ข้อ 5 และ 6 ค่าความยากเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ดี ค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง และค่าความเที่ยงของแบบสอบอยู่ในเกณฑ์สูง

เนื่องจากข้อสอบตั้งแต่ข้อ 1 ถึง 8 ของแบบสอบทั้ง 3 ฉบับเป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย เพราะวัดความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเรื่องเศษส่วน นักเรียนส่วนใหญ่จึงทำได้ทำให้มีค่าความยากค่อนข้างสูง ส่วนข้อสอบที่ต้องปรับปรุงได้แก่ ข้อ 18 ของแบบสอบฉบับที่ 3 เพราะมีค่าอำนาจจำแนกต่ำกว่า 0.2 (0.1656)

ตารางที่ 13 ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเที่ยงของแบบสอบตอบสั้น

แบบสอบ ฉบับที่	จำนวน คน	พิสัยค่า ความยาก	ค่าความ ยากเฉลี่ย	พิสัยค่า อำนาจ จำแนก	ค่าอำนาจ จำแนก เฉลี่ย	ค่าความ เที่ยง KR - 20
1	114	.1140 - .8772	.6323	.3791 - .9942	.6478	.9569
2	80	.1125 - .9875	.6388	.0228 - .9990	.6209	.9357
3	77	.3506 - .7792	.4702	.2902 - .8739	.6611	.9374

จากผลการวิเคราะห์การสร้างเครื่องมือ พบว่า

แบบสอบฉบับที่ 1 มีข้อสอบที่ค่อนข้างง่ายคือข้อ 1,2,3,6,7 และ 8 ส่วนข้อที่ค่อนข้างยากคือข้อ 39,46 และ 48 ค่าความยากเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ดี ค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ดี และค่าความเที่ยงของแบบสอบอยู่ในเกณฑ์สูง

แบบสอบฉบับที่ 2 มีข้อสอบที่ค่อนข้างง่ายคือข้อ 1,2,3,5 และ 8 ส่วนข้อสอบที่ค่อนข้างยากคือข้อ 47 และ 48 ค่าความยากเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง ค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ดี และค่าความเที่ยงของแบบสอบอยู่ในเกณฑ์สูงและค่าความเที่ยงของแบบสอบอยู่ในเกณฑ์สูงวนข้อสอบที่ต้องปรับปรุงคือข้อ 2 เพราะมีค่าอำนาจจำแนกต่ำกว่า 0.2 ( 0.0228)

แบบสอบฉบับที่ 3 มีข้อสอบที่ค่อนข้างง่ายคือข้อ 1,2,4 ค่าความยากเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง ค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ดี

ถึงแม้ว่าจะมุ่งเน้นการหาคุณภาพของข้อสอบเป็นรายข้อแต่ผู้วิจัยได้เสนอค่าความเที่ยงของแบบสอบฉบับย่อยทั้ง 6 ฉบับไว้ ซึ่งพบว่าแบบสอบประเภทเลือกตอบและตอบสั้นมีค่าความเที่ยง(KR-20) ตั้งแต่ .8303 ถึง .9569 ซึ่งมีค่าค่อนข้างสูงมากแสดงว่าแบบสอบที่สร้างขึ้นมีความคลาดเคลื่อนในการวัดต่ำทำให้มีความคงเส้นคงวาในการวัดภายในตัวแบบสอบสูง ความยากง่ายของข้อสอบที่สร้างขึ้นอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม และข้อสอบมีความเป็นปรนัยสูงนั่นเอง จากผลดังกล่าวแสดงว่าแบบสอบทั้ง 6 ฉบับ มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดีและสามารถนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัยได้ จากนั้นผู้วิจัยได้นำปัญหาจากการบริหารการสอบ และผลการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อที่ได้รับมาปรับปรุงข้อสอบบางข้อแล้วจึงนำแบบสอบไปสอบกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างต่อไป

## ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้เป็นคะแนนที่ได้จากแบบสอบจำนวน 6 ฉบับ ๆ ละ 48 ข้อ จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3,069 คน จากโรงเรียน 13 โรงเรียนและจำนวนห้องเรียน 70 ห้องเรียน โดยที่นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างต้องทำแบบสอบ 2 ฉบับ เป็นแบบสอบเลือกตอบ 1 ฉบับและตอบสั้น 1 ฉบับ แล้วนำผลการสอบมาวิเคราะห์ด้วยคอมพิวเตอร์ เพื่อสร้างเป็นคลังข้อสอบโดยมีขั้นตอนการวิเคราะห์ดังนี้

1. วิเคราะห์แบบสอบตามแนวทฤษฎีคลาสสิก โดยการวิเคราะห์แบบสอบเลือกตอบ 3 ฉบับ ฉบับละ 48 ข้อ รวม 144 ข้อและตอบสั้น 3 ฉบับ ฉบับละ 48 ข้อรวม 144 ข้อ ด้วยคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบและประมาณค่าความสามารถของผู้สอบตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบด้วยวิธีของเบส์(ศิริชัย กาญจนวาสีและคณิต ไข่มุกด์, 2534: 219) และคำนวณค่าเฉลี่ยโดยโปรแกรมสำเร็จรูป EXCEL วิเคราะห์ค่าสถิติต่าง ๆ ได้ผลดังตารางที่ 14 และ 15

ตารางที่ 14 ค่าสถิติพื้นฐานของแบบสอบเลือกตอบ 3 ฉบับ ๆ ละ 48 ข้อ รวม 144 ข้อ

แบบสอบเลือกตอบ	จำนวนนักเรียน(คน)	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )	ความแปรปรวน ( $S^2$ )	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S.D.)	ค่าความเที่ยงKR-20
ฉบับที่ 1	1,022	26.0295	99.3171	9.9658	0.9954
ฉบับที่ 2	1,021	23.6970	100.2001	10.010	0.8638
ฉบับที่ 3	1,026	26.4788	80.2924	8.9606	0.8936

จากตารางที่ 14 เมื่อวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานพบว่าแบบสอบทั้ง 3 ฉบับมีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกันโดยเฉพาะแบบสอบฉบับที่ 1 และ 3 ส่วนแบบสอบฉบับที่ 2 มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด แต่เมื่อมาพิจารณาที่ค่าความเที่ยง(KR-20)ของแบบสอบทั้ง 3 ฉบับพบว่ามีความเที่ยงสูงและมีค่าใกล้เคียงกันมาก แสดงว่าแบบสอบประเภทเลือกตอบทั้ง 3 ฉบับเป็นแบบสอบที่มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดี

ตารางที่ 15 ค่าสถิติพื้นฐานของแบบสอบตอบสั้น 3 ฉบับ ฉบับละ 48 ข้อ รวม 144 ข้อ

แบบสอบ ตอบสั้น	จำนวนนัก เรียน(คน)	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )	ความแปรปรวน ( $S^2$ )	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน(S.D.)	ค่าความ เที่ยงKR-20
ฉบับที่ 1	1,026	20.9248	150.9016	12.2842	0.9342
ฉบับที่ 2	1,022	18.0573	161.3513	12.1304	0.9354
ฉบับที่ 3	1,021	24.3608	156.5752	12.5130	0.9404

จากตารางที่ 15 เมื่อวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานพบว่าแบบสอบทั้ง 3 ฉบับมีค่าเฉลี่ยที่แตกต่างกันพอสมควรโดยที่แบบสอบฉบับที่ 3 มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ส่วนแบบสอบฉบับที่ 2 แบบสอบมีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด แสดงว่ากลุ่มนักเรียนที่ทดสอบในแบบสอบฉบับที่ 2 มีความสามารถในการทำข้อสอบได้น้อยกว่ากลุ่มนักเรียนที่ทำแบบสอบฉบับที่ 1 และ 3 อย่างไรก็ตามเมื่อมาพิจารณาที่ความเที่ยง(KR-20)ของแบบสอบทั้ง 3 ฉบับพบว่ามีความเที่ยงที่สูงมากและมีค่าใกล้เคียงกันแสดงว่าแบบสอบมีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ที่ดีมาก จะสังเกตได้ว่าแบบสอบประเภทตอบสั้นจะมีค่าความเที่ยงสูงกว่าแบบสอบประเภทเลือกตอบ

2.การวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อเพื่อหาค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมในการคัดเลือกข้อสอบเพื่อใช้เป็นคลังข้อสอบตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ โดยการวิเคราะห์แบบสอบประเภทเลือกตอบ 3 ฉบับ ฉบับละ 48 ข้อและแบบสอบประเภทตอบสั้น 3 ฉบับ ฉบับละ 48 ข้อ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบและประมาณค่าความสามารถของผู้สอบตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบด้วยวิธีของเบส์ (ศิริชัย กาญจนวาสีและคณิต ไช้มุกด์, 2534 : 219) ได้ผลดังตารางที่ 16

ตารางที่ 16 ค่าพารามิเตอร์ของแบบสอบประเภทเลือกตอบ 3 ฉบับ ๆ ละ 48 ข้อ

แบบสอบเลือก ตอบ	จำนวนนักเรียน (คน)	พิสัยค่าอำนาจ จำแนก(a)	พิสัยค่าความ ยาก(b)	พิสัยค่าการเดา (c)
ฉบับที่ 1	1,022	0.512 ถึง 0.824	-2.531 ถึง 2.769	0.1 ถึง 0.3
ฉบับที่ 2	1,021	0.5 ถึง 0.813	-2.869 ถึง 2.812	0.09 ถึง 0.316
ฉบับที่ 3	1,026	0.386ถึง0.824	-2.653 ถึง 2.764	0.105ถึง0.267

เมื่อพิจารณาข้อสอบประเภทเลือกตอบที่เหมาะสมตามเกณฑ์ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบคือ ค่าอำนาจจำแนก (a) อยู่ระหว่าง 0.5 ถึง 2.5 ค่าความยาก (b) อยู่ระหว่าง -2.5 ถึง 2.5 และค่าการเดา (c) น้อยกว่า 0.3 (Urry 1997 : 191) ปรากฏว่ามีข้อสอบที่ไม่เหมาะสมกับเกณฑ์จำนวน 9 ข้อ โดยแยกเป็นแบบสอบฉบับที่ 1 ได้แก่ข้อ 3 และ 34 แบบสอบฉบับที่ 2 ได้แก่ข้อ 17,23,29 และ 32 ส่วนแบบสอบฉบับที่ 3 ได้แก่ข้อ 1,5 และ 11จึงเหลือข้อสอบเลือกตอบที่ใช้เป็นคลังข้อสอบ 135 ข้อ ส่วนแบบสอบประเภทตอบสั้นเมื่อนำมาคำนวณหาค่าพารามิเตอร์ตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบจะได้ผลดังตามตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 17 ค่าพารามิเตอร์ของแบบสอบประเภทตอบสั้น 3 ฉบับ ๆ ละ 48 ข้อ

แบบสอบเลือกตอบ	จำนวนนักเรียน (คน)	พิสัยค่าอำนาจจำแนก ( a )	พิสัยค่าความยาก ( b )	พิสัยค่าการเดา ( c )
ฉบับที่ 1	1,026	0.512 ถึง 0.862	-2.484 ถึง 2.570	0.053 ถึง 0.3
ฉบับที่ 2	1,022	0.524 ถึง 0.672	-2.706 ถึง 2.972	0.06 ถึง 0.304
ฉบับที่ 3	1,021	0.486 ถึง 0.823	-2.662 ถึง 2.765	0.122 ถึง 0.248

เมื่อพิจารณาข้อสอบประเภทตอบสั้นไม่เหมาะสมตามเกณฑ์ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบพบว่าแบบสอบตอบสั้นมีข้อที่ไม่เหมาะสมกับเกณฑ์ที่กำหนด 11 ข้อ โดยแยกเป็นแบบสอบฉบับที่ 1 ได้แก่ข้อ 4,16,39 และ 46 ส่วนแบบสอบฉบับที่ 2 ได้แก่ ข้อ 3,30, 46 และ 47 ส่วนแบบสอบฉบับที่ 3 ได้แก่ ข้อ 23,37 และ 38 จึงเหลือข้อสอบตอบสั้นที่ใช้เป็นคลังข้อสอบ 133 ข้อ

2.การวิเคราะห์ความเป็นมิติเดียว(Unidimension) ของแบบสอบ เพื่อให้เป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นของทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบว่าจะต้องมีสมบัติการวัดเพียงมิติเดียว โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS PC สำหรับการวิเคราะห์ตัวประกอบ (Factor Analysis) ดังตารางที่ 18

ตารางที่ 18 ผลการวิเคราะห์ตัวประกอบของแบบสอบถามฉบับที่ 1

ตัวประกอบ (Factor)	ค่าไอเกน (Eigen Value)	ค่าร้อยละของแปรปรวน (Pct of Var)
1	10.25503	21.3
2	2.44334	5.1
3	1.59756	3.3
4	1.44750	3.0
5	1.42366	3.0
6	1.33243	2.8
7	1.28454	2.7
8	1.16673	2.4
9	1.1403	2.4
10	1.09147	2.3
11	1.06027	2.2
12	1.04521	2.2

จากตารางพบว่า เมื่อทำการวิเคราะห์ตัวประกอบของแบบสอบถามโดเมนประเภทเลือกตอบ ฉบับที่ 1 แล้วจะได้ตัวประกอบที่มีค่าไอเกนมากกว่า 1.00 อยู่ 12 ตัวประกอบ

ตัวประกอบที่ 1 มีค่าไอเกนสูงสุดคือ 10.25503 ตัวประกอบที่ 2 มีค่า 2.44334 ตัวประกอบลำดับต่อมามีค่าลดลงเรื่อย ๆ และตัวประกอบที่ 12 มีค่าไอเกนต่ำสุดคือ 1.04521 ค่าไอเกนของตัวประกอบที่ 1 เป็น 4.1764 เท่าของตัวประกอบที่ 2 แสดงว่าแบบสอบถามมุ่งวัดคุณลักษณะเด่นเพียงลักษณะเดียว ซึ่งเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นของการใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ

ตารางที่ 19 ผลการวิเคราะห์ตัวประกอบของแบบสอบถามเลือกตอบฉบับที่ 2

ตัวประกอบ (Factor)	ค่าไอเกน (Eigen Value)	ค่าร้อยละของแปรปรวน (Pct of Var)
1	9.35640	19.5
2	2.68964	5.6
3	1.87472	3.9
4	1.63698	3.4
5	1.49231	3.1
6	1.40272	2.9
7	1.32504	2.8
8	1.26427	2.6
9	1.16910	2.4
10	1.14338	2.4

จากตารางพบว่า เมื่อทำการวิเคราะห์ตัวประกอบของแบบสอบถามโดเมนประเภทเลือกตอบ ฉบับที่ 2 แล้วจะได้ตัวประกอบที่มีค่าไอเกนมากกว่า 1.00 อยู่ 10 ตัวประกอบ ตัวประกอบที่ 1 มีค่าไอเกนสูงสุดคือ 9.35640 ตัวประกอบที่ 2 มีค่า 2.68964 ตัวประกอบลำดับต่อมามีค่าลดลงเรื่อย ๆ และตัวประกอบที่ 10 มีค่าไอเกนต่ำสุดคือ 1.14338 ค่าไอเกนของตัวประกอบที่ 1 เป็น 3.482 เท่าของตัวประกอบที่ 2 แสดงว่าแบบสอบถามวัดคุณลักษณะเด่นเพียงลักษณะเดียว ซึ่งเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นของการใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ



ตารางที่ 20 ผลการวิเคราะห์ตัวประกอบของแบบสอบถามฉบับที่ 3

ตัวประกอบ ( Factor )	ค่าไอเกน (Eigen Value)	ค่าร้อยละของแปรปรวน (Pct of Var)
1	9.77653	20.4
2	3.01054	6.3
3	2.16777	4.5
4	2.10223	4.4
5	1.85013	3.9
6	1.78263	3.7
7	1.76283	3.7
8	1.64083	3.4
9	1.61431	3.4
10	1.38644	2.9
11	1.29258	2.7
12	1.26431	2.6
13	1.22682	2.6
14	1.10711	2.3
15	1.03938	2.2
16	1.00713	2.1

จากตารางพบว่า เมื่อทำการวิเคราะห์ตัวประกอบของแบบสอบถามอิงโดเมนประเภทเลือกตอบ ฉบับที่ 3 แล้วจะได้ตัวประกอบที่มีค่าไอเกนมากกว่า 1.00 อยู่ 16 ตัวประกอบ ตัวประกอบที่ 1 มีค่าไอเกนสูงสุดคือ 9.77653 ตัวประกอบที่ 2 มีค่า 3.01054 ตัวประกอบลำดับต่อมามีค่าลดลงเรื่อย ๆ และตัวประกอบที่ 16 มีค่าไอเกนต่ำสุดคือ 1.00713 ค่าไอเกนของตัวประกอบที่ 1 เป็น 3.238 เท่าของตัวประกอบที่ 2 แสดงว่าแบบสอบถามวัดคุณลักษณะเด่นเพียงลักษณะเดียว ซึ่งเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นของการใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ

ตารางที่ 21 ผลการวิเคราะห์ตัวประกอบของแบบสอบถามฉบับที่ 1

ตัวประกอบ ( Factor )	ค่าไอเกน (Eigen Value)	ค่าร้อยละของแปรปรวน (Pct of Var)
1	15.12613	31.5
2	1.96872	4.1
3	1.61391	3.4
4	1.42184	3.0
5	1.27791	2.7
6	1.22689	2.6
7	1.16803	2.4
8	1.11548	2.3
9	1.03248	2.2
10	1.00340	2.1

จากตารางพบว่า เมื่อทำการวิเคราะห์ตัวประกอบของแบบสอบถามอิงโดเมนประเภทตอบสั้นฉบับที่ 1 แล้วจะได้ตัวประกอบที่มีค่าไอเกนมากกว่า 1.00 อยู่ 10 ตัวประกอบ ตัวประกอบที่ 1 มีค่าไอเกนสูงสุดคือ 15.12613 ตัวประกอบที่ 2 มีค่า 1.96872 ตัวประกอบลำดับต่อมามีค่าลดลงเรื่อย ๆ และตัวประกอบที่ 10 มีค่าไอเกนต่ำสุดคือ 1.00340 ค่าไอเกนของตัวประกอบที่ 1 เป็น 7.6829 เท่าของตัวประกอบที่ 2 แสดงว่าแบบสอบถามมุ่งวัดคุณลักษณะเด่นเพียงลักษณะเดียว ซึ่งเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นของการใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ

ตารางที่ 22 ผลการวิเคราะห์ตัวประกอบของแบบสอบถามสิ้นฉบับที่ 2

ตัวประกอบ (Factor)	ค่าไอเกน (Eigen Value)	ค่าร้อยละของแปรปรวน (Pct of Var)
1	15.36700	32.0
2	2.18449	4.6
3	1.71567	3.6
4	1.4395	3.0
5	1.35102	2.8
6	1.16153	2.4
7	1.11892	2.3
8	1.05984	2.2
9	1.01507	2.1

จากตารางพบว่า เมื่อทำการวิเคราะห์ตัวประกอบของแบบสอบถามโดเมนประเภทเลือกตอบ ฉบับที่ 2 แล้วจะได้ตัวประกอบที่มีค่าไอเกนมากกว่า 1.00 อยู่ 9 ตัวประกอบ ตัวประกอบที่ 1 มีค่าไอเกนสูงสุดคือ 15.36700 ตัวประกอบที่ 2 มีค่า 2.18449 ตัวประกอบลำดับต่อมามีค่าลดลงเรื่อย ๆ และตัวประกอบที่ 9 มีค่าไอเกนต่ำสุดคือ 1.01507 ค่าไอเกนของตัวประกอบที่ 1 เป็น 6.956 เท่าของตัวประกอบที่ 2 แสดงว่าแบบสอบถามมุ่งวัดคุณลักษณะเด่นเพียงลักษณะเดียว ซึ่งเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นของการใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ

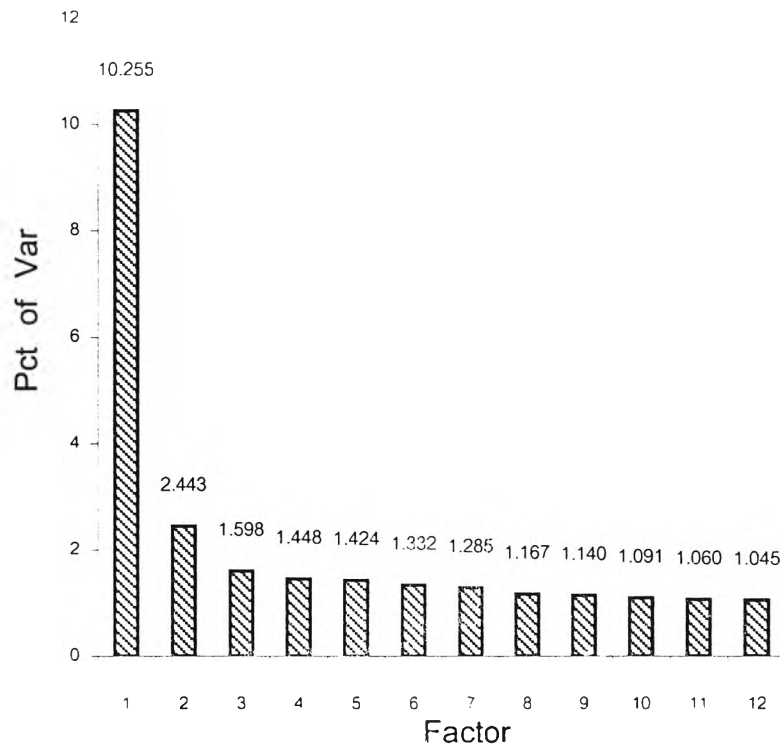
ตารางที่ 23 ผลการวิเคราะห์ตัวประกอบของแบบสอบถามฉบับที่ 3

ตัวประกอบ ( Factor )	ค่าไอเกน (Eigen Value)	ค่าร้อยละของแปรปรวน (Pct of Var)
1	17.87865	37.2
2	1.59871	3.3
3	1.31194	2.7
4	1.24165	2.6
5	1.13128	2.4
6	1.07827	2.2
7	1.05314	2.2
8	1.00712	2.1

จากตารางพบว่า เมื่อทำการวิเคราะห์ตัวประกอบของแบบสอบถามโดเมนประเภทเลือกตอบ ฉบับที่ 3 แล้วจะได้ตัวประกอบที่มีค่าไอเกนมากกว่า 1.00 อยู่ 8 ตัวประกอบ ตัวประกอบที่ 1 มีค่าไอเกนสูงสุดคือ 17.87865 ตัวประกอบที่ 2 มีค่า 1.59871 ตัวประกอบลำดับต่อมามีค่าลดลงเรื่อย ๆ และตัวประกอบที่ 8 มีค่าไอเกนต่ำสุดคือ 1.00712 ค่าไอเกนของตัวประกอบที่ 1 เป็น 11.2727 เท่าของตัวประกอบที่ 2 แสดงว่าแบบสอบถามมุ่งวัดคุณลักษณะเด่นเพียงลักษณะเดียว ซึ่งเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นของการใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ

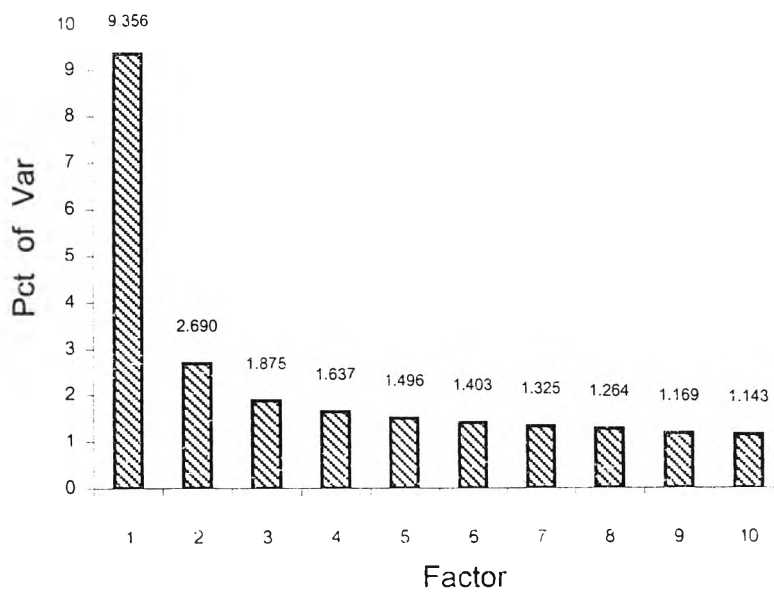
ผลจากตารางที่ 18 ถึง 23 สามารถนำร้อยละของความแปรปรวนของแบบสอบถามโดเมนประเภทเลือกตอบและตอบสั้นมาเขียนเป็นแผนภาพเพื่อแสดงให้เห็นถึงความแตกต่างของค่าร้อยละของความแปรปรวนของแต่ละตัวประกอบ ได้ดังแผนภาพที่ 1 ถึง 6 ดังนี้

อิงโดเมนประเภทเลือกตอบฉบับที่ 1

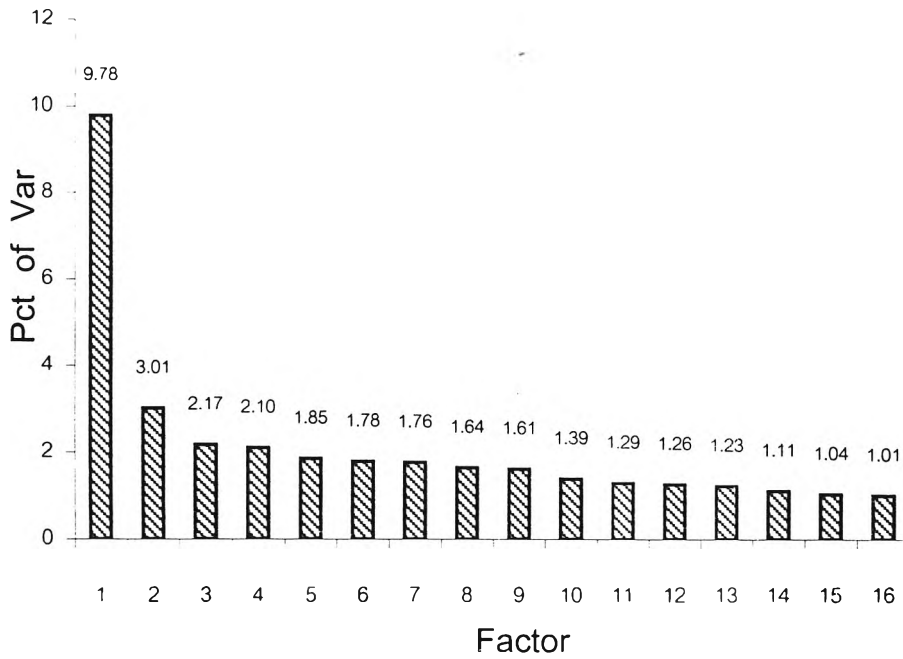


แผนภาพที่ 2 ค่าร้อยละของความแปรปรวนของตัวประกอบที่มีค่าเกิน 1.00 ของแบบสอบ

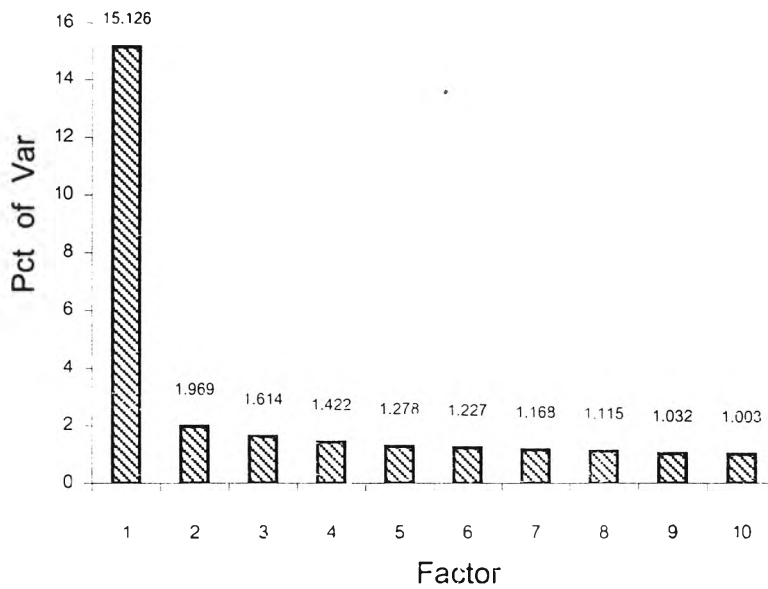
อิงโดเมนประเภทเลือกตอบฉบับที่ 2



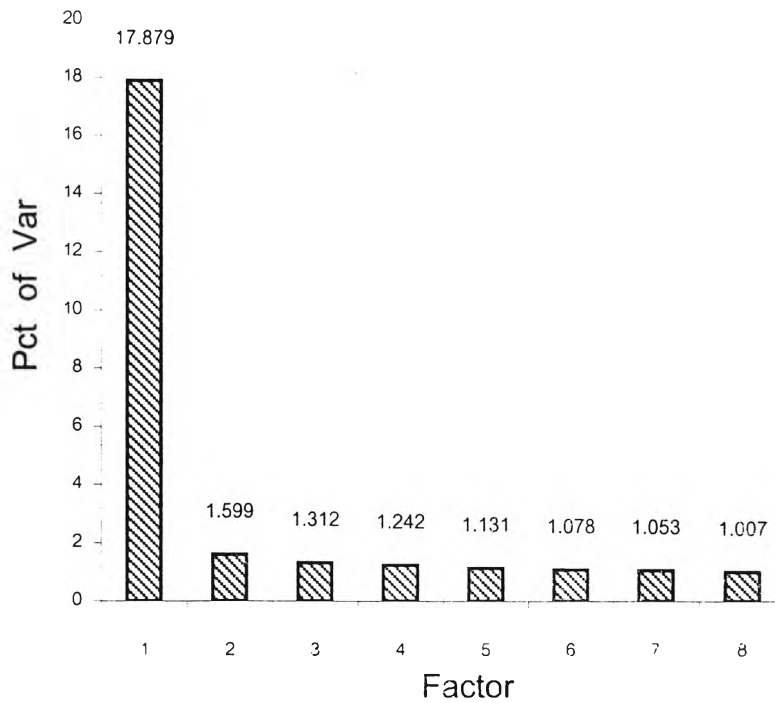
แผนภาพที่ 3 ค่าร้อยละของความแปรปรวนของตัวประกอบที่มีค่าเกิน 1.00 ของแบบสอบถาม  
อิงโดเมนประเภทเลือกตอบฉบับที่ 3



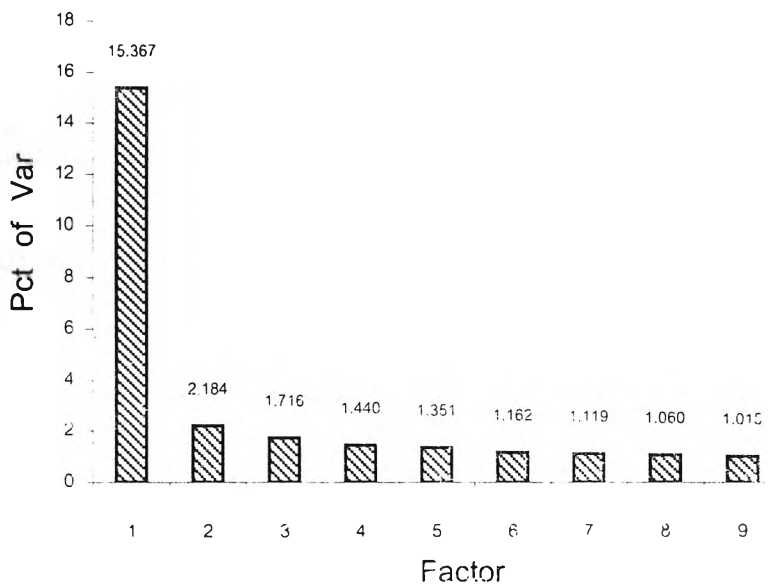
แผนภาพที่ 4 ค่าร้อยละของความแปรปรวนของตัวประกอบที่มีค่าเกิน 1.00 ของแบบสอบถาม  
อิงโดเมนประเภทตอบสั้นฉบับที่ 1



แผนภาพที่ 5 ค่าร้อยละของความแปรปรวนของตัวประกอบที่มีค่าเกิน 1.00 ของแบบสอบ  
อิงโดเมนประเภทตอบสนองฉบับที่ 2



แผนภาพที่ 6 ค่าร้อยละของความแปรปรวนของตัวประกอบที่มีค่าเกิน 1.00 ของแบบสอบ  
อิงโดเมนประเภทตอบสนองฉบับที่ 3



จากแผนภาพที่ 1 ถึง 6 จะเห็นว่าค่าร้อยละของความแปรปรวนของตัวประกอบที่ 1 มีค่าสูงกว่าตัวประกอบที่ 2 อย่างมาก โดยค่าที่ลดลงจะลดลงอย่างรวดเร็วจากตัวประกอบที่ 1 มายังตัวประกอบที่ 2 แต่ในตัวประกอบที่ 2 มายังตัวประกอบที่ 3 และมายังตัวประกอบอื่น ๆ ตามลำดับจนถึงตัวประกอบตัวสุดท้ายค่าร้อยละของความแปรปรวน จะลดลงเพียงลดลงน้อยเท่านั้น

จากตารางที่ 18 ถึง 23 และแผนภาพที่ 1 ถึง 6 พบว่า เมื่อนำแบบสอบถามเชิงโดเมนประเภทเลือกตอบและตอบสั้นทั้ง 6 ฉบับ มาทำการวิเคราะห์ตัวประกอบจะได้ค่าไอเกนและค่าร้อยละของความแปรปรวนของตัวประกอบที่ 1 ของแบบสอบถามแต่ละฉบับมีค่าต่างจากค่าไอเกนและค่าร้อยละของความแปรปรวนของตัวประกอบที่ 2 มาก โดยที่แบบสอบถามเลือกตอบทั้ง 3 ฉบับมีอัตราส่วนของตัวประกอบที่ 1 ต่อตัวประกอบที่ 2 โดยเฉลี่ยเป็น 20.4 ต่อ 5.667 และในแบบสอบถามตอบสั้นทั้ง 3 ฉบับมีอัตราส่วนของตัวประกอบที่ 1 ต่อตัวประกอบที่ 2 โดยเฉลี่ยเป็น 33.57 ต่อ 4.00 แต่ในตัวประกอบที่ 2 มีค่าไอเกนและค่าร้อยละของความแปรปรวนสูงกว่าตัวประกอบในลำดับต่อไปเพียงเล็กน้อย โดยที่ค่าไอเกนของตัวประกอบที่ 1 มายังตัวประกอบที่ 2 มีค่าลดลงอย่างรวดเร็ว ในขณะที่ตัวประกอบที่ 2 มายังตัวประกอบที่ 3 และถัด ๆ ไปจนถึงตัวประกอบตัวสุดท้ายจะมีค่าไอเกนลดลงทีละน้อย จากลักษณะดังกล่าวแสดงว่าแบบสอบถามแต่ละฉบับวัดเพียงคุณลักษณะเดียวหรือมิติเดียว (Unidimension) ดังนั้นจึงมีสมบัติความเป็นอิสระในการตอบข้อสอบซึ่งสอดคล้องกับข้อตกลงเบื้องต้นของทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (Lord 1980 : 21)



### ตอนที่ 3 การตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบอิงโดเมน

#### 1. การตรวจสอบความตรงของแบบสอบ

ความตรงเชิงเนื้อหา(Content Validity) การตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ผู้วิจัยได้ดำเนินการในขั้นตอนการสร้างแบบสอบโดยใช้วิธีการของโรวินลลีและแฮมเบิลตัน (Rovinelli and Hamvleton: 1977) โดยใช้ค่าเฉลี่ยของคะแนนการตัดสินของผู้เชี่ยวชาญเทียบกับเกณฑ์ 0.5 นั่นคือ ถ้าคะแนนการตัดสินของผู้เชี่ยวชาญมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป จะยอมรับว่าข้อสอบมีความตรงเชิงเนื้อหา โดยผู้วิจัยได้เสนอผลการวิจัยเป็น 2 ขั้นตอนดังนี้

#### ตอนที่ 1 ผลการตัดสินความครอบคลุมของสัปดาห์โดเมนในโดเมน

โดยผู้เชี่ยวชาญการสอนจำนวน 10 ท่านตัดสินว่าสัปดาห์โดเมนที่กำหนดขึ้นวัดได้ครอบคลุมโดเมน ภายในขอบเขตเนื้อหาเรื่องนั้น ๆ หรือไม่ ซึ่งผลการตัดสินแสดงได้ในรูปความถี่ของคะแนนการตัดสินและค่าเฉลี่ยดังตารางที่ 24

ตารางที่ 24 ความถี่ของคะแนนการตัดสินความครอบคลุมของสัปดาห์โดเมนในแต่ละโดเมนของผู้เชี่ยวชาญและค่าเฉลี่ย

โดเมนที่	คะแนนของการตัดสิน			ค่าเฉลี่ย
	-1	0	1	
1	1	0	9	0.8
2	-	-	10	1.0
3	-	-	10	1.0
4	-	1	9	0.9

จากตารางพบว่าคะแนนการตัดสินของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 10 ท่านมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 0.8 – 1 ซึ่งมีค่าเกิน 0.5 แสดงว่าสัปดาห์โดเมนของแต่ละโดเมนมีความครอบคลุมโดเมนนั้น ๆ และผู้วิจัยได้ปรับปรุงขอบเขตของเนื้อหาตามผู้เชี่ยวชาญเสนอไว้ เพื่อให้สัปดาห์โดเมนในแต่ละโดเมนมีความครอบคลุมโดเมนนั้น ๆ มากที่สุด

ตอนที่ 2      ผลการตรวจสอบความสอดคล้องของข้อสอบกับลักษณะเฉพาะของแบบสอบใน  
แต่ละสัปดาห์โดเมน

ผู้วิจัยได้เขียนข้อสอบจากลักษณะเฉพาะ(Item Specification) ของแบบสอบและนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญการสอนจำนวน 10 ท่าน ตรวจสอบความเป็นปรนัยของแบบสอบ ความสอดคล้องระหว่างลักษณะเฉพาะของข้อสอบกับสัปดาห์โดเมน และความสอดคล้องระหว่างลักษณะเฉพาะของข้อสอบกับข้อสอบในแต่ละสัปดาห์โดเมน ซึ่งแสดงผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญในรูปของค่าเฉลี่ยของคะแนนการตัดสินความสอดคล้องและค่าเฉลี่ยดังตาราง ที่ 25

ตารางที่ 25 ความถี่ของคะแนนการตัดสินความสอดคล้องของลักษณะเฉพาะข้อสอบกับสัปดาห์โดเมนและค่าเฉลี่ย

ลักษณะเฉพาะตามสัปดาห์โดเมนที่	ความถี่ของคะแนนการตัดสิน			ค่าเฉลี่ย
	-1	0	1	
1.1	-	-	10	1
1.2	-	1	9	0.9
1.3	-	-	10	1
1.4	-	-	10	1
2.1	-	-	10	1
2.2	-	-	10	1
2.3	-	-	10	1
3.1	1	-	9	0.8
3.2	-	-	10	1
3.3	-	-	10	1
4.1	-	-	10	1
4.2	-	-	10	1

จากตาราง พบว่าคะแนนการตัดสินความสอดคล้องของลักษณะเฉพาะข้อสอบกับสัปดาห์โดเมนของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 10 ท่าน มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 0.8 ถึง 1.0 นั่นคือมีค่าเกิน 0.5 แสดงว่าลักษณะเฉพาะของข้อสอบทุกข้อมีความสอดคล้องกับสัปดาห์โดเมนที่ต้องการวัด

ตารางที่ 26 ความถี่ของคะแนนการตัดสินความสอดคล้องของข้อสอบกับลักษณะเฉพาะของข้อสอบในแต่ละสัปดาห์โดเมนและค่าเฉลี่ยของแบบสอบเลือกตอบและตอบสั้นฉบับที่ 1,2 และ 3

ลักษณะเฉพาะตามสัปดาห์โดเมนที่	ข้อสอบข้อที่	ความถี่ของคะแนนการตัดสิน			ค่าเฉลี่ย
		-1	0	1	
1.1	1	-	-	10	1
	2	-	-	10	1
	3	-	-	10	1
	4	-	-	10	1
1.2	5	-	-	10	1
	6	-	-	10	1
	7	-	-	10	1
	8	-	-	10	1
1.3	9	-	-	10	1
	10	-	-	10	1
	11	-	-	10	1
	12	-	-	10	1
1.4	13	-	-	10	1
	14	-	-	10	1
	15	-	-	10	1
	16	-	-	10	1
2.1	17	-	-	10	1
	18	-	-	10	1
	19	-	-	10	1
	20	-	-	10	1
2.2	21	-	-	10	1
	22	-	-	10	1
	23	-	-	10	1
	24	-	-	10	1

ตารางที่ 26(ต่อ) ความถี่ของคะแนนการตัดสินความสอดคล้องของข้อสอบกับลักษณะเฉพาะของข้อสอบในแต่ละสัปดาห์โดเมนและค่าเฉลี่ยของแบบสอบเลือกตอบและตอบสั้นฉบับที่ 1,2 และ 3

ลักษณะเฉพาะตามสัปดาห์โดเมนที่	ข้อสอบข้อที่	ความถี่ของคะแนนการตัดสิน			ค่าเฉลี่ย
		-1	0	1	
2.3	25	-	-	10	1
	26	-	-	10	1
	27	-	-	10	1
	28	-	-	10	1
3.1	29	-	-	10	1
	30	-	-	10	1
	31	-	-	10	1
	32	-	-	10	1
3.2	33	-	-	10	1
	34	-	-	10	1
	35	-	-	10	1
	36	-	-	10	1
3.3	37	-	-	10	1
	38	-	-	10	1
	39	-	-	10	1
	40	-	-	10	1
4.1	41	-	-	10	1
	42	-	-	10	1
	43	-	-	10	1
	44	-	-	10	1
4.2	45	-	-	10	1
	46	-	-	10	1
	47	-	-	10	1
	48	-	-	10	1

จากตารางที่ 26 พบว่าคะแนนการตัดสินความสอดคล้องของข้อสอบกับลักษณะเฉพาะของข้อสอบในแต่ละสับโดเมนมีค่าเฉลี่ยเป็น 1.0 ซึ่งมีค่าเกิน 0.5 ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ทุกข้อ ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าข้อสอบที่สร้างขึ้นทุกข้อมีความสอดคล้องกับลักษณะเฉพาะของสับโดเมน จากนั้นผู้วิจัยได้นำข้อเสนอแนะต่าง ๆ ของผู้เชี่ยวชาญมาทำการปรับปรุงแก้ไขข้อสอบให้มีความชัดเจนในด้านภาษาของคำถาม ปรับปรุงตัวเลือก เพื่อให้แบบสอบมีความสมบูรณ์มากที่สุด

## 2. การตรวจสอบความเที่ยงของแบบสอบ (Reliability)

การตรวจสอบความเที่ยงในรูปแบบทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (IRT) โดยการคำนวณค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบสอบ ณ ระดับความสามารถในช่วง  $-3$  ถึง  $+3$  โดยระดับความสามารถห่างกัน 0.1 รวมคิดเป็น 61 ระดับคำนวณด้วยการเขียนโปรแกรมภาษา C ผลการคำนวณค่าฟังก์ชันสารสนเทศแสดงได้ในตารางที่ 46 ถึง 51 และเขียนเป็นโค้งสารสนเทศของทุกระดับความสามารถในแผนภาพที่ 7 ถึง 12 (รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก ข ) พบว่าค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบสอบประเภทเลือกตอบฉบับที่ 1 มีค่าสูงมากในช่วง  $\theta$  มีค่าระหว่าง 1.5 ถึง 1.8 โดยมีค่าสูงสุดที่ระดับความสามารถ ( $\theta$ ) เป็น 1.7 โดยมีค่าเป็น 20.47836 ค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบสอบเลือกตอบฉบับที่ 2 มีค่าสูงมากในช่วง  $\theta$  มีค่าระหว่าง 1.4 ถึง 1.8 โดยมีค่าสูงสุดที่ระดับความสามารถ ( $\theta$ ) เป็น 1.6 โดยมีค่าเป็น 19.32285 ค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบสอบเลือกตอบฉบับที่ 3 มีค่าสูงมากในช่วง  $\theta$  มีค่าระหว่าง 1.3 ถึง 1.7 โดยมีค่าสูงสุดที่ระดับความสามารถ ( $\theta$ ) เป็น 1.5 โดยมีค่าเป็น 27.35289 แสดงว่าแบบสอบประเภทเลือกตอบฉบับที่ 1, 2 และ 3 มีความเที่ยงสูงหรือจะมีประสิทธิภาพสูงสุดเมื่อใช้กับผู้สอบที่มีระดับความสามารถ 1.7, 1.6 และ 1.5 ตามลำดับ ส่วนค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบสอบประเภทตอบสั้นฉบับที่ 1 มีค่าสูงมากในช่วง  $\theta$  มีค่าระหว่าง 0.0 ถึง 0.5 โดยมีค่าสูงสุดที่ระดับความสามารถ ( $\theta$ ) เป็น 0.3 โดยมีค่าเป็น 18.055099 ค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบสอบประเภทตอบสั้นฉบับที่ 2 มีค่าสูงมากในช่วง  $\theta$  มีค่าระหว่าง 0.6 ถึง 1.1 โดยมีค่าสูงสุดที่ระดับความสามารถ ( $\theta$ ) เป็น 0.9 โดยมีค่าเป็น 21.78328 ค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบสอบประเภทตอบสั้นฉบับที่ 3 มีค่าสูงมากในช่วง  $\theta$  มีค่าระหว่าง  $-1.2$  ถึง  $-0.7$  โดยมีค่าสูงสุดที่ระดับความสามารถ ( $\theta$ ) เป็น  $-0.9$  โดยมีค่าเป็น 21.14632 แสดงว่าแบบสอบประเภทตอบสั้นฉบับที่ 1, 2 และ 3 มีค่าความเที่ยงสูงหรือจะมีประสิทธิภาพสูงสุดเมื่อใช้กับผู้สอบที่มีระดับความสามารถ 0.3, 0.9 และ  $-0.9$  ตามลำดับสามารถอธิบายได้ว่า แบบสอบประเภทเลือกตอบทั้ง 3 ฉบับ ที่สร้างขึ้นเหมาะสมหรือจะมีประสิทธิภาพสูงสุดในการวัดผู้สอบที่มีระดับความสามารถค่อนข้างสูง ส่วนแบบสอบประเภทตอบสั้นทั้ง 3 ฉบับ ที่สร้างขึ้นเหมาะสมหรือจะมีประสิทธิภาพสูงสุดในการวัดผู้สอบที่มีระดับความสามารถปานกลาง

#### ตอนที่ 4 การกำหนดจุดตัด

การกำหนดจุดตัดโดยการประยุกต์ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบกับวิธีวิลคอกซ์ (Wilcox)

เมื่อสร้างข้อสอบไว้จำนวนมากแล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพไว้ในคลังข้อสอบ จากนั้นสุ่มข้อสอบ จำนวน 30 ข้อตามสัดส่วนความสำคัญของแต่ละโดเมน โดยแบ่งเป็น 30 ข้อสำหรับแบบสอบเลือกตอบ และ 30 ข้อสำหรับแบบสอบสั้นแล้วจึงกำหนดคะแนนโดเมน ( $\pi$ ) เป็น 0.5 จากนั้นแปลงคะแนนโดเมน ( $\pi$ ) ให้เป็นค่าความสามารถ ( $\theta$ ) โดยที่

$$\pi = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m P_i(\theta)$$

$\pi$  คือ คะแนนโดเมน

$m$  คือ จำนวนข้อในแบบสอบ

$P_i(\theta)$  คือ ความน่าจะเป็นที่จะตอบข้อที่  $i$  ถูกต้องของผู้ที่มีความสามารถ ( $\theta$ )

โดยที่

$$P_i(\theta) = C_i + \frac{1 - C_i}{1 + e^{-1.7a_i(\theta - b_i)}}$$

$$\theta = -3, -2.9, \dots, 3$$

สำหรับแบบสอบเลือกตอบที่ระดับ  $\theta = 0.5$  ให้คะแนนโดเมน ( $\pi$ ) มีค่าใกล้เคียง 0.5 มากที่สุด ส่วนแบบสอบตอบสั้นที่ระดับ  $\theta = 1$  ให้คะแนนโดเมน ( $\pi$ ) มีค่าใกล้เคียง 0.5 มากที่สุด จากนั้นเลือกข้อสอบสำหรับแบบสอบเลือกตอบที่ให้ค่าใกล้เคียง  $\theta_0$  โดยพิจารณาจาก  $\theta_0$  โดยที่

$$\theta_0 = b_i + \frac{1}{Da_i} \log_e .5 (1 + \sqrt{1 + 8c_i})$$

ข้อสอบที่มีค่า  $\theta_0$  ใกล้เคียงกับที่กำหนดไว้ คือข้อสอบที่มีความสามารถให้ค่า Item Information Curve (IIC) สูงสุดนั้นคือแบบสอบเลือกตอบเมื่อเลือกข้อที่ให้ค่า  $\theta_0$  ใกล้เคียง 0.5 ส่วนในแบบสอบตอบสั้นเมื่อเลือกข้อสอบที่ให้ค่า  $\theta_0$  ใกล้เคียง 1 นั้นเอง โดยคัดเลือกข้อสอบจากคลังข้อสอบที่มีแบบสอบเลือกตอบและแบบสอบตอบสั้นอย่างละ 3 ฉบับซึ่งผลการคัดเลือกข้อสอบแสดงได้ดังตารางที่ 26 และ 27

ตารางที่ 27 การคัดเลือกข้อสอบเลือกตอบที่ให้ค่า  $\theta_0$  ใกล้เคียง 0.5

แบบสอบเลือก ตอบ	จำนวนข้อสอบมาจากฉบับที่			รวม
	ฉบับที่ 1	ฉบับที่ 2	ฉบับที่ 3	
ฉบับที่ 1	10,13,17,26,27, 33,36,38,39,40, 43,44	1,14,15,18,27,4 2	8,20,21,22,23,2 9,30,31,34,37, 41,48	30
ฉบับที่ 2	14,29,30,31	3,8,11,19,20,21 ,22,23,33,36,37 ,38,43,44,45	14,15,17,26,27, 28,33,38,39,42, 43	30
รวม	16	21	23	60

ตารางที่ 28 การคัดเลือกข้อสอบตอบสั้นที่ให้ค่า  $\theta_0$  ใกล้เคียง 1

แบบสอบตอบ สั้น	จำนวนข้อสอบมาจากฉบับที่			รวม
	ฉบับที่ 1	ฉบับที่ 2	ฉบับที่ 3	
ฉบับที่ 1	2,10,17,18,20, 23,24,25,28,30, 34,36,37,40,42, 44,47	5,16,22,26,29, 33,39,44	14,15,30,40,43	30
ฉบับที่ 2	13,14,19,26,27, 29,31,35	4,7,21,23,24,32 ,34,35,37,38,40 ,42,43	9,13,18,19,27, 29,39,41,45	30
รวม	25	21	14	60

เมื่อคัดเลือกข้อสอบได้ตามต้องการแล้วจึงแปลงค่า  $\theta_0$  ให้เป็น  $\pi_0$  โดยใช้โค้งลักษณะแบบสอบที่มี 30 ข้อ แล้วคำนวณคะแนนจุดตัด โดยพิจารณาค่าที่เป็นจำนวนเต็มจาก

$$\text{คะแนนจุดตัด} = \sum_{i=1}^m P_i(\theta)$$

ตารางที่ 29 ผลการหาคะแนนจุดตัดของแบบสอบโดยการประยุกต์ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ  
กับวิธีวิลคอกซ์ เมื่อกำหนดคะแนนโดเมนเป็น .5

แบบสอบ	ค่าความสามารถของ แบบสอบในฉบับ	คะแนนจุดตัด	คะแนนโดเมน ( $\pi_0$ )
1.แบบสอบเลือกตอบ ฉบับที่ 1	0.5	20	0.6800
2. แบบสอบเลือกตอบ ฉบับที่ 2	0.5	19	0.6293
3. แบบสอบตอบสั้น ฉบับที่ 1	1	20	0.6548
4. แบบสอบตอบสั้น ฉบับที่ 2	1	21	0.6931

คะแนนจุดตัดคือคะแนนที่วัดได้ตรงกับความสามารถ  $\theta_0$  เมื่อกำหนดคะแนนโดเมนเป็น 0.5 ของแบบสอบที่มีความยาวฉบับละ 30 ข้อ

การกำหนดจุดตัดโดยการประยุกต์ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบกับวิธีแองกอฟ (Angoff)

เมื่อสร้างข้อสอบไว้จำนวนมากแล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพไว้ในคลังข้อสอบ จากนั้น  
สุ่มข้อสอบ จำนวน 30 ข้อตามสัดส่วนความสำคัญของแต่ละโดเมน โดยแบ่งเป็น 30 ข้อสำหรับ  
แบบสอบเลือกตอบ และ 30 ข้อสำหรับแบบตอบสั้นแล้วจึงนำผลการตัดสินของผู้เชี่ยวชาญจำนวน  
10 ท่านที่ได้ตัดสินความน่าจะเป็นที่นักเรียนที่มีระดับความสามารถขั้นต่ำสุดที่จะยอมรับได้  
สามารถตอบข้อสอบแต่ละข้อถูกมาเฉลี่ยรายข้อ รายโดเมน จะได้คะแนนเกณฑ์ที่อยู่บนสเกลของ  
คะแนนโดเมนแล้วจึงแปลงคะแนนโดเมนให้เป็นค่าความสามารถ โดยอาศัยโค้งลักษณะแบบสอบ  
ทำให้ได้คะแนนเกณฑ์ตัดสินความรอบรู้ ณ ระดับ  $\theta^*$  ของแบบสอบแต่ละโดเมนบนสเกลความ  
สามารถผลปรากฏดังตารางที่ 30 ดังนี้



ตารางที่ 30 คะแนนโดเมน( $\pi_0$ )และคะแนนความสามารถ( $\theta^i$ )ของแบบสอบทั้งฉบับ

แบบสอบ	คะแนนโดเมน( $\pi_0$ )	คะแนนความสามารถ ( $\theta^i$ )
แบบสอบเลือกตอบ ฉบับที่ 1	0.3789	-0.02746
แบบสอบเลือกตอบ ฉบับที่ 2	0.3896	-0.2611
แบบสอบตอบสั้น ฉบับที่ 1	0.5000	0.7181
แบบสอบตอบสั้น ฉบับที่ 2	0.5154	0.7052

## ตอนที่ 5 ผลการหาคุณภาพของการกำหนดจุดตัด

### 5.1 ความตรง(Validity)ของการกำหนดจุดตัด

การเปรียบเทียบความตรงของการกำหนดจุดตัดด้วยวิธีวิลคอกซ์กับวิธีแองกอฟบนแบบสอบเลือกตอบและแบบสอบตอบสั้น โดยใช้แบบสอบคู่ขนานที่คัดเลือกตามวิธีวิลคอกซ์และวิธีแองกอฟแล้วนำแบบสอบมาสอบนักเรียนก่อนเรียนเนื้อหาเรื่องเศษส่วนด้วยแบบสอบฉบับที่ 1 และเมื่อนักเรียนเรียนเนื้อหาเรื่องเศษส่วนแล้วจึงทำการสอบหลังเรียนด้วยแบบสอบฉบับที่ 2

สำหรับแบบสอบประเภทเลือกตอบที่คัดเลือกด้วยวิธีวิลคอกซ์และวิธีแองกอฟเมื่อทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่าจำนวนนักเรียนที่มีความรอบรู้โดยพิจารณาจากคะแนนจุดตัดแสดงได้ดังตารางที่ 31

ตารางที่ 31 จำนวนนักเรียนที่ผ่านการทดสอบเมื่อกำหนดจุดตัดด้วยวิธีวิลคอกซ์กับวิธีแองกอฟ โดยการประยุกต์ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบสำหรับแบบสอบประเภทเลือกตอบ

วิธีกำหนดจุดตัด	จำนวนนักเรียน(คน)	การทดสอบ	คะแนนจุดตัด	จำนวนคนที่ผ่าน(คน)	จำนวนคนที่ไม่ผ่าน(คน)
วิลคอกซ์	131	ก่อนเรียน	20	55	76
	131	หลังเรียน	19	108	23
แองกอฟ	130	ก่อนเรียน	-0.2611	59	71
	130	หลังเรียน	-0.2796	112	18

เมื่อนำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของแบบสอบเลือกตอบที่คัดเลือกตามวิธีของวิลคอกซ์และแองกอฟมาหาค่าความตรงที่คำนวณได้โดยวิธีของคาร์เวอร์ (Caver, 1974) ซึ่งเป็นการคำนวณดัชนีความตรงของแบบสอบจากการคำนวณจะได้ความตรงของแบบสอบเลือกตอบที่มีจุดตัดด้วยวิธีวิลคอกซ์และวิธีแองกอฟโดยการประยุกต์ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบเป็น 0.7022 และ 0.7038 ตามลำดับ

สำหรับแบบสอบประเภทตอบสั้นที่คัดเลือกด้วยวิธีวิลคอกซ์กับวิธีแองกอฟเมื่อทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนแล้ว พบว่าจำนวนนักเรียนที่มีความรอบรู้โดยพิจารณาจากคะแนนจุดตัดแสดงได้ดังตารางที่ 32

ตารางที่ 32 จำนวนนักเรียนที่ผ่านการทดสอบเมื่อกำหนดจุดตัดด้วยวิธีวิลคอกซ์กับวิธีแองกอฟ โดยการประยุกต์ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบสำหรับแบบสอบประเภทตอบสั้น

วิธีกำหนดจุดตัด	จำนวนนักเรียน(คน)	การทดสอบ	คะแนนจุดตัด	จำนวนคนที่ผ่าน(คน)	จำนวนคนที่ไม่ผ่าน(คน)
วิลคอกซ์	130	ก่อนเรียน	20	21	109
	130	หลังเรียน	21	98	32
แองกอฟ	131	ก่อนเรียน	0.7181	26	105
	131	หลังเรียน	0.7052	101	20

เมื่อนำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของแบบสอบตอบสั้นที่คัดเลือกตามวิธีของวิลคอกซ์กับวิธีของแองกอฟมาหาค่าความตรงที่คำนวณได้โดยวิธีของคาร์เวอร์ (Caver, 1974) ซึ่งเป็นการคำนวณดัชนีความตรงของแบบสอบจากการคำนวณจะได้ความตรงของแบบสอบเลือกตอบที่มีจุดตัดด้วยวิธีวิลคอกซ์และวิธีแองกอฟโดยการประยุกต์ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบเป็น 0.7961 และ 0.7862 ตามลำดับ ซึ่งผลการหาความตรงของการกำหนดจุดตัดด้วยวิธีวิลคอกซ์กับวิธีแองกอฟโดยการประยุกต์ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบสำหรับแบบสอบเลือกตอบและตอบสั้นแสดงได้ดังตารางที่ 33

ตารางที่ 33 ค่าความตรงของการกำหนดจุดตัดด้วยวิธีวิลคอกซ์กับวิธีแองกอฟโดยการประยุกต์  
ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบสำหรับแบบสอบประเภทเลือกตอบและตอบสั้น

แบบสอบ	วิธีกำหนดจุดตัด	จำนวนนักเรียน	ความตรงของการ กำหนดจุดตัด
เลือกตอบ	วิลคอกซ์	131	0.7022
	แองกอฟ	130	0.7038
ตอบสั้น	วิลคอกซ์	130	0.7961
	แองกอฟ	131	0.7862

### การตรวจสอบความแตกต่างของความตรงในการกำหนดจุดตัด

การทดสอบความแตกต่างของการกำหนดจุดตัดด้วยวิธีวิลคอกซ์กับวิธีแองกอฟ

1. สำหรับแบบสอบอิงโดเมนประเภทเลือกตอบ โดยพิจารณาข้อมูลจากตารางที่ 30 เมื่อมาคำนวณหาค่า  $P_1$  และ ค่า  $P_2$  จะได้เป็น 0.70299 และ 0.70384 ตามลำดับ เมื่อมาหาค่า  $Z - test$  จะได้ค่าเป็น  $-0.02751$  ซึ่งค่าน้อยกว่าค่า Critical Value ที่ใช้ในการปฏิเสธสมมติฐานคือ 1.96 ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าความตรงของการกำหนดจุดตัดด้วยวิธีทั้งสองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

2. สำหรับแบบสอบอิงโดเมนประเภทตอบสั้น โดยพิจารณาข้อมูลจากตารางที่ 31 เมื่อมาคำนวณหาค่า  $P_1$  และ ค่า  $P_2$  จะได้เป็น 0.79615 และ 0.78625 ตามลำดับ เมื่อมาหาค่า  $Z - test$  จะได้ค่าเป็น 0.19727 ซึ่งค่าน้อยกว่าค่า Critical Value ที่ใช้ในการปฏิเสธสมมติฐานคือ 1.96 ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าความตรงของการกำหนดจุดตัดด้วยวิธีทั้งสองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากการเปรียบเทียบความตรงของการกำหนดจุดตัดพบว่า ความตรงของการกำหนดจุดตัดด้วยวิธีวิลคอกซ์กับวิธีแองกอฟโดยการประยุกต์ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบสำหรับแบบสอบอิงโดเมนประเภทเลือกตอบและตอบสั้นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

## 5.2 ความเที่ยง(Reliability)ของการกำหนดจุดตัด

การเปรียบเทียบความเที่ยงของการกำหนดจุดตัดด้วยวิธีวิลคอกซ์กับวิธีแองกอฟบนแบบสอบเลือกตอบและแบบสอบตอบสั้น โดยใช้แบบสอบคู่ขนานที่คัดเลือกตามวิธีวิลคอกซ์และวิธีแองกอฟจากนั้นสอบนักเรียนที่เรียนรู้เรื่องเศษส่วนมาแล้ว 2 ครั้ง ระยะเวลาห่างกัน 1 สัปดาห์ ความเที่ยงของการกำหนดจุดตัดคิดจากความคงที่ของการตัดสินจำนวนนักเรียนที่ผ่านการเรียนรู้ ทั้ง 2 ครั้ง

สำหรับแบบสอบประเภทเลือกตอบที่คัดเลือกด้วยวิธีวิลคอกซ์และวิธีแองกอฟเมื่อทดสอบด้วยแบบสอบคู่ขนานระยะห่างกัน 1 สัปดาห์พบว่าจำนวนนักเรียนที่มีความรอบรู้โดยพิจารณาจากคะแนนจุดตัดแสดงได้ดังตารางที่ 34

ตารางที่ 34 จำนวนนักเรียนที่ผ่านการทดสอบเมื่อกำหนดจุดตัดด้วยวิธีวิลคอกซ์กับวิธีแองกอฟ โดยการประยุกต์ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบสำหรับแบบสอบประเภทเลือกตอบ เมื่อทดสอบด้วยแบบสอบฉบับที่ 1 และฉบับที่ 2

วิธีกำหนดจุดตัด	จำนวนนักเรียน(คน)	แบบทดสอบ	คะแนนจุดตัด	จำนวนคนที่ผ่าน(คน)	จำนวนคนที่ไม่ผ่าน(คน)
วิลคอกซ์	187	ฉบับที่ 1	20	173	14
	187	ฉบับที่ 2	19	172	15
แองกอฟ	189	ฉบับที่ 1	-0.2611	173	16
	189	ฉบับที่ 2	-0.2796	174	15

จากนั้นนำผลที่ได้จากการทดสอบด้วยแบบสอบเลือกตอบทั้ง 2 ครั้งกับนักเรียนจำนวน 187 คนมาหาค่าความเที่ยงด้วยวิธีของสวามินาทาน แฮมเบิลตัน และอัลจินา (Swaminathan, Hambleton and Angina, 1974) ของการกำหนดจุดตัดด้วยวิธีวิลคอกซ์โดยการประยุกต์ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบจะได้ผลดังนี้

ตารางที่ 35 จำนวนนักเรียนที่คัดแยกการรอบรู้จากการสอบด้วยแบบสอบเลือกตอบคู่ขนานที่  
คัดเลือกด้วยวิธีวิลคอกซ์เมื่อทดสอบด้วยแบบสอบฉบับที่ 1 และฉบับที่ 2

ทดสอบด้วยแบบสอบฉบับที่ 2

		รอบรู้	ไม่รอบรู้	รวม	K
ทดสอบด้วย แบบสอบฉบับที่ 1	รอบรู้	170	3	173	0.8130
	ไม่รอบรู้	2	13	14	
	รวม	172	15	187	

เมื่อคำนวณหาค่าความเที่ยงของการกำหนดจุดตัดด้วยวิธีวิลคอกซ์โดยการประยุกต์  
ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบจากวิธีของสวามินาทาน แฮมเบิลตัน และอัลจินา  
(Swaminathan, Hambleton and Angina, 1974) ได้  $K = 0.8130$

จากนั้นนำผลที่ได้จากการทดสอบด้วยแบบสอบเลือกตอบทั้ง 2 ครั้งกับนักเรียนจำนวน  
189 คนมาหาค่าความเที่ยงด้วยวิธีของสวามินาทาน แฮมเบิลตัน และอัลจินา  
(Swaminathan, Hambleton and Angina, 1974) ของการกำหนดจุดตัดด้วยวิธีแองกอฟโดยการ  
ประยุกต์ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบจะได้ผลดังตารางที่ 36

ตารางที่ 36 จำนวนนักเรียนที่คัดแยกการรอบรู้จากการสอบด้วยแบบสอบเลือกตอบคู่ขนานที่  
คัดเลือกด้วยวิธีแองกอฟ

ทดสอบด้วยแบบสอบฉบับที่ 2

		รอบรู้	ไม่รอบรู้	รวม	K
ทดสอบด้วยแบบ สอบฉบับที่ 1	รอบรู้	170	3	173	0.8005
	ไม่รอบรู้	2	14	16	
	รวม	172	17	189	

เมื่อคำนวณหาค่าความเที่ยงของการกำหนดจุดตัดด้วยวิธีวิลคอกซ์โดยการประยุกต์  
ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบจากวิธีของสวามินาทาน แฮมเบิลตัน และอัลจินา  
(Swaminathan, Hambleton and Angina, 1974) ได้  $K = 0.8005$

สำหรับแบบสอบประเภทตอบสั้นที่คัดเลือกด้วยวิธีวิลคอกซ์และวิธีแองกอฟเมื่อทดสอบด้วยแบบสอบคู่ขนานระยะห่างกัน 1 สัปดาห์พบว่าจำนวนนักเรียนที่มีความรอบรู้โดยพิจารณาจากคะแนนจุดตัดแสดงได้ดังตารางที่ 37

ตารางที่ 37 จำนวนนักเรียนที่ผ่านการทดสอบเมื่อกำหนดจุดตัดด้วยวิธีวิลคอกซ์กับวิธีแองกอฟ โดยการประยุกต์ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบสำหรับแบบสอบประเภทตอบสั้นเมื่อทดสอบด้วยแบบสอบฉบับที่ 1 และฉบับที่ 2

วิธีกำหนดจุดตัด	จำนวนนักเรียน(คน)	การทดสอบ	คะแนนจุดตัด	จำนวนคนที่ผ่าน(คน)	จำนวนคนที่ไม่ผ่าน(คน)
วิลคอกซ์	186	ฉบับที่ 1	20	172	14
	186	ฉบับที่ 2	21	171	15
แองกอฟ	192	ฉบับที่ 1	0.7181	174	18
	192	ฉบับที่ 2	0.7052	175	19

จากนั้นนำผลที่ได้จากการทดสอบด้วยแบบสอบตอบสั้นทั้ง 2 ครั้งกับนักเรียนจำนวน 186 คนมาหาค่าความเที่ยงด้วยวิธีของสวามินาธาน แฮมเบิลตัน และอังจิงา (Swaminathan, Hambleton and Angina, 1974) ของการกำหนดจุดตัดด้วยวิธีวิลคอกซ์โดยการประยุกต์ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบจะได้ผลดังตารางที่ 38

ตารางที่ 38 จำนวนนักเรียนที่คัดแยกการรอบรู้จากการสอบด้วยแบบสอบตอบสั้นคู่ขนานที่คัดเลือกด้วยวิธีวิลคอกซ์

ทดสอบด้วยแบบสอบฉบับที่ 2

		รอบรู้	ไม่รอบรู้	รวม	K
ทดสอบด้วยแบบ สอบฉบับที่ 1	รอบรู้	169	3	172	0.8131
	ไม่รอบรู้	2	12	14	
	รวม	171	15	186	

เมื่อคำนวณหาค่าความเที่ยงของการกำหนดจุดตัดด้วยวิธีวิลคอกซ์โดยการประยุกต์  
ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบจากวิธีของสวามินาทาน แฮมเบิลตัน และอัลจินา  
(Swaminathan, Hambleton and Angina, 1974) ได้  $K = 0.8131$

จากนั้นนำผลที่ได้จากการทดสอบด้วยแบบสอบตอบสั้นทั้ง 2 ครั้งกับนักเรียนจำนวน 189  
คนมาหาค่าความเที่ยงด้วยวิธีของสวามินาทาน แฮมเบิลตัน และอัลจินา  
(Swaminathan, Hambleton and Angina, 1974) ของการกำหนดจุดตัดด้วยวิธีแองกอฟโดยการ  
ประยุกต์ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบจะได้ผลดังตารางที่ 39

ตารางที่ 39 จำนวนนักเรียนที่คัดแยกการรอบรู้จากการสอบด้วยแบบสอบตอบสั้นคู่ขนานที่  
คัดเลือกด้วยวิธีแองกอฟ

		ทดสอบด้วยแบบสอบฉบับที่ 2			K
		รอบรู้	ไม่รอบรู้	รวม	
ทดสอบด้วยแบบ สอบฉบับที่ 1	รอบรู้	170	3	173	0.8000
	ไม่รอบรู้	2	14	16	
	รวม	172	17	189	

เมื่อคำนวณหาค่าความเที่ยงของการกำหนดจุดตัดด้วยวิธีแองกอฟโดยการประยุกต์  
ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบจากวิธีของสวามินาทาน แฮมเบิลตัน และอัลจินา  
(Swaminathan, Hambleton and Angina, 1974) ได้  $K = 0.8000$

ซึ่งผลการหาความเที่ยงของการกำหนดจุดตัดด้วยวิธีวิลคอกซ์กับวิธีแองกอฟโดยการ  
ประยุกต์ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบสำหรับแบบสอบประเภทเลือกตอบและตอบสั้นสามารถสรุป  
ผลได้ดังตารางที่ 40

ตารางที่ 40 ค่าความเที่ยงของการกำหนดจุดตัดด้วยวิธีวิลคอกซ์กับวิธีแองกอฟโดยการ  
ประยุกต์ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบสำหรับแบบสอบเลือกตอบและตอบสั้น

แบบสอบ	วิธีกำหนดจุดตัด	จำนวนนักเรียน	ความเที่ยงของการ กำหนดจุดตัด
เลือกตอบ	วิลคอกซ์	131	0.8198
	แองกอฟ	130	0.8005
ตอบสั้น	วิลคอกซ์	130	0.8131
	แองกอฟ	131	0.8000

### การตรวจสอบความแตกต่างของความเที่ยงในการกำหนดจุดตัด

การทดสอบความแตกต่างของความเที่ยงของการกำหนดจุดตัดด้วยวิธีวิลคอกซ์กับวิธีแองกอฟ

1. สำหรับแบบสอบอิงโดเมนประเภทเลือกตอบ โดยพิจารณาข้อมูลจากตารางที่ 33 เมื่อมาคำนวณหาค่า  $P_1$  และ ค่า  $P_2$  จะได้เป็น 0.92246 และ 0.91798 ตามลำดับ เมื่อมาหาค่า  $Z - test$  จะได้ค่าเป็น 0.15995 ซึ่งค่าน้อยกว่าค่า Critical Value ที่ใช้ในการปฏิเสธสมมติฐานคือ 1.96 ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าความเที่ยงของการกำหนดจุดตัดด้วยวิธีทั้งสองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

2. สำหรับแบบสอบอิงโดเมนประเภทตอบสั้น โดยพิจารณาข้อมูลจากตารางที่ 36 เมื่อมาคำนวณหาค่า  $P_1$  และ ค่า  $P_2$  จะได้เป็น 0.92204 และ 0.90885 ตามลำดับ เมื่อมาหาค่า  $Z - test$  จะได้ค่าเป็น 0.46051 ซึ่งค่าน้อยกว่าค่า Critical Value ที่ใช้ในการปฏิเสธสมมติฐานคือ 1.96 ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าความเที่ยงของการกำหนดจุดตัดด้วยวิธีทั้งสองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากการเปรียบเทียบความเที่ยงของการกำหนดจุดตัดพบว่า ความเที่ยงของการกำหนดจุดตัดด้วยวิธีวิลคอกซ์กับวิธีแองกอฟโดยการประยุกต์ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบสำหรับแบบสอบอิงโดเมนประเภทเลือกตอบและตอบสั้นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05



### 5.3 สารสนเทศของแบบสอบ(Test Information Function : TIF)

เมื่อได้แบบสอบคู่ขนานประเภทเลือกตอบและตอบสั้นที่คัดเลือกด้วยวิธีวิลคอกซ์และวิธีแองกอฟโดยการประยุกต์ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ รวมทั้งสิ้น 8 ฉบับแล้วมาคำนวณหาค่าฟังก์ชันสารสนเทศของข้อสอบที่ระดับความสามารถตั้งแต่  $-3$  ถึง  $+3$  โดยระดับความสามารถต่างกัน  $0.1$  แล้วหาผลรวมของฟังก์ชันสารสนเทศของข้อสอบได้เป็นฟังก์ชันสารสนเทศของแบบสอบ ผลการคำนวณค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบสอบและโค้งฟังก์ชันสารสนเทศของแบบสอบฉบับสมบูรณ์ที่คัดเลือกด้วยวิธีวิลคอกซ์และวิธีแองกอฟอยู่ในภาคผนวก จากสารสนเทศของแบบสอบจะพบว่า ณ ระดับความสามารถหนึ่งจะให้ค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบสอบสูงที่สุดซึ่งสามารถแสดงโดยแยกตามแบบสอบได้ดังตารางที่ 41 และ 42

ตารางที่ 41 ระดับความสามารถที่ให้ค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบสอบประเภทเลือกตอบสูงสุด

วิธีคัดเลือกแบบสอบ	แบบสอบฉบับที่	ค่าฟังก์ชันสารสนเทศสูงสุด	ระดับความสามารถ
วิลคอกซ์	1	15.25622	1.3
	2	14.48042	1.6
แองกอฟ	1	18.15146	0.9
	2	14.39247	1.1

จากตารางพบว่าแบบสอบประเภทเลือกตอบที่คัดเลือกตามวิธีวิลคอกซ์ฉบับที่ 1 และ 2 ให้ค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบสอบสูงที่สุดที่ระดับความสามารถ 1.3 และ 1.6 ส่วนแบบสอบประเภทเลือกตอบที่คัดเลือกตามวิธีแองกอฟฉบับที่ 1 และ 2 ให้ค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบสอบสูงที่สุดที่ระดับความสามารถ 0.9 และ 1.1 หมายความว่าแบบสอบจะมีประสิทธิภาพสูงสุดที่ระดับความสามารถดังกล่าว จะเห็นได้ว่าแบบสอบทั้ง 4 ฉบับมีค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบสอบใกล้เคียงกัน ยกเว้นแบบสอบเลือกตอบฉบับที่ 1 คัดเลือกตามวิธีแองกอฟที่ให้ค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบสอบสูงกว่าแบบสอบฉบับอื่น ๆ ส่วนแบบสอบประเภทตอบสั้นที่คัดเลือกด้วยวิธีวิลคอกซ์กับวิธีแองกอฟตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบให้ค่าฟังก์ชันสารสนเทศดังแสดงได้ตามตารางที่ 42

ตารางที่ 42 ระดับความสามารถที่ให้ค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบสอบประเภทตอบสั้นสูงสุด

วิธีคัดเลือกแบบสอบ	แบบสอบฉบับที่	ค่าฟังก์ชันสารสนเทศสูงสุด	ระดับความสามารถ
วิลคอกซ์	1	17.84628	1.8
	2	17.96693	1.2
แองกอฟ	1	20.68009	1.6
	2	18.50176	1.4

จากตารางพบว่าแบบสอบประเภทตอบสั้นที่คัดเลือกตามวิธีวิลคอกซ์ฉบับที่ 1 และ 2 ให้ค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบสอบสูงที่สุดที่ระดับความสามารถ 1.8 และ 1.2 ส่วนแบบสอบประเภทตอบสั้นที่คัดเลือกตามวิธีแองกอฟฉบับที่ 1 และ 2 ให้ค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบสอบสูงที่สุดที่ระดับความสามารถ 1.6 และ 1.4 หมายความว่าแบบสอบจะมีประสิทธิภาพสูงสุดที่ระดับความสามารถดังกล่าว จะเห็นได้ว่าแบบสอบทั้ง 4 ฉบับมีค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบสอบใกล้เคียงกัน ยกเว้นแบบสอบเลือกตอบฉบับที่ 1 คัดเลือกตามวิธีแองกอฟให้ค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบสอบสูงกว่าแบบสอบฉบับอื่น ๆ

จากตารางที่ 41 และ 42 พบว่าแบบสอบประเภทเลือกตอบและตอบสั้นที่คัดเลือกด้วยวิธีแองกอฟจะให้ค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบสอบสูงกว่าแบบสอบที่คัดเลือกด้วยวิธีวิลคอกซ์ นั่นคือแบบสอบที่คัดเลือกด้วยวิธีแองกอฟมีค่าความเที่ยงตามแนว IRT สูงกว่าแบบสอบที่คัดเลือกด้วยวิธีวิลคอกซ์