

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถามการคิดวิจารณ์ของวัดสันและเกลเซอร์ โดยผู้วิจัยได้แปลตามขั้นตอนแล้วนั้น ผู้วิจัยนำแบบสอบถามไปสอบกับกลุ่มตัวอย่างที่สุ่มไว้ จำนวน 1254 คน โดยผู้วิจัยดำเนินการสอบด้วยตนเอง ซึ่งปรากฏว่าเมื่อถึงวันสอบจริงตามที่นัดหมายไว้ มีนักเขียนขาดสอบรวม 50 คน และกระดาษคำตอบไม่สมบูรณ์ 11 ชุด จึงได้กระดาษคำตอบที่นำมาวิเคราะห์ข้อมูลรวมทั้งสิ้น 1,193 ชุด ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 95 ของกลุ่มตัวอย่างที่สุ่มไว้ นำข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์หา ค่าสถิติพื้นฐาน ความยาก ความเที่ยงแบบความสอดคล้องภายใน ด้วยสูตร KR-20 ความตรงตามทฤษฎี โดยการวิเคราะห์ตัวประกอบ สักคิ้วประกอบสำคัญ และหมุนแกนแบบออบลิคด้วยวิธีออบลิมิน จากนั้นคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบสอบถามย่อยและค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบสอบถามย่อยกับแบบสอบถามการคิดวิจารณ์ สำหรับการหาความเที่ยงแบบสอบถามนั้น หลังจากการสอบครั้งแรกประมาณ 4 สัปดาห์ ผู้วิจัยนำแบบสอบถามฉบับเดิมไปสอบกับกลุ่มตัวอย่างที่สุ่มได้ คือนักเรียนโรงเรียนสตรีศรีวิชัยศรีจำนวน 156 คน ซึ่งปรากฏว่านักเรียนมาสอบครบทุกคนและได้กระดาษคำตอบที่นำมาวิเคราะห์ข้อมูล 156 ชุด ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 100 ของกลุ่มตัวอย่างที่สุ่มไว้โดยคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ด้วยสูตรเพียร์สันระหว่างคะแนนจากแบบสอบถามครั้งแรกและครั้งหลัง สำหรับการหาความตรงตามเกณฑ์สัมพัทธ์นั้นหลังจากการสอบครั้งแรกประมาณ 1 สัปดาห์ ผู้วิจัย และนิสิตปริญญาตรีบัณฑิตศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้นำแบบสอบถามปรเกาส์ซีฟแมทริชีส์ ฉบับมาตรฐานซึ่งเป็นแบบสอบถามวัดความสามารถทางสติปัญญาทั่วไป ไปดำเนินการสอบกับกลุ่มตัวอย่างที่สุ่มไว้คือนักเรียนโรงเรียนวัดสังเวช จำนวน 138 คน แต่เมื่อถึงวันสอบปรากฏว่ามีนักเขียนขาดสอบรวม 29 คน จึงได้กระดาษคำตอบที่นำมาวิเคราะห์ 109 ชุด คิดเป็นร้อยละ 80 ของกลุ่มตัวอย่างที่สุ่มไว้ โดยคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ด้วยสูตรเพียร์สันระหว่างคะแนนจากแบบสอบถามการคิดวิจารณ์กับคะแนนจากแบบสอบถามปรเกาส์ซีฟแมทริชีส์ฉบับมาตรฐาน ผลการวิเคราะห์จะเสนอตามลำดับดังนี้

- ตอนที่ 1 สถิติภาคบรรยาย
- 1.1 ค่าสถิติพื้นฐานของแบบสอบถามและแบบสอบการคิด  
วิจารณ์
  - 1.2 รูปหลายเหลี่ยมของความถี่ของคะแนนจากแบบสอบถาม  
และแบบสอบการคิดวิจารณ์
- ตอนที่ 2 คุณภาพแบบสอบ
- 2.1 ความชวกราชข้อ ความชวของแบบสอบย่อยและความ  
ชวของแบบสอบการคิดวิจารณ์
  - 2.2 ความเที่ยงแบบความสอดคล้องภายใน และความ  
คลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด
  - 2.3 ความเที่ยงแบบสอบซ้ำและความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน  
ในการวัด
  - 2.4 ความสัมพันธ์ระหว่างแบบสอบย่อยและระหว่างแบบสอบ  
ย่อยกับแบบสอบการคิดวิจารณ์
  - 2.5 ความตรงตามทฤษฎีโดยการวิเคราะห์ตัวประกอบ
  - 2.6 ความตรงตามเกณฑ์สัมพันธ์กับแบบสอบสถิติปัญหา

เพื่อความสะดวกในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ใช้  
สัญลักษณ์ทางสถิติและอักษรย่อ ซึ่งมีความหมายต่างๆ ดังนี้คือ

$\bar{x}$	หมายถึง	ค่าเฉลี่ย (arithmetic mean)
S.D.	หมายถึง	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
Mdn	หมายถึง	ค่ามัธยฐาน (Median)
Mode	หมายถึง	ค่าฐานนิยม (Mode)
Kurt	หมายถึง	ค่าความโค้ง (Kurtosis)
Skew	หมายถึง	ค่าความเบ้ (Skewness)
N	หมายถึง	ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง
n	หมายถึง	จำนวนข้อกระทง
r	หมายถึง	ความเที่ยงแบบความสอดคล้องภายใน
$r_{xx}$	หมายถึง	ความเที่ยงแบบสอบซ้ำ
$r_{xy}$	หมายถึง	ความตรงตามเกณฑ์สัมพันธ์
SEM	หมายถึง	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด
$h^2$	หมายถึง	ค่า ความร่วมกัน

## ตอนที่ 1 สถิติภาคบรรยาย

1.1 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนจากแบบสอบถามย่อยและแบบสอบถามการคิด  
วิจารณ์เฉพาะทั้งฉบับ จากนักเรียนจำนวน 1193 คน ตัวแสดงในตารางดังนี้

ตารางที่ 2 คะแนนเต็ม ค่ากลาง ค่าการกระจาย และค่าแสดงลักษณะการ  
แจกแจงของคะแนนจากแบบสอบถามย่อยและแบบสอบถามการคิดวิจารณ์เฉพาะ

แบบสอบ	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	Mdn	Mode	S.D.	Min	Max	Skew	Kurt
1. การอนุমান	20	11.675	12	12	2.323	3	18	-.180	-.007
2. การยอมรับ- ข้อตกลงเบื้องต้น	16	11.131	11	11	1.581	4	15	-.427	-.691
3. การนิรนัย	25	15.030	15	15	2.621	7	24	.075	.060
4. การตีความ	24	14.197	14	15	2.525	0	21	-.251	.566
5. การประเมิน- การอ้างเหตุผล	15	8.973	9	9	1.954	0	14	-.600	1.027
รวม									
การคิดวิจารณ์เฉพาะ	100	60.970	61	62	6.127	38	78	-.166	.000

จากตารางที่ 2 เมื่อพิจารณาคะแนนของแบบสอบถามการคิดวิจารณ์เฉพาะ คะแนนเต็ม 100 คะแนน พบว่าค่าเฉลี่ย มัชฐานและฐานนิยมคิดเป็นร้อยละ 60.97, 61 และ 62 ของคะแนนเต็ม จะเห็นว่าค่ากลางของคะแนนมีค่าปานกลางใกล้เคียงกัน โดยที่เรียงคะแนนจากมากไปหาน้อยจะได้ ฐานนิยม, มัชฐานและค่าเฉลี่ยเรียงตามลำดับ การกระจายของข้อมูลพบว่ามีพิสัยเท่ากับ 40 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 6.127 การแจกแจงของคะแนนเบ้ทางซ้ายแสดงว่าคนส่วนใหญ่ได้คะแนนมาก ความโด่งมีลักษณะใกล้เคียงกับโด่งปกติ

เมื่อพิจารณาคะแนนของแบบสอบถามย่อยแต่ละฉบับ ซึ่งมีคะแนนเต็มแตกต่างกันจากแบบสอบถามย่อยฉบับที่ 1 การอนุমান คะแนนเต็ม 20 คะแนน ได้ค่าเฉลี่ย, มัชฐานและฐานนิยม คิดเป็นร้อยละ 58.40-60.00 ของคะแนนเต็ม จะเห็นว่าค่ากลางของคะแนนมีค่าปานกลางใกล้เคียงกัน มัชฐานและฐานนิยมเท่ากันและมีค่ามาก

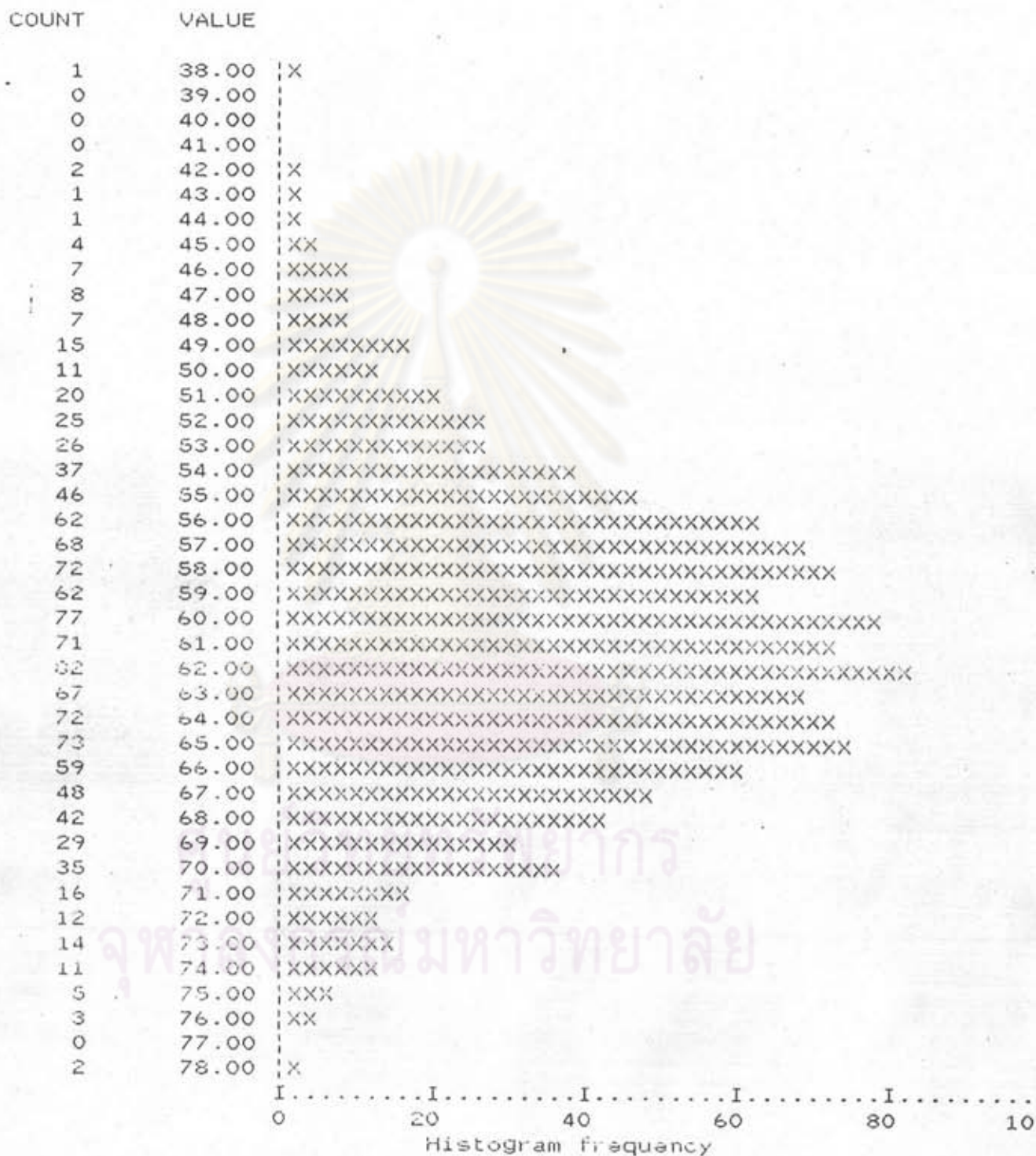
กว่าค่าเฉลี่ย การกระจายของข้อมูลมีพิสัยเท่ากับ 15 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.32 การแจกแจงของคะแนนเบ้ซ้ายแสดงว่าคนส่วนใหญ่ได้คะแนนมาก ความโค้งต่ำกว่าปกติเล็กน้อย สำหรับแบบสอบย่อยฉบับที่ 2 การยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น คะแนนเต็ม 16 คะแนน ได้ค่าเฉลี่ย มัชฐานและฐานนิยม คิดเป็นร้อยละ 68.75-70.00 ของคะแนนเต็ม จะเห็นว่าค่ากลางของคะแนนมีค่าสูงกว่าแบบสอบอื่น โดยที่ค่าเฉลี่ยมีค่าสูงสุด การกระจายของคะแนนได้ พิสัยเท่ากับ 11 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.581 การแจกแจงของข้อมูลเบ้ทางซ้ายแสดงว่าคนส่วนใหญ่ได้คะแนนค่อนข้างมาก ความโค้งเป็นลบซึ่งต่ำกว่าโค้งปกติ แบบสอบย่อยฉบับที่ 3 การนิรโทษ คะแนนเต็ม 25 คะแนน ได้ค่าเฉลี่ย มัชฐานและฐานนิยม คิดเป็นร้อยละ 60-60.12 ของคะแนนเต็ม จะเห็นว่าค่ากลางของคะแนนมีค่าปานกลาง ใกล้เคียงกับเล็กน้อย ค่าเฉลี่ยมีค่ามากกว่าค่ามัชฐานและฐานนิยมการกระจายของข้อมูลมีพิสัยเท่ากับ 17 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.621 ลักษณะการแจกแจงคะแนนเบ้ทางขวา แสดงว่าคนส่วนใหญ่ได้คะแนนน้อย ความโค้งมากกว่าปกติ แบบสอบที่ 4 การตีความ คะแนนเต็ม 24 คะแนน ได้ค่าเฉลี่ย ค่ามัชฐาน และฐานนิยม คิดเป็นร้อยละ 58.33-62.5 ของคะแนนเต็ม จะเห็นว่าค่ากลางของคะแนนน้อยกว่าแบบสอบย่อยฉบับอื่นๆ การกระจายของคะแนนมีพิสัยเท่ากับ 21 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.525 การแจกแจงของคะแนนเบ้ทางซ้ายแสดงว่าคนส่วนใหญ่ได้คะแนนมาก ความโค้งสูงกว่าปกติ แบบสอบย่อยฉบับที่ 5 การประเมินการอ้างเหตุผล คะแนนเต็ม 15 คะแนน มีค่าเฉลี่ยมัชฐานและฐานนิยม คิดเป็นร้อยละ 59.8-60.00 ของคะแนนเต็ม จะเห็นว่าค่ากลางของคะแนนมีค่าใกล้เคียงกัน การกระจายของข้อมูลมีพิสัยเท่ากับ 14 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.954 การแจกแจงของข้อมูลเบ้ทางซ้าย แสดงว่าคนส่วนใหญ่ได้คะแนนมาก ความโค้งสูงกว่าปกติ

สรุปแบบสอบย่อยทั้ง 5 ฉบับ แบบสอบที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ แบบสอบฉบับที่ 1 การอนุมาณ มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 58.40 แสดงว่าเป็นแบบสอบที่ยากที่สุด และแบบสอบที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือแบบสอบฉบับที่ 2 การยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 70.00 แสดงว่าเป็นแบบสอบง่ายที่สุด การแจกแจงของคะแนนมีลักษณะเบ้ซ้าย ยกเว้นฉบับที่ 3 มีลักษณะเบ้ทางขวา แสดงว่านักเรียนส่วนใหญ่ได้คะแนนค่อนข้างมาก ความโค้งของแบบสอบส่วนใหญ่สูงกว่าปกติ

## 1.2 รูปหลายเหลี่ยมของความถี่

จากค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนจากแบบสอบการคิดวิเคราะห์ทั้งฉบับและแบบสอบย่อย 5 ฉบับนำมาแจกแจงความถี่ด้วยรูปหลายเหลี่ยมของความถี่ ดังแสดงในภาพต่อไป

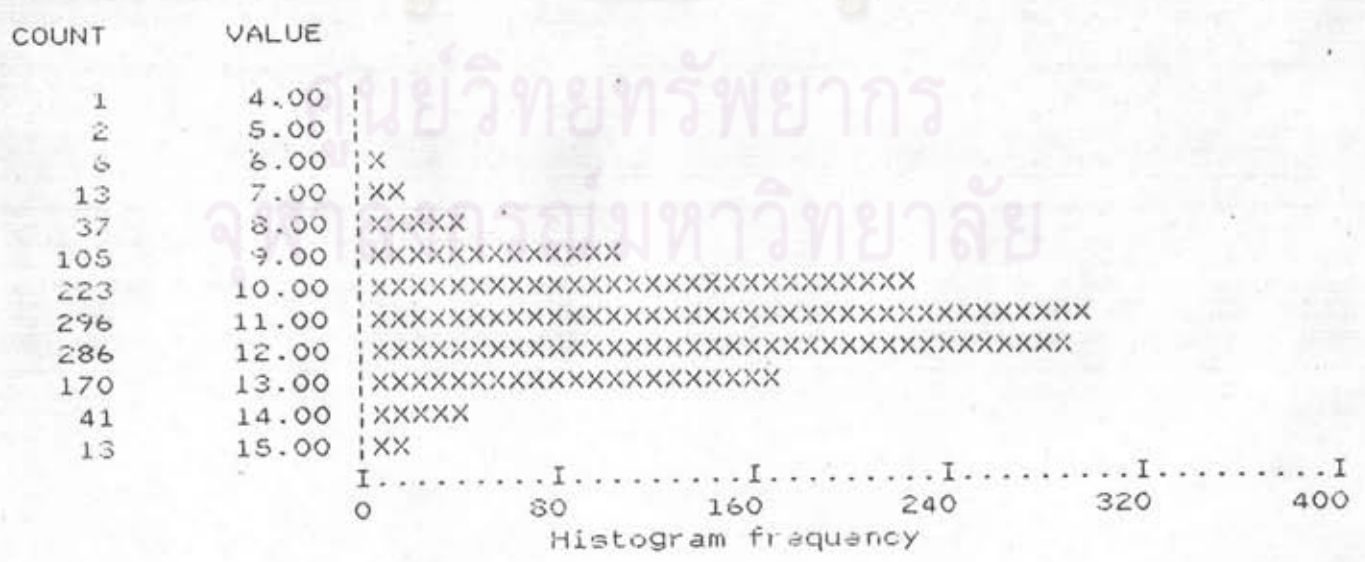
ภาพที่ 1 รูปหลายเหลี่ยมของความถี่ของคะแนนจากแบบสอบถามการศึกษารมฤณ



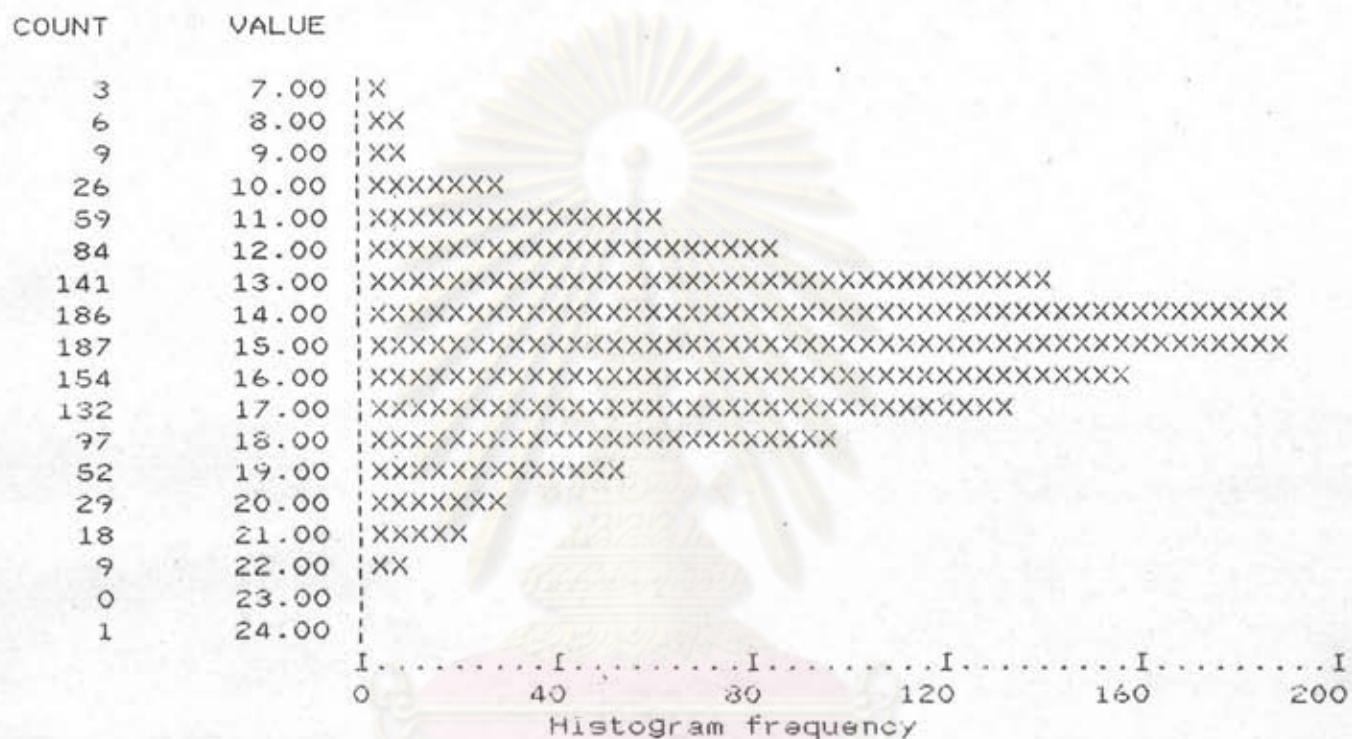
ภาพที่ 2 รูปหลายเหลี่ยมของความถี่ของคะแนนจากแบบสอบถามฉบับที่ 1 "การรอนาน"



ภาพที่ 3 รูปหลายเหลี่ยมของความถี่ของคะแนนจากแบบสอบถามฉบับที่ 2 "การยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น"



ภาพที่ 4 รูปหลายเหลี่ยมของความถี่ของคะแนนจากแบบสอบถามฉบับที่ 3  
"การนิเทศ"



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย





ภาพที่ 6 รูปหลายเหลี่ยมของความถี่ของคะแนนจากแบบสอบถามข้อที่ 5 "การประเมินการอ้างอิงเหตุผล"



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 2 คุณภาพของแบบสอบถาม

2.1 ความยากของแบบสอบถาม จากผลการตอบแบบสอบถาม จำนวน 100 ข้อ จากนักเรียนที่เข้าสอบทั้งหมด 1193 คน ได้คำนวณค่าความยากหรือ ความยากของแบบสอบถาม และความยากของแบบสอบถามการคิดวิเคราะห์ตามข้อที่ 5 ดังแสดงในตาราง

ตารางที่ 3 ค่าความชากรายข้อ ความชากของแบบสอบข้อสอบและความชากของแบบ  
การคิดวิจารณ์ทุกฉบับ

ข้อที่	ค่าความชาก
1	0.93
2	0.73
3	0.34
4	0.82
5	0.78
6	0.21
7	0.24
8	0.72
9	0.55
10	0.34
11	0.57
12	0.37
13	0.78
14	0.82
15	0.32
16	0.78
17	0.68
18	0.32
19	0.46
20	0.90
แบบสอบฉบับที่ 1 "การอนุมาน"	0.58

## ตารางที่ 3 (ต่อ)

ข้อที่	ค่าความยาก
21	0.65
22	0.67
23	0.97
24	0.80
25	0.70
26	0.90
27	0.90
28	0.83
29	0.66
30	0.88
31	0.70
32	0.45
33	0.23
34	0.90
35	0.91
36	0.58
แบบสอบฉบับที่ 2 "การยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น"	
	0.72
37	0.83
38	0.82
39	0.46
40	0.45
41	0.73
42	0.27
43	0.74
44	0.49
45	0.58

## ตารางที่ 3 (ต่อ)

ข้อที่	ค่าความยาก
46	0.73
47	0.74
48	0.83
49	0.29
50	0.58
51	0.82
52	0.21
53	0.70
54	0.92
55	0.78
56	0.59
57	0.21
58	0.73
59	0.21
60	0.79
61	0.52
แบบสอบฉบับที่ 3 "การนิรโทษ"	0.60
62	0.79
63	0.77
64	0.55
65	0.93
66	0.54
67	0.80
68	0.80
69	0.58
70	0.45

## ตารางที่ 3 (ต่อ)

ข้อที่	ค่าความยาก
71	0.71
72	0.27
73	0.43
74	0.52
75	0.31
76	0.84
77	0.55
78	0.54
79	0.69
80	0.76
81	0.56
82	0.30
83	0.67
84	0.40
85	0.41
แบบสอบฉบับที่ 4 "การตีความ"	0.59
86	0.83
87	0.50
88	0.46
89	0.51
90	0.72
91	0.29
92	0.49
93	0.17
94	0.54
95	0.80

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ข้อที่	ค่าความยาก
96	0.64
97	0.74
98	0.75
99	0.72
100	0.83
แบบสอบฉบับที่ 5 "การประเมินการอ้างเหตุผล"	0.60
แบบสอบทั้งฉบับ "การคิดวิจารณ์"	0.61

จากตารางที่ 3 โดยทั่วไปแล้วข้อสอบที่จะเก็บไว้ใช้ต่อไปควรมีระดับความยากตั้งแต่ 0.20-0.80 (Ebel 1972:399) เมื่อพิจารณาแบบสอบการคิดวิจารณ์ทั้งฉบับ มีค่าเท่ากับ 0.61 พบว่ามีความยากที่เหมาะสมเมื่อพิจารณาแบบสอบย่อยทั้ง 5 ฉบับ พบว่ามีค่าความยากตั้งแต่ 0.58-0.72 แบบสอบที่ง่ายที่สุดคือแบบการยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น แบบสอบที่ยากมากที่สุดคือ แบบสอบการอนุมาน เมื่อพิจารณาความยากรายข้อ พบว่าข้อกระทงที่มีค่าความยากต่ำกว่า 0.20 จำนวน 1 ข้อ ข้อกระทงที่มีความยากตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.80 มีจำนวน 78 ข้อและข้อกระทงที่มีความยากสูงกว่า 0.80 มีจำนวน 21 ข้อ ข้อกระทงที่ง่ายที่สุดคือ ข้อที่ 23 อยู่ในแบบสอบการยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น ข้อกระทงที่ยากที่สุดคือข้อที่ 93 อยู่ในแบบสอบการประเมินการอ้างเหตุผล

## 2.2 ความเที่ยงแบบความสอดคล้องภายใน

ตารางที่ 4 ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงแบบความสอดคล้องภายในและความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด

แบบสอบ	n	r	SEM.
การอนุมาน	20	.32	1.915
การยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น	16	.10	1.540
การนิรนัย	25	.31	2.176
การตีความ	24	.23	2.230
การประเมินการอ้างเหตุผล	15	.22	1.725
การคิดวิจารณ์	100	.50	4.332

จากตารางที่ 4 เมื่อนำคะแนนรวมของแบบสอบย่อยแต่ละฉบับ และแบบสอบการคิดวิจารณ์ จากนักเรียนที่ตอบแบบสอบ จำนวน 1,193 คน วิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงแบบความสอดคล้องภายใน คำนวณด้วยสูตร KR-20 (Kuder-Richardson Formula 20) และคำนวณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดพบว่า ค่าความเที่ยงของแบบสอบการคิดวิจารณ์เท่ากับ .50 ความเที่ยงแบบความสอดคล้องภายในของแบบสอบย่อยมีค่าตั้งแต่ .10 ถึง .32 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบสอบการคิดวิจารณ์เท่ากับ 4.332 และความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบสอบย่อยมีค่าตั้งแต่ 1.540 ถึง 2.230

### 2.3 ความเที่ยงแบบสอบซ้ำ

ตารางที่ 5 ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงแบบสอบซ้ำและความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด

แบบสอบ	n	$r_{xx}$	SEM.
การอนุมาน	20	.40	1.5198
การยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น	16	.32	1.4585
การนิรนัย	25	.34	1.7812
การตีความ	24	.30	2.0175
การประเมินการอ้างเหตุผล	15	.30	1.5847
การคิดวิจารณ์	100	.57	3.5315

จากตารางที่ 5 เมื่อนำคะแนนรวมของแบบสอบย่อยแต่ละฉบับ และแบบสอบการคิดวิจารณ์ จากนักเรียนที่ตอบแบบสอบ จำนวน 156 คน วิเคราะห์หาค่าความเที่ยงแบบสอบซ้ำ ระยะเวลาการสอบครั้งแรก และครั้งหลังห่างกันประมาณ 4 สัปดาห์ นำคะแนนจากการสอบครั้งแรก และครั้งหลังมาหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ด้วยสูตรเพียร์สัน (Pearson's Product Moment Correlation) พบว่าค่าความเที่ยงแบบสอบคิดวิจารณ์เท่ากับ .57 ค่าความเที่ยงของแบบสอบซ้ำของแบบสอบย่อยมีค่า ตั้งแต่ .30 ถึง .40 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบสอบการคิดวิจารณ์เท่ากับ 3.5315 และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบสอบย่อยมีค่าตั้งแต่ 1.4585 ถึง 2.0175



## 2.4 ความสัมพันธ์ระหว่างแบบสอบย่อย และระหว่างแบบสอบย่อยกับแบบสอบการคิด วิจารณ์

ตารางที่ 6 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบสอบย่อยและระหว่างแบบสอบย่อยกับ  
แบบสอบการคิดวิจารณ์

แบบสอบ	1	2	3	4	5	6
1. การอนุมาน	1.00					
2. การยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น	.19	1.00				
3. การนิรนัย	.11	.17	1.00			
4. การตีความ	.12	.12	.17	1.00		
5. การประเมินการอ้างเหตุผล	.13	.07	.11	.12	1.00	
การคิดวิจารณ์	.56	.47	.62	.60	.48	1.00

จากตารางที่ 6 เมื่อนำคะแนนรวมของแบบสอบย่อยแต่ละฉบับและแบบสอบการคิด  
วิจารณ์ จากนักเรียนจำนวน 1193 คน มาวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์  
ระหว่างแบบสอบย่อย และระหว่างแบบสอบย่อยกับแบบสอบการคิดวิจารณ์พบว่า  
ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบสอบย่อยกับแบบสอบการคิดวิจารณ์มีค่าตั้งแต่  
.47 ถึง .62 ซึ่งคิดเป็นค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.54 แบบสอบย่อยที่  
มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงที่สุดกับแบบสอบการคิดวิจารณ์คือ แบบสอบการนิรนัย  
ส่วนแบบสอบย่อยที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับแบบสอบการคิดวิจารณ์ต่ำที่สุดคือ  
แบบสอบการยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบสอบย่อยพบว่า มีค่า  
สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ตั้งแต่ .07 ถึง 0.19 ซึ่งคิดเป็นค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์  
เท่ากับ 0.13 แบบสอบที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กันต่ำที่สุดคือแบบสอบการยอมรับข้อ  
ตกลงเบื้องต้นกับแบบสอบการประเมินการอ้างเหตุผล แบบสอบที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์  
กันสูงที่สุดคือ แบบสอบการยอมรับข้อตกลงเบื้องต้นกับแบบสอบการอนุมาน โดยมีค่า  
สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เฉลี่ยเท่ากับ 0.13 แบบสอบที่ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กัน  
ต่ำที่สุดคือ แบบสอบการยอมรับข้อตกลงเบื้องต้นกับแบบสอบการประเมินการอ้างเหตุผล

2.5 ความตรงตามทฤษฎี (Construct Validity) โดยใช้วิเคราะห์ตัวประกอบ ใช้ผลการตรวจรายชื่อจำนวน 100 ชื่อ จากนักเรียน 1193 คน คำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อระทง 100 ชื่อ ได้เมตริกสหสัมพันธ์ขนาด 100x100 วิเคราะห์ตัวประกอบแล้วได้ตัวประกอบที่มีค่าไอเกนเกิน 1.00 จำนวน 41 ตัวประกอบ ซึ่งในตัวประกอบเหล่านี้มีตัวประกอบที่มี ข้อระทงซึ่งมีน้ำหนักตัวประกอบสูงกว่า 0.30 มาบรรเทาอย่างน้อยตัวประกอบละ 3 ชื่อขึ้นไป จำนวน 8 ตัวประกอบ รวม 51 ชื่อ ข้อระทงผู้วิจัยได้นำบรรเทาและตั้งชื่อตัวประกอบดังแสดงในตาราง

ตารางที่ 7 แสดงจำนวนตัวประกอบของแบบสอบถามการคิดวิจารณ์ญาติ

ตัวประกอบที่	ชื่อตัวประกอบ	ร้อยละของความแปรปรวน
1	การกำหนดลักษณะเฉพาะ	3.0
2	การยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น	2.8
3	การกำหนดกฎเกณฑ์	2.2
4	การนิรนัย	1.9
5	การอุปนัย	1.8
6	การตีความ	1.7
7	การประเมินการอ้างเหตุผล	1.7
5	การเข้าใจในสิ่งที่กลับกัน	1.6
รวม		16.8

จากตารางที่ 7 ตัวประกอบที่สำคัญในแบบสอบถามการคิดวิจารณ์ญาติจากตัวประกอบที่สำคัญ 8 ตัว ตัวประกอบที่สำคัญ 3 ตัวแรก คือ ตัวประกอบ "การกำหนดลักษณะเฉพาะ" ตัวประกอบ "การยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น" และตัวประกอบ "การกำหนดกฎเกณฑ์"

รายละเอียดของแต่ละตัวประกอบเสนอตามลำดับความสำคัญตามค่าร้อยละของความแปรปรวนจากมากไปหาน้อย ดังนี้

ตารางที่ 8 ตัวประกอบที่ 1 "กำหนดลักษณะเฉพาะ"

ลำดับที่	ข้อกระทงที่	น้ำหนักตัวประกอบ	$h^2$
1	48	.39028	.60615
2	35	.36263	.50630
3	51	.34415	.60436
4	66	.33836	.44691
5	29	.33041	.53590
6	67	.32503	.55411
7	43	.30580	.59987
8	30	.30519	.59580
9	63	.30156	.50736
10	5	.30034	.55012
Eigen		3.03984	
ร้อยละของความแปรปรวน		3.0	

จากตารางที่ 8 ตัวประกอบ "การกำหนดลักษณะเฉพาะ" บรรยายได้ด้วยข้อกระทง 10 ข้อ ข้อกระทงที่มีน้ำหนักตัวประกอบมากที่สุดคือ "ไม่มีผู้ที่น่าเบื่อคนใดเป็นคนช่างฝัน" รองลงมาคือ "อาคารเรียนของวิทยาลัยที่มีอยู่แล้วมีมากพอที่จะรับนักเรียนได้" จากแบบสอบถามรอบวันข้อตกลงเบื้องต้น ข้อกระทงต่างๆ ในแบบสอบถามการคิดวิจารณ์นี้ได้ร่วมกันกำหนดตัวประกอบที่ 1 ด้วยน้ำหนัก 3.03984 และเมื่อเทียบกับตัวประกอบทั้งหมดแล้วตัวประกอบนี้เป็นส่วนประกอบในแบบสอบถามการคิดวิจารณ์คิดเป็นร้อยละ 3.0

ตารางที่ 9 ตัวประกอบ 2 "การยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น"

ลำดับที่	ข้อกระทงที่	น้ำหนักตัวประกอบ	$h^2$
1	72	.35360	.60615
2	59	.32669	.55199
3	25	.31832	.57024
4	41	.31530	.56025
5	56	.31371	.54987
6	4	.30729	.51039
7	60	.30683	.61741
8	50	.30513	.59920
9	84	.30500	.57268
10	28	.30341	.58140
11	79	.30044	.53274
Eigen		2.807	
ร้อยละของความแปรปรวน		2.8	

จากตารางที่ 9 ตัวประกอบ "การยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น" บรรยายได้ด้วยข้อกระทง 11 ข้อ ข้อกระทงที่มีน้ำหนักตัวประกอบมากที่สุดคือ "สงครามทำให้มีการทำลายล้างมากขึ้นเพราะวิทยาศาสตร์ทำให้อาวุธมีอำนาจมากขึ้น" จากแบบสอบถามตีความ รองลงมาคือ "มีผลงานหลายสิ่งหลายอย่างเกิดจากจินตนาการของมนุษย์" จากแบบสอบถามนิรนัยข้อกระทงต่างๆ ในแบบสอบถามการพิจารณาได้ร่วมกันกำหนดตัวประกอบที่ 2 ด้วยน้ำหนัก 2.807 และเมื่อเทียบกับตัวประกอบทั้งหมดแล้วตัวประกอบนี้เป็นส่วนประกอบในแบบสอบถามการพิจารณาความคิดเป็นร้อยละ 2.8

ตารางที่ 10 ตัวประกอบที่ 3 "การกำหนดกฎเกณฑ์"

ลำดับที่	ชื่อกระทงที่	น้ำหนักตัวประกอบ	$h^2$
1	32	.41659	.53199
2	49	.39534	.59434
3	42	.33675	.60857
4	45	.32673	.52678
5	13	.30510	.63312
6	21	.30452	.60806
7	40	.30417	.52231
Eigen		2.18515	
ร้อยละของความแปรปรวน		2.2	

จากตารางที่ 10 ตัวประกอบ "การกำหนดกฎเกณฑ์" บรรยายได้ด้วยชื่อกระทง 7 ชื่อ  
 ชื่อกระทงที่มีน้ำหนักตัวประกอบมากที่สุดคือ "ข้อพิจารณาที่สำคัญในการตัดสินใจเลือกที่อยู่  
 อาศัยคือ การหลีกเลี่ยงภาษีสูงๆ" จากแบบสอบถามตอบรับข้อตกลงเบื้องต้น" รองลงมาคือ  
 ใครก็ตามที่เป็นคนช่างฝันแล้วดูเหมือนว่าเป็นคนน่าเชื่อถือ" จากแบบสอบถามย่อยการนิรนัยชื่อ  
 กระทงต่างๆ ในแบบสอบถามการคิดพิจารณาพร้อมกันกำหนดตัวประกอบที่ 3 ด้วยน้ำหนัก  
 2.18515 และเมื่อเทียบกับตัวประกอบทั้งหมดแล้วตัวประกอบนี้เป็นส่วนประกอบในแบบ  
 สอบถามการคิดพิจารณา คิดเป็นร้อยละ 2.2

ตารางที่ 11 ตัวประกอบที่ 4 "การนิรภัย"

ลำดับที่	ข้อกระทงที่	น้ำหนักตัวประกอบ	$h^2$
1	53	.30997	.60313
2	44	.30063	.52437
3	46	.30017	.55205
Eigen		1.88532	
ร้อยละของความแปรปรวน		1.9	

จากตารางที่ 11 ตัวประกอบที่ 4 "การนิรภัย" บรรยายได้ด้วยข้อกระทง 3 ข้อ ข้อกระทงที่มีน้ำหนักตัวประกอบมากที่สุดคือ "ผู้ที่มีผลการเรียนไม่ดีบางคนจะมีรูปร่างดี" รองลงมาคือ "ผู้ที่ชอบการจัดการศึกษาในโรงเรียนมัธยมภาคบังคับบางคนไม่เป็นผู้สนับสนุนการศึกษาที่แท้จริง" ซึ่งข้อกระทงนี้มาจากแบบสอบถามการนิรภัยข้อกระทงต่างๆ ในแบบสอบถามการคิดวิจารณ์ฯ ได้ร่วมกันกำหนดตัวประกอบที่ 4 ด้วยน้ำหนัก 1.88532 และเมื่อเทียบกับตัวประกอบทั้งหมดแล้ว ตัวประกอบนี้เป็นส่วนประกอบในแบบสอบถามการคิดวิจารณ์คิดเป็นร้อยละ 1.9

ตารางที่ 12 ตัวประกอบที่ 5 "การอุปถัมภ์"

ลำดับที่	ข้อกระทงที่	น้ำหนักตัวประกอบ	$h^2$
1	10	.37571	.57224
2	52	.37463	.52522
3	8	.32524	.55117
Eigen		1.84861	
ร้อยละของความแปรปรวน		1.8	

จากตารางที่ 12 ตัวประกอบที่ 5 "การอุปนัย" ซึ่งบรรยายตัวประกอบได้ด้วยข้อกระทง 3 ข้อ ข้อกระทงที่มีน้ำหนักตัวประกอบมากที่สุดคือ "คนผิวดำที่มีรายได้อาจสูงหรือรายได้น่า มีโอกาสเป็นวัณโรคได้ไม่แตกต่างกัน" จากแบบสอบถามอนุมาณรอง ลงมาคือ "ถ้าความ เชื่อของใครก็ตามเปลี่ยนหรือยอมแพ้ต่อการโต้แย้งแสดงว่าความเชื่อนั้นไม่อยู่บนพื้นฐาน ของความเชื่อมั่นหรือความมีเหตุผลเป็นอันดับแรก" ข้อกระทงต่างๆ ในแบบสอบถามคิด วิจัยและพัฒนาได้ร่วมกันกำหนดตัวประกอบที่ 5 ด้วยน้ำหนัก 1.84861 และเมื่อเทียบกับ ตัวประกอบทั้งหมดแล้ว ตัวประกอบนี้เป็นส่วนประกอบในแบบสอบถามการคิดวิจัยและพัฒนาคิดเป็น ร้อยละ 1.8

ตารางที่ 13 ตัวประกอบที่ 6 "การตีความ"

ลำดับที่	ข้อกระทงที่	น้ำหนักตัวประกอบ	$h^2$
1	82	.39126	.67612
2	76	.34215	.65544
3	9	.31757	.60513
4	73	.31022	.59162
5	6	.30904	.47021
6	85	.30280	.64895
7	81	.30024	.55300

Eigen 1.72101

ร้อยละของความแปรปรวน 1.7

จากตารางที่ 13 ตัวประกอบที่ 6 "การตีความ" ซึ่งบรรยายตัวประกอบได้ด้วยข้อกระทง 7 ข้อ ข้อกระทงที่มีน้ำหนักตัวประกอบมากที่สุดคือ "นิคตสารนี้ไม่ควรตีพิมพ์ข้อความ เหล่านั้น" มาจากแบบสอบถามการตีความ รองลงมาคือข้อกระทง "สิ่งที่เป็นสาเหตุให้ ฉันทอนไม่หลับและกลิ้งไปกลิ้งมาในเวลากลางคืนนั้นเกี่ยวข้องกับอาการกำเริบตอนเย็น" มาจากแบบสอบถามการตีความเช่นเดียวกันในแบบสอบถามการคิดวิจัยและพัฒนาได้ร่วมกันกำหนด น้ำหนักตัวประกอบที่ 6 ด้วยน้ำหนัก 1.72101 และเมื่อเทียบกับตัวประกอบทั้งหมดแล้วตัว ประกอบนี้เป็นส่วนประกอบในแบบสอบถามการคิดวิจัยและพัฒนาคิดเป็นร้อยละ 1.7

ตารางที่ 14 ตัวประกอบที่ 7 "การประเมินการอ้างเหตุผล"

ลำดับที่	ข้อกระทงที่	น้ำหนักตัวประกอบ	$h^2$
1	87	.35367	.68567
2	88	.33089	.60779
3	64	.31998	.53659
4	83	.31774	.59713
5	92	.30837	.64163
6	55	.30180	.62107
Eigen		1.69738	
ร้อยละของความแปรปรวน		1.7	

จากตารางที่ 14 ตัวประกอบที่ 7 "การประเมินการอ้างเหตุผล" ซึ่งบรรยายตัวประกอบได้ด้วยข้อกระทง 6 ข้อ ข้อกระทงที่มีน้ำหนักตัวประกอบมากที่สุดคือ "สมควร เพราะผู้หญิงที่แต่งงานแล้วมีแนวโน้มว่าเป็นครูได้ดียิ่งขึ้น" รองลงมาคือ "ไม่สมควร เพราะความรับผิดชอบอันดับแรกของแม่คือ ลูกของตนเอง" มาจากแบบสอบถามประเมินการอ้างเหตุผล 2 ข้อ ข้อกระทงต่าง ๆ ในแบบสอบถามการคิดวิจารณ์นี้ ได้ร่วมกันกำหนดน้ำหนักตัวประกอบที่ 7 ด้วยน้ำหนัก 1.69738 และเมื่อเทียบกับตัวประกอบทั้งหมดแล้ว ตัวประกอบนี้เป็นส่วนประกอบในแบบสอบถามการคิดวิจารณ์คิดเป็นร้อยละ 1.7



ตารางที่ 15 ตัวประกอบที่ 8 "การเข้าใจในสิ่งที่กลับกัน"

ลำดับที่	ข้อกระทงที่	น้ำหนักตัวประกอบ	$h^2$
1	89	.33773	.66024
2	54	.32296	.60001
3	27	.32026	.56265
4	24	.30620	.57640
Eigen		1.62109	
ร้อยละของความแปรปรวน		1.6	

จากตารางที่ 15 ตัวประกอบที่ 8 "การเข้าใจในสิ่งที่กลับกัน" ซึ่งบรรยายตัวประกอบได้ด้วยข้อกระทง 4 ข้อ ข้อกระทงที่มีน้ำหนักตัวประกอบมากที่สุดคือ "ไม่สมควรเพราะประชาชน บางคนจะตำหนิรัฐบาลเมื่อโครงการที่เสนอพร้อมอย่างกว้างขวางกลับกลายเป็นว่าไม่ประสบผลสำเร็จในภายหลัง" รองลงมาคือ "ใครก็ตามที่มีรูปร่างดีแล้วเขาจะมีผลการเรียนไม่ดี" ข้อกระทงต่างๆ ในแบบสอบถามการคิดวิจารณ์นี้ได้ร่วมกันกำหนดตัวประกอบที่ 8 ด้วยน้ำหนัก 1.62109 และเมื่อเทียบกับตัวประกอบทั้งหมดแล้ว ตัวประกอบนี้เป็นส่วนประกอบในแบบสอบถามการคิดวิจารณ์คิดเป็นร้อยละ 1.6

## 2.4 ความตรงตามเกณฑ์สัมพัทธ์กับแบบสอบสติปัญญา

ตารางที่ 16 ค่าสัมประสิทธิ์ความตรงตามเกณฑ์สัมพัทธ์กับแบบสอบสติปัญญา

แบบสอบ	n	$r_{xy}$
การอนุมาน	20	.45*
การยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น	16	.15
การนิรนัย	25	.23*
การตีความ	24	.42*
การประเมินการอ้างเหตุผล	15	.17*
การคิดวิจารณ์ญาณ	100	.60*

\*  $P < .05$

จากตารางที่ 16 เมื่อนำคะแนนรวมของแบบสอบย่อยแต่ละฉบับ และแบบสอบการคิดวิจารณ์ญาณ จากนักเรียนที่ตอบแบบสอบ จำนวน 109 คน วิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์ความตรงตามเกณฑ์สัมพัทธ์โดยใช้แบบสอบโปรแกรมสถิติแบบทวิวิธีสลับมาตรฐานซึ่งเป็นแบบสอบวัดความสามารถทางสติปัญญา เป็นเกณฑ์ นำคะแนนจากแบบสอบย่อยทุกฉบับ แบบสอบการคิดวิจารณ์ญาณ และคะแนนจากแบบสอบโปรแกรมสถิติแบบทวิวิธีสลับมาตรฐาน มาคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์ความตรงของแบบสอบการคิดวิจารณ์ญาณเท่ากับ .60 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ค่าสัมประสิทธิ์ความตรงของแบบสอบย่อยอยู่ระหว่าง .15 ถึง .45 แบบสอบย่อยที่มีความสัมพันธ์กับแบบสอบโปรแกรมสถิติแบบทวิวิธีสลับมาตรฐานที่ระดับนัยสำคัญ .05 มี 4 ฉบับ ได้แก่ การอนุมาน การนิรนัย การตีความ และการประเมินการอ้างเหตุผล