



ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลคะแนนทดสอบของแบบสอบแมทริซส์กาวหน้ามาตรฐาน และแบบสอบองค์ประกอบ จี ของแคทเทิล ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลแยกตามระดับอายุ โดยแบ่งเป็น 5 ระดับ คือ กลุ่มอายุ 12, 13, 14, 15 และ 16 ปี ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงไว้ในตารางต่อไปนี้

1. ค่ามัธยิมเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนจากแบบสอบแมทริซส์กาวหน้ามาตรฐาน (PM) และแบบสอบองค์ประกอบ จี ของแคทเทิล (CFIT) แยกตามระดับอายุ แสดงไว้ในตาราง 8

ตาราง 8 ค่ามัธยิมเลขคณิต (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และผลการทดสอบค่าที (Z -test) ของคะแนนจากแบบสอบแมทริซส์กาวหน้ามาตรฐาน (PM) และแบบสอบองค์ประกอบ จี ของแคทเทิล (CFIT) แยกตามระดับอายุ

ระดับอายุ	PM			CFIT		
	\bar{X}	S.D.	(Z)	\bar{X}	S.D.	(Z)
12 ปี	38.54	8.95	1.64	16.77	4.47	**
13 ปี	39.90	10.71	** 3.75	18.02	5.08	**
14 ปี	42.86	8.14	* 2.03	19.16	5.22	1.80
15 ปี	44.30	7.76	1.36	19.95	4.62	0.37
16 ปี	43.86	7.04		19.79	4.79	

* $p < .05$, ** $p < .01$

จากตาราง 8 ค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนจากแบบสอบทั้ง 2 ฉบับ มีค่าเพิ่มขึ้นตามระดับอายุตั้งแต่ระดับอายุ 12 ปี ถึง 15 ปี ส่วนในระดับอายุ 16 ปี ค่ามัชฌิมเลขคณิตลดลงเล็กน้อย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนแบบสอบแมทริซีก้าวหน้ามาตรฐาน มีค่าสูงสุดที่ระดับอายุ 13 ปี และต่ำสุดที่ระดับอายุ 16 ปี ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนแบบสอบองค์ประกอบ จี ของแคลเทล มีค่าสูงสุดที่ระดับอายุ 14 ปี และต่ำสุดที่ระดับอายุ 12 ปี *

ค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนแบบสอบแมทริซีก้าวหน้ามาตรฐานในระดับอายุ 13 ปี กับ 14 ปี และ 14 ปี กับ 15 ปี แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .05 ตามลำดับ ส่วนค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนแบบสอบองค์ประกอบ จี ของแคลเทล ระหว่างระดับอายุ 12 ปี ถึง 14 ปี แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบสอบวัฒนธรรมเสมอภาค 2 ฉบับ นำคะแนนแบบสอบแมทริชี่สภาวะหน้ามาตรฐาน และแบบสอบองค์ประกอบ จี ของแคทเทด มาหาค่าสหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Product-Moment Correlation) แยกตามระดับอายุ ได้ผลดังแสดงไว้ในตาราง 9

ตาราง 9 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบสอบแมทริชี่สภาวะหน้ามาตรฐาน และแบบสอบองค์ประกอบ จี ของแคทเทด ($r_{PM-CFIT}$) แยกตามระดับอายุ

ระดับอายุ	$r_{PM-CFIT}$
12 ปี	0.62
13 ปี	0.62
14 ปี	0.65
15 ปี	0.62
16 ปี	0.66

จากตารางข้างบน ปรากฏว่า คะแนนแบบสอบวัฒนธรรมเสมอภาคทั้ง 2 ฉบับ ในแต่ละระดับอายุ มีค่าสหสัมพันธ์ใกล้เคียงกันมาก คือ มีค่าอยู่ในช่วง .62 ถึง .68 และค่าสหสัมพันธ์ทุกค่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3. การประเมินค่าความเที่ยงของแบบสอบทั้ง 2 ฉบับ

การหาค่าความเที่ยงของคะแนนทดสอบของแบบสอบแต่ละฉบับ ผู้วิจัยหาค่าความเที่ยงชนิดความคงที่ภายใน (Internal Consistency) โดยใช้สูตรของคูเคอร์ ริชาร์ดสัน สูตร 20 (Kuder-Richardson 20) และหาความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัด (Standard Error of Measurement) ปรากฏผลดังแสดงในตาราง 10

ตาราง 10 ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยง (r_{tt}) และความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัด (S_e) ของคะแนนแบบสอบแมทธิวีสต์ กาวหนามาตรฐาน (PM) และแบบสอบองค์ประกอบ จี ของแคทเทิล (CFIT) แยกตามระดับอายุ

ระดับอายุ	PM		CFIT	
	r_{tt}	S_e	r_{tt}	S_e
12 ปี	.90	2.83	.70	2.45
13 ปี	*.93	2.83	.76	2.49
14 ปี	.88	2.82	.76	2.56
15 ปี	.87	2.80	.66	2.69
16 ปี	.85	2.73	.71	2.58

จากตารางข้างบน พบว่า คะแนนแบบสอบแมทธิวีสต์กาวหนามาตรฐาน มีความเที่ยงสูงกว่าแบบสอบองค์ประกอบ จี ของแคทเทิล ทุกระดับอายุ กล่าวคือ สัมประสิทธิ์ความเที่ยงของคะแนนแบบสอบแมทธิวีสต์กาวหนามาตรฐานอยู่ในช่วง .85 ถึง .93 ส่วนค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของคะแนนแบบสอบองค์ประกอบ จี ของแคทเทิล อยู่ในช่วง .66 ถึง .76

4. การประเมินค่าความตรงของแบบสอบทั้งสองฉบับ

การหาค่าความตรงตามสภาพ (Concurrent Validity) ใช้สัมฤทธิ์ผลทางการเรียนเป็นเกณฑ์ โดยหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากแบบสอบทั้งสองฉบับ กับสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนหมวดวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และคะแนนรวมแยกตามระดับอายุ โดยใช้สูตรสหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ปรากฏผลดังแสดงไว้ในตาราง 11 และตาราง 12

ตาราง 11 ค่าสัมประสิทธิ์ความตรง (V) ระหว่างคะแนนแบบสอบแมทริชส์ กวาทนามาตรฐาน (PM) กับสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน แยกตามระดับอายุ

ระดับอายุ	V ระหว่างคะแนน		PM กับสัมฤทธิ์ผลหมวดวิชา			
	คณิต	วิทย์	ไทย	อังกฤษ	สังคม	รวม
12 ปี	.49	.37	.39	.29	.36	.51
13 ปี	.51	.31	.34	.32	.36	.51
14 ปี	.59	.51	.41	.48	.51	.59
15 ปี	.45	.43	.33	.35	.45	.49
16 ปี	.45	.39	.25	.22	.31	.42
เฉลี่ย	.51	.40	.34	.33	.40	.50

จากตาราง 11 ปรากฏว่า ค่าสัมประสิทธิ์ความตรงระหว่างคะแนนแบบสอบแมทริชส์ กวาทนามาตรฐานกับสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน อยู่ในช่วง .22 ถึง .59 และค่าสัมประสิทธิ์ความตรงทุกค่า มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 เมื่อหาค่าสัมประสิทธิ์ความตรงเฉลี่ยทุกระดับอายุ พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์ความตรงระหว่างคะแนนแบบสอบกับสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนหมวดวิชาคณิตศาสตร์มีค่าสูงสุด คือ มีค่า .51 ส่วนค่าสัมประสิทธิ์ความตรงระหว่างคะแนนแบบสอบกับสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนหมวดวิชาภาษาอังกฤษ มีค่าต่ำสุด คือ มีค่า .33

ตาราง 12 ค่าสัมประสิทธิ์ความตรง (V) ระหว่างคะแนนแบบสอบองค์ประกอบ
จี ของแคทเทิล (CFIT) กับสัมฤทธิผลทางการเรียนแยกตามระดับ
อายุ

ระดับอายุ	V ระหว่างคะแนน CFIT กับสัมฤทธิผลหมวดวิชา					รวม
	คณิต	วิทย์	ไทย	อังกฤษ	สังคม	
12 ปี	.54	.42	.42	.33	.34	.52
13 ปี	.45	.38	.35	.32	.37	.47
14 ปี	.50	.53	.30	.44	.46	.54
15 ปี	.45	.42	.35	.44	.45	.52
16 ปี	.52	.38	.32	.26	.38	.48
เฉลี่ย	.49	.43	.35	.36	.40	.50

จากตาราง 12 ผลปรากฏว่า ค่าสัมประสิทธิ์ความตรงระหว่างคะแนนแบบสอบองค์ประกอบ จี ของแคทเทิล กับสัมฤทธิผลทางการเรียนมีค่าอยู่ในช่วง .26 ถึง .54 เมื่อหาค่าสัมประสิทธิ์ความตรงเฉลี่ยทุกระดับอายุ พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์ความตรงระหว่างคะแนนแบบสอบกับสัมฤทธิผลทางการเรียนที่เป็นคะแนนรวมมีค่าสูงสุดเท่ากับ .50 รองลงมาคือ ค่าสัมประสิทธิ์ความตรงระหว่างคะแนนแบบสอบกับสัมฤทธิผลทางการเรียนหมวดวิชาคณิตศาสตร์ มีค่าเป็น .49 นับว่ามีค่าสูงสุดใน 5 หมวดวิชา ส่วนสัมประสิทธิ์ความตรงระหว่างคะแนนแบบสอบกับสัมฤทธิผลทางการเรียนวิชาภาษาไทยมีค่าต่ำสุด เท่ากับ .35 อย่างไรก็ตาม ค่าสัมประสิทธิ์ความตรงทุกค่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

ผลที่แสดงในตาราง 11 และตาราง 12 อาจสรุปได้ว่า คะแนนแบบสอบวัฒนธรรมเสมอภาคทั้ง 2 ฉบับ มีค่าสัมประสิทธิ์ความตรงกับสัมฤทธิผลทางการเรียนหมวดวิชาคณิตศาสตร์สูงสุด และค่าสัมประสิทธิ์ความตรงกับสัมฤทธิผลทางการเรียนหมวดวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ต่ำกว่าหมวดวิชาอื่น นอกจากนี้ แบบสอบทั้ง 2 ฉบับต่างก็มีค่าสัมประสิทธิ์ความตรงกับสัมฤทธิผลคะแนนรวม 5 หมวดวิชา เท่ากับ .50

5. การวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ

การวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ ใ้ชีวิตแบ่งกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ เป็นกลุ่มละ 27% ของกลุ่มตัวอย่างแยกตามระดับอายุ และเปิดตารางวิเคราะห์ข้อทดสอบของ จุง เท ฟาน ไคตาระดับความยากและอำนาจจำแนกของแบบสอบแต่ละฉบับ ปรากฏผลดังแสดงไว้ใน ตาราง 13 และตาราง 14

ตาราง 13 ผลการวิเคราะห์รายข้อของคะแนนแบบสอบแมทริชส์ก้าวหน้า
มาตรฐาน โดยสรุประดับความยากและอำนาจจำแนก

ลักษณะรายข้อ	ระดับอายุ				
	12 ปี	13 ปี	14 ปี	15 ปี	16 ปี
ช่วงระดับความยาก	0.02-0.95	0.05-1.00	0.05-1.00	0.06-1.00	0.08-1.00
ช่วงอำนาจจำแนก	0.00-0.75	0.00-0.88	0.00-0.91	0.00-0.77	0.00-0.74
จำนวนข้อที่อยู่ในเกณฑ์	32	32	27	25	25
จำนวนข้อที่ควรปรับปรุง	28	28	33	35	35

จากตาราง 13 พบว่า แบบสอบแมทริชส์ก้าวหน้ามาตรฐานมีข้อที่อยู่ในเกณฑ์คือ มีระดับความยากระหว่าง .20 ถึง .80 และมีอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ประมาณ 25 - 32 ข้อ ข้อที่อยู่ในเกณฑ์ดีสอดคล้องกันทุกระดับอายุ มีทั้งหมด 20 ข้อ คือ ข้อ 1 ในอนุกรมเอ 1 ข้อ คือ ข้อ 12 อนุกรมบี 4 ข้อ คือ ข้อ 8, 9, 11 และ 12 อนุกรมซี 3 ข้อ คือ ข้อ 6, 8 และ 10 อนุกรมดี 4 ข้อ คือ ข้อ 7, 8, 9 และ 10 และอนุกรมนี 8 ข้อ คือ ข้อ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 และ 8

ตาราง 14 ผลการวิเคราะห์รายข้อของคะแนนแบบสอบองค์ประกอบ จี ของ
 แคนเทเท โดยสรุประดับความยากและอำนาจจำแนก

ลักษณะรายข้อ	ระดับอายุ				
	12 ปี	13 ปี	14 ปี	15 ปี	16 ปี
ช่วงระดับความยาก	.03-.98	.02-.91	.02-.92	.00-.94	.02-.99
ช่วงอำนาจจำแนก	.04-.62	.08-.73	.00-.69	.00-.69	.00-.77
จำนวนข้อที่อยู่ในเกณฑ์	27	23	26	22	25
จำนวนข้อที่ควรปรับปรุง	23	27	24	28	25

จากตาราง 14 ปรากฏว่า แบบสอบองค์ประกอบ จี ของแคนเทเท มีข้อที่อยู่ใน
 ในเกณฑ์ ประมาณ 23 - 28 ข้อ ข้อที่จัดอยู่ในเกณฑ์สอดคล้องกันทุกระดับอายุมีทั้งหมด
 19 ข้อ ในแบบสอบย่อยที่ 1 มี 5 ข้อ คือ ข้อ 5, 6, 7, 9 และ 11 แบบสอบย่อยที่ 2
 มี 6 ข้อ คือ ข้อ 4, 5, 6, 7, 8 และ 9 แบบสอบย่อยที่ 3 มี 6 ข้อ คือ ข้อ 1,
 2, 3, 4, 7 และ 8 แบบสอบย่อยที่ 4 มี 2 ข้อ คือ ข้อ 4 และ 5

6. การหาค่ามัชฌิมเลขคณิตของระดับความยากและอำนาจจำแนก ในแต่ละ แบบสอบย่อย

หลังจากวิเคราะห์รายข้อของคะแนนแบบสอบแต่ละฉบับดังกล่าว ได้ทำการหาค่า
 มัชฌิมเลขคณิตของระดับความยากในแต่ละแบบสอบย่อย โดยใช้สูตรการหาค่ามัชฌิมเลขคณิต
 และหาค่ามัชฌิมเลขคณิตของอำนาจจำแนกในแบบสอบย่อยแต่ละชุด โดยใช้สูตรการหาค่า
 อาร์เฉลี่ย (Averaging r's) ดังปรากฏผลแสดงในตาราง 15 และตาราง 16

ตาราง 15 ความสัมพันธ์ของระดับความยาก (P) และอำนาจจำแนก (r) ในแต่ละอนุกรม ของแบบสอบแมทริซสี่กั้วหน้ามาตรฐาน จำแนกตามระดับอายุ

ระดับอายุ	P ของอนุกรม					r ของอนุกรม				
	เอ	บี	ซี	ดี	อี	เอ	บี	ซี	ดี	อี
12 ปี	.89	.74	.63	.60	.33	.44	.55	.53	.59	.51
13 ปี	.89	.74	.65	.60	.39	.48	.62	.54	.60	.58
14 ปี	.90	.82	.71	.68	.42	.37	.54	.55	.51	.56
15 ปี	.92	.83	.73	.71	.46	.33	.53	.45	.49	.58
16 ปี	.93	.84	.72	.68	.44	.30	.45	.45	.48	.61
รวม	.91	.79	.69	.65	.41	.39	.55	.51	.54	.56

ผลการวิเคราะห์ในตาราง 15 แสดงให้เห็นว่า แต่ละอนุกรมในแบบสอบแมทริซสี่กั้วหน้ามาตรฐาน มีค่าระดับความยาก อยู่ในช่วง .33 ถึง .93 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง .30 ถึง .61 เมื่อหาการระดับความยากและอำนาจจำแนกรวมทุกระดับอายุ ปรากฏว่า อนุกรม เอ มีระดับความยากสูงสุด คือ มีค่า .91 รองลงมา คือ อนุกรม บี อนุกรม ซี อนุกรม ดี และอนุกรม อี มีค่าระดับความยากต่ำสุด ส่วนค่าอำนาจจำแนกของอนุกรม อี มีค่าสูงสุด รองลงมา คือ อนุกรม บี อนุกรม ดี อนุกรม ซี และอนุกรม เอ มีค่าอำนาจจำแนกต่ำสุด

ตาราง 16 ค่ามัธยฐานเลขคณิตของระดับความยาก (P) และอำนาจจำแนก (r) ในแต่ละแบบสอบย่อยของแบบสอบองค์ประกอบ จี ของ แคทเทด จำแนกตามระดับอายุ

ระดับอายุ	P ของแบบสอบย่อย				r ของแบบสอบย่อย			
	1	2	3	4	1	2	3	4
12 ปี	.46	.34	.31	.46	.40	.35	.37	.32
13 ปี	.48	.38	.37	.48	.45	.46	.41	.37
14 ปี	.53	.38	.39	.49	.40	.41	.41	.38
15 ปี	.51	.39	.40	.54	.34	.35	.37	.32
16 ปี	.52	.37	.40	.52	.34	.38	.41	.32
รวม	.50	.37	.37	.50	.38	.39	.40	.34

ค่าในตาราง 16 แสดงให้เห็นว่า แบบสอบย่อยของแบบสอบองค์ประกอบ จี ของแคทเทด มีค่าระดับความยากอยู่ในช่วง .31 ถึง .54 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง .32 ถึง .46 เมื่อหาค่าระดับความยากและอำนาจจำแนกรวมทุกระดับอายุ พบว่าแบบสอบย่อย 1 และ 4 มีระดับความยากเท่ากัน คือ เท่ากับ .50 และแบบสอบย่อย 2 และแบบสอบย่อย 3 มีระดับความยากเท่ากัน เท่ากับ .37 ส่วนค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบย่อย 4 ถึงแบบสอบย่อย 3 มีค่าเพิ่มขึ้นตามลำดับ ส่วนแบบสอบย่อย 4 มีค่าอำนาจจำแนกต่ำสุด คือ เท่ากับ .34

7. การคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบจิกอันดับระหว่างอันดับรายชื่อผู้สร้างแบบสอบแต่ละฉบับจิกไว้และอันดับรายชื่อที่ผู้วิจัยจิก ปรากฏผลดังแสดงไว้ใน ตาราง 17 และ 18

ตาราง 17 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบจิกอันดับ (r_s) ของแบบสอบ
เมทริซัสการทนามาตรฐานระหว่างอันดับรายชื่อผู้สร้างแบบสอบ
จิกและอันดับรายชื่อที่ผู้วิจัยจิก

ระดับอายุ	r_s ของอนุกรม				
	A	B	C	D	E
12 ปี	.95	.94	.96	.94	.93
13 ปี	.94	.89	.94	.95	.95
14 ปี	.95	.86	.91	.95	.95
15 ปี	.88	.85	.96	.98	.95
16 ปี	.92	.87	.93	.93	.96

จากตาราง 17 ปรากฏว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบจิกอันดับ (r_s)
ระหว่างอันดับรายชื่อของแบบสอบที่ผู้สร้างแบบสอบจิก และอันดับรายชื่อที่ผู้วิจัยจิกทุกอนุกรม
และทุกระดับอายุ มีค่าสูง คือ มีค่าอยู่ในช่วง .85 ถึง .96

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง 18 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบจັคอันดับ (r_s) ของแบบสอบ
องค์ประกอบ จี ของแคลเทล ระหว่างอันดับรายชื่อที่ผู้สร้าง
แบบสอบจັค และอันดับรายชื่อที่ผู้วิจัยจັค

ระดับอายุ	r_s ของแบบสอบย่อย			
	1	2	3	4
12 ปี	.98	.95	.42	.90
13 ปี	.97	.94	.54	.89
14 ปี	.98	.92	.48	.90
15 ปี	.95	.98	.50	.89
16 ปี	.93	.96	.50	.92

จากตาราง 18 ผลปรากฏว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบจັคอันดับ (r_s)
ระหว่างอันดับรายชื่อของแบบสอบที่ผู้สร้างจັคและอันดับรายชื่อที่ผู้วิจัยจັค ของแบบสอบย่อย
ที่ 1, 2 และ 4 มีค่าสูง คือ อยู่ในช่วง .89 ถึง .98 ส่วนค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
แบบจັคอันดับของแบบสอบย่อยที่ 3 มีค่าต่ำกว่าแบบสอบย่อยอื่น คือ มีค่าอยู่ในช่วง .42
ถึง .54

8. เปรียบเทียบความเชื่อมั่นเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความเที่ยง และ
ความตรงของแบบสอบทั้ง 2 ฉบับ ของผลการวิจัยกับการวิจัยครั้งนี้ ดังแสดงผลในตาราง
19 และตาราง 20

ตาราง 19 เปรียบเทียบค่ามัธยผลเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความเที่ยง และความตรงของแบบสอบ
 แมทริชส์กาวหนามาตรฐานของผลการวิจัยอื่นกับการวิจัยนี้

แหล่งที่มา	ความเที่ยง				ความตรง			
	\bar{X}	S.D.	ทดสอบซ้ำ	แบ่งครึ่ง	K-R20	K-R21	แบบสอบ เขาวัว ปัญหาอื่น	สัมฤทธิ์ผล ทาง การเรียน
1. เบิร์ค	-	-	.70-.90	-	-	-	.40-.75	-
2. ริโมลติ	19.32-38.59	9.18-11.60	-	-	-	-	-	-
3. คีนและโปรโทร	44.7-48.6	5.8-8.9	-	-	-	-	-	.12-.13
4. นีฟและสเตร้าท์	-	-	-	-	-	-	-	.450
5. แมคอาเซอร์และเอลเลย์	-	-	-	-	-	-	-	.41
6. สิทธิและไมเคิล	36.0	12.3	-	-	-	-	.65	-
7. บาราเฮนี	18.75-39.36	8.59-12.18	-	.89-.95	-	-	-	.24-.61
8. ราท	-	-	-	-	-	-	.48	-
9. สมทรง	-	-	-	-	-	-	.85	-
10. ระวิพันธ์	34.3-50.8	2.77-10.2	-	-	-	-	-	-.46-.76
11. คู่มือแบบสอบ	29.00-48.00	-	.83-.93	-	-	-	.44-.60	-
12. วิจัยครั้งนี้	38.54-43.86	7.04-10.71	-	-	.85-.90	-	-	.22-.59

หมายเหตุ

1. เบิร์ทรวบรวมค่าจากงานวิจัยตั้งแต่ปี ค.ศ. 1938-1957.
2. ริโมลติ ได้ใช้กลุ่มตัวอย่างเด็กอาร์เจนตินา อายุ 9 - 15 ปี จำนวน 1,680 คน.
3. คีนและโปรโทร ได้ใช้กลุ่มตัวอย่างนักเรียนวิทยาลัยนานาชาติเบรุต ชั้นปีที่ 2 - 4 จำนวน 152 คน
4. นีฟและสเตอร์ก ได้ใช้กลุ่มตัวอย่างนักเรียนอเมริกันระดับ 5 จำนวน 164 คน
5. แมคคาเธอร์และเอลเลย์ ได้ใช้กลุ่มตัวอย่างนักเรียนแคนาดา ระดับ 7 จำนวน 271 คน
6. สิทธิและไมเคิล ได้ใช้กลุ่มตัวอย่างชาวเลบานอน อายุ 16 - 19 ปี จำนวน 143 คน
7. บาราเฮนี ได้ใช้กลุ่มตัวอย่างนักเรียนอิหร่าน อายุ 9 - 18 ปี จำนวน 4,561 คน
8. ราช กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาอินเดีย จำนวน 107 คน
9. สมทรง ได้ใช้กลุ่มตัวอย่างชาวไทย อายุระหว่าง 15 - 59 ปี จำนวน 60 คน
10. ระวิพันธ์ ได้ใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตชั้นปริญญาโท 58 คน
11. ค่าที่แสดงในคู่มือแบบสอบได้จากกลุ่มตัวอย่างชาวอังกฤษ อายุ 12 ปี ถึง 60 ปี
12. การวิจัยครั้งนี้ ได้ใช้กลุ่มตัวอย่างนักเรียนไทย อายุ 12 - 16 ปี จำนวน 1,273 คน

จากตาราง 19 ปรากฏว่า ค่าความเที่ยงของแบบสอบแมทริซี้ส์ก้าวหน้ามาตรฐาน ที่คำนวณโดยวิธีต่าง ๆ มีค่าอยู่ในระดับสูง คือ ค่าความเที่ยงอยู่ในช่วง .70 ถึง .95 ส่วน ค่าความตรงของแบบสอบ เมื่อใช้แบบสอบเขาวนปัญญามาตรฐานฉบับอื่นเป็นเกณฑ์ มีค่าความตรงอยู่ในช่วง .40 ถึง .85 และเมื่อใช้คะแนนสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนเป็นเกณฑ์ ค่าความตรงของแบบสอบอยู่ในช่วง -.46 ถึง .76

ตาราง 20 เปรียบเทียบค่ามัธยเทศและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความเที่ยง และความตรง
ของแบบสอบองค์ประกอบ จี ของแคลเทส ระหว่างผลการวิจัยอื่น กับการวิจัยครั้งนี้

แหล่งที่มา	\bar{X}	S.D.	ความเที่ยง				ความตรง	
			ทดสอบซ้ำ	แบ่งครึ่ง	K-R 20	K-R 24	แบบสอบ เชาว์ ปัญญาอื่น	สัมฤทธิ์ผล ทาง การเรียน
1. ร้อย	21.99-22.88	4.47-4.50	-	-	-	-	-	-
2. แคนเคอเรียน	-	-	-	-	-	-	-	.29
3. ขาร์ตัน คิลแมน และ แคลเทส	-	-	-	-	-	-	-	.38-.66
4. ซิสตอมและโฮวเนส	23.12-24.98	7.88-8.11	-	.88-.90	-	-	-	.61-.75
5. แมคคาเชอร์และเอลเลย์	-	-	-	-	-	-	-	.35
6. คู่มือ	-	-	.69	.68-.74	-	.51	.66	-
7. การวิจัยครั้งนี้	16.77-19.79	4.47-5.22	-	-	.66-.76	-	-	.26-.54

หมายเหตุ

1. การวิจัยของร็อค ไค้ใช้กลุ่มตัวอย่างนักเรียนสาธารณรัฐประชาชนจีน 575 คน นักเรียนจีนไต้หวัน 765 คน และนักเรียนอเมริกัน 1,100 คน ทุกกลุ่มมีระดับอายุเฉลี่ย 18 ปี
2. การวิจัยของแคนเคอเรียน ไค้ใช้กลุ่มตัวอย่างนักเรียนอิตาลี ระดับ 6 จำนวน 400 คน
3. การวิจัยของบารตัน คิลแมน และแคทเทิล ไค้ใช้กลุ่มตัวอย่างนักเรียนอเมริกันระดับ 6 จำนวน 169 คน และระดับ 7 จำนวน 142 คน
4. การวิจัยของซิสสอมและโรวเนส ไค้ใช้กลุ่มตัวอย่างนักเรียนอเมริกันระดับ 8 จำนวน 150 คน
5. การวิจัยของแมคคาเทอร์และเอลเลีย ไค้ใช้กลุ่มตัวอย่างนักเรียนแคนาดา จำนวน 271 คน
6. ค่าที่แสดงในคู่มือแบบสอบ ได้จากกลุ่มตัวอย่างนักเรียนอเมริกันระดับมัธยมศึกษา
7. การวิจัยครั้งนี้ ไค้ใช้กลุ่มตัวอย่างนักเรียนไทยอายุ 12 - 16 ปี จำนวน 1,273 คน

จากตาราง 20 แสดงให้เห็นว่า ค่าความเที่ยงของแบบสอบองค์ประกอบ จีของแคทเทิล ที่ได้จากการคำนวณโดยวิธีต่าง ๆ กัน มีค่าอยู่ในช่วง .51 ถึง .90 ส่วนค่าความตรงของแบบสอบ เมื่อใช้คะแนนแบบสอบเขาวนัญญามาตรฐานฉบับอื่น หรือคะแนนสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนเป็นเกณฑ์มีค่าอยู่ในช่วง .26 ถึง .75

9. การสร้างตารางปกติวิสัย (Norm Table) ของแบบสอบวัฒนธรรมเสมอภาคแต่ละฉบับ โดยคำนวณค่า ตำแหน่งเปอร์เซนไทล์ จำแนกตามระดับอายุ ปรากฏผลดังแสดงในตาราง 21 และตาราง 22

ตาราง 21 ตารางปกติวิสัยแสดงค่าแห่งเปอร์เซนไทล์ ของคะแนนแบบสอบ
แมทธิซัสกาวนามาตรฐาน จำแนกตามระดับอายุ

คะแนน	ค่าแห่งเปอร์เซนไทล์ที่ระดับอายุ					คะแนน	ค่าแห่งเปอร์เซนไทล์ที่ระดับอายุ				
	12 ปี	13 ปี	14 ปี	15 ปี	16 ปี		12 ปี	13 ปี	14 ปี	15 ปี	16 ปี
59			99	99		35	32	25	16	11	11
58			99	99	99	34	28	23	14	9	9
57			99	98	99	33	25	20	12	8	7
56		99	99	98	98	32	22	18	11	7	5
55	99	99	98	96	97	31	20	16	9	6	4
54	98	98	96	94	97	30	17	15	7	6	4
53	98	95	93	90	95	29	14	14	6	5	3
52	96	91	90	87	91	28	12	12	5	4	2
51	94	87	86	82	86	27	11	11	5	4	2
50	92	83	79	77	80	26	9	10	4	3	1
49	89	80	74	71	73	25	8	9	3	2	1
48	85	76	69	63	67	24	7	8	3	2	1
47	82	72	64	58	61	23	5	8	2	2	1
46	78	68	58	52	55	22	4	7	2	1	1
45	75	62	52	46	48	21	4	7	1	1	1
44	72	58	48	40	42	20	4	7	1	1	
43	67	54	44	35	37	19	4	6	1	1	
42	60	49	40	30	32	18	3	6	1	1	
41	54	44	36	27	29	17	3	6	1	1	
40	48	40	31	23	27	16	3	5	1		
39	44	36	27	19	23	15	2	4	1		
38	40	33	25	17	21	14	2	4			
37	38	32	22	14	18	13	1	3			
36	35	28	19	13	14	12		1			

ตาราง 22 ตารางปกติวิสัยแสดงตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ของคะแนนแบบสอบ
องค์ประกอบ จี ของแคลเทล จำแนกตามระดับอายุ

คะแนน	ค่าแห่งเปอร์เซ็นต์				
	12 ปี	13 ปี	14 ปี	15 ปี	16 ปี
32				99	
31				99	
30				98	99
29	99	99	99	98	98
28	99	98	97	97	96
27	99	96	94	95	93
26	98	94	91	92	91
25	96	90	87	88	88
24	94	87	81	83	81
23	91	83	75	75	72
22	87	76	68	66	64
21	82	70	61	56	58
20	77	63	53	46	50
19	70	56	45	35	42
18	61	50	39	28	34
17	51	44	32	22	26
16	42	38	26	18	21
15	36	30	20	15	18
14	29	22	16	11	14
13	21	17	14	9	11
12	14	12	11	6	8
11	9	8	8	4	5
10	5	5	5	3	2
9	4	3	3	2	
8	3	2	2	1	
7	1	2	1		
6		1	1		