

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาการสร้างและหาคุณภาพแบบวัดการคิดวิเคราะห์และสร้างเกณฑ์ปกติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อความเข้าใจถูกต้องในการจัดกระทำและแปลความหมายของข้อมูล จึงได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

n	แทน	จำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง
k	แทน	จำนวนข้อของแบบวัด
\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ย
S.D.	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
p	แทน	ค่าความยากง่ายของข้อสอบเป็นรายข้อ
r	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบเป็นรายข้อ
b	แทน	น้ำหนักองค์ประกอบ
R-Square	แทน	สัดส่วนความแปรปรวนร่วมระหว่างตัวแปรสังเกตได้กับองค์ประกอบร่วมที่ต้องการวัด
χ^2	แทน	ดัชนีความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์
S.E	แทน	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของน้ำหนักองค์ประกอบ
df	แทน	ค่าองศาอิสระ (Degree of Freedom)
χ^2/df	แทน	ไค-สแควร์สัมพัทธ์

GFI	แทน	ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (Goodness of Fit Index)
AGFI	แทน	ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (Adjusted Goodness of Fit Index)
RMSEA	แทน	ค่ารากที่สองของค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง ประมาณค่า (Root Mean Square Error of Approximate)
RMR	แทน	ค่ารากที่สองของกำลังสองเฉลี่ยของเศษเหลือ (Root Mean Square Residual)
t-value	แทน	ค่าสถิติทดลองใช้ความมีนัยสำคัญของน้ำหนักองค์ประกอบ
p-value	แทน	ความน่าจะเป็นของไค-สแควร์
T	แทน	คะแนนที่ปกติ (Normalize T-score)
*	แทน	มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ของน้ำหนักองค์ประกอบ

ลำดับขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้กำหนดการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการสร้างและหาคุณภาพแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียน
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27

- 1.1 การสร้างแบบวัด
- 1.2 การหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา
- 1.3 การหาค่าความยากง่าย
- 1.4 การหาค่าอำนาจจำแนก
- 1.5 การหาความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง
- 1.6 การหาความเชื่อมั่น

ตอนที่ 2 ผลการสร้างเกณฑ์ปกติของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียน
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ผลการสร้างและหาคุณภาพแบบวัด การคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียน
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27

1.1 ผลการสร้างแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้สร้างแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 100 ข้อ เพื่อวัดการคิดวิเคราะห์ตามทฤษฎีของบลูม (Bloom, 1997 : 148-150) ซึ่งแบ่งองค์ประกอบการคิดวิเคราะห์ออกเป็น 3 ส่วน คือ การคิดวิเคราะห์ด้านความสำคัญ (เนื้อหา) จำนวน 35 ข้อ การคิดวิเคราะห์ด้านความสัมพันธ์ จำนวน 35 ข้อ และการคิดวิเคราะห์ด้านหลักการจำนวน 30 ข้อ

1.2 ผลการหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามเชิงปฏิบัติการ (IOC) ขั้นตอนนี้ผู้วิจัยนำแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 100 ข้อ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน พิจารณาความตรงเชิงเนื้อหา ความตรงตามประเด็นของนิยามเชิงปฏิบัติการกับข้อคำถาม และแก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ผลการหาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ ดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ผลการพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามเชิงปฏิบัติการ

องค์ประกอบ	ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					IOC	แปลผล
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
การวิเคราะห์ความสำคัญ	1	+1	0	+1	+1	+1	0.80	สอดคล้อง
	2	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	3	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	4	+1	0	+1	+1	+1	0.80	สอดคล้อง
	5	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	6	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	7	+1	0	+1	+1	+1	0.80	สอดคล้อง
	8	+1	0	-1	+1	+1	0.40	ไม่สอดคล้อง
	9	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	10	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง

ตารางที่ 8 (ต่อ)

องค์ประกอบ	ข้อ ที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					IOC	แปลผล
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
การวิเคราะห์ ความสำคัญ	11	+1	0	-1	+1	-1	0.40	ไม่สอดคล้อง
	12	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	13	+1	0	+1	+1	+1	0.80	สอดคล้อง
	14	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	15	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	16	+1	0	-1	+1	-1	0.40	ไม่สอดคล้อง
	17	0	0	-1	+1	+1	0.40	ไม่สอดคล้อง
	18	+1	0	+1	+1	+1	0.80	สอดคล้อง
	19	0	+1	+1	+1	+1	0.80	สอดคล้อง
	20	0	+1	+1	+1	+1	0.80	สอดคล้อง
	21	+1	0	-1	-1	+1	0.40	ไม่สอดคล้อง
	22	+1	0	+1	+1	+1	0.80	สอดคล้อง
	23	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	24	+1	0	+1	+1	+1	0.80	สอดคล้อง
	25	+1	0	+1	+1	+1	0.80	สอดคล้อง
	26	0	+1	+1	+1	+1	0.80	สอดคล้อง
27	+1	0	+1	+1	+1	0.80	สอดคล้อง	
28	+1	0	+1	+1	+1	0.80	สอดคล้อง	
29	+1	+1	0	-1	+1	0.80	สอดคล้อง	
30	+1	+1	0	+1	+1	0.80	สอดคล้อง	
31	0	+1	+1	-1	+1	0.80	สอดคล้อง	
32	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง	
33	+1	0	+1	+1	+1	0.80	สอดคล้อง	

ตารางที่ 8 (ต่อ)

องค์ประกอบ	ข้อ ที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					IOC	แปลผล
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
วิเคราะห์ ความ สำคัญ	34	+1	0	+1	+1	+1	0.80	สอดคล้อง
	35	+1	+1	0	+1	+1	0.80	สอดคล้อง
วิเคราะห์ ความ สัมพันธ์	36	0	+1	+1	+1	+1	0.80	สอดคล้อง
	37	+1	0	+1	+1	+1	0.80	สอดคล้อง
	38	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	39	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	40	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	41	+1	+1	0	+1	+1	0.80	สอดคล้อง
	42	0	+1	-1	+1	-1	0.40	ไม่สอดคล้อง
	43	0	+1	-1	+1	-1	0.40	ไม่สอดคล้อง
	44	+1	0	-1	+1	+1	0.60	สอดคล้อง
	45	+1	0	+1	+1	+1	0.80	สอดคล้อง
	46	+1	+1	0	+1	+1	0.80	สอดคล้อง
	47	0	+1	+1	+1	-1	0.80	สอดคล้อง
	48	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	49	+1	0	-1	+1	-1	0.80	สอดคล้อง
50	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง	
51	+1	0	-1	+1	-1	0.40	ไม่สอดคล้อง	
52	+1	0	-1	+1	-1	0.40	ไม่สอดคล้อง	
53	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง	
54	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง	
55	+1	+1	0	+1	+1	0.80	สอดคล้อง	
56	+1	+1	+1	0	+1	1.00	สอดคล้อง	

ตารางที่ 8 (ต่อ)

องค์ประกอบ	ข้อ ที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					IOC	แปลผล
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
วิเคราะห์ ความ สัมพันธ์	57	+1	0	+1	+1	+1	0.80	สอดคล้อง
	58	+1	0	+1	+1	+1	0.80	สอดคล้อง
	59	+1	+1	0	+1	+1	0.80	สอดคล้อง
	60	+1	0	+1	+1	+1	0.80	สอดคล้อง
	61	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	62	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	63	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	64	+1	0	+1	+1	+1	0.80	สอดคล้อง
	65	+1	+1	+1	+1	0	0.80	สอดคล้อง
	66	+1	0	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	67	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	68	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	69	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
70	+1	-1	+1	-1	+1	0.60	สอดคล้อง	
วิเคราะห์ หลักการ	71	+1	+1	0	+1	+1	0.80	สอดคล้อง
	72	+1	+1	0	+1	+1	0.80	สอดคล้อง
	73	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	74	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	75	+1	0	+1	-1	+1	0.40	ไม่สอดคล้อง
	76	+1	+1	0	+1	+1	0.80	สอดคล้อง
	77	+1	+1	0	+1	+1	0.80	สอดคล้อง
	78	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	79	+1	0	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง

ตารางที่ 8 (ต่อ)

องค์ประกอบ	ข้อ ที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					IOC	แปลผล
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
วิเคราะห์ หลักการ	80	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	81	+1	-1	+1	0	-1	0.40	ไม่สอดคล้อง
	82	+1	+1	0	+1	+1	0.80	สอดคล้อง
	83	0	0	0	+1	+1	0.40	ไม่สอดคล้อง
	84	0	+1	+1	+1	+1	0.80	สอดคล้อง
	85	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	86	0	+1	+1	+1	+1	0.80	สอดคล้อง
	87	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	88	+1	+1	0	+1	+1	0.80	สอดคล้อง
	89	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	90	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	91	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	92	0	+1	0	-1	+1	0.40	ไม่สอดคล้อง
	93	+1	+1	0	+1	+1	0.80	สอดคล้อง
	94	+1	+1	0	+1	+1	0.80	สอดคล้อง
	95	0	-1	0	+1	+1	0.40	ไม่สอดคล้อง
	96	0	-1	+1	+1	+1	0.80	สอดคล้อง
	97	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	98	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	99	0	-1	0	+1	+1	0.40	ไม่สอดคล้อง
100	+1	0	+1	+1	+1	0.80	สอดคล้อง	

จากตารางที่ 8 พบว่าค่าความสอดคล้องที่ได้มีค่าตั้งแต่ 0.40 – 1.00 ผู้วิจัยได้คัดเลือกแบบวัดที่มีค่าความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.80 – 1.00 ซึ่งเป็นแบบวัดที่มีคุณภาพไว้จำนวน 85 ข้อ ซึ่งแบ่งออกเป็น ด้านความสำคัญ จำนวน 35 ข้อ ด้านความสัมพันธ์ จำนวน 35 ข้อ และด้านหลักการ จำนวน 15 ข้อ โดยรวมมีข้อสอบทั้งหมดจำนวน 100 ข้อ ผ่านการตรวจสอบคุณภาพเบื้องต้นจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ค่าดัชนีความสอดคล้องต้องมีค่าตั้งแต่ 0.60 ขึ้นไป (ไพศาล วรรคํา. 2554 : 263) ซึ่งแสดงว่าแบบวัดการคิดวิเคราะห์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 1 ฉบับ 85 ข้อ มีคุณภาพตามเกณฑ์

1.3 ผลการหาความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ที่ผู้วิจัย นำแบบวัดทดสอบครั้งที่ 1 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 (กลุ่มย่อยที่ 1) จำนวน 133 คน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา เขต 27 นำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนนและวิเคราะห์หาค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ โดยการคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบพอยท์ ไบซีเรียล (Point Biserial Correlation) คัดเลือกแบบวัดที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ไว้ จำนวน 45 ข้อ ปรากฏผลดังแสดงในตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ผลการพิจารณาคัดเลือกแบบวัดที่ผ่านเกณฑ์

องค์ประกอบ	ข้อที่	ความยากง่าย (p=.20-.80)	อำนาจจำแนก (r=.20 ขึ้นไป)	ผลการพิจารณา
การคิดวิเคราะห์ ความสำคัญ	1	0.60	0.49	คัดไว้เป็นข้อที่ 1
	2	0.38	0.05	คัดออก
	3	0.48	0.15	คัดออก
	4	0.72	0.59	คัดไว้เป็นข้อที่ 2
	5	0.63	0.15	คัดออก
	6	0.88	0.19	คัดออก
	7	0.68	0.61	คัดไว้เป็นข้อที่ 3

ตารางที่ 9 (ต่อ)

องค์ประกอบ	ข้อที่	ค่าความยาก ($p=.20-.80$)	อำนาจจำแนก ($r=.20$ ขึ้นไป)	ผลการพิจารณา
การคิดวิเคราะห์ ความสำคัญ	8	0.75	0.48	คัดไว้เป็นข้อที่ 4
	9	0.60	0.10	คัดออก
	10	0.72	0.43	คัดไว้เป็นข้อที่ 5
	11	0.23	0.05	คัดออก
	12	0.63	0.39	คัดไว้เป็นข้อที่ 6
	13	0.62	0.44	คัดไว้เป็นข้อที่ 7
	14	0.58	0.15	คัดออก
	15	0.58	0.05	คัดออก
	16	0.53	0.19	คัดออก
	17	0.68	0.38	คัดไว้เป็นข้อที่ 8
	18	0.38	0.33	คัดไว้เป็นข้อที่ 9
	19	0.78	0.38	คัดไว้เป็นข้อที่ 10
	20	0.30	0.28	คัดไว้เป็นข้อที่ 11
	21	0.60	0.10	คัดออก
	22	0.43	0.17	คัดออก
	23	0.58	0.00	คัดออก
	24	0.72	0.43	คัดไว้เป็นข้อที่ 12
	25	0.57	0.52	คัดไว้เป็นข้อที่ 13
	26	0.62	0.31	คัดไว้เป็นข้อที่ 14
	27	0.48	0.03	คัดออก
	28	0.63	0.39	คัดไว้เป็นข้อที่ 15
	29	0.53	0.05	คัดออก
	30	0.55	0.50	คัดไว้เป็นข้อที่ 16

ตารางที่ 9 (ต่อ)

องค์ประกอบ	ข้อที่	ค่าความยาก ($p=.20-.80$)	อำนาจจำแนก ($r=.20$ ขึ้นไป)	ผลการพิจารณา
การคิดวิเคราะห์ ความสำคัญ	30	0.55	0.50	ตัดไว้เป็นข้อที่ 16
	31	0.23	0.05	คัดออก
	32	0.28	0.15	คัดออก
	33	0.73	0.15	คัดออก
	34	0.48	0.05	คัดออก
	35	0.48	0.15	คัดออก
การคิดวิเคราะห์ ความสัมพันธ์	36	0.67	0.59	ตัดไว้เป็นข้อที่ 17
	37	0.73	0.15	คัดออก
	38	0.65	0.34	ตัดไว้เป็นข้อที่ 18
	39	0.30	0.10	คัดออก
	40	0.58	0.15	คัดออก
	41	0.43	0.15	คัดออก
	42	0.42	0.30	ตัดไว้เป็นข้อที่ 19
	43	0.53	0.40	ตัดไว้เป็นข้อที่ 20
	44	0.45	0.19	คัดออก
	45	0.50	0.35	ตัดไว้เป็นข้อที่ 21
การคิดวิเคราะห์ ความสัมพันธ์	46	0.53	0.40	ตัดไว้เป็นข้อที่ 22
	47	0.42	0.38	ตัดไว้เป็นข้อที่ 23
	48	0.53	0.47	ตัดไว้เป็นข้อที่ 24
	49	0.58	0.05	คัดออก
	50	0.35	0.00	คัดออก
	51	0.50	0.42	ตัดไว้เป็นข้อที่ 25
52	0.58	0.24	ตัดไว้เป็นข้อที่ 26	

ตารางที่ 9 (ต่อ)

องค์ประกอบ	ข้อที่	ค่าความยาก ($p=.20-.80$)	อำนาจจำแนก ($r=.20$ ขึ้นไป)	ผลการพิจารณา	
การคิดวิเคราะห์ ความสัมพันธ์	53	0.47	0.37	คัดไว้เป็นข้อที่ 27	
	54	0.53	0.16	คัดออก	
	55	0.58	0.62	คัดไว้เป็นข้อที่ 28	
	56	0.55	0.27	คัดไว้เป็นข้อที่ 29	
	57	0.65	0.18	คัดออก	
	58	0.60	0.05	คัดออก	
	59	0.58	0.24	คัดไว้เป็นข้อที่ 30	
	60	0.60	0.42	คัดไว้เป็นข้อที่ 31	
	61	0.54	0.10	คัดออก	
	62	0.63	0.62	คัดไว้เป็นข้อที่ 32	
	63	0.40	0.35	คัดไว้เป็นข้อที่ 33	
	64	0.43	0.25	คัดไว้เป็นข้อที่ 34	
	65	0.57	0.19	คัดออก	
	66	0.62	0.52	คัดไว้เป็นข้อที่ 35	
	67	0.42	0.22	คัดไว้เป็นข้อที่ 36	
	68	0.50	0.19	คัดออก	
	69	0.38	0.18	คัดออก	
	70	0.50	0.19	คัดออก	
	การคิดวิเคราะห์ หลักการ	71	0.53	0.16	คัดออก
		72	0.48	0.40	คัดไว้เป็นข้อที่ 37
73		0.52	0.09	คัดออก	
74		0.53	0.24	คัดไว้เป็นข้อที่ 38	
75		0.57	0.52	คัดไว้เป็นข้อที่ 39	

ตารางที่ 9 (ต่อ)

องค์ประกอบ	ข้อที่	ความยากง่าย (p=.20-.80)	อำนาจจำแนก (r=.20 ขึ้นไป)	ผลการพิจารณา
การคิดวิเคราะห์ หลักการ	76	0.43	0.17	คัดออก
	77	0.43	0.17	คัดออก
	78	0.48	0.40	ตัดไว้เป็นข้อที่ 40
	79	0.52	0.29	ตัดไว้เป็นข้อที่ 41
	80	0.43	0.17	คัดออก
	81	0.65	0.18	คัดออก
	82	0.57	0.37	ตัดไว้เป็นข้อที่ 42
	83	0.57	0.37	ตัดไว้เป็นข้อที่ 43
	84	0.67	0.59	ตัดไว้เป็นข้อที่ 44
	85	0.55	0.57	ตัดไว้เป็นข้อที่ 45

จากตารางที่ 9 พบว่าจากการนำแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 85 ข้อไปทดสอบครั้งที่ 1 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 (กลุ่มย่อยที่ 1) จำนวน 133 คน ผลปรากฏว่าได้ตัดข้อสอบทิ้งไปเป็นจำนวน 40 ข้อ และคัดเลือกข้อสอบได้เพียง 45 ข้อ ดังนี้ ข้อที่ง่ายมากอำนาจจำแนกไม่มี 1 ข้อ ได้แก่ ข้อ 6 ข้อที่ยากปานกลาง อำนาจจำแนกไม่มี 37 ข้อ ได้แก่ ข้อ 2, 3, 5, 9, 14, 15, 16, 21, 22, 27, 29, 31, 32, 33, 34, 35, 37, 39, 40, 41, 44, 49, 50, 54, 57, 58, 61, 65, 68, 69, 70, 71, 73, 76, 77, 80, และ 81 ข้อที่ไม่มีอำนาจจำแนก (อำนาจจำแนกเป็น 0) มี 2 ข้อ ได้แก่ ข้อ 23, 50 จึงได้แบบวัดที่ผ่านเกณฑ์ด้านที่ 1 ด้านการคิดวิเคราะห์ที่สำคัญ จำนวน 16 ข้อ ด้านการคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ 20 ข้อ และด้านการคิดวิเคราะห์หลักการ จำนวน 9 ข้อ รวมจำนวน 45 ข้อ

1.4 ผลการทดสอบครั้งที่ 2 นำแบบวัดจำนวน 45 ข้อ ที่ผ่านเกณฑ์ไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 (กลุ่มย่อยที่ 2) จำนวน 300 คน เพื่อวิเคราะห์ความยาก ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่น และความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (CFA) ด้วยโปรแกรมลิสเรลเพื่อยืนยันว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาค่าน้ำหนักองค์ประกอบและทำการตรวจสอบค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้อง

กลมกลืน ค่าน้ำหนักองค์ประกอบควรมีไม่เท่ากับ 0 ค่าสถิติทดสอบใช้ความมีนัยสำคัญของ
น้ำหนักองค์ประกอบ (t-value) มากกว่า 1.96 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 (สุภมาส อังสุโชติ,
สมถวิล วิจิตรวรรณ และรัชณีกุล พิทยโณภานุวัฒน์. 2552 : 125-126, 136 ,148) ดังแสดงใน
ตารางที่ 10 และตารางที่ 11

ตารางที่ 10 ผลการวิเคราะห์ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นของแบบวัด

องค์ประกอบ	ข้อที่	ความยาก (p=.20-.80)	อำนาจจำแนก (r=.20 ขึ้นไป)	แปลผลคุณภาพ แบบวัด
การคิดวิเคราะห์ ความสำคัญ	1	0.54	0.29*	ใช้ได้
	2	0.61	0.29*	ใช้ได้
	3	0.65	0.27*	ใช้ได้
	4	0.60	0.29*	ใช้ได้
	5	0.75	0.22*	ใช้ได้
	6	0.56	0.23*	ใช้ได้
	7	0.53	0.28*	ใช้ได้
	8	0.51	0.28*	ใช้ได้
	9	0.54	0.31*	ใช้ได้
	10	0.47	0.30*	ใช้ได้
	11	0.26	0.25*	ใช้ได้
	12	0.50	0.26*	ใช้ได้
	13	0.52	0.30*	ใช้ได้
	14	0.67	0.36*	ใช้ได้
	15	0.46	0.24*	ใช้ได้
	16	0.32	0.22*	ใช้ได้
	17	0.57	0.41*	ใช้ได้

ตารางที่ 10 (ต่อ)

องค์ประกอบ	ข้อที่	ความยาก (p=.20-.80)	อำนาจจำแนก (r=.20 ขึ้นไป)	แปลผลคุณภาพ แบบวัด
การคิดวิเคราะห์ ความสัมพันธ์	18	0.51	0.29*	ใช้ได้
	19	0.53	0.30*	ใช้ได้
	20	0.47	0.25*	ใช้ได้
	21	0.47	0.30*	ใช้ได้
	22	0.53	0.22*	ใช้ได้
	23	0.65	0.38*	ใช้ได้
	24	0.32	0.45*	ใช้ได้
	25	0.63	0.35*	ใช้ได้
	26	0.56	0.26*	ใช้ได้
	27	0.56	0.25*	ใช้ได้
	28	0.53	0.22*	ใช้ได้
	29	0.55	0.35*	ใช้ได้
	30	0.51	0.45*	ใช้ได้
	31	0.58	0.43*	ใช้ได้
	32	0.35	0.43*	ใช้ได้
	33	0.34	0.42*	ใช้ได้
	34	0.64	0.21*	ใช้ได้
35	0.51	0.38*	ใช้ได้	
การคิดวิเคราะห์ หลักการ	36	0.32	0.50*	ใช้ได้
	37	0.36	0.42*	ใช้ได้
	38	0.35	0.42*	ใช้ได้
	39	0.51	0.37*	ใช้ได้
	40	0.55	0.31*	ใช้ได้

องค์ประกอบ	ข้อที่	ความยาก (p=.20-.80)	อำนาจจำแนก (r=.20 ขึ้นไป)	แปลผลคุณภาพ แบบวัด
การคิดวิเคราะห์ หลักการ	41	046	0.31*	ใช้ได้
	42	0.53	0.46*	ใช้ได้
	43	0.50	0.52*	ใช้ได้
	44	0.54	0.46*	ใช้ได้
	45	0.59	0.41*	ใช้ได้

ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ 0.87

จากตารางที่ 10 พบว่าแบบวัดการคิดวิเคราะห์ จำนวน 45 ข้อ มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.26 – 0.75 ค่าอำนาจจำแนกมีค่าอยู่ระหว่าง 0.21 – 0.52

1.5 นำข้อสอบที่มีคุณภาพตามเกณฑ์จำนวน 45 ข้อ มาวิเคราะห์ความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร KR - 20 ของคูเดอร์ - ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson) ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ 0.87 ปรากฏผลดังแสดงในตารางที่ 11 ดังนี้

ตารางที่ 11 วิเคราะห์ความเชื่อมั่นของแบบวัดการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

แบบวัด	จำนวน ข้อสอบ	n	คะแนน เต็ม	\bar{X}	S.D.	ความเชื่อมั่น (0.70 ขึ้นไป)
การคิดวิเคราะห์	45	300	45	24.91	8.34	0.87

จากตารางที่ 11 พบว่า แบบวัดการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งมีคะแนนเต็ม 45 คะแนน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 24.91 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 8.34 และมีค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดทั้งฉบับเท่ากับ 0.87 ซึ่งค่าความเชื่อมั่นที่นิยมทั่วไปมีค่าตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป (สุรวาท ทองบุ, 2550 : 112) แสดงว่าแบบวัดการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าความเชื่อมั่นเป็นไปตามเกณฑ์และสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และมีคุณภาพเป็นที่ยอมรับและเชื่อถือได้

1.6 ผลการวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างโดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิง
ยืนยัน ผู้วิจัยวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ที่สร้างขึ้น
โดยการนำแบบวัดจำนวน 45 ข้อไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 (กลุ่มย่อย 2)
จำนวน 300 คน มีรายละเอียดดังตารางที่ 12

ตารางที่ 12 ผลการวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดการคิดวิเคราะห์
ด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ด้านที่ 1 ด้านความสำคัญ

ข้อสอบข้อที่	b	S.E.	t-value	R-square
1	0.35	0.02	14.78	0.55
2	0.33	0.02	16.15	0.63
3	0.28	0.02	11.13	0.37
4	0.24	0.02	10.01	0.30
5	0.35	0.02	14.75	0.55
6	0.38	0.02	16.55	0.65
7	0.34	0.02	14.08	0.52
8	0.32	0.02	12.80	0.45
9	0.35	0.02	14.35	0.53
10	0.34	0.02	13.88	0.51
11	0.25	0.03	9.72	0.29
12	0.29	0.02	11.85	0.40
13	0.23	0.03	9.10	0.26
14	0.29	0.03	11.48	0.38
15	0.27	0.03	10.41	0.32
16	0.27	0.03	10.38	0.32

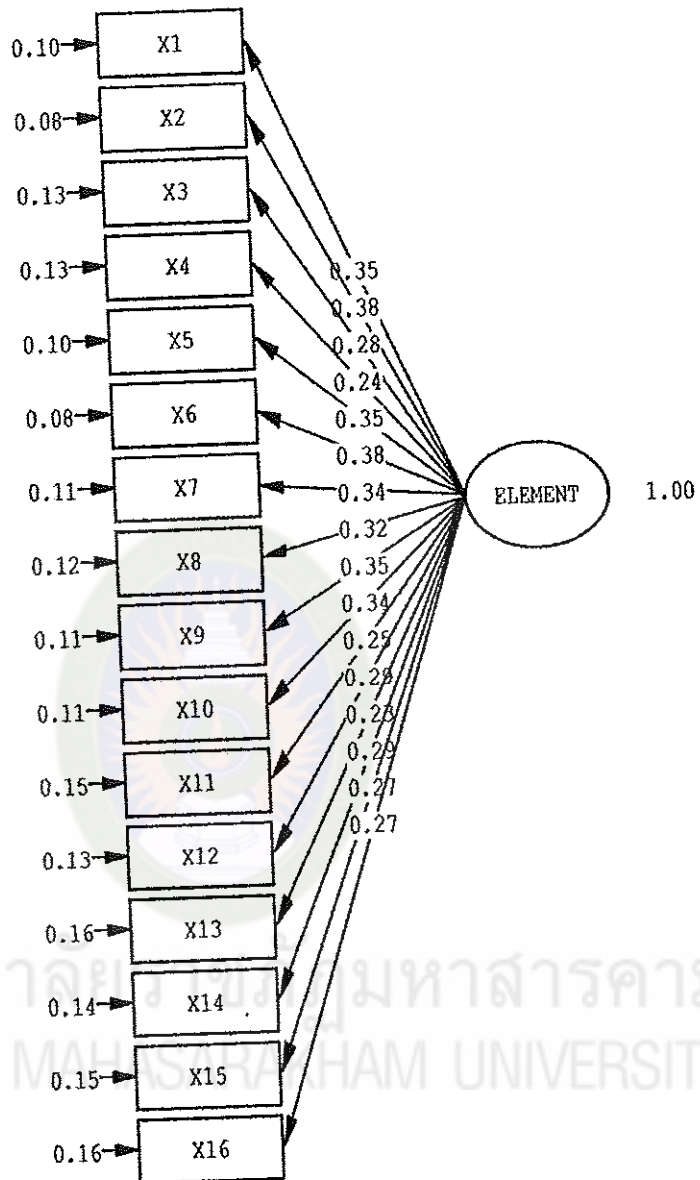
GFI = 0.90 AGFI = 0.92 RMSEA = 0.033

Chi-Square = 125.70 p = 0.05170 df = 104

จากตารางที่ 12 พบว่า แบบวัดการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 ด้านความสำคัญ ประกอบด้วยข้อสอบ 16 ข้อ และมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (b) ตั้งแต่ 0.23 – 0.38 มีค่าสถิติทดลองใช้ความมีนัยสำคัญของน้ำหนักองค์ประกอบ (t – value) ตั้งแต่ 9.10 – 16.55 ซึ่งข้อสอบทั้ง 16 ข้อ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบไม่เท่ากับ 0 มีค่าสถิติทดลองใช้ความมีนัยสำคัญของน้ำหนักองค์ประกอบ (t – value) มากกว่า 1.96 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน มีค่าเท่ากับ 0.90 ส่วนดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (Adjusted Goodness of Fit Index [AGFI] มีค่าเท่ากับ 0.92 ดัชนีรากที่สองของค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสองประมาณค่า (Root Mean Square Error of Approximate) [RMSEA] ที่คำนวณได้เท่ากับ 0.033 แสดงว่าโมเดลสมมติฐานที่สร้างขึ้นสอดคล้องกับทฤษฎีการคิดของบลูม ดังแผนภาพที่ 7



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



Chi-Square=125.70, df=104, P-value=0.05170, RMSEA=0.033

แผนภาพที่ 7 โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันด้านที่ 1 ด้านความสำคัญ

ตารางที่ 13 ผลการวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ที่ ด้วยวิธี
วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ด้านที่ 2 ด้านความสัมพันธ์

ข้อสอบข้อที่	b	S.E.	t-value	R-square
17	0.10	0.03	3.37	0.04
18	0.07	0.03	2.73	0.03
19	0.17	0.03	6.00	0.12
20	0.09	0.03	3.21	0.04
21	0.16	0.03	5.70	0.11
22	0.18	0.03	6.16	0.12
23	0.07	0.03	2.31	0.02
24	0.25	0.03	9.66	0.28
25	0.22	0.02	10.01	0.30
26	0.26	0.02	11.75	0.39
27	0.40	0.02	22.54	0.94
28	0.12	0.03	4.11	0.06
29	0.39	0.02	20.46	0.84
30	0.05	0.03	2.75	0.01
31	0.17	0.03	5.83	0.11
32	0.19	0.03	7.36	0.17
33	0.12	0.03	4.25	0.06
34	0.04	0.03	2.43	0.01
35	0.16	0.03	5.74	0.11
36	0.07	0.03	2.66	0.02

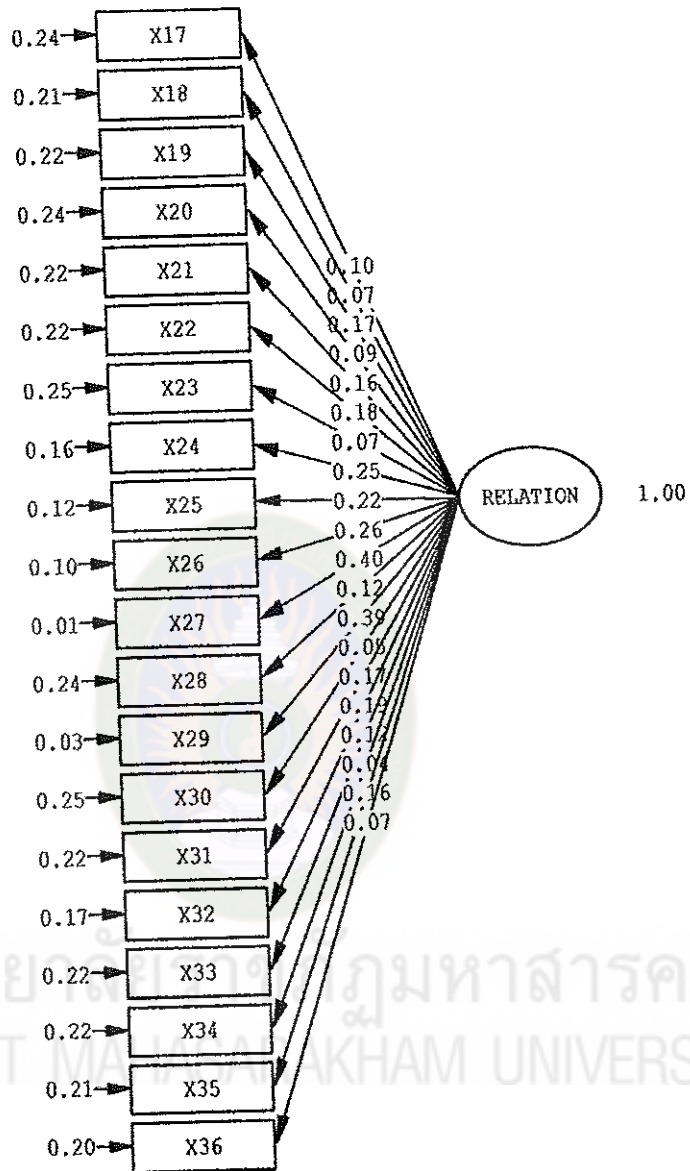
GFI = 0.91 AGFI = 0.90 RMSEA = 0.049

Chi-Square = 252.91 p = 0.05251 df = 170

จากตารางที่ 13 พบว่า แบบวัดการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 ด้านความสัมพันธ์ ประกอบด้วย ข้อสอบ 20 ข้อ และมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (b) ตั้งแต่ 0.04 – 0.40 มีค่าสถิติทดลองใช้ความมีนัยสำคัญของน้ำหนักองค์ประกอบ (t – value) ตั้งแต่ 2.31 – 22.54 ซึ่งข้อสอบทั้ง 20 ข้อ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบไม่เท่ากับ 0 มีค่าสถิติทดลองใช้ความมีนัยสำคัญของน้ำหนักองค์ประกอบ (t – value) มากกว่า 1.96 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) มีค่าเท่ากับ 0.91 ส่วนดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) มีค่าเท่ากับ 0.90 ดัชนีค่ารากที่สองของค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสองประมาณค่า (RMSEA) ที่คำนวณได้เท่ากับ 0.049 แสดงว่าโมเดลสมมติฐานที่สร้างขึ้นสอดคล้องกับด้านที่ 2 ด้านการคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ตามทฤษฎีของบลูม ดังแสดงในแผนภาพที่ 8



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



Chi-Square=252.91, df=170, P-value=0.05251, RMSEA=0.049

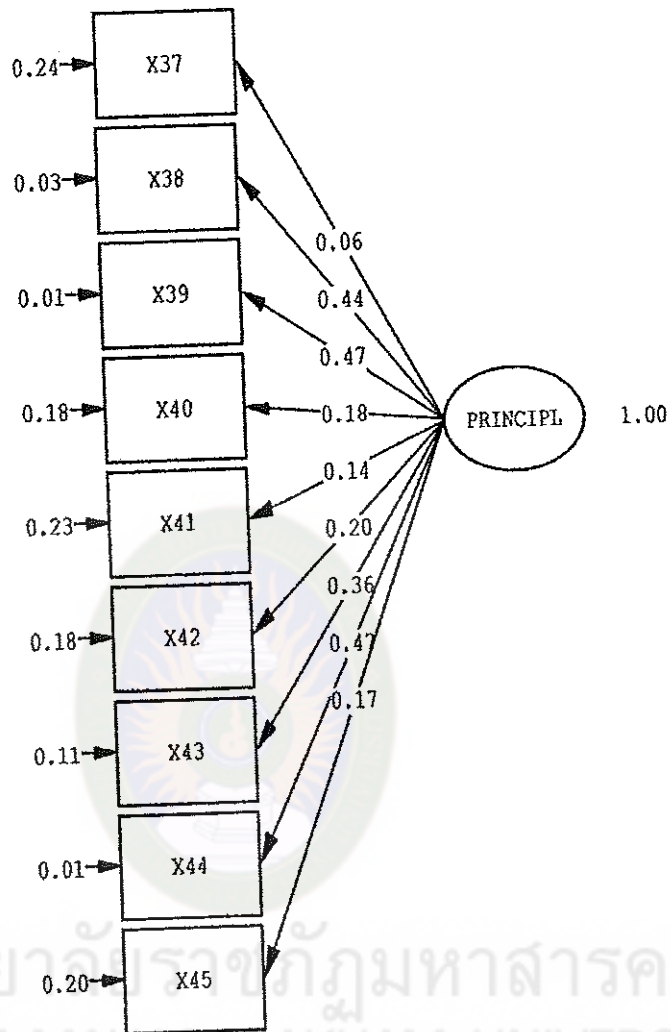
แผนภาพที่ 8 โมเดลการวิเคราะห์ห้องค์ประกอบเชิงยืนยัน ด้านที่ 2 ด้านความสัมพันธ์

ตารางที่ 14 ผลการวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดการคิดวิเคราะห์
ด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ด้านที่ 3 ด้านหลักการ

ข้อสอบข้อที่	b	S.E.	t-value	R-square
37	0.06	0.03	2.21	0.02
38	0.44	0.02	21.41	0.87
39	0.47	0.02	23.52	0.96
40	0.18	0.03	7.11	0.16
41	0.14	0.03	4.77	0.07
42	0.20	0.03	7.85	0.19
43	0.36	0.02	14.63	0.53
44	0.47	0.02	23.18	0.95
45	0.17	0.03	6.22	0.12

GFI = 0.91 AGFI = 0.94 RMSEA = 0.036
 Chi-Square = 31.07 p = 0.05168 df = 27

จากตารางที่ 14 พบว่า แบบวัดการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 ด้านหลักการ ประกอบด้วยข้อสอบ 9 ข้อ และมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (b) ตั้งแต่ 0.06 – 0.47 มีค่าสถิติทดลองใช้ความมีนัยสำคัญของน้ำหนักองค์ประกอบ (t-value) ตั้งแต่ 2.21 – 23.52 ซึ่งข้อสอบทั้ง 9 ข้อ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบไม่เท่ากับ 0 มีค่าสถิติทดลองใช้ความมีนัยสำคัญของน้ำหนักองค์ประกอบ (t-value) มากกว่า 1.96 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้นวัดระดับความกลมกลืน (GFI) มีค่าเท่ากับ 0.91 ส่วนดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) มีค่าเท่ากับ 0.94 ดัชนีรากที่สองของค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสองประมาณค่า (RMSEA) ที่คำนวณได้เท่ากับ 0.036 แสดงว่า โมเดลสมมติฐานที่สร้างขึ้นสอดคล้องกับแนวคิดทฤษฎีการคิดวิเคราะห์ด้านหลักการของบลูม ดังแสดงในแผนภาพที่ 9



Chi-Square=31.07, df=27, P-value=0.05168, RMSEA=0.036

แผนภาพที่ 9 โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ด้านที่ 3 ด้านหลักการ

ผลการวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบ
 เจริญยืนด้านเมทริกซ์น้ำหนักองค์ประกอบของแบบวัดการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้น
 มัธยมศึกษาปีที่ 1 ทั้งฉบับ เพื่อตรวจสอบแบบวัดการคิดวิเคราะห์ว่ามีความเที่ยงตรงมากน้อย
 เพียงใด ดังแสดงในตารางที่ 15

ตารางที่ 15 ผลการวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบ
 เจริญยืนด้านเมทริกซ์น้ำหนักองค์ประกอบของแบบวัดการคิดวิเคราะห์สำหรับ
 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

องค์ประกอบ	ข้อสอบข้อที่	b	S.E.	t-value	R-square
การคิด วิเคราะห์ ความสำคัญ	1	0.16	-	-	0.10
	2	0.36	0.07	5.31	0.52
	3	0.26	0.05	4.91	0.27
	4	0.45	0.08	5.51	0.81
	5	0.17	0.04	4.16	0.12
	6	0.43	0.08	5.48	0.75
	7	0.15	0.04	3.88	0.09
	8	0.22	0.05	4.59	0.19
	9	0.36	0.07	5.32	0.52
	10	0.19	0.04	4.28	0.14
	11	0.42	0.08	5.45	0.71
	12	0.13	0.04	3.47	0.06
	13	0.22	0.05	4.59	0.19
	14	0.32	0.06	5.81	0.41
	15	0.39	0.07	5.39	0.61
	16	0.28	0.06	5.01	0.31

ตารางที่ 15 (ต่อ)

องค์ประกอบ	ข้อสอบข้อที่	b	S.E.	t-value	R-square
การคิด วิเคราะห์ ความสัมพันธ์	17	0.24	-	-	0.22
	18	0.13	0.03	4.02	0.07
	19	1.23	0.04	6.09	0.23
	20	0.28	0.04	6.88	0.34
	21	0.20	0.04	5.55	0.17
	22	0.29	0.04	6.88	0.34
	23	0.15	0.03	4.42	0.09
	24	0.18	0.04	5.12	0.14
	25	0.23	0.04	6.01	0.22
	26	0.23	0.04	5.97	0.21
	27	0.34	0.05	7.45	0.47
	28	0.20	0.04	5.46	0.16
	29	0.36	0.05	7.63	0.53
	30	0.13	0.03	3.80	0.06
	31	0.21	0.04	5.53	0.17
	32	0.34	0.05	7.43	0.47
	33	0.11	0.03	3.35	0.05
	34	0.09	0.03	3.33	0.05
	35	0.18	0.04	5.14	0.14
	36	0.08	0.03	2.81	0.03
การคิด วิเคราะห์ หลักการ	37	0.14	-	-	0.08
	38	0.19	0.05	4.00	0.14
	39	0.14	0.04	3.52	0.08
	40	0.45	0.09	4.91	0.85
	41	0.23	0.05	4.31	0.22
	42	0.39	0.08	4.84	0.62
	43	0.15	0.04	3.60	0.09

ตารางที่ 15 (ต่อ)

องค์ประกอบ	ข้อสอบข้อที่	b	S.E.	t-value	R-square
การคิด	44	0.18	0.05	3.91	0.13
วิเคราะห์	45	0.31	0.07	4.64	0.38
หลักการ					

GFI = 0.89 AGFI = 0.90 RMSEA = 0.034
Chi-Square = 1660.26 p = 0.05179 df = 942

จากตารางที่ 15 พบว่า แบบวัดการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 ด้านการวิเคราะห์ความสำคัญประกอบด้วยแบบวัดจำนวน 16 ข้อ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (b) ตั้งแต่ 0.23 – 0.38 ด้านการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ประกอบด้วยแบบวัดจำนวน 20 ข้อ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (b) ตั้งแต่ 0.04 – 0.40 ด้านการคิดวิเคราะห์หลักการ ประกอบด้วยแบบวัดจำนวน 9 ข้อ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (b) ตั้งแต่ 0.06 – 0.47 มีค่าสถิติทดลองใช้ความมีนัยสำคัญของน้ำหนักองค์ประกอบ (t-value) ตั้งแต่ 2.81 – 7.63 ซึ่งข้อสอบทั้ง 45 ข้อ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบไม่เท่ากับ 0 มีค่าสถิติทดลองใช้ความมีนัยสำคัญของน้ำหนักองค์ประกอบ (t-value) มากกว่า 1.96 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) เป็นการวัดความสอดคล้องสมบูรณ์ในภาพรวมระหว่างโมเดลที่สร้างขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์ เพื่อตอบคำถามว่าโมเดลที่สร้างขึ้นอยู่ห่างจากโมเดลที่เป็นตัวแทนของข้อมูลเชิงประจักษ์ได้สมบูรณ์มากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการวิเคราะห์พบว่า ดัชนี GFI มีค่าเท่ากับ 0.89 ส่วนดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) มีค่าเท่ากับ 0.90 ดัชนีรากที่สองของค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสองประมาณค่า (RMSEA) ได้เท่ากับ 0.034 ค่าองศาอิสระ (df) มีค่าเท่ากับ 942 ค่าไค-สแควร์ (Chi-Square) มีค่าเท่ากับ 1660.26 แสดงว่าโมเดลสมมติฐานที่สร้างขึ้นสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (แสดงในภาคผนวก ข)

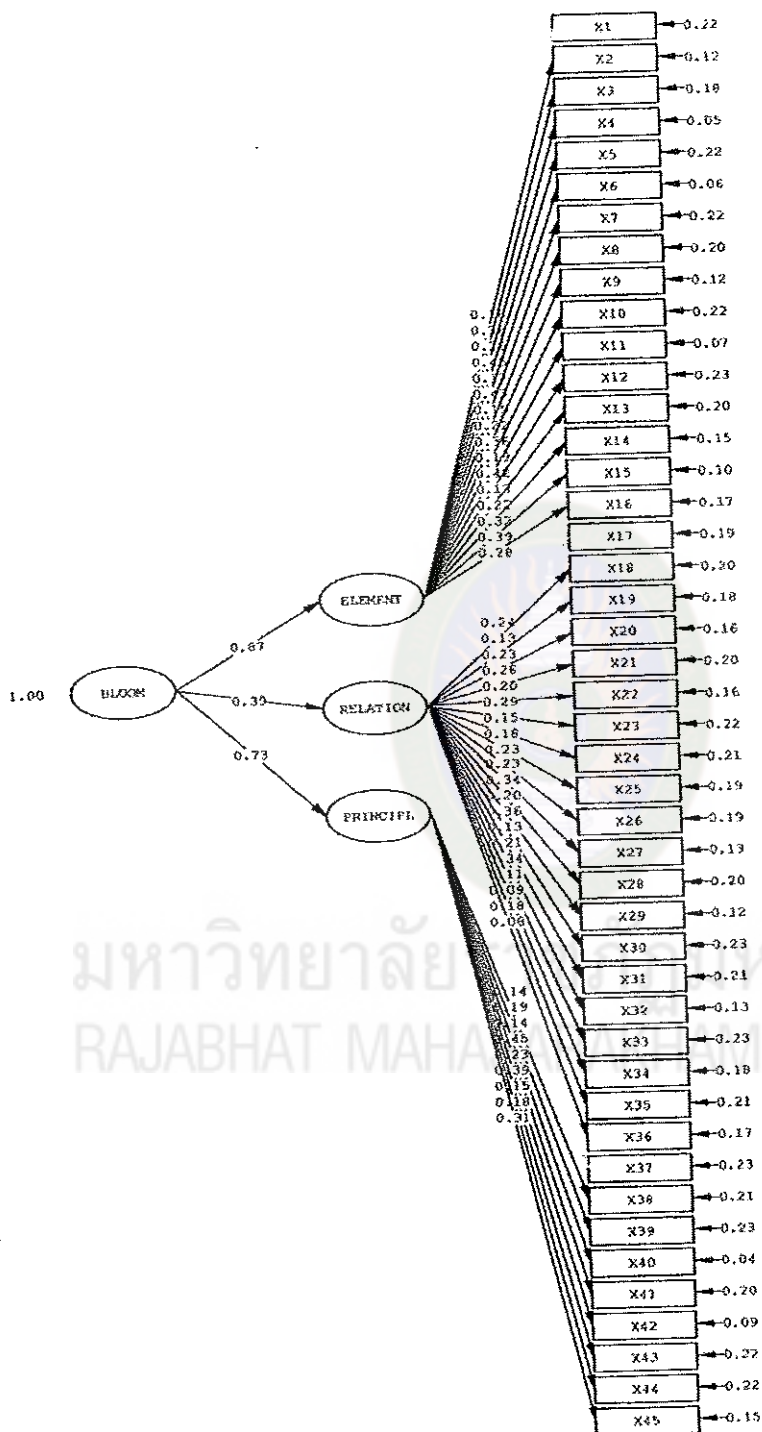
การพิจารณาความเหมาะสมของข้อมูลเชิงประจักษ์กับ โมเดลเพื่อตรวจสอบแบบวัดการคิดวิเคราะห์ มีความเที่ยงตรงมากน้อยเพียงใด โดยพิจารณาจากค่าดัชนีความเหมาะสมของพารามิเตอร์ของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ที่จับกับองค์ประกอบ 3 ด้าน รายละเอียดการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ดังตารางที่ 16

ตารางที่ 16 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบอันดับสองของแบบวัดการคิดวิเคราะห์สำหรับ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

การวิเคราะห์องค์ประกอบอันดับสอง	น้ำหนัก องค์ประกอบ	SE	t	R ²
1. ด้านความสำคัญ	0.87	0.18	4.79	0.76
2. ด้านความสัมพันธ์	0.39	0.08	4.68	0.15
3. ด้านหลักการ	0.73	0.17	4.30	0.54

GFI = 0.89 AGFI = 0.90 RMSEA = 0.034
Chi-Square = 1660.26 p = 0.05179 df = 942

จากตารางที่ 16 พบว่า ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบด้านความสำคัญ มีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.87 มีค่าสถิติทดสอบความมีนัยสำคัญของน้ำหนักองค์ประกอบ (t-value) เท่ากับ 4.79 ด้านความสัมพันธ์ มีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.39 มีค่าสถิติทดสอบใช้ความมีนัยสำคัญของน้ำหนักองค์ประกอบ (t-value) เท่ากับ 4.68 ด้านหลักการ มีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.73 ค่าสถิติทดสอบความมีนัยสำคัญของน้ำหนักองค์ประกอบ (t-value) เท่ากับ 4.30 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) เป็นการวัดความสอดคล้องสมบูรณ์ในภาพรวมระหว่างโมเดลที่สร้างขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์เพื่อตอบคำถามว่า โมเดลที่สร้างขึ้นอยู่ห่างจากโมเดลที่เป็นตัวแทนของข้อมูลเชิงประจักษ์ได้สมบูรณ์มากน้อยเพียงใด โดยที่ดัชนี GFI สามารถแปลค่าได้ระหว่าง 0 (Poor Fit) ถึง 1 (Perfect Fit) และค่าที่เข้าใกล้ 1 เป็นค่าที่สามารถยอมรับได้ ซึ่งผลจากการวิเคราะห์พบว่า ดัชนี GFI มีค่าเท่ากับ 0.89 ส่วนดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) เท่ากับ 0.90 โดยที่ดัชนี AGFI สามารถแปลค่าได้ระหว่าง 0 ถึง 1 และค่าที่เข้าใกล้ 1 เป็นค่าที่สามารถยอมรับได้ ส่วนดัชนีรากที่สองของค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (RMSEA) ที่คำนวณได้เท่ากับ 0.034 ซึ่งถ้าค่า RMSEA น้อยกว่า 0.05 แสดงว่าโมเดลสมมติฐานที่สร้างขึ้นสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ระหว่างแบบวัดการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกับกรอบโครงสร้างทฤษฎีการคิดวิเคราะห์ของบลูม (Bloom) มีความสอดคล้องกลมกลืนกันดี ดังแสดงในแผนภาพที่ 10



Chi-Square=1660.26, df=942, P-value=0.05179, RMSEA=0.034

แผนภาพที่ 10 โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของการคิดวิเคราะห์
โมเดลทั้ง 3 ด้าน

ผลการสร้างเกณฑ์ปกติ

ผลการทดลองใช้และหาคุณภาพของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ ผู้วิจัยได้นำแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 27 ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 433 คน เพื่อสร้างเกณฑ์ปกติ โดยนำคะแนนดิบมาสร้างเป็นคะแนนมาตรฐานในรูปคะแนน T ปกติ (Normalized T - Score) และสร้างสมการพยากรณ์ แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 17

ตารางที่ 17 การแปลงคะแนนดิบเป็นคะแนน T ปกติ

คะแนน	f	cf	$cf + \frac{1}{2} f$	$\left(\frac{cf + \frac{1}{2} f}{N}\right) 100 = PR$	T-Normalized
33	1	433	432.5	99.88	80
32	1	432	431.5	99.65	77
31	3	431	429.5	98.19	74
30	3	428	426.5	98.50	72
29	10	425	420	97.00	69
28	8	415	411	94.92	66
27	9	407	402.5	92.96	65
26	11	398	392.5	90.65	63
25	9	387	382.5	88.34	61
24	20	378	368	84.99	60
23	18	358	349	80.60	59
22	18	340	331	76.44	57
21	20	322	312	72.06	56
20	17	302	293.5	67.78	55
19	18	285	276	63.74	54
18	15	267	259.5	59.93	53

ตารางที่ 17 (ต่อ)

คะแนน	f	cf	$cf + \frac{1}{2}f$	$\left(\frac{cf + \frac{1}{2}f}{N}\right)100 = PR$	T-Normalized
17	29	252	227.5	54.85	51
16	18	223	214	49.42	50
15	24	205	193	44.57	49
14	24	181	169	39.03	47
13	36	157	139	32.10	46
12	34	121	104	24.02	43
11	27	87	73.5	16.97	41
10	22	60	49	11.32	38
9	15	38	30.5	7.04	35
8	14	23	16	3.70	32
7	5	9	6.5	1.50	29
6	3	4	2.5	0.58	25
5	1	1	0.5	0.12	20

จากตารางที่ 17 แสดงให้เห็นว่าเมื่อนำแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 433 คน พบว่ามีคะแนนต่ำกว่า T 35 มีจำนวน 23 คน T35-T44 จำนวน 98 คน T45-T54 จำนวน 164 คน T55-T64 จำนวน 113 คน และ มากกว่า T65 มีจำนวน 35 คน และนำคะแนนที่มาตรฐานเกณฑ์ปกติ โดยอาศัยสมการพยากรณ์ แสดงรายละเอียดตารางที่ 18

ตารางที่ 18 เกณฑ์ปกติของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คะแนนสอบ (X)	คะแนน (Tc)	คะแนนสอบ (X)	คะแนน (Tc)	คะแนนสอบ (X)	คะแนน (Tc)
36	83*	24	62	12	40
35	81*	23	60	11	38
34	80*	22	58	10	37
33	78	21	56	9	35
32	76	20	54	8	33
31	74	19	53	7	31
30	72	18	51	6	29
29	71	17	49	5	28
28	69	16	47	4	26*
27	67	15	46	3	24*
26	65	14	44	2	22*
25	63	13	42		

หมายเหตุ * หมายถึง การขยายคะแนน T ปกติ

จากตารางที่ 18 แสดงให้เห็นว่าเมื่อนำแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 433 คน พบว่ามีคะแนนต่ำกว่า T35 มีจำนวน 9 คน T35-T45 จำนวน 75 คน T45-T55 จำนวน 174 คน T55-T65 จำนวน 124 คน และ มากกว่า T65 มีจำนวน 59 คน และสรุปเกณฑ์ปกติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เทียบกับเกณฑ์ปกติที่ระบุไว้ตามที่สำนักงานทดสอบการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ชวาล แพร์ตกุล. 2518 : 85) แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 19

ตารางที่ 19 สรุประดับการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คะแนน T ปกติ	คะแนนดิบ	ระดับคุณลักษณะ	จำนวน(คน)	ร้อยละ
ตั้งแต่ T65 ขึ้นไป	27 ขึ้นไป	ดีมาก	35	8.08
ตั้งแต่ T55 -T64	20 – 26	ดี	113	26.10
ตั้งแต่ T45 -T54	13 – 19	พอใช้	164	37.88
ตั้งแต่ T35 - T44	9 – 12	ยังไม่พอใช้	98	22.63
ต่ำกว่า T35 ลงมา	5 – 8	อ่อนมาก	23	5.31

จากตารางที่ 19 พบว่า ระดับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 อยู่ในระดับอ่อนมากถึงดีมาก ดังนี้ ระดับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ระดับดีมาก จำนวน 35 คน คิดเป็นร้อยละ 8.08 ระดับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ระดับดี จำนวน 113 คน คิดเป็นร้อยละ 26.10 ระดับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ระดับพอใช้ จำนวน 164 คน คิดเป็นร้อยละ 37.88 ระดับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ระดับยังไม่พอใช้ จำนวน 98 คน คิดเป็นร้อยละ 22.63 ระดับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ระดับอ่อนมาก จำนวน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 5.31 โดยรวมแล้วส่วนใหญ่ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์อยู่ในระดับพอใช้