

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาการสร้างและหาคุณภาพแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์และสร้างเกณฑ์ปกติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 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	สัดส่วนความแปรปรวนร่วมระหว่างตัวแปรสังเกตได้กับองค์ประกอบรวมที่ต้องการวัด
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)
RMREA	แทน	ค่ารากที่สองของค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสองประมาณ ค่า (Root Mean Square Error of Approximate)
RMR	แทน	ค่ารากที่สองของกำลังสองเฉลี่ยของเศษเหลือ (Root Mean Square Residual)
t-value	แทน	ค่าสถิติทดสอบใช้ความมีนัยสำคัญของน้ำหนักองค์ประกอบ
p-value	แทน	ความน่าจะเป็นของไค-สแควร์
T	แทน	คะแนนที่ปกติ (Normalize T-score)
*	แทน	มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ของน้ำหนักองค์ประกอบ

ลำดับขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้กำหนดการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1. ผลการสร้างและหาคุณภาพแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์
สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27

1.1 การสร้างแบบวัด

1.2 การหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

1.3 การหาค่าความยากง่าย

1.4 การหาค่าอำนาจจำแนก

1.5 การหาความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง

1.6 การหาความเชื่อมั่น

ตอนที่ 2 ผลการสร้างเกณฑ์ปกติของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์
สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ผลการสร้างและหาคุณภาพแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์
สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27

1.1 ผลการสร้างแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้สร้างแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สาระเศรษฐศาสตร์ มาตรฐาน ส 3.2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 3,4,5 ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 57 ข้อ เพื่อวัดการคิดวิเคราะห์ตามทฤษฎีของบลูม (Bloom, 1997 : 148-150) ซึ่งแบ่งองค์ประกอบการคิดวิเคราะห์ออกเป็น 3 ส่วน คือ การคิดวิเคราะห์ด้านความสำคัญ (เนื้อหา) จำนวน 15 ข้อ การคิดวิเคราะห์ด้านความสัมพันธ์ จำนวน 24 ข้อ และการคิดวิเคราะห์ด้านหลักการจำนวน 18 ข้อ

1.2 ผลการหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามเชิงปฏิบัติการ (IOC) ขั้นตอนนี้ผู้วิจัยนำแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 57 ข้อ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่านพิจารณาความตรงเชิงเนื้อหา 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	0	+1	+1	+1	0.80	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	0	0	-1	0	+1	0.40	ไม่สอดคล้อง
	9	0	+1	0	+1	+1	0.60	สอดคล้อง

องค์ประกอบ	ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					IOC	แปลผล
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
การวิเคราะห์ความสำคัญ	10	+1	+1	-1	+1	-1	1.00	สอดคล้อง
	11	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	12	+1	0	+1	0	+1	0.60	สอดคล้อง
	13	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	14	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	15	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
การวิเคราะห์ความสัมพันธ์	16	0	+1	-1	+1	+1	0.80	สอดคล้อง
	17	+1	+1	-1	+1	-1	1.00	สอดคล้อง
	18	0	+1	+1	+1	+1	0.80	สอดคล้อง
	19	+1	0	+1	+1	+1	0.80	สอดคล้อง
	20	+1	+1	+1	0	+1	0.80	สอดคล้อง
	21	0	+1	+1	0	+1	0.60	สอดคล้อง
	22	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	23	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	24	+1	0	+1	+1	0	0.60	สอดคล้อง
	25	0	+1	+1	+1	+1	0.80	สอดคล้อง
	26	0	+1	+1	+1	+1	0.80	สอดคล้อง
	27	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	28	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	29	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	30	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	31	0	0	+1	+1	+1	0.60	สอดคล้อง
	32	0	+1	0	0	+1	0.40	ไม่สอดคล้อง
	33	+1	0	+1	+1	+1	0.80	สอดคล้อง
	34	+1	0	+1	+1	+1	0.80	สอดคล้อง

องค์ประกอบ	ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					IOC	แปลผล
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
การวิเคราะห์ความสัมพันธ์	35	+1	0	+1	+1	0	0.60	สอดคล้อง
	36	+1	0	+1	+1	+1	0.80	สอดคล้อง
	37	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	38	0	+1	+1	+1	+1	0.80	สอดคล้อง
การวิเคราะห์หลักการ	39	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	40	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	41	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	42	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	43	0	+1	-1	+1	+1	0.60	สอดคล้อง
	44	0	+1	0	+1	+1	0.60	สอดคล้อง
	45	+1	0	-1	-1	+1	0.40	ไม่สอดคล้อง
	46	0	0	+1	+1	+1	0.60	สอดคล้อง
	47	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	48	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง
	49	+1	0	+1	+1	+1	0.80	สอดคล้อง
	50	0	+1	+1	+1	+1	0.80	สอดคล้อง
	51	0	0	+1	+1	+1	0.60	สอดคล้อง
	52	+1	0	+1	+1	+1	0.80	สอดคล้อง
53	+1	+1	0	-1	+1	0.80	สอดคล้อง	
54	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง	
55	0	+1	+1	-1	+1	0.80	สอดคล้อง	
56	+1	+1	+1	0	+1	0.80	สอดคล้อง	
57	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	สอดคล้อง	

จากตารางที่ 8 พบว่าค่าความสอดคล้องที่ได้มีค่าตั้งแต่ 0.40 – 1.00 ผู้วิจัยได้คัดเลือกแบบวัดที่มีค่าความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.60 – 1.00 ซึ่งเป็นแบบวัดที่มีคุณภาพไว้จำนวน 54 ข้อ ซึ่งแบ่งออกเป็น ด้านความสำคัญ จำนวน 14 ข้อ ด้านความสัมพันธ์ จำนวน 23 ข้อ

และด้านหลักการ จำนวน 17 ข้อ โดยรวมมีข้อสอบทั้งหมดจำนวน 54 ข้อ ผ่านการตรวจสอบคุณภาพเบื้องต้นจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ค่าดัชนีความสอดคล้องต้องมีค่าตั้งแต่ 0.60 ขึ้นไป (ไพศาล วรคำ. 2554 : 263) ซึ่งแสดงว่าแบบวัดการคิดวิเคราะห์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 1 ฉบับ 54 ข้อ มีคุณภาพตามเกณฑ์

1.3 ผลการหาค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่ผู้วิจัย นำแบบวัดไปทดสอบครั้งที่ 1 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 จำนวน 50 คน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 นำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนนและวิเคราะห์หาค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ โดยการคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบพอยท์ ไบซีเรียล (Point Biserial Correlation) คัดเลือกแบบวัดที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ไว้ จำนวน 43 ข้อ ปραกฏผลดังแสดงในตารางที่ 9 ดังนี้

ตารางที่ 9 แสดงผลการพิจารณาคัดเลือกแบบวัดที่ผ่านเกณฑ์

องค์ประกอบ	ข้อที่	ความยากง่าย (p=.20-.80)	อำนาจจำแนก (r=.20 ขึ้นไป)	ผลการพิจารณา
การคิดวิเคราะห์ ความสำคัญ	1	0.64	0.60	คัดไว้เป็นข้อที่ 1
	2	0.24	0.27	คัดไว้เป็นข้อที่ 2
	3	0.50	0.00	คัดออก
	4	0.34	0.43	คัดไว้เป็นข้อที่ 3
	5	0.60	0.50	คัดไว้เป็นข้อที่ 4
	6	0.18	0.03	คัดออก
	7	0.28	0.35	คัดไว้เป็นข้อที่ 5
	8	0.24	0.27	คัดไว้เป็นข้อที่ 6
	9	0.34	0.43	คัดไว้เป็นข้อที่ 7
	10	0.24	0.10	คัดออก

องค์ประกอบ	ข้อที่	ความยากง่าย (p=.20-.80)	อำนาจจำแนก (r=.20 ขึ้นไป)	ผลการพิจารณา
การวิเคราะห์ ความสำคัญ	11	0.76	0.23	ตัดไว้เป็นข้อที่ 8
	12	0.72	0.30	ตัดไว้เป็นข้อที่ 9
	13	0.74	0.35	ตัดไว้เป็นข้อที่ 10
	14	0.60	0.17	คัดออก
การวิเคราะห์ ความสัมพันธ์	15	0.38	0.31	ตัดไว้เป็นข้อที่ 11
	16	0.52	0.59	ตัดไว้เป็นข้อที่ 12
	17	0.44	0.42	ตัดไว้เป็นข้อที่ 13
	18	0.48	0.74	ตัดไว้เป็นข้อที่ 14
	19	0.60	0.38	ตัดไว้เป็นข้อที่ 15
	20	0.58	0.60	ตัดไว้เป็นข้อที่ 16
	21	0.10	-0.05	คัดออก
	22	0.38	0.31	ตัดไว้เป็นข้อที่ 17
	23	0.28	0.36	ตัดไว้เป็นข้อที่ 18
	24	0.44	0.42	ตัดไว้เป็นข้อที่ 19
	25	0.60	0.29	ตัดไว้เป็นข้อที่ 20
	26	0.20	0.10	คัดออก
	27	0.24	0.27	ตัดไว้เป็นข้อที่ 21
	28	0.32	0.21	ตัดไว้เป็นข้อที่ 22
	29	0.08	0.08	คัดออก
	30	0.60	0.29	ตัดไว้เป็นข้อที่ 23
	31	0.60	0.28	ตัดไว้เป็นข้อที่ 24
32	0.28	0.36	ตัดไว้เป็นข้อที่ 25	
33	0.68	-0.11	คัดออก	
34	0.42	0.35	ตัดไว้เป็นข้อที่ 26	
35	0.48	0.08	คัดออก	
36	0.42	0.30	ตัดไว้เป็นข้อที่ 27	

องค์ประกอบ	ข้อที่	ความยากง่าย (p=.20-.80)	อำนาจจำแนก (r=.20 ขึ้นไป)	ผลการพิจารณา
	37	0.28	0.36	คัดไว้เป็นข้อที่ 28
การวิเคราะห์ หลักการ	38	0.42	0.39	คัดไว้เป็นข้อที่ 29
	39	0.56	0.34	คัดไว้เป็นข้อที่ 30
	40	0.16	-0.08	คัดออก
	41	0.54	0.37	คัดไว้เป็นข้อที่ 31
	42	0.32	0.45	คัดไว้เป็นข้อที่ 32
	43	0.60	0.63	คัดไว้เป็นข้อที่ 33
	44	0.42	0.30	คัดไว้เป็นข้อที่ 34
	45	0.24	0.15	คัดออก
	46	0.60	0.28	คัดไว้เป็นข้อที่ 35
	47	0.48	0.81	คัดไว้เป็นข้อที่ 36
	48	0.46	0.41	คัดไว้เป็นข้อที่ 37
	49	0.54	0.37	คัดไว้เป็นข้อที่ 38
	50	0.50	0.61	คัดไว้เป็นข้อที่ 39
	51	0.42	0.39	คัดไว้เป็นข้อที่ 40
	52	0.58	0.48	คัดไว้เป็นข้อที่ 41
	53	0.60	0.28	คัดไว้เป็นข้อที่ 42
	54	0.46	0.32	คัดไว้เป็นข้อที่ 43

จากตารางที่ 9 พบว่าจากการนำแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 54 ข้อ ไปทดสอบครั้งที่ 1 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 จำนวน 50 คน พบว่าค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.10 – 0.76 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง -0.11 – 0.81 โดยได้ตัดข้อสอบทิ้งไปเป็นจำนวน 11 ข้อ และคัดเลือกข้อสอบไว้ 43 ข้อ ดังนี้ ข้อที่ยากมาก อำนาจจำแนกไม่มี 5 ข้อ ได้แก่ ข้อ 6, 21, 29, 26 และ 40 ข้อที่ยากปานกลาง อำนาจจำแนกไม่มี 5 ข้อ ได้แก่ ข้อ 10, 14, 33, 35, และ 45 ข้อที่ไม่มีอำนาจจำแนก (อำนาจจำแนกเป็น 0) มี 1 ข้อ ได้แก่ ข้อ 3 จึงได้แบบวัดที่ผ่านเกณฑ์ด้านที่ 1 ด้านการคิดวิเคราะห์

ความสำคัญ จำนวน 10 ข้อ ด้านการคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ 18 ข้อ และด้านการคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์จำนวน 15 ข้อ รวมจำนวน 43 ข้อ

1.4 ผลการทดสอบครั้งที่ 2 นำแบบวัดจำนวน 43 ข้อ ที่ผ่านเกณฑ์ไปทดสอบ กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2 จำนวน 300 คน เพื่อวิเคราะห์ความยาก ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่น และความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis : CFA) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เพื่อยืนยันว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาว่าน้ำหนักองค์ประกอบและทำการตรวจสอบค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องกลมกลืน ค่าน้ำหนักองค์ประกอบควรมีไม่เท่ากับ 0 ค่าสถิติทดลองใช้ความมีนัยสำคัญของน้ำหนักองค์ประกอบ (t-value) มากกว่า 1.96 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 (สุกมาส อังศุโชติ. 2552 : 125-126, 136 ,148) ดังแสดงในตารางที่ 10 และตารางที่ 11 ดังนี้

ตารางที่ 10 ผลการวิเคราะห์ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นของแบบวัด

องค์ประกอบ	ข้อที่	ความยาก (p=.20-.80)	อำนาจจำแนก (r=.20 ขึ้นไป)	แปลผลคุณภาพ แบบวัด
การวิเคราะห์ ความสำคัญ	1	0.41	0.42	ใช้ได้
	2	0.48	0.35	ใช้ได้
	3	0.44	0.30	ใช้ได้
	4	0.39	0.27	ใช้ได้
	5	0.25	0.25	ใช้ได้
	6	0.32	0.21	ใช้ได้
	7	0.34	0.22	ใช้ได้
	8	0.65	0.35	ใช้ได้
	9	0.58	0.54	ใช้ได้
	10	0.45	0.46	ใช้ได้
การวิเคราะห์ ความสัมพันธ์	11	0.45	0.24	ใช้ได้
	12	0.54	0.46	ใช้ได้
	13	0.37	0.21	ใช้ได้

องค์ประกอบ	ข้อที่	ความยาก (p=.20-.80)	อำนาจจำแนก (r=.20 ขึ้นไป)	แปลผลคุณภาพ แบบวัด
การวิเคราะห์ ความสัมพันธ์	14	0.32	0.21	ใช้ได้
	15	0.60	0.51	ใช้ได้
	16	0.57	0.53	ใช้ได้
	17	0.40	0.21	ใช้ได้
	18	0.45	0.24	ใช้ได้
	19	0.41	0.51	ใช้ได้
	20	0.49	0.56	ใช้ได้
	21	0.39	0.36	ใช้ได้
	22	0.40	0.21	ใช้ได้
	23	0.45	0.46	ใช้ได้
	24	0.38	0.37	ใช้ได้
	25	0.38	0.27	ใช้ได้
	26	0.50	0.31	ใช้ได้
	27	0.45	0.24	ใช้ได้
28	0.32	0.21	ใช้ได้	
การคิดวิเคราะห์ หลักการ	29	0.41	0.31	ใช้ได้
	30	0.34	0.41	ใช้ได้
	31	0.40	0.21	ใช้ได้
	32	0.38	0.27	ใช้ได้
	33	0.46	0.40	ใช้ได้
	34	0.46	0.42	ใช้ได้
	35	0.25	0.25	ใช้ได้
	36	0.50	0.36	ใช้ได้
	37	0.50	0.35	ใช้ได้

องค์ประกอบ	ข้อที่	ความยาก (p=.20-.80)	อำนาจจำแนก (r=.20 ขึ้นไป)	แปลผลคุณภาพ แบบวัด
การคิดวิเคราะห์ หลักการ	38	0.41	0.30	ใช้ได้
	39	0.22	0.22	ใช้ได้
	40	0.41	0.31	ใช้ได้
	41	0.46	0.40	ใช้ได้
	42	0.38	0.37	ใช้ได้
	43	0.37	0.21	ใช้ได้

ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ 0.83

จากตารางที่ 10 พบว่าแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ จำนวน 43 ข้อ มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.22 – 0.65 ค่าอำนาจจำแนกมีค่าอยู่ระหว่าง 0.21 – 0.56 และมีค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดทั้งฉบับเท่ากับ 0.83 ซึ่งค่าความเชื่อมั่นที่นิยมทั่วไปมีค่าตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป (เกียรติสุดา ศรีสุข. 2548 : 144) แสดงว่าแบบวัดการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีค่าความเชื่อมั่นเป็นไปตามเกณฑ์และสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และมีคุณภาพเป็นที่ยอมรับและเชื่อถือได้

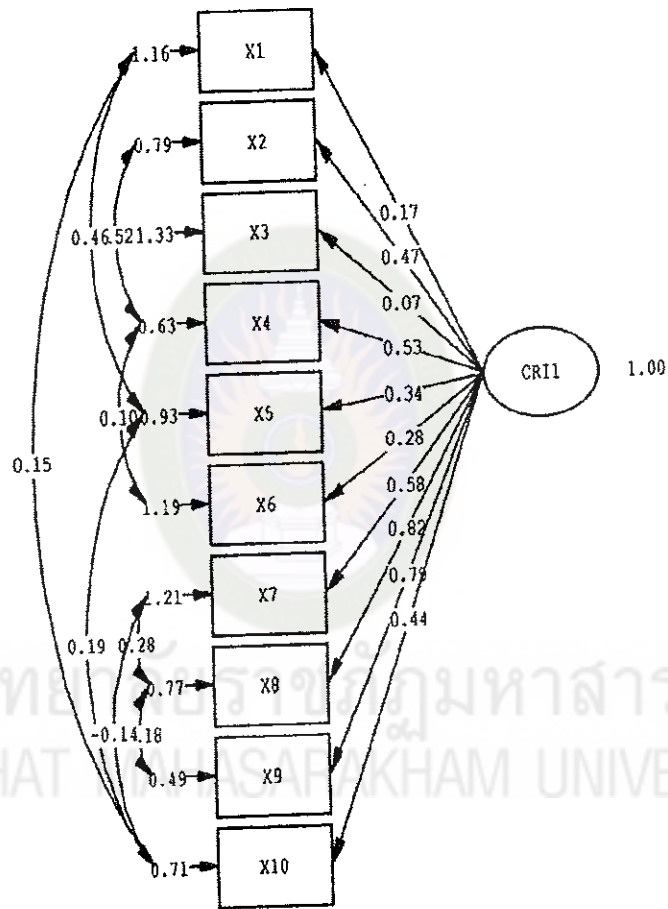
1.5 ผลการวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างโดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) ผู้วิจัยวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่สร้างขึ้น โดยการนำแบบวัดจำนวน 43 ข้อไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2 จำนวน 300 คน มีรายละเอียดดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11 ผลการวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบ
 เที่ยงยืนยันทงแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ด้านที่ 1 ด้านความสำคัญ

ข้อสอบข้อที่	b	S.E.	t-value	R-square
1	0.17	0.07	2.42	0.02
2	0.47	0.06	7.29	0.22
3	0.07	0.07	2.00	0.00
4	0.53	0.06	8.77	0.31
5	0.34	0.07	5.13	0.11
6	0.28	0.07	3.86	0.06
7	0.58	0.09	6.85	0.22
8	0.82	0.09	9.00	0.47
9	0.79	0.07	10.82	0.56
10	0.44	0.06	7.23	0.21

GFI = 0.97 AGFI = 0.94 RMSEA = 0.043
 Chi-Square = 41.64 p = 0.05070 df = 27

จากตารางที่ 11 พบว่า แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 ด้านความสำคัญประกอบด้วยข้อสอบ 10 ข้อ และมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (b) ตั้งแต่ 0.07 – 0.82 มีค่าสถิติทดสอบใช้ความมีนัยสำคัญของน้ำหนักองค์ประกอบ (t – value) ตั้งแต่ 2.00 – 10.82 ซึ่งข้อสอบทั้ง 10 ข้อ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบไม่เท่ากับ 0 มีค่าสถิติทดสอบใช้ความมีนัยสำคัญของน้ำหนักองค์ประกอบ (t – value) มากกว่า 1.96 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (Goodness of Fit Index [GFI]) มีค่าเท่ากับ 0.97 ส่วนดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (Adjusted Goodness of Fit Index [AGFI]) มีค่าเท่ากับ 0.94 ดัชนีรากกำลังสองเฉลี่ยของค่าความแตกต่างโดยประมาณ (Root Mean Square Error of Approximation ; RMSEA) ที่คำนวณได้เท่ากับ 0.043 แสดงว่า โมเดลสมมติฐานที่สร้างขึ้นสอดคล้องกับทฤษฎีการคิดของบลูม ดังแผนภาพที่ 10



Chi-Square=41.64, df=27, P-value=0.05070, RMSEA=0.043

แผนภาพที่ 10 แสดงโมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันด้านที่ 1 ด้านความสำคัญ

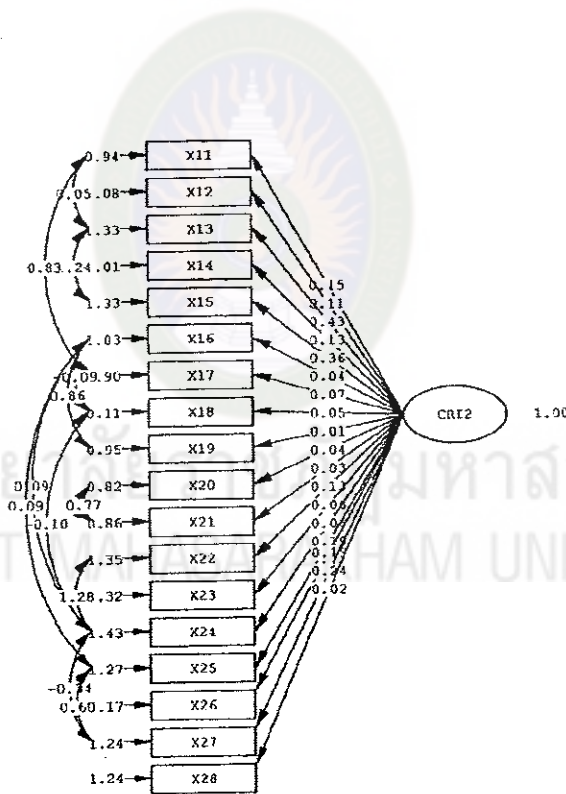
ตารางที่ 12 ผลการวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบ
เชิงยืนยัน ของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ด้านที่ 2
ด้านความสัมพันธ์

ข้อสอบข้อที่	b	S.E.	t-value	R-square
11	0.15	0.06	2.69	0.02
12	0.11	0.05	22.97	0.94
13	0.43	0.07	6.22	0.12
14	0.13	0.05	24.28	0.99
15	0.36	0.07	5.26	0.09
16	0.04	0.06	1.96	0.00
17	0.07	0.05	1.96	0.01
18	0.05	0.05	22.40	0.91
19	0.01	0.06	2.18	0.00
20	0.04	0.05	2.75	0.00
21	0.03	0.05	2.54	0.00
22	0.13	0.07	2.89	0.01
23	0.06	0.07	2.83	0.00
24	0.06	0.07	2.79	0.00
25	0.19	0.07	2.85	0.03
26	0.19	0.07	3.08	0.03
27	0.24	0.07	3.69	0.04
28	0.02	0.06	2.40	0.00

GFI = 0.92 AGFI = 0.90 RMSEA = 0.043
Chi-Square = 193.16 df = 123 p = 0.02407

จากตารางที่ 12 พบว่า แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 ด้านความสัมพันธ์ ประกอบด้วยข้อสอบ 18 ข้อ และมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (b) ตั้งแต่ 0.01 – 0.43 มีค่าสถิติทดสอบใช้ความมีนัยสำคัญของน้ำหนักองค์ประกอบ (t – value) ตั้งแต่ 1.96 – 24.28 ซึ่ง

ข้อสอบทั้ง 18 ข้อ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบไม่เท่ากับ 0 มีค่าสถิติทดลองใช้ความมีนัยสำคัญของน้ำหนักองค์ประกอบ (t-value) มากกว่า 1.96 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน(Goodness of Fit Index [GFI]) มีค่าเท่ากับ 0.92 ส่วนดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (Adjusted Goodness of Fit Index[AGFI]) มีค่าเท่ากับ 0.90 ดัชนีรากกำลังสองเฉลี่ยของค่าความแตกต่างโดยประมาณ (Root Mean Square Error of Approximation ; RMSEA) ที่คำนวณได้เท่ากับ 0.043 แสดงว่าโมเดลสมมติฐานที่สร้างขึ้นสอดคล้องกับด้านที่ 2 ด้านการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ตามทฤษฎีของบลูม ดังแสดงในแผนภาพที่ 11



Chi-Square=193.16, df=123, P-value=0.052407, RMSEA=0.043

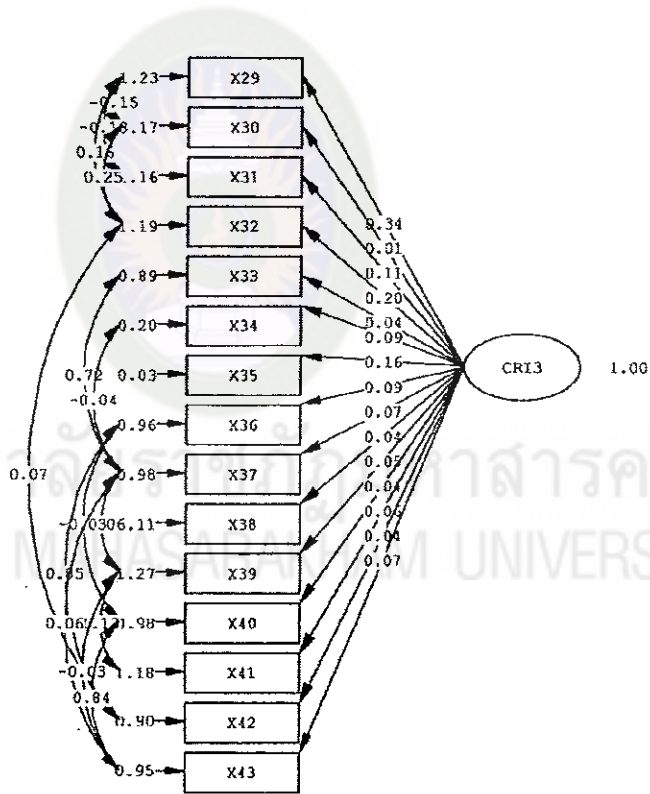
แผนภาพที่ 11 แสดงโมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ด้านที่ 2 ด้านความสัมพันธ์

ตารางที่ 13 ผลการวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดการคิดวิเคราะห์
องค์ประกอบเชิงยืนยันของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ ด้านที่ 3 ด้านหลักการ

ข้อสอบข้อที่	b	S.E.	t-value	R-square
29	0.34	0.07	5.02	0.08
30	0.01	0.06	3.17	0.00
31	0.11	0.06	2.75	0.01
32	0.20	0.06	3.03	0.03
33	0.04	0.05	3.74	0.00
34	0.09	0.06	17.87	0.86
35	0.16	0.06	19.42	0.98
36	0.09	0.06	3.53	0.01
37	0.07	0.06	2.28	0.01
38	0.04	0.06	2.60	0.00
39	0.05	0.07	3.80	0.00
40	0.04	0.06	4.76	0.00
41	0.06	0.06	3.89	0.00
42	0.04	0.06	2.76	0.00
43	0.07	0.06	5.27	0.01
GFI = 0.93 AGFI = 0.91 RMSEA = 0.039 Chi-Square = 164.23 df = 96 p = 0.05305				

จากตารางที่ 13 พบว่า แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 ด้านหลักการ ประกอบด้วยข้อสอบ 15 ข้อ และมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (b) ตั้งแต่ 0.01 – 0.34 มีค่าสถิติทดลองใช้ความมีนัยสำคัญของน้ำหนักองค์ประกอบ (t – value) ตั้งแต่ 2.28 – 19.42 ซึ่งข้อสอบทั้ง 15 ข้อ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบไม่เท่ากับ 0 มีค่าสถิติทดลองใช้ความมีนัยสำคัญของน้ำหนักองค์ประกอบ (t – value) มากกว่า 1.96 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (Goodness of Fit Index [GFI]) มีค่าเท่ากับ 0.93 ส่วนดัชนีวัด

ระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (Adjusted Goodness of Fit Index [AGFI] มีค่าเท่ากับ 0.91 คำนีรากล้างสองเฉลี่ยของค่าความแตกต่างโดยประมาณ (Root Mean Square Error of Approximation ; RMSEA) ที่คำนวณได้เท่ากับ 0.039 แสดงว่าโมเดลสมมติฐานที่สร้างขึ้น สอดคล้องกับแนวคิดทฤษฎีการคิดวิเคราะห์ที่ด้านหลักการของบลูม ดังแสดงในแผนภาพที่ 12



Chi-Square=164.23, df=96, P-value=0.05305, RMSEA=0.039

แผนภาพที่ 12 แสดงโมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ด้านที่ 3 ด้านหลักการ

ผลการวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบ
 เที่ยงยืนยันทันด้านเมทริกซ์น้ำหนักองค์ประกอบของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์
 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทั้งฉบับ เพื่อตรวจสอบแบบวัดความสามารถในการคิด
 วิเคราะห์ว่ามีความเที่ยงตรงมากน้อยเพียงใด ดังแสดงในตารางที่ 14

ตารางที่ 14 ผลการวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบ
 เที่ยงยืนยันทันด้านเมทริกซ์น้ำหนักองค์ประกอบของแบบวัดความสามารถในการคิด
 วิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

องค์ประกอบ	ข้อสอบข้อที่	b	S.E.	t-value	R-square
ด้านการ วิเคราะห์ ความสำคัญ	1	0.07	-	-	0.00
	2	0.86	0.84	2.03	0.73
	3	0.14	0.15	1.96	0.01
	4	0.89	0.87	3.96	0.85
	5	0.21	0.21	2.97	0.04
	6	0.31	0.31	2.99	0.07
	7	0.39	0.39	1.96	0.10
	8	0.53	0.52	3.87	0.19
	9	0.50	0.49	1.96	0.22
	10	0.28	0.28	1.96	0.09
ด้านการ วิเคราะห์ ความสัมพันธ์	11	0.02	-	-	0.07
	12	0.15	0.06	2.29	0.02
	13	0.19	0.07	2.72	0.02
	14	0.16	0.06	2.58	0.02
	15	0.10	0.07	1.96	0.01
	16	0.18	0.06	3.29	0.03
	17	0.83	0.06	13.97	0.76
	18	0.11	0.06	1.96	0.01

องค์ประกอบ	ข้อสอบข้อที่	b	S.E.	t-value	R-square
	19	0.14	0.05	2.64	0.02
	20	0.01	0.05	2.20	0.00
	21	0.00	0.05	1.96	0.00
	22	0.07	0.06	2.10	0.00
	23	0.13	0.06	2.07	0.01
	24	0.09	0.06	1.96	0.01
	25	0.03	0.06	2.53	0.00
	26	0.08	0.06	2.30	0.01
	27	0.10	0.06	1.96	0.01
	28	0.05	0.06	1.96	0.00
ด้านการ	29	0.34	-	-	0.08
วิเคราะห์	30	0.01	0.06	2.11	0.00
หลักการ	31	0.11	0.07	2.61	0.01
	32	0.21	0.08	2.72	0.03
	33	0.04	0.06	2.77	0.00
	34	0.12	0.22	5.09	0.91
	35	0.13	0.22	5.07	0.93
	36	0.08	0.06	2.29	0.01
	37	0.06	0.06	1.99	0.00
	38	0.04	0.06	2.66	0.00
	39	0.06	0.07	2.96	0.00
	40	0.05	0.06	2.87	0.00
	41	0.07	0.07	2.04	0.00
	42	0.03	0.06	3.58	0.00
	43	0.08	0.06	2.29	0.01

องค์ประกอบ	ข้อสอบข้อที่	b	S.E.	t-value	R-square
GFI = 0.91		AGFI = 0.90		RMSEA = 0.042	
Chi-Square = 1377.06 df = 857 p = 0.05602					

จากตารางที่ 14 พบว่า แบบวัดการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 ด้านการวิเคราะห์ความสำคัญ ประกอบด้วยแบบวัดจำนวน 10 ข้อ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (b) ตั้งแต่ 0.07 – 0.43 ด้านการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ประกอบด้วยแบบวัดจำนวน 18 ข้อ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (b) ตั้งแต่ 0.02 – 0.83 ด้านการคิดวิเคราะห์หลักการ ประกอบด้วยแบบวัดจำนวน 15 ข้อ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (b) ตั้งแต่ 0.01 – 0.21 มีค่าสถิติทดลองใช้ความมีนัยสำคัญของน้ำหนักองค์ประกอบ (t – value) ตั้งแต่ 1.96 – 13.97 ซึ่งข้อสอบทั้ง 43 ข้อ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบไม่เท่ากับ 0 มีค่าสถิติทดลองใช้ความมีนัยสำคัญของน้ำหนักองค์ประกอบ (t – value) มากกว่า 1.96 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (Goodness of Fit Index [GFI]) เป็นการวัดความสอดคล้องสมบูรณ์ในภาพรวมระหว่างโมเดลที่สร้างขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์ เพื่อตอบคำถามว่า โมเดลที่สร้างขึ้นอยู่ห่างจากโมเดลที่เป็นตัวแทนของข้อมูลเชิงประจักษ์ได้สมบูรณ์มากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการวิเคราะห์พบว่า ดัชนี GFI มีค่าเท่ากับ 0.91 ส่วนดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (Adjusted Goodness of Fit Index [AGFI]) มีค่าเท่ากับ 0.90 ดัชนีรากกำลังสองเฉลี่ยของค่าความแตกต่างโดยประมาณ (Root Mean Square Error of Approximation ; RMSEA) ที่คำนวณได้เท่ากับ 0.042 ค่าองศาอิสระ (df) มีค่าเท่ากับ 857 ค่าไค-สแควร์ (Chi-Square) มีค่าเท่ากับ 1377.06 แสดงว่าโมเดลสมมติฐานที่สร้างขึ้นสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (แสดงในภาคผนวก ข)

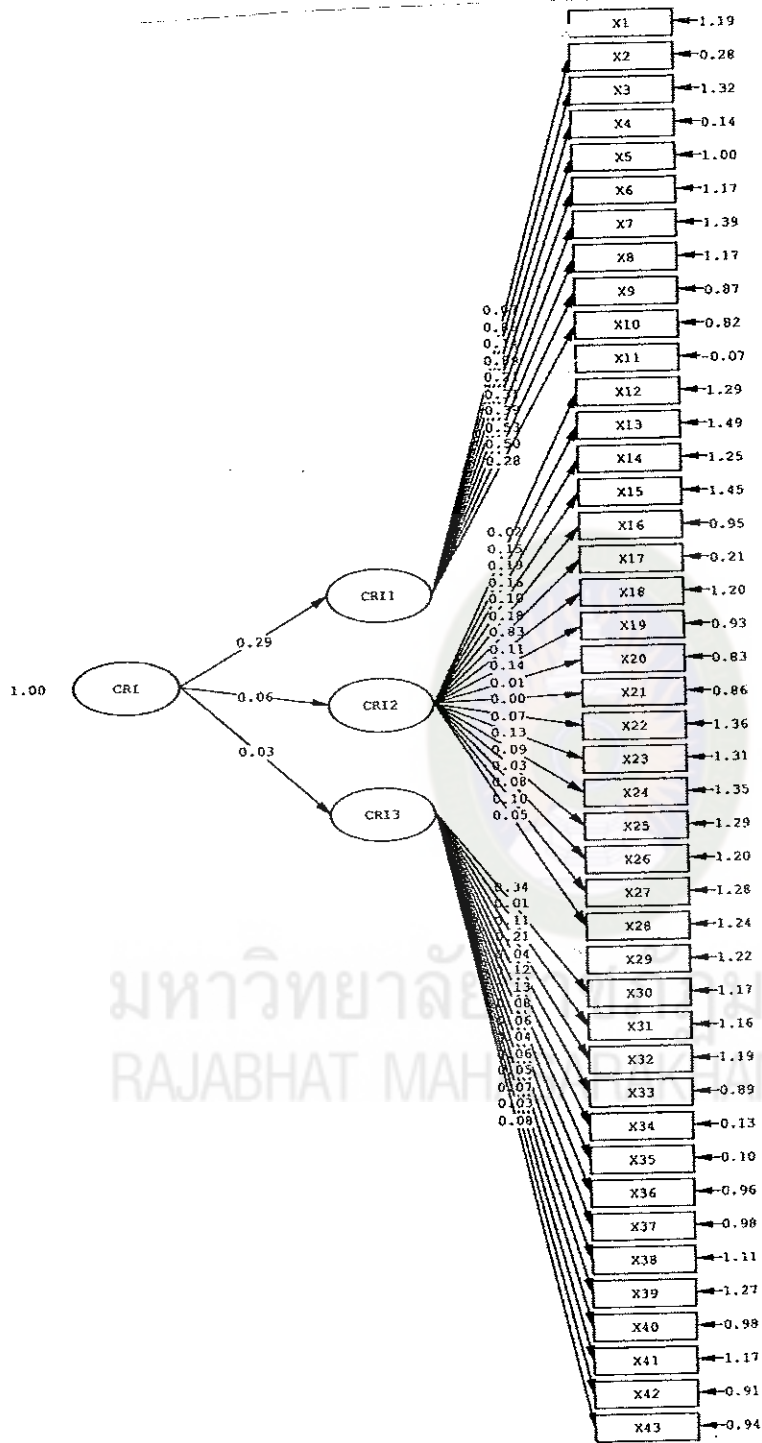
การพิจารณาความเหมาะสมของข้อมูลเชิงประจักษ์กับโมเดลเพื่อตรวจสอบแบบวัดการคิดวิเคราะห์ มีความเที่ยงตรงมากน้อยเพียงใด โดยพิจารณาจากค่าดัชนีความเหมาะสมของพารามิเตอร์ของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ที่จับกับองค์ประกอบ 3 ด้าน รายละเอียดการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ดังตารางที่ 15

ตารางที่ 15 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบอันดับสองของแบบวัดความสามารถ
ในการคิดวิเคราะห์สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

การวิเคราะห์องค์ประกอบอันดับสอง	น้ำหนักองค์ประกอบ	SE	t	R ²
1. ด้านความสำคัญ	0.15	0.57	2.52	0.09
2. ด้านความสัมพันธ์	0.11	0.62	2.98	0.00
3. ด้านหลักการ	0.06	0.72	2.63	0.06

GFI = 0.91 AGFI = 0.90 RMSEA = 0.042
Chi-Square = 1377.06 df = 857 p = 0.05602

จากตารางที่ 15 พบว่า ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบด้านความสำคัญ มีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.15 มีค่าสถิติทดลองความมีนัยสำคัญของน้ำหนักองค์ประกอบ (t-value) เท่ากับ 2.52 ด้านความสัมพันธ์ มีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.11 มีค่าสถิติทดลองใช้ความมีนัยสำคัญของน้ำหนักองค์ประกอบ (t-value) เท่ากับ 2.98 ด้านหลักการ มีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.06 ค่าสถิติทดลองความมีนัยสำคัญของน้ำหนักองค์ประกอบ (t-value) เท่ากับ 2.63 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (Goodness of Fit Index [GFI]) เป็นการวัดความสอดคล้องสมบูรณ์ในภาพรวมระหว่าง โมเดลที่สร้างขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์เพื่อตอบคำถามว่าโมเดลที่สร้างขึ้นอยู่ห่างจากโมเดลที่เป็นตัวแทนของข้อมูลเชิงประจักษ์ได้สมบูรณ์มากน้อยเพียงใด โดยที่ดัชนี GFI สามารถแปลค่าได้ระหว่าง 0 (Poor Fit) ถึง 1 (Perfect Fit) และค่าที่เข้าใกล้ 1 เป็นค่าที่สามารถยอมรับได้ ซึ่งผลจากการวิเคราะห์พบว่า ดัชนี GFI มีค่าเท่ากับ 0.91 ส่วนดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (Adjusted Goodness of Fit Index [AGFI]) มีค่าเท่ากับ 0.90 โดยที่ดัชนี AGFI สามารถแปลค่าได้ระหว่าง 0 ถึง 1 และค่าที่เข้าใกล้ 1 เป็นค่าที่สามารถยอมรับได้ ส่วนดัชนีรากกำลังสองเฉลี่ยของค่าความแตกต่างโดยประมาณ (Root Mean Square Error of Approximation ; RMSEA) ที่คำนวณได้เท่ากับ 0.042 ซึ่งถ้าค่า RMSEA ยิ่งเข้าใกล้ 0 แสดงว่าโมเดลสมมติฐานที่สร้างขึ้นสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ระหว่างแบบวัดการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกับกรอบ โครงสร้างทฤษฎีการคิดวิเคราะห์ของบลูม (Bloom) มีความสอดคล้องกลมกลืนกันดี ดังแสดงในแผนภาพที่ 13



Chi-Square=1377.06, df=857, P-value=0.05602, RMSEA=0.042

แผนภาพที่ 13 แสดงโมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของการคิดวิเคราะห์
รวมทั้ง 3 ด้าน

ผลการสร้างเกณฑ์ปกติ (Norms)

ผลการทดลองใช้และหาคุณภาพของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ผู้วิจัยได้นำแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 370 คน เพื่อสร้างเกณฑ์ปกติ (Norms) โดยนำคะแนนดิบมาสร้างเป็นคะแนนมาตรฐานในรูปคะแนน T ปกติ (Normalized T – Score) และสร้างสมการพยากรณ์ แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 16

ตารางที่ 16 การแปลงคะแนนดิบเป็นคะแนน T ปกติ

คะแนน	f	cf	$cf + \frac{1}{2}f$	$\left(\frac{cf + \frac{1}{2}f}{N}\right)100 = PR$	T-Normalized
32	3	370	368.5	99.59	76
31	2	367	366	98.92	73
30	2	365	364	98.38	71
29	1	363	362.5	97.97	70
28	2	362	361	97.57	69
27	6	360	357	96.49	68
26	6	354	351	94.86	66
25	10	348	348	94.05	65
24	10	338	338	91.35	64
23	14	328	321	86.76	61
22	12	314	308	83.24	60
21	18	302	293	79.19	58
20	25	284	271.5	73.38	56
19	20	259	249	67.30	55
18	20	239	229	61.62	53
17	20	219	209	55.95	51

คะแนน	f	Cf	$cf + \frac{1}{2}f$	$\left(\frac{cf + \frac{1}{2}f}{N}\right)100 = PR$	T-Normalized
16	30	199	184	49.73	49
15	29	169	154.5	41.76	48
14	27	140	126.5	34.19	46
13	20	113	103	27.84	44
12	14	93	86	23.24	42
11	20	79	69	18.65	41
10	20	59	49	13.24	39
9	17	39	30.5	8.24	36
8	11	22	16.5	4.46	33
7	7	11	7.5	2.03	30
6	3	4	2.5	0.68	25
5	1	1	0.5	0.14	20

จากตารางที่ 16 แสดงให้เห็นว่าเมื่อนำแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 370 คน พบว่ามี คะแนนต่ำกว่า T 35 มีจำนวน 20 คน T35-T44 จำนวน 80 คน T45-T54 จำนวน 165 คน T55-T64 จำนวน 83 คน และ สูงกว่า T65 มีจำนวน 22 คน และนำคะแนนที่มาสรางเกณฑ์ปกติ (Norms) โดยอาศัยสมการพยากรณ์ $T_c = a + bX$

แสดงรายละเอียดตารางที่ 17

ตารางที่ 17 เกณฑ์ปกติของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คะแนนสอบ (X)	คะแนน (Tc)	คะแนนสอบ (X)	คะแนน (Tc)	คะแนนสอบ (X)	คะแนน (Tc)
36*	84*	24	63	12	41
35*	83*	23	61	11	39
34*	81*	22	59	10	37
33*	79*	21	57	9	36
32	77	20	55	8	33
31	75	19	53	7	32
30	74	18	52	6	30
29	72	17	50	5	28
28	70	16	48	4*	26
27	68	15	46	3*	24
26	66	14	44	2*	23
25	64	13	43	1*	21

หมายเหตุ * หมายถึง การขยายคะแนน T ปกติ

จากตารางที่ 17 แสดงให้เห็นว่าเมื่อนำแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์
สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 370 คน พบว่ามี
คะแนนเกณฑ์ปกติอยู่ระหว่าง T 28 – T 77 โดยคะแนนต่ำกว่า T 35 มีจำนวน 22 คน T35-T44
จำนวน 118 คน T45-T54 จำนวน 119 คน T55-T64 จำนวน 89 คน และ มากกว่า T65 มี
จำนวน 22 คน และสรุปเกณฑ์ปกติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เทียบกับเกณฑ์ปกติที่
ระบุไว้ตามที่สำนักงานทดสอบการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสาน
มิตร (ชวาล แพร์ตกุล. 2520) แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 18

ตารางที่ 18 สรุประดับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คะแนน T ปกติ	คะแนนดิบ	ระดับคุณลักษณะ	จำนวน(คน)	ร้อยละ
ตั้งแต่ T65 ขึ้นไป	26 ขึ้นไป	ดีมาก	22	5.95
ตั้งแต่ T55 -T64	20 – 25	ดี	89	24.05
ตั้งแต่ T45 -T54	15 – 19	พอใช้	119	32.16
ตั้งแต่ T35 - T44	9 – 14	อ่อน	118	31.89
ต่ำกว่า T35 ลงมา	5 – 8	อ่อนมาก	22	5.95

จากตารางที่ 18 พบว่า ระดับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 อยู่ในระดับอ่อนมากถึงดีมาก ดังนี้ ระดับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ระดับดีมาก จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 5.95 ระดับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ระดับดี จำนวน 89 คน คิดเป็นร้อยละ 24.05 ระดับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ระดับพอใช้ จำนวน 119 คน คิดเป็นร้อยละ 32.16 ระดับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ระดับอ่อน จำนวน 118 คน คิดเป็นร้อยละ 31.89 ระดับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ระดับอ่อนมาก จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 5.95 โดยรวมแล้วส่วนใหญ่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีระดับความสามารถในการคิดวิเคราะห์อยู่ในระดับพอใช้