

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อสร้างและหาคุณภาพแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และเพื่อสร้างเกณฑ์ปกติของคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สาระการเรียนรู้ เศรษฐศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา เขต 27 จังหวัดร้อยเอ็ด ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและแปลความหมายของข้อมูลเพื่อให้เกิดความเข้าใจเกี่ยวกับความหมายในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ที่ตรงกันผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์และความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

p	แทน	ค่าความยากของข้อสอบเป็นรายข้อ
r	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบเป็นรายข้อ
t	แทน	ค่าสถิติทดสอบที่มีการแจกแจงแบบที
n	แทน	จำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง
df	แทน	ค่าองศาอิสระ (Degree of Freedom)
T	แทน	คะแนนที่ปกติ (Normalize T-Score)
R ²	แทน	สัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (Coefficient of Determination)
χ^2	แทน	ดัชนีตรวจสอบสอดคล้องประเภทค่าสถิติไค-สแควร์
χ^2/df	แทน	ดัชนีอัตราส่วนไค-สแควร์สัมพัทธ์ (Relative Chi-Square Ratio)
GFI	แทน	ดัชนีวัดระดับความสอดคล้อง (Goodness of Fit Index)
AGFI	แทน	ดัชนีวัดระดับความสอดคล้องที่ปรับแก้แล้ว (Adjusted Goodness of Fit Index)
SRMR	แทน	ดัชนีรากมาตรฐานของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนที่เหลือ (Standardized Root Mean Square Residual)

RMSEA แทน คำนวณกำลังสองเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่า
(Root Mean Square Error of Approximation)

p-value แทน ระดับนัยสำคัญทางสถิติ

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ผลการสร้างแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สาระการเรียนรู้
เศรษฐศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1.1 การสร้างแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สาระการเรียนรู้
เศรษฐศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ขั้นตอนที่ 2 ผลการหาคุณภาพของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สาระ
การเรียนรู้เศรษฐศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2.1 การหาคุณภาพด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา เพื่อพิจารณาเพื่อพิจารณาความ
สอดคล้องระหว่างเนื้อหากับนิยามเชิงปฏิบัติการ

2.2 การหาคุณภาพของแบบวัดครั้งที่ 1 เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของการใช้
ภาษา และความเหมาะสมของเวลาที่ใช้ในการทดสอบ

2.3 การหาคุณภาพของแบบวัดครั้งที่ 2 เพื่อวิเคราะห์คุณภาพรายชื่อของแบบวัด

2.4 การหาคุณภาพของแบบวัดครั้งที่ 3 เพื่อวิเคราะห์คุณภาพรายชื่อของแบบวัด
วิเคราะห์คุณภาพของแบบวัดทั้งฉบับ และวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัด

ขั้นตอนที่ 3 ผลการสร้างเกณฑ์ปกติ (Norms) ของคะแนนความสามารถในการคิด
วิเคราะห์ สาระการเรียนรู้เศรษฐศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนสังกัด
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 จังหวัดร้อยเอ็ด

3.1 การวิเคราะห์หาคะแนนที่ปกติของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สาระ
การเรียนรู้เศรษฐศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่
การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 จังหวัดร้อยเอ็ด

3.2 สรุประดับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สาระการเรียนรู้เศรษฐศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27
จังหวัดร้อยเอ็ด

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นตอนที่ 1 ผลการสร้างแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สาระการเรียนรู้
เศรษฐศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ได้แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สาระการเรียนรู้เศรษฐศาสตร์ สำหรับ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามกรอบทฤษฎีการคิดวิเคราะห์ของบลูม จำนวน 1 ฉบับ สามารถ
วัดได้ครอบคลุมองค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์ตามนิยามเชิงปฏิบัติการ ซึ่งมีลักษณะเป็น
ข้อสอบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก กำหนดข้อคำถามด้านการคิดวิเคราะห์ ไว้ 3 ด้าน สร้าง
ข้อสอบจำนวน 50 ข้อ นำไปใช้จริง จำนวน 40 ข้อ มีรายละเอียดดังนี้

ด้านที่ 1 ด้านการคิดวิเคราะห์ความสำคัญ จำนวน 10 ข้อ

ด้านที่ 2 ด้านการคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ จำนวน 16 ข้อ

ด้านที่ 3 ด้านการคิดวิเคราะห์หลักการ จำนวน 14 ข้อ

ขั้นตอนที่ 2 ผลการหาคุณภาพของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สาระการ
เรียนรู้เศรษฐศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยหาคุณภาพของ
แบบวัด ดังนี้

การวิเคราะห์หาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity)

ผู้วิจัยได้นำแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สาระการเรียนรู้
เศรษฐศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อ
ขอรับข้อเสนอแนะและนำมาปรับปรุงแก้ไขให้มีความเหมาะสม และนำเสนอผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน
เพื่อพิจารณาความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับนิยามเชิงปฏิบัติการ รวมถึงเพื่อพิจารณาความ
เหมาะสมด้านภาษาที่ใช้ โดยใช้เกณฑ์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.60 ขึ้นไป เป็นข้อ
คำถามที่ใช้ได้ ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของผู้เชี่ยวชาญ

ตอนที่	ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ค่า IOC	สรุปผล
		1	2	3	4	5		
1. วิเคราะห์ความสำคัญ	1	+1	+1	+1	0	+1	0.80	ใช้ได้
	2	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	3	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	4	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

ตอนที่	ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ค่า IOC	สรุปผล
		1	2	3	4	5		
	5	+1	0	+1	+1	+1	0.80	ใช้ได้
	6	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	7	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	8	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	9	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	10	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	11	+1	0	+1	+1	0	0.60	ใช้ได้
	12	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	13	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	14	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	15	+1	0	+1	+1	+1	0.80	ใช้ได้
	16	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	17	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	18	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	19	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	20	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	21	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	22	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	23	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	24	+1	+1	+1	+1	0	0.80	ใช้ได้
	25	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	26	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	27	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	28	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	29	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	30	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	31	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์

ตอนที่	ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ค่า IOC	สรุปผล
		1	2	3	4	5		
3. วิเคราะห์หลักการ	32	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	33	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	34	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	35	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	36	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	37	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	38	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	39	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	40	+1	+1	0	+1	+1	0.80	ใช้ได้
	41	+1	0	+1	+1	0	0.60	ใช้ได้
	42	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	43	+1	+1	+1	+1	0	0.80	ใช้ได้
	44	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	45	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	46	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
47	+1	0	0	+1	+1	0.60	ใช้ได้	
48	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้	
49	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้	
50	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้	

จากตารางที่ 9 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สาระการเรียนรู้เศรษฐศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้เกณฑ์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.60 ขึ้นไป เป็นข้อคำถามที่ใช้ได้ พบว่าข้อคำถามทั้งหมดมีคุณภาพตามเกณฑ์ โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.60 - 1.00 และผู้เชี่ยวชาญได้เสนอแนะในเรื่องของการใช้ภาษาในการตั้งคำถามให้เหมาะสมกับวัยของกลุ่มตัวอย่าง และภาษาของตัวเลือกบางตัวให้มีความชัดเจนมากขึ้น

ผู้วิจัยได้นำข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญไปปรับปรุงแก้ไขแบบวัดเพื่อให้ความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น จากนั้นจึงจัดพิมพ์เป็นแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สาระ

การเรียนรู้เศรษฐศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ฉบับปรับปรุง เพื่อใช้ในการหาคุณภาพของแบบวัดในขั้นตอนต่อไป

2.1 การหาคุณภาพของแบบวัดครั้งที่ 1 เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของการใช้ภาษา และความเหมาะสมของเวลาที่ใช้ในการทดสอบ

ผู้วิจัยได้นำแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สาระการเรียนรู้เศรษฐศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ฉบับปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน โดยคัดเลือกนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 โรงเรียนโพ้นสูงประชาสรรค์ อำเภอปทุมรัตน์ ที่มีผลการเรียนเก่งปานกลาง และอ่อน อย่างละ 1 คน จากนั้นผู้วิจัยได้สังเกตและสัมภาษณ์นักเรียนถึงความหมาย ความเข้าใจของภาษาที่ใช้ และความเหมาะสมของเวลาที่ใช้ในการทดสอบ ซึ่งพบว่า นักเรียนใช้เวลาสอบประมาณ 1 ชั่วโมง 20 นาที และนักเรียนมีความเข้าใจภาษาได้อย่างชัดเจน แต่ข้อคำถามบ้างข้อมีความยาวและซับซ้อนมากทำให้ต้องเสียเวลาในการอ่านมาก นักเรียนรู้สึกไม่คุ้นเคยกับข้อสอบลักษณะนี้ เพราะคำตอบไม่สามารถหาคำตอบได้ตรงๆ ต้องมีการคิดวิเคราะห์หลายๆ ด้านรวมทั้งเกิดความเหนื่อยล้าในการทำข้อสอบมากเกินไป โดยเฉพาะนักเรียนในกลุ่มอ่อน ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ปรับปรุงข้อคำถามที่มีความยาวและความซับซ้อนมาก โดยปรับให้ข้อคำถามมีความกระชับมากขึ้น ลดการใช้คำฟุ่มเฟือย และใช้คำที่สื่อความหมายให้ชัดเจนขึ้น จากนั้นจึงจัดพิมพ์เป็นแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สาระการเรียนรู้เศรษฐศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ฉบับปรับปรุง เพื่อใช้ในการหาคุณภาพขั้นต่อไป

2.2 การหาคุณภาพของแบบวัดครั้งที่ 2 เพื่อวิเคราะห์คุณภาพรายข้อของแบบวัด

ผู้วิจัยได้นำแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สาระการเรียนรู้เศรษฐศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขจากการหาคุณภาพครั้งที่ 1 ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 36 คน โดยคัดเลือกจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 ในโรงเรียนทุ่งกุลาลิขิตราช อำเภอเกษตรวิสัย จากนั้นนำผลการทดสอบมาตรวจให้คะแนนและนำไปวิเคราะห์คุณภาพรายข้อ ได้แก่ ค่าความยาก (p) โดยกำหนดตามเกณฑ์มาตรฐานให้มีค่าระหว่าง 0.20 – 0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) โดยกำหนดตามเกณฑ์มาตรฐานให้มีค่าระหว่าง 0.20 – 1.00 เป็นข้อคำถามที่ใช้ได้ ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ผลการวิเคราะห์ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) รายข้อ ในการหาคุณภาพ
ของแบบวัดครั้งที่ 2

ตอนที่	แบบวัดที่ สร้างขึ้น ข้อที่	ค่า ความยาก (p = 0.20-0.80)	ค่า อำนาจจำแนก (r = 0.20-1.00)	ผลการ พิจารณา	ใช้เป็น แบบวัด ข้อที่
1. วิเคราะห์ความสำคัญ					
1.1 วิเคราะห์ชนิด	1	0.69	0.51	ผ่านเกณฑ์	1
	2	0.39	0.21	ผ่านเกณฑ์	-
	3	0.56	0.46	ผ่านเกณฑ์	2
1.2 วิเคราะห์สิ่งสำคัญ	4	0.50	0.52	ผ่านเกณฑ์	3
	5	0.53	0.41	ผ่านเกณฑ์	4
	6	0.56	0.43	ผ่านเกณฑ์	5
	7	0.58	0.48	ผ่านเกณฑ์	6
	8	0.42	0.29	ผ่านเกณฑ์	-
1.3 วิเคราะห์เลขน้อย	9	0.49	0.53	ผ่านเกณฑ์	7
	10	0.48	0.42	ผ่านเกณฑ์	8
	11	0.69	0.44	ผ่านเกณฑ์	9
	12	0.56	0.49	ผ่านเกณฑ์	10
2. วิเคราะห์ ความสัมพันธ์					
2.1 ชนิดของความ สัมพันธ์	13	0.24	0.28	ผ่านเกณฑ์	-
	14	0.64	0.38	ผ่านเกณฑ์	11
	15	0.56	0.43	ผ่านเกณฑ์	12
2.2 ขนาดของความ สัมพันธ์	16	0.58	0.40	ผ่านเกณฑ์	12
	17	0.55	0.50	ผ่านเกณฑ์	14
	18	0.36	0.22	ผ่านเกณฑ์	-

ตอนที่	แบบวัดที่ สร้างขึ้น ข้อที่	ค่า ความยาก ($p = 0.20-0.80$)	ค่า อำนาจจำแนก ($r = 0.20-1.00$)	ผลการ พิจารณา	ใช้เป็น แบบวัด ข้อที่
2.3 ชั้นตอนความ สัมพันธ์	19	0.47	0.49	ผ่านเกณฑ์	15
	20	0.50	0.34	ผ่านเกณฑ์	16
	21	0.69	0.50	ผ่านเกณฑ์	17
	22	0.28	0.23	ผ่านเกณฑ์	-
	23	0.58	0.52	ผ่านเกณฑ์	18
2.4 จุดประสงค์ และวิธีการ	24	0.22	0.23	ผ่านเกณฑ์	-
	25	0.50	0.57	ผ่านเกณฑ์	19
	26	0.64	0.49	ผ่านเกณฑ์	20
2.5 สาเหตุและผล	27	0.58	0.48	ผ่านเกณฑ์	21
	28	0.59	0.43	ผ่านเกณฑ์	22
	29	0.26	0.22	ผ่านเกณฑ์	-
	30	0.42	0.49	ผ่านเกณฑ์	23
	31	0.56	0.44	ผ่านเกณฑ์	24
2.6 ความสัมพันธ์ ในรูปอุปมา-อุปมัย	32	0.72	0.22	ผ่านเกณฑ์	-
	33	0.44	0.56	ผ่านเกณฑ์	25
	34	0.58	0.39	ผ่านเกณฑ์	26
3. วิเคราะห์หลักการ					
3.1 โครงสร้าง	35	0.56	0.46	ผ่านเกณฑ์	27
	36	0.39	0.46	ผ่านเกณฑ์	28
	37	0.52	0.52	ผ่านเกณฑ์	29
	38	0.39	0.24	ผ่านเกณฑ์	-
	39	0.42	0.58	ผ่านเกณฑ์	30
	40	0.39	0.44	ผ่านเกณฑ์	31
	41	0.44	0.44	ผ่านเกณฑ์	32
	42	0.61	0.56	ผ่านเกณฑ์	33

ตอนที่	แบบวัดที่ สร้างขึ้น ชื่อที่	ค่า ความยาก ($p = 0.20-0.80$)	ค่า อำนาจจำแนก ($r = 0.20-1.00$)	ผลการ พิจารณา	ใช้เป็น แบบวัด ชื่อที่
3.2 หลักการ	43	0.47	0.48	ผ่านเกณฑ์	34
	44	0.39	0.36	ผ่านเกณฑ์	-
	45	0.53	0.51	ผ่านเกณฑ์	35
	46	0.58	0.49	ผ่านเกณฑ์	36
	47	0.56	0.44	ผ่านเกณฑ์	37
	48	0.61	0.46	ผ่านเกณฑ์	38
	49	0.64	0.51	ผ่านเกณฑ์	39
	50	0.54	0.49	ผ่านเกณฑ์	40

จากตารางที่ 10 การวิเคราะห์คุณภาพรายข้อของแบบวัดทั้ง 50 ข้อ พบว่า ข้อคำถามมีค่าความยากและค่าอำนาจจำแนก ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ทุกข้อ เนื่องจากการสร้างแบบวัดในครั้งนี้ ผู้วิจัยต้องการแบบวัดไปใช้จริง จำนวน 40 ข้อ (ดังตารางที่ 8) ดังนั้นผู้วิจัยจึงคัดเลือกข้อคำถาม แบ่งเป็น 3 ด้าน คือ ด้านวิเคราะห์ความสำคัญ จำนวน 10 ข้อ มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.48 - 0.69 และค่าอำนาจจำแนก อยู่ระหว่าง 0.41 - 0.53 ด้านวิเคราะห์ความสัมพันธ์ จำนวน 16 ข้อ มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.42 - 0.69 และค่าอำนาจจำแนก อยู่ระหว่าง 0.34 - 0.57 และด้าน วิเคราะห์หลักการจำนวน 14 ข้อ ค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.39 - 0.64 และค่าอำนาจจำแนก อยู่ระหว่าง 0.44 - 0.58 จากนั้นผู้วิจัยได้ทำการจัดเรียงลำดับข้อของแบบวัดใหม่ และจัดพิมพ์เป็นแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สาระการเรียนรู้เศรษฐศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 ฉบับใหม่ เพื่อใช้ในการหาคุณภาพขั้นต่อไป

2.3 การหาคุณภาพของแบบวัดครั้งที่ 3 เพื่อวิเคราะห์คุณภาพรายข้อของแบบวัด วิเคราะห์คุณภาพของแบบวัดทั้งฉบับ และวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัด

ผู้วิจัยได้นำแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สาระการเรียนรู้ เศรษฐศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขจากการหาคุณภาพ ครั้งที่ 2 จำนวน 40 ข้อ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 405 คน ซึ่งเป็นกลุ่มนักเรียนไม่ซ้ำเดิม โดยคัดเลือกจากโรงเรียนทั้ง 4 ขนาด ได้แก่ โรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย อำเภอเมือง ซึ่งเป็นโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ จำนวน 4 ห้อง มีนักเรียน จำนวน 187 คน โรงเรียนจันทบุรุษเกษมอนุสรณ์ อำเภอเกษตรวิสัย ซึ่งเป็นโรงเรียนขนาดใหญ่ จำนวน 3 ห้อง มีนักเรียนจำนวน 123 คน โรงเรียนสามขาท่าหาดยาว อำเภอโพนทราย ซึ่งเป็น

โรงเรียนขนาดกลาง จำนวน 2 ห้อง มีนักเรียนจำนวน 64 คน และโรงเรียนดู่้อยประชาสรรค์ อำเภอจตุรพักตรพิมาน ซึ่งเป็นโรงเรียนขนาดเล็ก จำนวน 1 ห้อง มีนักเรียนจำนวน 31 คน จากนั้นนำผลการทดสอบมาตรฐานให้คะแนนและนำไปวิเคราะห์คุณภาพรายข้อของแบบวัดวิเคราะห์คุณภาพของแบบวัดทั้งฉบับ และวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัด (Construct Validity) ตามลำดับดังนี้

2.3.1 การวิเคราะห์คุณภาพรายข้อของแบบวัด ของการหาคุณภาพครั้งที่ 3

ผู้วิจัยได้นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบเพื่อหาคุณภาพของแบบวัดครั้งที่ 3 ไปวิเคราะห์คุณภาพรายข้อ ได้แก่ ค่าความยาก (p) โดยกำหนดตามเกณฑ์มาตรฐานให้มีค่าระหว่าง 0.20 – 0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) โดยกำหนดตามเกณฑ์มาตรฐานให้มีค่าระหว่าง 0.20 – 1.00 เป็นข้อคำถามที่ใช้ได้ ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 11

ตารางที่ 11 ผลการวิเคราะห์ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) รายข้อ ในการหาคุณภาพของแบบวัดครั้งที่ 3

ตอนที่	ข้อที่	ค่าความยาก (p = 0.20-0.80)	ค่าอำนาจจำแนก (r = 0.20-1.00)	ผลการพิจารณา
1. วิเคราะห์ความสำคัญ	1	0.74	0.38	ผ่านเกณฑ์
	2	0.43	0.41	ผ่านเกณฑ์
	3	0.52	0.58	ผ่านเกณฑ์
	4	0.52	0.38	ผ่านเกณฑ์
	5	0.48	0.51	ผ่านเกณฑ์
	6	0.65	0.47	ผ่านเกณฑ์
	7	0.65	0.50	ผ่านเกณฑ์
	8	0.60	0.44	ผ่านเกณฑ์
	9	0.54	0.36	ผ่านเกณฑ์
	10	0.75	0.32	ผ่านเกณฑ์
2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์	11	0.51	0.61	ผ่านเกณฑ์
	12	0.56	0.70	ผ่านเกณฑ์
	13	0.62	0.58	ผ่านเกณฑ์
	14	0.54	0.62	ผ่านเกณฑ์

ตอนที่	ข้อที่	ค่าความยาก (p = 0.20-0.80)	ค่าอำนาจจำแนก (r = 0.20-1.00)	ผลการพิจารณา
2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ (ต่อ)	15	0.57	0.66	ผ่านเกณฑ์
	16	0.52	0.64	ผ่านเกณฑ์
	17	0.50	0.50	ผ่านเกณฑ์
	18	0.57	0.63	ผ่านเกณฑ์
	19	0.54	0.60	ผ่านเกณฑ์
	20	0.57	0.60	ผ่านเกณฑ์
	21	0.44	0.54	ผ่านเกณฑ์
	22	0.56	0.58	ผ่านเกณฑ์
	23	0.66	0.53	ผ่านเกณฑ์
	24	0.59	0.51	ผ่านเกณฑ์
3. วิเคราะห์หลักการ	25	0.42	0.46	ผ่านเกณฑ์
	26	0.59	0.64	ผ่านเกณฑ์
	27	0.68	0.36	ผ่านเกณฑ์
	28	0.66	0.40	ผ่านเกณฑ์
	29	0.65	0.44	ผ่านเกณฑ์
	30	0.61	0.39	ผ่านเกณฑ์
	31	0.57	0.50	ผ่านเกณฑ์
	32	0.51	0.36	ผ่านเกณฑ์
	33	0.57	0.51	ผ่านเกณฑ์
	34	0.58	0.57	ผ่านเกณฑ์
	35	0.59	0.49	ผ่านเกณฑ์
	36	0.52	0.42	ผ่านเกณฑ์
	37	0.61	0.54	ผ่านเกณฑ์
	38	0.52	0.29	ผ่านเกณฑ์
	39	0.69	0.43	ผ่านเกณฑ์
	40	0.46	0.42	ผ่านเกณฑ์

จากตารางที่ 11 การวิเคราะห์คุณภาพรายข้อของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สาระการเรียนรู้เศรษฐศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ข้อคำถามทั้ง 40 ข้อ มีค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนก ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ทุกข้อ โดยมีค่าความยาก อยู่ระหว่าง 0.42 - 0.75 และค่าอำนาจจำแนก อยู่ระหว่าง 0.29 - 0.70

2.3.2 การวิเคราะห์คุณภาพของแบบวัดทั้งหมด

ผู้วิจัยได้นำคะแนนจากข้อคำถามที่ผ่านเกณฑ์การหาคุณภาพรายข้อ จากข้อ

2.3.1 ไปวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สาระการเรียนรู้เศรษฐศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ – ริชาร์ดสัน (Kuder – Richardson Methods) ผลการวิเคราะห์พบว่า แบบวัดมีค่าความเชื่อมั่นทั้งหมดเท่ากับ 0.86 ซึ่งมีค่าสูงสามารถยอมรับได้

2.3.3 การวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัด (Construct Validity)

ผู้วิจัยได้นำคะแนนจากข้อคำถามที่ผ่านเกณฑ์การหาคุณภาพรายข้อจากข้อ

2.3.1 ไปวิเคราะห์หาค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สาระการเรียนรู้เศรษฐศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันด้วยโปรแกรมลิสเรล (LISREL 8.72) ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันแสดงได้ดังตารางที่ 12-15 และแผนภาพที่ 7 - 10

ตารางที่ 12 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ด้านวิเคราะห์ความสำคัญ

ข้อ	น้ำหนักองค์ประกอบ	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (SE)	t-values	สัมประสิทธิ์พหุคูณ (R ²)
1	0.48*	0.02	9.24	0.23
2	0.53*	0.03	9.89	0.28
3	0.62*	0.02	12.55	0.39
4	0.64*	0.03	12.71	0.41
5	0.73*	0.02	14.63	0.53
6	0.64*	0.02	12.94	0.41
7	0.65*	0.02	12.75	0.42
8	0.50*	0.03	9.48	0.25

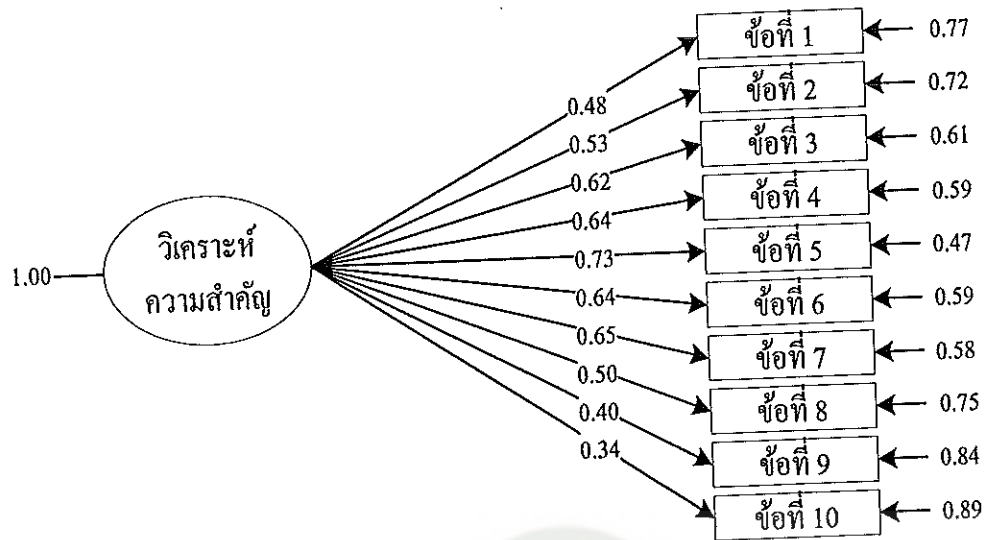
ข้อ	น้ำหนักองค์ประกอบ	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (SE)	t-values	สัมประสิทธิ์พหุคูณ (R ²)
9	0.40*	0.03	7.44	0.16
10	0.34*	0.02	6.28	0.11

$\chi^2 = 32.24$, $df = 24$, $\chi^2/df = 1.34$, $p\text{-value} = 0.12$, $RMSEA = 0.05$, $SRMR = 0.02$, $GFI = 0.98$, $AGFI = 0.96$

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 12 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ด้านวิเคราะห์ความสำคัญ พบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยสามารถพิจารณาได้จากค่าสถิติ $\chi^2 = 32.24$, $df = 24$, $\chi^2/df = 1.34$, $p\text{-value} = 0.12$, $RMSEA = 0.05$, $SRMR = 0.02$, $GFI = 0.98$, $AGFI = 0.96$ ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ทุกค่า แสดงว่าแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ด้านวิเคราะห์ความสำคัญมีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง

เมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักองค์ประกอบของข้อคำถามในแบบวัด พบว่า ค่าน้ำหนักองค์ประกอบมีค่าตั้งแต่ 0.34 ถึง 0.73 โดยค่าน้ำหนักองค์ประกอบทุกค่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และค่าสัมประสิทธิ์พหุคูณ (R²) มีค่าตั้งแต่ 0.11 ถึง 0.53 โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ด้านวิเคราะห์ความสำคัญ แสดงได้ดังแผนภาพที่ 7



$\chi^2 = 32.24$, $df = 24$, $\chi^2/df = 1.34$, $p\text{-value} = 0.12$, $RMSEA = 0.05$, $SRMR = 0.02$, $GFI = 0.98$,

แผนภาพที่ 7 โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรง

เชิงโครงสร้างของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ด้านวิเคราะห์ความสำคัญ

ตารางที่ 13 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ด้านวิเคราะห์ความสัมพันธ์

ข้อ	น้ำหนักองค์ประกอบ	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (SE)	t-values	สัมประสิทธิ์พหุคูณ (R^2)
11	0.53*	0.03	10.43	0.28
12	0.55*	0.03	10.90	0.31
13	0.58*	0.02	11.52	0.33
14	0.60*	0.02	12.12	0.36
15	0.56*	0.03	11.08	0.32
16	0.56*	0.03	11.12	0.31
17	0.47*	0.03	9.04	0.22
18	0.54*	0.03	10.48	0.29
19	0.48*	0.03	9.14	0.23
20	0.48*	0.03	9.23	0.23

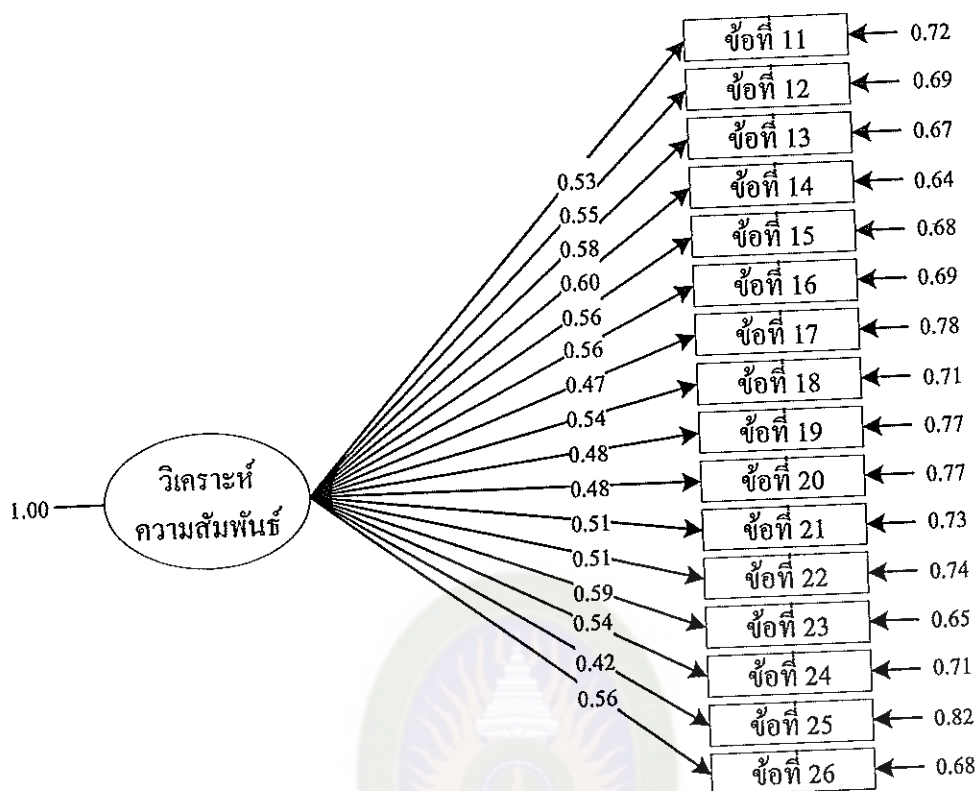
ข้อ	น้ำหนักองค์ประกอบ	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (SE)	t-values	สัมประสิทธิ์พยากรณ์ (R ²)
21	0.51*	0.03	10.02	0.27
22	0.51*	0.03	9.97	0.26
23	0.59*	0.02	11.79	0.35
24	0.54*	0.03	10.32	0.29
25	0.42*	0.03	7.97	0.18
26	0.56*	0.02	11.22	0.32

$\chi^2 = 94.68$, $df = 80$, $\chi^2/df = 1.83$, $p\text{-value} = 0.13$, $RMSEA = 0.03$, $SRMR = 0.03$, $GFI = 0.97$, $AGFI = 0.95$

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 13 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ด้านวิเคราะห์ความสัมพันธ์ พบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยสามารถพิจารณาได้จากค่าสถิติ $\chi^2 = 94.68$, $df = 80$, $\chi^2/df = 1.83$, $p\text{-value} = 0.13$, $RMSEA = 0.03$, $SRMR = 0.03$, $GFI = 0.97$, $AGFI = 0.95$ ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ทุกค่า แสดงว่าแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ด้านวิเคราะห์ความสัมพันธ์ มีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง

เมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักองค์ประกอบของข้อคำถามในแบบวัด พบว่า ค่าน้ำหนักองค์ประกอบมีค่าตั้งแต่ 0.42 ถึง 0.60 โดยค่าน้ำหนักองค์ประกอบทุกค่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และค่าสัมประสิทธิ์พยากรณ์ (R²) มีค่าตั้งแต่ 0.18 ถึง 0.36 โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ด้านวิเคราะห์ความสัมพันธ์ แสดงได้ดังแผนภาพที่ 8



$\chi^2 = 94.68$, $df = 80$, $\chi^2/df = 1.83$, $p\text{-value} = 0.13$, $RMSEA = 0.03$, $SRMR = 0.03$, $GFI = 0.97$,

แผนภาพที่ 8 โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ด้านวิเคราะห์ความสัมพันธ์

ตารางที่ 14 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ด้านวิเคราะห์หลักการ

ข้อ	น้ำหนักองค์ประกอบ	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (SE)	t-values	สัมประสิทธิ์พยากรณ์ (R^2)
27	0.49*	0.03	9.19	0.24
28	0.48*	0.03	8.87	0.23
29	0.51*	0.03	9.42	0.26
30	0.48*	0.03	9.12	0.24
31	0.50*	0.03	9.40	0.25

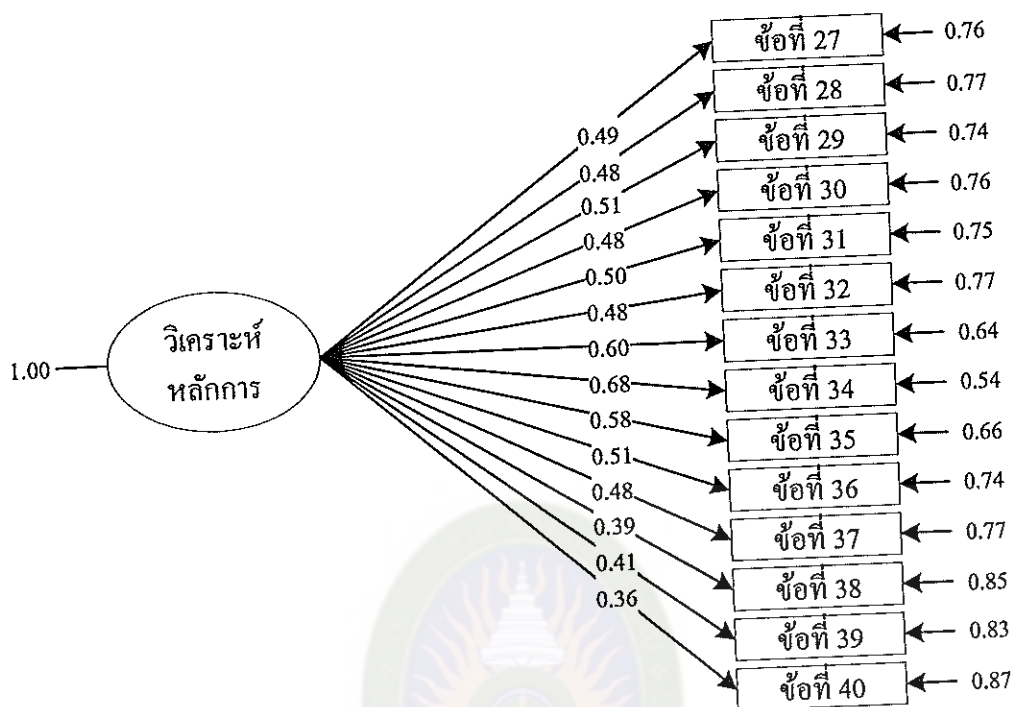
ข้อ	น้ำหนักองค์ประกอบ	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (SE)	t-values	สัมประสิทธิ์พยากรณ์ (R ²)
32	0.48*	0.03	8.91	0.23
33	0.60*	0.03	11.35	0.36
34	0.68*	0.03	13.20	0.46
35	0.58*	0.03	10.42	0.34
36	0.51*	0.03	9.53	0.26
37	0.48*	0.03	8.95	0.23
38	0.39*	0.03	7.25	0.15
39	0.41*	0.03	7.45	0.17
40	0.36*	0.03	6.52	0.13

$\chi^2 = 72.72$, $df = 59$, $\chi^2/df = 1.23$, $p\text{-value} = 0.11$, $RMSEA = 0.04$, $SRMR = 0.03$, $GFI = 0.97$, $AGFI = 0.96$

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 14 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ด้านวิเคราะห์หลักการ พบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยสามารถพิจารณาได้จากค่าสถิติ $\chi^2 = 72.72$, $df = 59$, $\chi^2/df = 1.23$, $p\text{-value} = 0.11$, $RMSEA = 0.04$, $SRMR = 0.03$, $GFI = 0.97$, $AGFI = 0.96$ ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ทุกค่า แสดงว่าแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ด้านวิเคราะห์หลักการ มีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง

เมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักองค์ประกอบของข้อคำถามในแบบวัด พบว่า ค่าน้ำหนักองค์ประกอบมีค่าตั้งแต่ 0.36 ถึง 0.68 โดยค่าน้ำหนักองค์ประกอบทุกค่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และค่าสัมประสิทธิ์พยากรณ์ (R²) มีค่าตั้งแต่ 0.13 ถึง 0.46 โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ด้านวิเคราะห์หลักการ แสดงได้ดังแผนภาพที่ 9



$\chi^2 = 72.72$, $df = 59$, $\chi^2/df = 1.23$, $p\text{-value} = 0.11$, $RMSEA = 0.04$, $SRMR = 0.03$, $GFI = 0.97$,

แผนภาพที่ 9 โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรง

เชิงโครงสร้างของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ด้านวิเคราะห์หลักการ

ตารางที่ 15 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรง

เชิงโครงสร้างของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์รวมทุกด้าน

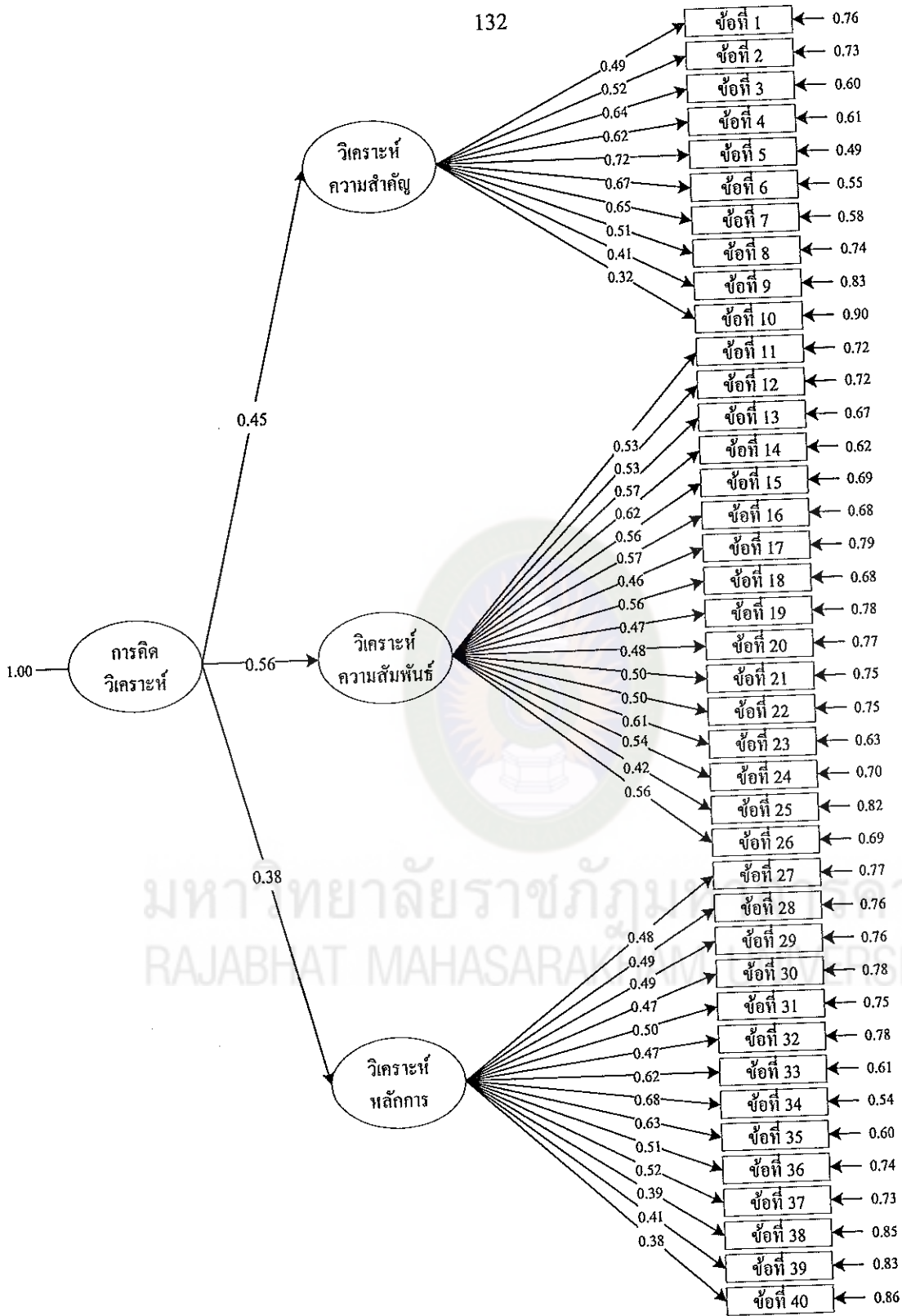
องค์ประกอบ	น้ำหนัก องค์ประกอบ	ความคลาดเคลื่อน มาตรฐาน (SE)	t-values	สัมประสิทธิ์ พยากรณ์ (R^2)
วิเคราะห์ความสำคัญ	0.45*	0.12	3.87	0.20
วิเคราะห์ความสัมพันธ์	0.56*	0.14	4.07	0.32
วิเคราะห์หลักการ	0.38*	0.10	3.66	0.14

$\chi^2 = 773.06$, $df = 720$, $\chi^2/df = 1.07$, $p\text{-value} = 0.08$, $RMSEA = 0.01$, $SRMR = 0.04$, $GFI = 0.91$, $AGFI = 0.90$

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 15 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสองเพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์รวมทุกด้าน พบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยสามารถพิจารณาได้จากค่าสถิติ $\chi^2 = 773.06$, $df = 720$, $\chi^2/df = 1.07$, $p\text{-value} = 0.08$, $RMSEA = 0.01$, $SRMR = 0.04$, $GFI = 0.91$, $AGFI = 0.90$ ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ทุกค่า แสดงว่าแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์รวมทุกด้าน มีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง

เมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักองค์ประกอบของทุกองค์ประกอบ พบว่า ด้านวิเคราะห์ความสำคัญมีค่าเท่ากับ 0.45 ด้านวิเคราะห์ความสัมพันธ์มีค่าเท่ากับ 0.56 และด้านวิเคราะห์หลักการมีค่าเท่ากับ 0.38 โดยค่าน้ำหนักองค์ประกอบทุกค่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และค่าสัมประสิทธิ์พหุคูณ (R^2) ด้านวิเคราะห์ความสำคัญมีค่าเท่ากับ 0.20 ด้านวิเคราะห์ความสัมพันธ์มีค่าเท่ากับ 0.32 และด้านวิเคราะห์หลักการมีค่าเท่ากับ 0.14 โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสองของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์รวมทุกด้าน แสดงได้ดังแผนภาพที่ 10



$\chi^2 = 773.06, df = 720, \chi^2/df = 1.07, p\text{-value} = 0.08, RMSEA = 0.01,$

$SRMR = 0.04, GFI = 0.91, AGFI = 0.90$

แผนภาพที่ 10 โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง ของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์สาระการเรียนรู้เศรษฐศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จากแผนภาพที่ 10 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง ของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สาระการเรียนรู้เศรษฐศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ แสดงให้เห็นว่าข้อคำถามทั้ง 40 ข้อ สามารถวัดได้ตรงตามองค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์ทั้ง 3 ด้าน ซึ่งรายละเอียดในการพิจารณา ค่าสถิติหรือดัชนีที่ใช้ตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน แสดงได้ดังตารางที่ 16

ตารางที่ 16 สรุปค่าสถิติหรือดัชนีที่ใช้ตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ค่าสถิติหรือดัชนี	เกณฑ์การพิจารณา	ค่าสถิติหรือดัชนีของโมเดลแบบวัด
ค่าไค-สแควร์ (χ^2)	ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value > 0.05) (สมบัติ ท้ายเรือคำ. 2553 : 231)	$\chi^2 = 773.06$ df = 720 p-value = 0.08
χ^2/df	มีค่าน้อยกว่า 2.00 (สุภมาส อังสุโชติ และคณะ. 2554 : 127)	1.07
ค่าดัชนี RMSEA	มีค่าน้อยกว่า 0.05 (สุภมาส อังสุโชติ และคณะ. 2554 : 127)	0.01
ค่าดัชนี SRMR	มีค่าน้อยกว่า 0.05 (สุภมาส อังสุโชติ และคณะ. 2554 : 29)	0.04
ค่าดัชนี GFI	มีค่าตั้งแต่ 0.90 ขึ้นไป (สมบัติ ท้ายเรือคำ. 2553 : 231)	0.91
ค่าดัชนี AGFI	มีค่าตั้งแต่ 0.90 ขึ้นไป (สมบัติ ท้ายเรือคำ. 2553 : 231)	0.90

จากตารางที่ 16 พบว่า ค่าไค-สแควร์ (χ^2) มีค่าเท่ากับ 773.06 ค่าองศาอิสระ (df) เท่ากับ 720 ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (ค่า p-value เท่ากับ 0.08) ค่าไค-สแควร์สัมพัทธ์ (χ^2/df) มีค่าเท่ากับ 1.07 มีค่าน้อยกว่า 2.00 ค่าดัชนีรากกำลังสองเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่า (RMSEA) มีค่าเท่ากับ 0.01 ค่าดัชนีรากมาตรฐานของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนที่เหลือ (SRMR) มีค่าเท่ากับ 0.04 ค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้อง (GFI) มีค่าเท่ากับ 0.91

ค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) มีค่าเท่ากับ 0.90 แสดงให้เห็นว่า แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สาระการเรียนรู้เศรษฐศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ขั้นตอนที่ 3 ผลการสร้างเกณฑ์ปกติ (Norms) ของคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สาระการเรียนรู้เศรษฐศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 จังหวัดร้อยเอ็ด

ผลการสร้างเกณฑ์ปกติระดับท้องถิ่น (Local Norms) ผู้วิจัยได้นำแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สาระการเรียนรู้เศรษฐศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการปรับปรุงให้มีคุณภาพแล้ว ซึ่งมีจำนวน 40 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 434 คน ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 จังหวัดร้อยเอ็ด โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.1 การวิเคราะห์หาคะแนนที่ปกติ ของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สาระการเรียนรู้เศรษฐศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 จังหวัดร้อยเอ็ด

ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างมาวิเคราะห์หาคะแนนที่ปกติ (Normalized T-Score) โดยใช้วิธีการหาตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ (Percentile Rang) แล้วเทียบหาค่าที่ปกติ โดยการเปิดตารางของ Garrett (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2543 : 403 ; อ้างอิงมาจาก Garrett. 1976 : 455) และทำการขยายคะแนนที่ปกติ จากคะแนนผลการสอบ 37 คะแนน ขึ้นไปถึง 40 คะแนน และจากคะแนน 7 คะแนน ลงมาถึง 4 คะแนน ดังที่สมนึก ภัททิยธนี (2555 : 278) กล่าวว่า เมื่อพิจารณาคะแนนสอบ และคะแนนที่ปกติ การขยายคะแนนที่ปกติ ไม่จำเป็นต้องขยายให้ครอบคลุมจาก 0 คะแนนไปถึงคะแนนเต็มเสมอไป เนื่องจากคะแนนที่ปกติ มักจะอยู่ในช่วง T10 ถึง T90 ดังนั้นหากขยายคะแนนที่ปกติ ให้อยู่ในช่วง T10 ถึง T90 ก็น่าจะเพียงพอแล้ว ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 17 - 18

ตารางที่ 17 ผลการวิเคราะห์หาคะแนนที่ปกติ ของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สาระ
การเรียนรู้เศรษฐศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงาน
เขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 จังหวัดร้อยเอ็ด

คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	แปลผล	คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ	แปลผล
40	90*	ดีมาก	21	49	พอใช้
39	85*	ดีมาก	20	48	พอใช้
38	83*	ดีมาก	19	47	พอใช้
37	80*	ดีมาก	18	46	พอใช้
36	75	ดีมาก	17	45	พอใช้
35	70	ดีมาก	16	43	ค่อนข้างอ่อน
34	67	ดีมาก	15	42	ค่อนข้างอ่อน
33	65	ดีมาก	14	39	ค่อนข้างอ่อน
32	63	ดี	13	38	ค่อนข้างอ่อน
31	62	ดี	12	36	ค่อนข้างอ่อน
30	60	ดี	11	34	อ่อน
29	58	ดี	10	32	อ่อน
28	56	ดี	9	30	อ่อน
27	55	ดี	8	25	อ่อน
26	54	ปานกลาง	7	22*	อ่อน
25	53	ปานกลาง	6	18*	อ่อน
24	52	ปานกลาง	5	14*	อ่อน
23	51	ปานกลาง	4	10*	อ่อน
22	50	ปานกลาง			

* หมายถึง ส่วนขยายคะแนน 4 อันดับ

จากตารางที่ 17 พบว่า คะแนนที่ปกติของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สาระ
การเรียนรู้เศรษฐศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่
การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 จังหวัดร้อยเอ็ด มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์แบ่งเป็น 6 ระดับ
ดังนี้

คะแนนที่ปกติตั้งแต่ T65 – T75 คะแนนดิบตั้งแต่ 33 – 36 คะแนน ความสามารถ
ในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนอยู่ในระดับ ดีมาก

คะแนนที่ปกติตั้งแต่ T55 – T63 คะแนนดิบตั้งแต่ 27 – 32 คะแนน ความสามารถ
ในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนอยู่ในระดับ ดี

คะแนนที่ปกติตั้งแต่ T50 – T54 คะแนนดิบตั้งแต่ 22 – 26 คะแนน ความสามารถ
ในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนอยู่ในระดับ ปานกลาง

คะแนนที่ปกติตั้งแต่ T45 – T49 คะแนนดิบตั้งแต่ 17 – 21 คะแนน ความสามารถ
ในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนอยู่ในระดับ พอใช้

คะแนนที่ปกติตั้งแต่ T36 – T43 คะแนนดิบตั้งแต่ 12 – 16 คะแนน ความสามารถ
ในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนอยู่ในระดับ ก่อนข้างอ่อน

คะแนนที่ปกติตั้งแต่ T25 – T34 คะแนนดิบตั้งแต่ 8 – 11 คะแนน ความสามารถใน
การคิดวิเคราะห์ของนักเรียนอยู่ในระดับ อ่อน

ตารางที่ 18 เกณฑ์ปกติของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ในแต่ละองค์ประกอบ

คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ					
	วิเคราะห์ ความสำคัญ	แปลผล	วิเคราะห์ ความสัมพันธ์	แปลผล	วิเคราะห์ หลักการ	แปลผล
16	-	-	75	ดีมาก	-	-
15	-	-	70	ดีมาก	-	-
14	-	-	66	ดีมาก	72	ดีมาก
13	-	-	62	ดี	68	ดีมาก
12	-	-	60	ดี	63	ดี
11	-	-	58	ดี	60	ดี
10	68	ดีมาก	54	ปานกลาง	57	ดี
9	62	ดี	52	ปานกลาง	53	ปานกลาง
8	57	ดี	49	พอใช้	50	ปานกลาง
7	53	ปานกลาง	46	พอใช้	48	พอใช้
6	50	ปานกลาง	43	ก่อนข้างอ่อน	45	พอใช้
5	47	พอใช้	40	ก่อนข้างอ่อน	42	ก่อนข้างอ่อน
4	43	ก่อนข้างอ่อน	37	ก่อนข้างอ่อน	39	ก่อนข้างอ่อน

คะแนนดิบ	คะแนนที่ปกติ					
	วิเคราะห์ ความสำคัญ	แปลผล	วิเคราะห์ ความสัมพันธ์	แปลผล	วิเคราะห์ หลักการ	แปลผล
2	35	อ่อน	29	อ่อน	32	อ่อน
1	28	อ่อน	24	อ่อน	26	อ่อน

จากตารางที่ 18 พบว่า ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สาระการเรียนรู้เศรษฐศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 จังหวัดร้อยเอ็ด ทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านวิเคราะห์ความสำคัญ คะแนนที่ปกติมีค่าตั้งแต่ T28 - T68 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์อยู่ในระดับอ่อนถึงดีมาก คะแนนดิบอยู่ระหว่าง 1 - 10 คะแนน ด้านวิเคราะห์ความสัมพันธ์ คะแนนที่ปกติมีค่าตั้งแต่ T24 - T75 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์อยู่ในระดับอ่อนถึงดีมาก คะแนนดิบอยู่ระหว่าง 1 - 16 คะแนน และด้านวิเคราะห์หลักการ คะแนนที่ปกติมีค่าตั้งแต่ T26 - T72 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์อยู่ในระดับอ่อนถึงดีมาก คะแนนดิบอยู่ระหว่าง 1 - 14 คะแนน

3.2 สรุประดับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สาระการเรียนรู้เศรษฐศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 จังหวัดร้อยเอ็ด รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 19

ตารางที่ 19 สรุประดับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สาระการเรียนรู้เศรษฐศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 จังหวัดร้อยเอ็ด

คะแนนที่ปกติ	คะแนนดิบ	เกณฑ์การแปล ความหมาย	จำนวนนักเรียน (คน)	ร้อยละ
ตั้งแต่ T65 และสูงกว่า	33 ขึ้นไป	ดีมาก	32	7.37
ตั้งแต่ T55 - T64	27 - 32	ดี	111	25.58
ตั้งแต่ T50 - T54	22 - 26	ปานกลาง	91	20.97
ตั้งแต่ T45 - T49	17 - 21	พอใช้	81	18.66
ตั้งแต่ T36 - T44	12 - 16	ค่อนข้างอ่อน	90	20.74
ตั้งแต่ T35 และต่ำกว่า	8 - 11	อ่อน	29	6.68
สรุป	8 - 33 ขึ้นไป		434	6.68 - 25.58

จากตารางที่ 19 พบว่า ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สาระการเรียนรู้เศรษฐศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 27 จังหวัดร้อยเอ็ด อยู่ในระดับอ่อนถึงดีมาก โดยส่วนมากอยู่ในระดับดี คะแนนที่ปกติมีค่าตั้งแต่ T55 – T64 คะแนนดิบอยู่ระหว่าง 27 – 32 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 25.58 อันดับ 2 ระดับปานกลาง คะแนนที่ปกติมีค่าตั้งแต่ T50 – T54 คะแนนดิบอยู่ระหว่าง 22 – 26 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 20.97 อันดับ 3 ระดับค่อนข้างอ่อน คะแนนที่ปกติมีค่าตั้งแต่ T36 - T44 คะแนนดิบอยู่ระหว่าง 12 – 16 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 20.74 อันดับ 4 ระดับพอใช้ คะแนนที่ปกติมีค่าตั้งแต่ T45 – T49 คะแนนดิบอยู่ระหว่าง 17 – 21 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 18.66 อันดับ 5 ระดับดีมาก คะแนนที่ปกติมีค่าตั้งแต่ T65 และสูงกว่า คะแนนดิบ 33 คะแนนขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 7.37 และอันดับ 6 ระดับอ่อน คะแนนที่ปกติมีค่าตั้งแต่ T35 และต่ำกว่า คะแนนดิบอยู่ระหว่าง 8 – 11 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 6.68

