

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งการนำเสนอผลการวิเคราะห์ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของกลุ่มตัวอย่าง

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

ในการวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลความหมายผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ เพื่อความสะดวกในการแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยกำหนดสัญลักษณ์ทางสถิติและตัวแปรองค์ประกอบต่าง ๆ ดังนี้

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูล

<i>CRIT</i>	แทน	ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
<i>INTE</i>	แทน	ทักษะการตีความ
<i>ANAL</i>	แทน	ทักษะการวิเคราะห์
<i>EVAL</i>	แทน	ทักษะการประเมินผล
<i>INFE</i>	แทน	ทักษะการสรุปอ้างอิง
<i>EXPL</i>	แทน	ทักษะการอธิบาย
<i>SELF</i>	แทน	ทักษะการควบคุมตนเอง
<i>M</i>	แทน	ค่ามัธยฐานเลขคณิต
<i>SD</i>	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
<i>CV</i>	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย
<i>b</i>	แทน	ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ
<i>GFI</i>	แทน	ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน
<i>AGFI</i>	แทน	ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว
<i>CFI</i>	แทน	ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนเปรียบเทียบ
<i>SRMR</i>	แทน	รากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของเศษเหลือในรูปคะแนนมาตรฐาน
<i>RMSEA</i>	แทน	ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อนโดยประมาณ
χ^2	แทน	ค่าสถิติไค - สแควร์
<i>df</i>	แทน	องศาอิสระ
<i>p</i>	แทน	ค่าความน่าจะเป็น

R^2 แทน ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของกลุ่มตัวอย่าง

ตารางที่ 4 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง

ตัวแปร	จำนวน ($n = 400$)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	136	34.00
หญิง	264	66.00
ระดับการศึกษาสูงสุด		
ปริญญาตรี	360	90.00
ปริญญาโท	36	9.00
ปริญญาเอก	4	1.00
ประสบการณ์ด้านการสอน		
6 – 10 ปี	196	49.00
11 – 15 ปี	100	25.00
16 – 20 ปี	64	16.00
มากกว่า 20 ปี	40	10.00

จากตารางที่ 4 พบว่า กลุ่มตัวอย่างเป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย โดยเป็นเพศหญิงจำนวน 264 คน คิดเป็นร้อยละ 66 และเพศชาย จำนวน 136 คน คิดเป็นร้อยละ 34 สำหรับ ระดับการศึกษาสูงสุดของกลุ่มตัวอย่างพบว่า ส่วนใหญ่จะมีการศึกษาระดับปริญญาตรี มีจำนวน 360 คน คิดเป็นร้อยละ 90 รองลงมาคือระดับปริญญาโท จำนวน 36 คน คิดเป็นร้อยละ 9 และระดับปริญญาเอก และจำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 1 ส่วนประสบการณ์ด้านการสอนส่วนใหญ่อยู่ในช่วงระหว่าง 6-10 ปี จำนวน 196 คน คิดเป็นร้อยละ 49 รองลงมาคือ 11-15 ปี จำนวน 100 คน คิดเป็นร้อยละ 25 16-20 ปี จำนวน 64 คน คิดเป็นร้อยละ 16 และมากกว่า 20 ปี จำนวน 40 คน คิดเป็น ร้อยละ 10 ตามลำดับ

ตารางที่ 5 ค่ามัธยฐานเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สัมประสิทธิ์การกระจาย ค่าความเบ้ และ ความโด่งของตัวบ่งชี้

ตัวบ่งชี้	M	SD	CV	Skewness	Kurtosis
ทักษะการตีความ					
1 มีการจำแนกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้อง	3.79	0.82	21.59	-.51	.05
2 มีการจัดประเภทความคิดว่าสิ่งใดควรทำ สิ่งใดไม่ควรทำ	3.98	0.77	19.42	-.32	-.42
3 มีการนำเสนอข้อเท็จจริงหรือสถานการณ์ ที่สอดคล้องกัน กันได้	3.79	0.80	21.08	-.09	-.63
4 มีความเข้าใจความหมายของคำ ข้อความและข้อเท็จจริง	3.78	0.77	21.25	.09	-.75
5 มีการตรวจสอบข้อเท็จจริง เพื่ออธิบายความสำคัญ ในการที่จะสื่อสารได้	3.93	0.80	20.42	-.40	-.30
6 มีการนำผลของเหตุการณ์ที่ผ่านการแปลความหมายแล้ว เสนอในรูปแบบของรายงาน	3.82	0.81	21.10	-.24	-.31
7 มีการหาหลักฐานและเหตุผลมาสรุปข้อมูลให้ชัดเจน	3.78	0.84	22.31	-.73	-.78
8 มีการพิจารณาตัดสินข้อมูลอย่างถูกต้อง ชัดเจน	3.75	0.83	22.09	-.22	-.37
9 มีการสรุปความจากคำพูดหรือการติดต่อสื่อสาร ได้ อย่างถูกต้อง	3.92	0.83	21.23	-.35	-.52
ทักษะการวิเคราะห์					
10 มีการเรียงลำดับความสำคัญของข้อมูล	3.86	0.81	21.01	-.36	-.32
11 มีการจัดหมวดหมู่ข้อมูลของสถานการณ์	3.83	0.85	22.12	-.23	-.63
12 มีการระบุประเด็นที่เกิดขึ้น เพื่อจะนำไปวิเคราะห์ต่อไป	3.79	0.77	20.25	-.32	-.20
13 มีการแสดงออกให้อีกฝ่ายรับรู้ถึงความคิดเห็นที่ ไม่ตรงกัน	3.85	0.74	19.32	-.26	-.19
14 มีการระบุเหตุผลที่ไม่เห็นด้วยกับอีกฝ่ายหนึ่ง	3.81	0.81	21.18	-.02	-.79
15 มีการเรียกร้องหลักฐาน หรือข้อเท็จจริงที่สนับสนุน ข้อสรุป	3.79	0.72	19.05	-.22	.10
16 มีการจับกลุ่มอภิปรายกัน โดยใช้ความรู้ หรือความ เข้าใจที่มีอยู่	3.85	0.81	21.01	-.26	-.47
17 มีการใช้สื่อที่มีอยู่ นำเสนอสิ่งที่ถูกต้อง	3.82	0.79	20.68	-.18	-.47
18 มีการใช้มุมมองจากประสบการณ์มาพิจารณาเพื่อให้ตรง กับจุดประสงค์มากที่สุด	3.82	0.77	20.10	-.22	-.34

ตารางที่ 5 (ต่อ)

	ตัวบ่งชี้	M	SD	CV	Skewness	Kurtosis
ทักษะการประเมินผล						
19	มีการประเมินความน่าเชื่อถือของคำบอกเล่าเรื่องราวต่าง ๆ	3.80	0.80	21.00	-.13	-.57
20	มีการพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลที่ได้	3.81	0.75	19.74	-.21	-.09
21	มีการประเมินที่มาของข้อเท็จจริง หรือสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นได้	3.86	0.77	19.92	-.22	-.22
22	มีการตัดสินความถูกต้องของการอ้างเหตุผล	3.89	0.76	19.64	-.35	.03
23	มีการตัดสินความสัมพันธ์ของข้อโต้แย้ง กับการอ้างเหตุผล	3.82	0.72	19.34	-.32	.25
24	มีการตัดสินความน่าเชื่อถือของข้อมูล แหล่งข้อมูล หรือวิธีการ	3.74	0.77	20.47	-.16	.02
25	มีการใช้หลักฐานอ้างอิงในการประเมินข้อโต้แย้ง	3.79	0.78	20.43	-.21	.70
ทักษะการสรุปอ้างอิง						
26	มีการใช้ข้อเท็จจริง ซึ่งอาจเป็นความจริงหรือไม่ ก็ได้	3.88	0.80	20.60	-.23	-.55
27	มีการใช้หลักการและเหตุผลเพื่อลงข้อสรุป	3.94	0.78	19.68	-.28	-.43
28	มีการหาข้อสรุปจากการสังเกต	4.01	0.83	20.61	-.26	-.94
29	มีการคิดวิธีการแก้ปัญหาหลาย ๆ ด้าน	3.92	0.84	21.46	-.28	-.70
30	มีการรวบรวมทางเลือกที่น่าจะเป็นไปได้หลาย ๆ ทาง	3.89	0.79	20.19	-.30	-.36
31	มีการอ้างอิงระดับความเป็นไปได้ของทางเลือก	3.91	0.77	19.65	-.25	-.43
32	มีการอ้างสมมติฐานของทางเลือกที่มีอยู่ พร้อมทั้งดูแนวโน้มที่จะเกิดขึ้น	3.95	0.83	20.9	-.26	-.76
33	มีการระบุข้อตกลงเบื้องต้นเพื่อเป็นแนวทางแสวงหาข้อเท็จจริงอันนำไปสู่ข้อสรุปที่ถูกต้อง	3.87	0.79	20.48	-.22	-.51
34	มีการประยุกต์ข้อสรุปไปใช้ตามความเหมาะสม	3.86	0.76	19.77	-.30	-.21
35	มีการจัดระบบข้อความ รายละเอียด หรือรูปแบบการนำเสนอ	3.89	0.71	18.25	-.26	-.07
36	มีการลงข้อสรุปได้ถูกต้อง ตามหลักฐานที่ยืนยันได้	3.86	0.76	19.54	-.15	-.47

ตารางที่ 5 (ต่อ)

	ตัวบ่งชี้	M	SD	CV	Skewness	Kurtosis
ทักษะการอธิบาย						
37	มีการให้เหตุผลกับข้อเท็จจริงที่เกิดขึ้น	3.89	0.77	19.86	-.10	-.70
38	มีการอธิบายการใช้เหตุผลตามหลักฐานที่มีอยู่	4.00	0.77	19.30	-.39	-.29
39	มีการอธิบายผลที่เกิดขึ้น เพื่อจะนำไปวิเคราะห์ต่อไปได้	3.85	0.70	18.19	.04	-.60
40	มีการเชื่อมโยงความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างข้อมูล	3.88	0.80	20.60	-.32	-.23
41	มีการอธิบายความสัมพันธ์เชิงเหตุผลของผลที่เกิดขึ้น	3.79	0.82	21.72	-.24	-.22
42	มีการอธิบายความสัมพันธ์เชิงเงื่อนไขของผลที่เกิดขึ้น	3.75	0.75	19.96	-.24	-.01
43	มีการเสนอหลักฐาน แนวคิดต่าง ๆ เพื่อที่จะรายงานหรือประเมินผลที่เกิดขึ้นได้ถูกต้อง	3.88	0.81	20.82	-.15	-.73
44	มีการเสนอหลักฐาน วิธีการเพื่อนำไปประกอบการวิเคราะห์ ประเมินได้	3.91	0.77	19.62	.03	-.99
45	มีการให้เหตุผลในการยอมรับข้อโต้แย้งโดยพิจารณาจากหลักฐาน หรือข้อมูล	3.82	0.77	20.14	.08	-.86
46	มีการให้สิทธิอีกฝ่ายหนึ่งเสนอข้อมูลหักล้างข้อโต้แย้งของตน	3.97	0.75	18.92	-.24	-.50
ทักษะการควบคุมตนเอง						
47	มีการตรวจสอบความคิดของตนเอง	3.85	0.78	20.36	-.16	-.37
48	มีการค้นหาข้อบกพร่องของตนเอง	3.72	0.78	21.01	-.10	-.28
49	มีการควบคุมความคิดหรือการกระทำของตนเอง	3.97	0.80	20.11	-.45	-.23
50	มีการตรวจสอบความผิดพลาดของตนเองที่เกิดขึ้น	3.88	0.69	17.74	-.21	-.06
51	มีการแก้ไขความคิดของตนเองให้ถูกต้อง	3.82	0.78	20.34	-.09	-.41
52	มีการแก้ไขการกระทำของตนเองให้ถูกต้อง	3.98	0.76	19.01	-.39	-.18
53	มีการค้นหาเหตุผลด้วยวิธีการที่ถูกต้องโดยใช้ทักษะหรือความคิดของตนเองในการแก้ปัญหา	3.89	0.75	19.37	-.22	-.33
54	สามารถยอมรับคำตำหนิจากผู้อื่นได้	3.93	0.80	20.26	-.32	-.44

จากตารางที่ 5 พบว่าระดับตัวบ่งชี้ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นของกลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามครั้งนี้ จำนวน 54 ข้อ โดยเฉลี่ยมีค่าตั้งแต่ 3.72 – 4.01 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าตั้งแต่ 0.69 - 0.85 แสดงให้เห็นว่าตัวบ่งชี้ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นมีค่าระดับความเหมาะสมสำหรับเป็นตัวบ่งชี้ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยตัวบ่งชี้ที่มีค่ามัธยฐานเลขคณิตสูงสุดคือ มีการหาข้อสรุปจากการสังเกต ($M = 4.01$) และตัวบ่งชี้ที่มีค่ามัธยฐานเลขคณิตต่ำสุดคือ มีการค้นหาข้อบกพร่องของตนเอง ($M = 3.72$) ขณะที่ตัวบ่งชี้ที่มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานสูงสุดคือ มีการจัดหมวดหมู่ข้อมูลของสถานการณ์ ($SD = 0.85$) และตัวบ่งชี้ที่มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานต่ำสุดคือ มีการตรวจสอบความผิดพลาดของตนเองที่เกิดขึ้น ($SD = 0.69$)

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การกระจายของตัวบ่งชี้ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์การกระจายมีค่าอยู่ระหว่าง 17.74-22.31 ตัวบ่งชี้ที่มีสัมประสิทธิ์การกระจายมากที่สุด คือ มีการหาหลักฐานและเหตุผลมาสรุปข้อมูลให้ชัดเจน ($CV = 22.31$) ตัวบ่งชี้ที่มีสัมประสิทธิ์การกระจายน้อยที่สุด คือ มีการตรวจสอบความผิดพลาดของตนเองที่เกิดขึ้น ($CV = 17.74$)

สำหรับการแจกแจงของตัวแปรพบว่า ตัวแปรโดยส่วนใหญ่มีค่าความเบ้ (*Skewness*) และค่าความโด่ง (*Kurtosis*) เข้าใกล้ศูนย์ (0) โดยค่าความเบ้ (*Skewness*) ของตัวบ่งชี้ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีค่าอยู่ระหว่าง -.73 - .09 และค่าความโด่ง (*Kurtosis*) มีค่าอยู่ระหว่าง -.99 - .70 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้

ผลการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's Product Moment Correlation Coefficient) แสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของตัวบ่งชี้ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ตัวแปร	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10	Y11	Y12	Y13	Y14	Y15	Y16	Y17
Y1	1.000																
Y2	0.325**	1.000															
Y3	0.207**	0.247**	1.000														
Y4	0.258**	0.263**	0.238**	1.000													
Y5	0.163**	0.234**	0.272**	0.200**	1.000												
Y6	0.160**	0.258**	0.258**	0.192**	0.179**	1.000											
Y7	0.148**	0.249**	0.279**	0.196**	0.167**	0.319**	1.000										
Y8	0.089	0.288**	0.149**	0.138**	0.205**	0.302**	0.312**	1.000									
Y9	0.198**	0.175**	0.141**	0.224**	0.173**	0.153**	0.076	0.286**	1.000								
Y10	0.253**	0.303**	0.140**	0.386**	0.247**	0.147**	0.111*	0.125*	0.262**	1.000							
Y11	0.269**	0.358**	0.247**	0.156**	0.059	0.208**	0.254**	0.198**	0.203**	0.259**	1.000						
Y12	0.205**	0.173**	0.149**	0.230**	0.145**	0.155**	0.250**	0.069	0.203**	0.249**	0.375**	1.000					
Y13	0.186**	0.234**	0.174**	0.259**	0.274**	0.130**	0.341**	0.172**	0.162**	0.162**	0.140**	0.280**	1.000				
Y14	0.160**	0.206**	0.142**	0.175**	0.171**	0.202**	0.022	0.127*	0.122*	0.215**	0.014	0.133**	0.356**	1.000			
Y15	0.251**	0.238**	0.171**	0.196**	0.199**	0.189**	0.174**	0.287**	0.211**	0.122*	0.283**	0.266**	0.265**	0.266**	1.000		
Y16	0.199**	0.211**	0.212**	0.228**	0.165**	0.217**	0.166**	0.056	0.184**	0.135**	0.192**	0.296**	0.120*	0.141**	0.284**	1.000	
Y17	0.192**	0.310**	0.234**	0.255**	0.164**	0.221**	0.172**	0.110*	0.308**	0.236**	0.283**	0.246**	0.223**	0.147**	0.270**	0.356**	1.000
Y18	0.208**	0.239**	0.119*	0.192**	0.188**	0.188**	0.265**	0.155**	0.161**	0.221**	0.293**	0.303**	0.276**	0.059	0.274**	0.294**	0.379**
Y19	0.178**	0.171**	0.116*	0.275**	0.214**	0.180**	0.183**	0.181**	0.193**	0.056	0.152**	0.237**	0.256**	0.100*	0.213**	0.186**	0.199**

ตารางที่ 6 (ต่อ)

ตัวแปร	Y1	Y2*	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10	Y11	Y12	Y13	Y14	Y15	Y16	Y17
Y20	0.074	0.173**	0.085	0.250**	0.251**	0.125*	0.246**	0.289**	0.093	-0.206**	0.133**	0.151**	0.337**	0.093	0.160**	0.122*	0.123*
Y21	0.077	0.239**	0.287**	0.198**	0.196**	-0.265**	0.220**	0.070	0.117*	0.241**	0.189**	0.251**	0.172**	0.139**	0.072	0.312**	0.254**
Y22	0.076	0.165**	0.160**	0.094	0.134**	0.180**	0.156**	0.225**	0.236**	0.185**	0.106*	0.093	0.270**	0.206**	0.143**	0.107*	0.150**
Y23	0.230**	0.167**	0.297**	0.276**	0.183**	0.190**	0.265**	0.168**	0.259**	0.200**	0.207**	0.185**	0.280**	0.092	0.215**	0.302**	0.281**
Y24	0.073	0.163**	0.084	0.147**	0.195**	0.184**	0.283**	0.259**	0.091	0.145**	0.115*	0.121**	0.127*	-0.016	0.184**	0.114*	0.193**
Y25	0.090	0.130**	0.229**	0.229**	0.195**	0.216**	0.228**	0.219**	0.205**	0.118**	0.158**	0.174**	0.188**	0.033	0.198**	0.250**	0.236**
Y26	0.303**	0.210**	0.178**	0.123*	-0.005	0.129**	0.179**	0.148**	0.147**	0.109*	0.269**	0.310**	0.176**	0.156**	0.234**	0.116*	0.218**
Y27	0.205**	0.186**	0.177**	0.175**	0.232**	0.132**	0.239**	0.206**	0.106*	0.173**	0.201**	0.180**	0.223**	0.137**	0.196**	0.125*	0.171**
Y28	0.196**	0.173**	0.129**	0.071	0.158**	0.289**	0.159**	0.166**	0.186**	0.156**	0.282**	0.261**	0.231**	0.263**	0.257**	0.224**	0.312**
Y29	0.177**	0.290**	0.304**	0.349**	0.001	0.274**	0.176**	0.170**	0.244**	0.292**	0.213**	0.223**	0.149**	0.347**	0.220**	0.189**	0.281**
Y30	0.289**	0.305**	0.239**	0.198**	0.176**	0.264**	0.138**	0.195**	0.347**	0.297**	0.264**	0.249**	0.196**	0.254**	0.282**	0.248**	0.283**
Y31	0.330**	0.248**	0.235**	0.261**	0.171**	0.221**	0.147**	0.176**	0.098*	0.274**	0.234**	0.276**	0.211**	0.216**	0.227**	0.258**	0.257**
Y32	0.313**	0.262**	0.244**	0.258**	0.361**	0.201**	0.338**	0.276**	0.286**	0.249**	0.234**	0.177**	0.309**	0.203**	0.332**	0.209**	0.287**
Y33	0.257**	0.096	0.169**	0.194**	0.142**	0.128**	0.083	0.109**	0.303**	0.161**	0.233**	0.162**	0.173**	0.135**	0.180**	0.217**	0.238**
Y34	0.075	0.228**	0.206**	0.179**	0.130**	0.210**	0.332**	0.117*	0.122*	0.080	0.179**	0.185**	0.275*	0.154**	0.108*	0.219**	0.220**
Y35	0.166**	0.220**	0.139**	0.092	0.283**	0.175**	0.163**	0.159**	0.060	0.252**	0.194**	0.267**	0.144**	0.098*	0.262**	0.180**	0.200**
Y36	0.209**	0.252**	0.119*	0.124*	0.264**	0.186**	0.247**	0.193**	0.079	0.078	0.272**	0.213**	0.342**	0.200**	0.263**	0.134**	0.243**
Y37	0.246**	0.151**	0.105*	0.147**	0.211**	0.104*	0.134**	0.124*	0.047	0.213**	0.200**	0.196**	0.152**	0.228**	0.168**	0.163**	0.023**
Y38	0.193**	0.327**	0.243**	0.205**	0.105*	0.236**	0.179**	0.175**	0.201**	0.226**	0.292**	0.256**	0.197**	0.155**	0.168**	0.250**	0.287**
Y39	0.254**	0.256**	0.183**	0.157**	0.246**	0.300**	0.140**	0.071	0.146**	0.076	0.138**	0.182**	0.223**	0.181**	0.270**	0.277**	0.309**

ตารางที่ 6 (ต่อ)

ตัวแปร	Y1	Y2*	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10	Y11	Y12	Y13	Y14	Y15	Y16	Y17
Y40	0.280**	0.212**	0.280**	0.206**	0.351**	0.295**	0.205**	0.176**	0.110*	0.211**	0.167**	0.278**	0.336**	0.242**	0.179**	0.218**	0.175**
Y41	0.272**	0.267**	0.193**	0.204**	0.274**	0.223**	0.212**	0.072	0.143**	0.268**	0.144**	0.233**	0.264**	0.183**	0.225**	0.244**	0.308**
Y42	0.151**	0.184**	0.219**	0.274**	0.179**	0.137**	0.153**	0.135**	0.174**	0.217**	0.140**	0.177**	0.267**	0.140**	0.243**	0.281**	0.178**
Y43	0.231**	0.323**	0.165**	0.184**	0.326**	0.126*	0.184**	0.001	-0.020	0.228**	0.202**	0.217**	0.220**	0.207**	0.222**	0.185**	0.209**
Y44	0.247**	0.216**	0.226**	0.207**	0.238**	0.119*	0.228**	0.154**	0.125*	0.216**	0.198**	0.208**	0.171**	0.200**	0.288**	0.199**	0.255**
Y45	0.268**	0.254**	0.132**	0.098*	0.197**	0.263**	0.259**	0.041	0.111*	0.240**	0.202**	0.234**	0.308**	0.186**	0.226**	0.127*	0.307**
Y46	0.138**	0.137**	0.071	0.038	0.110*	0.257**	0.225**	0.199**	0.163**	0.134**	0.155**	0.351**	0.235**	0.153**	0.253**	0.126*	0.118*
Y47	0.216**	0.251**	0.189**	0.214**	0.252**	0.178**	0.236**	0.187**	0.162**	0.210**	0.224**	0.258**	0.191**	0.104*	0.114*	0.252**	0.250**
Y48	0.026	0.130**	0.232**	0.126*	0.158**	0.209**	0.304**	0.300**	0.231**	0.102*	0.247**	0.172**	0.149**	0.149**	0.150**	0.207**	0.254**
Y49	0.275**	0.202**	0.183**	0.230**	0.162**	0.268**	0.220**	0.084	0.114*	0.215**	0.219**	0.338**	0.360**	0.299**	0.216**	0.063	0.298**
Y50	0.223**	0.239**	0.156**	0.088	0.210**	0.216**	0.236**	0.229**	0.143**	0.127*	0.248**	0.199**	0.214**	0.181**	0.312**	0.153**	0.121*
Y51	0.144**	0.210**	0.238**	0.183**	0.053	0.245**	0.147**	0.290**	0.208**	0.264**	0.206**	0.085	0.081	0.168**	0.090	0.247**	0.243**
Y52	0.176**	0.166**	0.263**	0.225**	0.218**	0.157**	0.292**	0.085	0.179**	0.212**	0.120*	0.248**	0.347**	0.224**	0.135**	0.245**	0.202**
Y53	-0.074	0.098*	0.204**	0.121*	0.045	0.217**	0.128**	0.160**	0.156**	0.000	0.069	0.042	0.114*	0.077	-0.067	0.135**	0.162**
Y54	0.223**	0.115*	0.166**	0.128**	0.062	0.241**	0.193**	0.162**	0.117*	0.019**	0.115*	0.221**	0.100*	0.181**	0.274**	0.252**	0.249**

ตารางที่ 6 (ต่อ)

ตัวแปร	Y18	Y19	Y20	Y21	Y22	Y23	Y24	Y25	Y26	Y27	Y28	Y29	Y30	Y31	Y32	Y33	Y34
Y18	1.000																
Y19	0.152**	1.000															
Y20	0.236**	0.354**	1.000														
Y21	0.160**	0.244**	0.296**	1.000													
Y22	0.099*	0.256**	0.251**	0.417**	1.000												
Y23	0.246**	0.282**	0.288*	0.284**	0.400**	1.000											
Y24	0.198**	0.234**	0.231**	0.193**	0.195**	0.305**	1.000										
Y25	0.150**	0.387**	0.302**	0.308**	0.321**	0.332**	0.339**	1.000									
Y26	0.132**	0.097	0.113*	0.213**	0.130**	0.241**	0.187**	0.179**	1.000								
Y27	0.153**	0.105*	0.203**	0.086	0.103*	0.222*	0.239**	0.041	0.206**	1.000							
Y28	0.303**	0.053	-0.028	0.184**	0.115**	0.192**	0.100*	0.137**	0.335**	0.205**	1.000						
Y29	0.114*	0.070	0.000	0.130**	0.213**	0.163**	0.136**	0.190**	0.187**	0.208**	0.217**	1.000					
Y30	0.302**	0.073	0.115*	0.155**	0.182**	0.225**	0.191**	0.204**	0.291**	0.274**	0.346**	0.406**	1.000				
Y31	0.241**	0.120*	0.142**	0.148**	0.192**	0.353**	0.209**	0.250**	0.346**	0.359**	0.357**	0.176**	0.452	1.000			
Y32	0.192**	0.221**	0.236**	0.238**	0.282**	0.455**	0.259**	0.268**	0.272**	0.403**	0.270**	0.249**	0.333**	0.399**	1.000		
Y33	0.093	0.212**	0.048	0.230**	0.183**	0.254**	0.111*	0.271**	0.284**	0.201**	0.269**	0.287**	0.280**	0.262**	0.368**	1.000	
Y34	0.119*	0.141**	0.213**	0.283**	0.231**	0.268**	0.097	0.225**	0.126*	0.338**	0.259**	0.220**	0.192**	0.193**	0.354**	0.169**	1.000
Y35	0.322**	0.204**	0.252**	0.221**	0.108*	0.226**	0.183**	0.196**	0.138**	0.289**	0.213**	0.079	0.266**	0.331**	0.343**	0.238**	0.156**
Y36	0.243**	0.300**	0.183**	0.204**	0.130**	0.226**	0.107*	0.152**	0.181**	0.247**	0.292**	0.200**	0.203**	0.118**	0.303**	0.283**	0.289
Y37	0.180**	0.125*	0.083	0.156**	0.100*	0.075	0.023	0.135**	0.183**	0.139**	0.194**	0.056	0.126*	0.133**	0.194**	0.113*	0.136**

ตารางที่ 6 (ต่อ)

ตัวแปร	Y18	Y19	Y20	Y21	Y22	Y23	Y24	Y25	Y26	Y27	Y28	Y29	Y30	Y31	Y32	Y33	Y34
Y38	0.184**	0.037	-0.015	0.146**	0.187**	0.247**	0.030	0.141**	0.198**	-0.286**	0.222**	0.299**	0.373**	0.326**	0.194**	0.121*	0.265**
Y39	0.243**	0.277**	0.112*	0.224**	0.191**	0.283**	0.123*	0.213**	0.255**	0.218**	0.361**	0.201**	0.318**	0.289**	0.241**	0.256**	0.270**
Y40	0.130**	0.130**	0.148**	0.098*	0.202**	0.277**	0.168**	0.204**	0.075	0.300**	0.246**	0.174**	0.194**	0.315**	0.270**	0.155**	0.217**
Y41	0.144**	0.277**	0.242**	0.307**	0.249**	0.289**	0.195**	0.247**	0.225**	0.170**	0.233**	0.120*	0.249**	0.226**	0.309**	0.239**	0.197**
Y42	0.154**	0.276**	0.235**	0.247**	0.201**	0.209**	0.142**	0.229**	0.122*	0.193**	0.236**	0.116*	0.200**	0.331**	0.332**	0.204**	0.214**
Y43	0.163**	0.305**	0.161**	0.218**	0.150**	0.197**	0.145**	0.229**	0.095	0.132**	0.247**	0.074	0.166**	0.176**	0.264**	0.190**	0.168**
Y44	0.239**	0.220**	0.158**	0.288**	0.116*	0.304**	0.189**	0.123*	0.137**	0.204**	0.255**	0.099*	0.204**	0.195**	0.376**	0.123*	0.187**
Y45	0.191**	0.157**	0.134**	0.169**	0.149**	0.200**	0.184**	0.173**	0.190**	0.226**	0.314**	0.109*	0.179**	0.207**	0.228**	0.114*	0.201**
Y46	0.237**	0.092	0.147**	0.107*	0.183**	0.107*	0.267**	0.133**	0.295**	0.195**	0.303**	0.131**	0.260**	0.297**	0.235**	0.072	0.154**
Y47	0.234**	0.139**	0.184**	0.280**	0.173**	0.279**	0.179**	0.211**	0.087	0.244**	0.340**	0.096	0.182**	0.282**	0.315**	0.244**	0.270**
Y48	0.241**	0.126*	0.224**	0.189**	0.149**	0.262**	0.144**	0.176**	0.200**	0.203**	0.246**	0.173**	0.189**	0.267**	0.247**	0.201**	0.226**
Y49	0.207**	0.204**	0.146**	0.185	0.262**	0.217**	0.165**	0.217**	0.344**	0.248**	0.239**	0.355**	0.302**	0.291**	0.331**	0.257**	0.167**
Y50	0.094	0.144**	0.068	0.030	0.156**	0.179**	0.198**	0.165**	0.143**	0.263**	0.165**	0.174**	0.206**	0.230**	0.387**	0.216**	0.208**
Y51	0.128**	0.163**	0.116*	0.137**	0.185**	0.236**	0.167**	0.273**	0.126*	0.143**	0.191**	0.162**	0.123*	0.340**	0.183**	0.162**	0.157**
Y52	0.221**	0.264**	0.201**	0.215**	0.313**	0.416**	0.226**	0.241**	0.303**	0.173**	0.220**	0.257**	0.283**	0.271**	0.277**	0.217**	0.262**
Y53	-0.005	0.181**	0.216**	0.209**	0.173**	0.255**	0.114*	0.184**	0.105*	0.159**	0.103*	0.144**	0.092	0.113*	0.107*	0.096	0.171**
Y54	0.070	0.056	0.027	0.086	0.222**	0.191**	0.150**	0.150**	0.175**	0.232**	0.222**	0.205**	0.288**	0.276**	0.202**	0.136**	0.212**

ตารางที่ 6 (ต่อ)

ตัวแปร	Y35	Y36	Y37	Y38	Y39	Y40	Y41	Y42	Y43	Y44	Y45	Y46	Y47	Y48	Y49	Y50	Y51	Y52	Y53	Y54
Y35	1.000																			
Y36	0.271**	1.000																		
Y37	0.036	0.140**	1.000																	
Y38	0.107**	0.171**	0.265**	1.000																
Y39	0.242**	0.241**	0.204**	0.378**	1.000															
Y40	0.246**	0.154**	0.233**	0.308**	0.269**	1.000														
Y41	0.213**	0.195**	0.178**	0.169**	0.393**	0.385**	1.000													
Y42	0.121*	0.094	0.228**	0.237**	0.317**	0.331**	0.453**	1.000												
Y43	0.272**	0.174**	0.261**	0.171**	0.268**	0.214**	0.312**	0.307**	1.000											
Y44	0.257**	0.307**	0.210**	0.245**	0.223**	0.135**	0.332**	0.100*	0.316**	1.000										
Y45	0.177**	0.207**	0.155**	0.350**	0.330**	0.212**	0.358**	0.155**	0.353**	0.307**	1.000									
Y46	0.255**	0.126*	0.188**	0.336**	0.216**	0.263**	0.278**	0.211**	0.052	0.248**	0.344**	1.000								
Y47	0.193**	0.142**	0.176**	0.154**	0.294**	0.232**	0.275**	0.292**	0.166**	0.287**	0.155**	0.121*	1.000							
Y48	0.130**	0.117*	0.164**	0.284**	0.166**	0.252**	0.135**	0.139**	0.061	0.125*	0.085	0.214**	0.297**	1.000						
Y49	0.208**	0.264**	0.225**	0.369**	0.309**	0.212**	0.250**	0.148**	0.231**	0.232**	0.323**	0.324**	0.202**	0.329**	1.000					
Y50	0.174**	0.200**	0.202**	0.253**	0.184**	0.267**	0.139**	0.161**	0.234**	0.202**	0.221*	0.207**	0.254**	0.143**	0.345**	1.000				
Y51	0.070	0.025	0.248**	0.216**	0.222**	0.188**	0.134**	0.183**	0.028	0.125*	0.101*	0.134**	0.287**	0.369**	0.206**	0.203**	1.000			
Y52	0.163**	0.162**	0.198**	0.211**	0.296**	0.210**	0.327**	0.257**	0.280**	0.210**	0.157**	0.276**	0.283**	0.360**	0.434**	0.279**	0.310**	1.000		
Y53	-0.011	0.050	-0.012	0.192**	0.281**	0.162**	0.157**	0.181**	0.047	0.079	0.058	0.088	0.181**	0.411**	0.203**	0.064	0.271**	0.287**	1.000	
Y54	0.140**	0.108*	0.106*	0.223**	0.155**	0.310**	0.191**	0.083	0.018	0.241**	0.153**	0.323**	0.231**	0.173**	0.292**	0.304**	0.266**	0.260**	0.136**	1.000

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

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ตัวบ่งชี้ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับแรก คือ โมเดลตัวบ่งชี้ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพื่อตรวจสอบว่าตัวแปรทั้ง 54 ตัว เป็นตัวบ่งชี้ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสองเพื่อตรวจสอบว่าทั้ง 6 ทักษะหลักเป็นทักษะของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์โมเดลองค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับแรก เพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ตัวบ่งชี้	<i>b</i>	<i>R</i> ²	สเปคตัม องค์ประกอบ
การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับแรก			
ด้านทักษะการตีความ			
1 มีการจำแนกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้อง	.48**	.23	.13
2 มีการจัดประเภทความคิดว่าสิ่งใดควรทำ สิ่งใดไม่ควรทำ	.53**	.28	.10
3 มีการนำเสนอข้อเท็จจริงหรือสถานการณ์ ที่สอดคล้องกันได้	.40**	.16	.01
4 มีความเข้าใจความหมายของคำ ข้อความและข้อเท็จจริง	.44**	.20	.05
5 มีการตรวจสอบข้อเท็จจริง เพื่ออธิบายความสำคัญในการที่จะสื่อสารได้	.44**	.19	.11
6 มีการนำผลของเหตุการณ์ที่ผ่านการแปลความหมายแล้ว เสนอในรูปแบบของรายงาน	.45**	.20	.05
7 มีการหาหลักฐานและเหตุผลมาสรุปข้อมูลให้ชัดเจน	.45**	.21	.07
8 มีการพิจารณาตัดสินข้อมูลอย่างชัดเจน	.38**	.14	.04
9 มีการสรุปความจากคำพูดหรือการติดต่อสื่อสารได้อย่างถูกต้อง	.36**	.13	.02
ด้านทักษะการวิเคราะห์			
10 มีการเรียงลำดับความสำคัญของข้อมูล	.46**	.21	.19
11 มีการจัดหมวดหมู่ข้อมูลของสถานการณ์	.52**	.27	.18
12 มีการระบุประเด็นที่เกิดขึ้น เพื่อจะนำไปวิเคราะห์ต่อไป	.51**	.26	.10
13 มีการแสดงออกให้อีกฝ่ายรับรู้ถึงความคิดเห็นที่ไม่ตรงกัน	.49**	.24	.08

ตารางที่ 7 (ต่อ)

ตัวบ่งชี้	b	R ²	สปีดคะแนน องค์ประกอบ
14 มีการระบุเหตุผลที่ไม่เห็นด้วยกับอีกฝ่ายหนึ่ง	.41**	.17	.20
15 มีการเรียกร้องหลักฐาน หรือข้อเท็จจริงที่สนับสนุนข้อสรุป	.53**	.28	.15
16 มีการจับกลุ่มอภิปรายกันโดยใช้ความรู้ หรือความเข้าใจที่มีอยู่	.52**	.27	.17
17 มีการใช้สื่อที่มีอยู่ นำเสนอสิ่งที่ถูกต้องที่สุด	.56**	.31	.14
18 มีการใช้มุมมองจากประสบการณ์พิจารณาเพื่อให้ตรงกับ จุดประสงค์มากที่สุด	.50**	.25	.10
ด้านทักษะการประเมินผล			
19 มีการประเมินความน่าเชื่อถือของคำบอกเล่า หรือเรื่องราว	.57**	.32	.27
20 มีการพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลที่ได้	.49**	.24	.21
21 มีการประเมินที่มาของข้อเท็จจริงหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ที่ เกิดขึ้นได้	.50**	.24	.16
22 มีการตัดสินความถูกต้องของการอ้างเหตุผล	.46**	.21	-.01
23 มีการตัดสินความสัมพันธ์ของข้อโต้แย้ง กับการอ้างเหตุผล	.62**	.38	.32
24 มีการตัดสินความน่าเชื่อถือของข้อมูล แหล่งข้อมูลหรือวิธีการ	.46**	.21	.11
25 มีการใช้หลักฐานอ้างอิงในการประเมินข้อโต้แย้ง	.63**	.40	.32
ด้านทักษะการสรุปอ้างอิง			
26 มีการใช้ข้อเท็จจริง ซึ่งอาจเป็นความจริงหรือไม่ ก็ได้	.45**	.20	.06
27 มีการใช้หลักการและเหตุผลเพื่อลงข้อสรุป	.50**	.25	.05
28 มีการหาข้อสรุปจากการสังเกต	.53**	.28	.14
29 มีการคิดวิธีการแก้ปัญหาหลาย ๆ ด้าน	.48**	.23	.13
30 มีการรวบรวมทางเลือกที่น่าจะเป็นไปได้ หลาย ๆ ทาง	.58**	.34	.07
31 มีการอ้างอิงระดับความเป็นไปได้ของทางเลือก	.62**	.39	.21
32 มีการอ้างสมมติฐานของทางเลือกที่มีอยู่ พร้อมทั้งคุณแนวโน้ม ที่จะเกิดขึ้น	.65**	.43	.17
33 มีการระบุข้อตกลงเบื้องต้นเพื่อเป็นแนวทางแสวงหาข้อเท็จจริง อันนำไปสู่ข้อสรุปที่ถูกต้อง	.51**	.26	.13
34 มีการประยุกต์ข้อสรุปไปใช้ตามความเหมาะสม	.46**	.26	.15
35 มีการจัดระบบข้อความ รายละเอียด หรือรูปแบบการนำเสนอ	.46**	.21	.08

ตารางที่ 7 (ต่อ)

ตัวบ่งชี้	b	R ²	สป.คะแนน องค์ประกอบ
36 มีการลงข้อสรุปได้ถูกต้อง ตามหลักฐานที่ยืนยันได้	.50**	.25	.11
ด้านทักษะการอธิบาย			
37 มีการให้เหตุผลกับข้อเท็จจริงที่เกิดขึ้น	.41**	.16	.04
38 มีการอธิบายการใช้เหตุผลตามหลักฐานที่มีอยู่	.62**	.39	.25
39 มีการอธิบายผลที่เกิดขึ้น เพื่อจะนำไปวิเคราะห์ต่อไปได้	.62**	.39	.21
40 มีการเชื่อมโยงความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างข้อมูล	.57**	.22	.06
41 มีการอธิบายความสัมพันธ์เชิงเหตุผลของผลที่เกิดขึ้น	.57**	.33	.11
42 มีการอธิบายความสัมพันธ์เชิงเงื่อนไขของผลที่เกิดขึ้น	.46**	.22	.01
43 มีการเสนอหลักฐาน แนวคิดต่าง ๆ เพื่อที่จะรายงาน หรือ ประเมินผลที่เกิดขึ้นได้ถูกต้อง	.48**	.24	.14
44 มีการเสนอหลักฐาน วิธีการเพื่อนำไปประกอบการวิเคราะห์ ประเมินได้	.51**	.26	.11
45 มีการให้เหตุผลในการยอมรับข้อโต้แย้งโดยพิจารณาจาก หลักฐานหรือข้อมูล	.52**	.26	.04
46 มีการให้สิทธิ์อีกฝ่ายหนึ่งเสนอข้อมูลหักล้างข้อโต้แย้งของตน	.53**	.28	.21
ด้านทักษะการควบคุมตนเอง			
47 มีการตรวจสอบความคิดของตนเอง	.57**	.33	.22
48 มีการค้นหาข้อบกพร่องของตนเอง	.54**	.29	.10
49 มีการควบคุมความคิดหรือการกระทำของตนเอง	.68**	.46	.32
50 มีการตรวจสอบความผิดพลาดของตนเองที่เกิดขึ้น	.52**	.24	.08
51 มีการแก้ไขความคิดของตนเองให้ถูกต้อง	.49**	.24	.13
52 มีการแก้ไขการกระทำของตนเองให้ถูกต้อง	.64**	.41	.24
53 มีการค้นหาเหตุผลด้วยวิธีการที่ถูกต้องโดยใช้ทักษะหรือความคิด ของตนเองในการแก้ปัญหา	.34**	.11	.05
54 สามารถยอมรับคำตำหนิจากผู้อื่นได้	.41**	.17	.02

** $p < .01$

จากตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน คำนำน้หนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้ ทั้ง 54 ตัวบ่งชี้มีค่าเป็นบวก และมีค่าอยู่ระหว่าง .34 ถึง .62 ซึ่งผ่านเกณฑ์ทั้งหมด แต่ได้มีการคัดเลือก ตัวบ่งชี้ที่มีข้อความที่มีความชัดเจนไว้เพื่อให้ได้ตัวบ่งชี้ที่มีความสั้นและกระชับ โดยพิจารณาการตัด ตัวบ่งชี้โดยดูจากข้อความที่มีความหมายซ้ำกัน ได้แก่ ตัวบ่งชี้ที่ 4 มีความเข้าใจความหมายของคำ ข้อความและข้อเท็จจริง ตัวบ่งชี้ที่ 5 มีการตรวจสอบข้อเท็จจริง เพื่ออธิบายความสำคัญในการที่จะ สื่อสารได้ ตัวบ่งชี้ที่ 8 มีการพิจารณาตัดสินข้อมูลอย่างชัดเจน ตัวบ่งชี้ที่ 18 มีการใช้มุมมองจาก ประสบการณ์พิจารณาเพื่อให้ตรงกับจุดประสงค์มากที่สุด ตัวบ่งชี้ที่ 19 มีการประเมินความ น่าเชื่อถือ ของคำบอกเล่า หรือเรื่องราว ตัวบ่งชี้ที่ 22 มีการตัดสินความถูกต้องของการอ้างเหตุผล ตัวบ่งชี้ที่ 26 มีการใช้ข้อเท็จจริง ซึ่งอาจเป็นความจริงหรือไม่ก็ได้ ตัวบ่งชี้ที่ 32 มีการอ้าง สมมติฐานของทางเลือกที่มีอยู่ พร้อมทั้งดูแนวโน้มที่จะเกิดขึ้น ตัวบ่งชี้ที่ 33 มีการระบุข้อตกลง เบื้องต้นเพื่อเป็นแนวทางแสวงหาข้อเท็จจริงอันนำไปสู่ข้อสรุปที่ถูกต้อง ตัวบ่งชี้ที่ 39 มีการอธิบาย ผลที่เกิดขึ้น เพื่อจะนำไปวิเคราะห์ต่อไปได้ ตัวบ่งชี้ที่ 42 มีการอธิบายความสัมพันธ์เชิงเงื่อนไขของ ผลที่เกิดขึ้น ตัวบ่งชี้ที่ 43 มีการเสนอหลักฐาน แนวคิดต่าง ๆ เพื่อที่จะรายงาน หรือประเมิน ผลที่เกิดขึ้นได้ถูกต้องตัวบ่งชี้ที่ 44 มีการเสนอหลักฐาน วิธีการเพื่อนำไปประกอบการวิเคราะห์ ประเมิน ได้ ตัวบ่งชี้ที่ 53 มีการค้นหาเหตุผลด้วยวิธีการที่ถูกต้องโดยใช้ทักษะหรือความคิดของตนเองในการ แก้ปัญหา ดังนั้นองค์ประกอบที่จะนำไปสร้างสมการตัวบ่งชี้อ共有 6 องค์ประกอบ 40 ตัวบ่งชี้

จากผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับแรก ผู้วิจัยจัดเรียงตัวบ่งชี้ใหม่ในแต่ละ องค์ประกอบเพื่อสะดวกในการสร้างตัวบ่งชี้อ共有 ดังนี้

ตารางที่ 8 สรุปจำนวนตัวบ่งชี้ในแต่ละองค์ประกอบตัวบ่งชี้

ตัวบ่งชี้	จัดเรียงข้อใหม่
ทักษะการตีความ (6 ข้อ)	Y1-Y6
ทักษะการวิเคราะห์ (8 ข้อ)	Y7-Y14
ทักษะการประเมินผล (5 ข้อ)	Y15-Y19
ทักษะการสรุปอ้างอิง (8 ข้อ)	Y20-Y27
ทักษะการอธิบาย (6 ข้อ)	Y28-Y33
ทักษะการควบคุมตนเอง (7 ข้อ)	Y34-Y40

จากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับแรก 54 ตัวบ่งชี้ คัดกรองเหลือตัวบ่งชี้ที่มีคุณภาพ 40 ตัวบ่งชี้ หลังจากนั้นจึงนำ 40 ตัวบ่งชี้ที่ได้ไปวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง ขั้นต้นและองค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสองเพื่อตรวจสอบว่าตัวบ่งชี้ ที่ได้ 40 ตัวบ่งชี้สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์หรือไม่และสร้างสมการตัวบ่งชี้รวมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ตารางที่ 9 ผลการวิเคราะห์โมเดลองค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสองขั้นต้น

ตัวบ่งชี้	b	R ²	สเปส.คะแนน องค์ประกอบ
การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสองขั้นต้น			
ด้านทักษะการตีความ			
1 มีการจำแนกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้อง	.55**	.30	.22
2 มีการจัดประเภทความคิดว่าสิ่งใดควรทำ สิ่งใดไม่ควรทำ	.56**	.31	.18
3 มีการนำเสนอข้อเท็จจริงหรือสถานการณ์ ที่สอดคล้องกันได้	.42**	.18	.05
4 มีการนำผลของเหตุการณ์ที่ผ่านการแปลความหมายแล้ว เสนอในรูปของรายงาน	.46**	.21	.09
5 มีการหาหลักฐานและเหตุผลมาสรุปข้อมูลให้ชัดเจน	.45**	.20	.10
6 มีการสรุปความจากคำพูดหรือการติดต่อสื่อสารได้อย่าง ถูกต้อง	.48**	.23	.15
ด้านทักษะการวิเคราะห์			
7 มีการเรียงลำดับความสำคัญของข้อมูล	.51**	.26	.26
8 มีการจัดหมวดหมู่ข้อมูลของสถานการณ์	.53**	.28	.22
9 มีการระบุประเด็นที่เกิดขึ้น เพื่อจะนำไปวิเคราะห์ต่อไป	.52**	.27	.08
10 มีการแสดงออกให้อีกฝ่ายรับรู้ถึงความคิดเห็นที่ไม่ตรงกัน	.51**	.26	.14
11 มีการระบุเหตุผลที่ไม่เห็นด้วยกับอีกฝ่ายหนึ่ง	.43**	.18	.21
12 มีการเรียกร้องหลักฐาน หรือข้อเท็จจริงที่สนับสนุนข้อสรุป	.53**	.28	.15
13 มีการจับกลุ่มอภิปรายกัน โดยใช้ความรู้ หรือความเข้าใจที่มีอยู่	.54**	.29	.22
14 มีการใช้สื่อที่มีอยู่ นำเสนอสิ่งที่ถูกต้องที่สุด	.52**	.27	.15

ตารางที่ 9 (ต่อ)

ตัวบ่งชี้	b	R ²	สป.ส.คะแนน องค์ประกอบ
ด้านทักษะการประเมินผล			
15 มีการพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลที่ได้	.48**	.23	.21
16 มีการประเมินที่มาของข้อเท็จจริง หรือสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นได้	.53**	.28	.21
17 มีการตัดสินใจความสัมพันธ์ของข้อโต้แย้ง กับการอ้างเหตุผล	.59**	.35	.22
18 มีการตัดสินใจความน่าเชื่อถือของข้อมูล แหล่งข้อมูลหรือวิธีการ	.44**	.20	.14
19 มีการใช้หลักฐานอ้างอิงในการประเมินข้อโต้แย้ง	.55**	.30	.23
ด้านทักษะการสรุปอ้างอิง			
20 มีการใช้หลักการและเหตุผลเพื่อลงข้อสรุป	.53**	.29	.09
21 มีการหาข้อสรุปจากการสังเกต	.51**	.26	.12
22 มีการคิดวิธีการแก้ปัญหาหลาย ๆ ด้าน	.45**	.20	.09
23 มีการรวบรวมทางเลือกที่น่าจะเป็นไปได้ หลาย ๆ ทาง	.64**	.41	.28
24 มีการอ้างอิงระดับความเป็นไปได้ของทางเลือก	.65**	.42	.18
25 มีการประยุกต์ข้อสรุปไปใช้ตามความเหมาะสม	.54**	.30	.21
26 มีการจัดระบบข้อความ รายละเอียด หรือรูปแบบการนำเสนอ	.56**	.31	.22
27 มีการลงข้อสรุปได้ถูกต้อง ตามหลักฐานที่ยืนยันได้	.49**	.24	.13
ด้านทักษะการอธิบาย			
28 มีการให้เหตุผลกับข้อเท็จจริงที่เกิดขึ้น	.62**	.39	.30
29 มีการอธิบายการใช้เหตุผลตามหลักฐานที่มีอยู่	.65**	.41	.25
30 มีการเชื่อมโยงความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างข้อมูล	.61**	.38	.19
31 มีการอธิบายความสัมพันธ์เชิงเหตุผลของผลที่เกิดขึ้น	.49**	.24	.14
32 มีการให้เหตุผลในการยอมรับข้อโต้แย้งโดยพิจารณาจากหลักฐาน หรือข้อมูล	.55**	.31	.18
33 มีการให้สิทธิ์อีกฝ่ายหนึ่งเสนอข้อมูลหักล้างข้อโต้แย้งของตน	.46**	.21	.10

ตารางที่ 9 (ต่อ)

ตัวบ่งชี้	<i>b</i>	<i>R</i> ²	สเปส.คะแนน องค์ประกอบ
ด้านทักษะการควบคุมตนเอง			
34 มีการตรวจสอบความคิดของตนเอง	.59**	.35	.24
35 มีการค้นหาข้อบกพร่องของตนเอง	.51**	.26	.11
36 มีการควบคุมความคิดหรือการกระทำของตนเอง	.66**	.43	.28
37 มีการตรวจสอบความผิดพลาดของตนเองที่เกิดขึ้น	.49**	.24	.09
38 มีการแก้ไขความคิดของตนเองให้ถูกต้อง	.46**	.21	.06
39 มีการแก้ไขการกระทำของตนเองให้ถูกต้อง	.63**	.40	.25
40 สามารถยอมรับคำตำหนิจากผู้อื่นได้	.43**	.19	.07

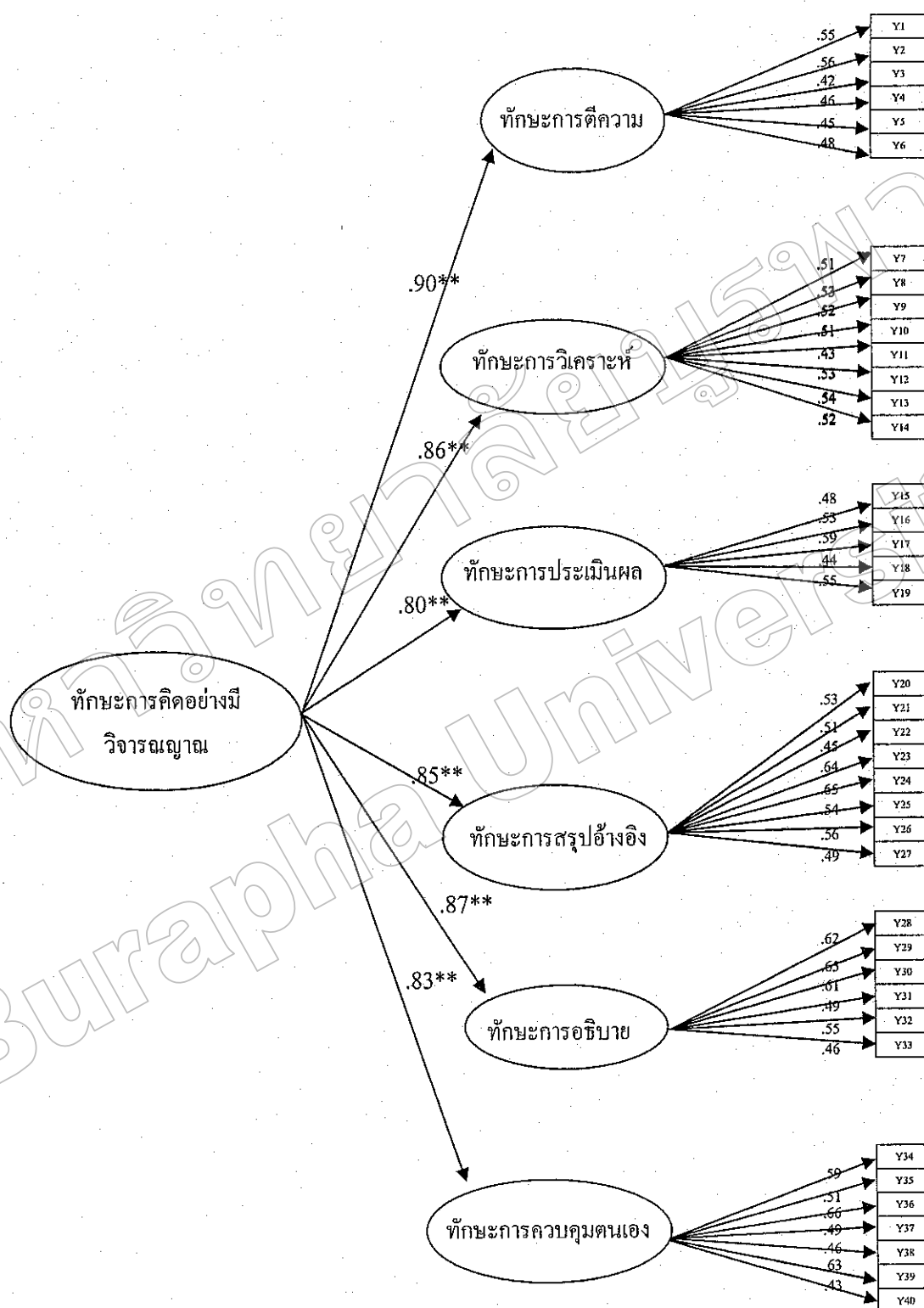
***p* < .01

ตารางที่ 10 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง

ตัวบ่งชี้	<i>b</i>	<i>R</i> ²
การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง		
ทักษะการตีความ	0.90**	0.82
ทักษะการวิเคราะห์	0.86**	0.73
ทักษะการประเมินผล	0.80**	0.64
ทักษะการสรุปอ้างอิง	0.85**	0.73
ทักษะการอธิบาย	0.87**	0.76
ทักษะการควบคุมตนเอง	0.83**	0.69

 $\chi^2 = 277.68$ (*p* = 1.00) *df* = 472 *GFI* = 0.97 *AGFI* = 0.94

CFI = 1.00 *SRMR* = .03 *RMSEA* = .00
***p* < .01



** $p < .01$

ภาพที่ 6 โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสองของตัวบ่งชี้รวมทักษะการคิดอย่างมี
 วิจารณญาณสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

จากตารางที่ 9 และภาพที่ 6 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสองของตัวบ่งชี้ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณมี 6 องค์ประกอบ 40 ตัวบ่งชี้ พบว่า ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนระหว่างโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ได้ค่าไค-สแควร์ = 277.68 ($p = 1.00$) ที่องศาอิสระ (df) = 472 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) = .97 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว ($AGFI$) = .94 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนเปรียบเทียบ (CFI) = 1.00 ดัชนีรากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของเศษเหลือในรูปคะแนนมาตรฐาน ($SRMR$) = .03 รากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อนโดยประมาณ ($RMSEA$) = .00 และค่าไค - สแควร์สัมพัทธ์ = .59 แสดงว่า โมเดลทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่พัฒนาขึ้นสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ คำนำน้าหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้ทั้ง 40 ตัวบ่งชี้มีค่าเป็นบวก และมีค่าอยู่ระหว่าง .42 ถึง .66 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่า แสดงว่าตัวบ่งชี้ทั้งหมด 40 ตัวบ่งชี้ เป็นตัวบ่งชี้ที่สำคัญของทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสองดังตารางที่ 10 พบว่า คำนำน้าหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณทั้ง 6 ด้าน มีค่าเป็นบวก โดยมีค่าอยู่ระหว่าง .80 ถึง .90 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่า เรียงลำดับตามค่าน้ำหนักองค์ประกอบจากมากไปน้อยคือ ทักษะการตีความ ($b = .90$) ทักษะการอธิบาย ($b = .87$) ทักษะการวิเคราะห์ ($b = .86$) ทักษะการสรุปอ้างอิง ($b = .85$) ทักษะการควบคุมตนเอง ($b = .83$) และทักษะการประเมินผล ($b = .80$) ตามลำดับ โดยแต่ละองค์ประกอบมีความแปรผันร่วมกับองค์ประกอบตัวบ่งชี้ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ คิดเป็นร้อยละ 82, 76, 73, 73, 69, และ 64 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้แต่ละตัวในแต่ละองค์ประกอบ พบว่า องค์ประกอบด้านทักษะการตีความ ประกอบด้วย 6 ตัวบ่งชี้ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง .42 - .56 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกตัวบ่งชี้ เรียงลำดับตามค่าน้ำหนักองค์ประกอบจากมากไปน้อย คือ มีการจัดประเภทความคิดว่าสิ่งใดควรทำ สิ่งใดไม่ควรทำ ($b = .56$) มีการจำแนกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้อง ($b = .55$) มีการสรุปความจากคำพูดหรือการติดต่อสื่อสารได้อย่างถูกต้อง ($b = .48$) มีการนำผลของเหตุการณ์ที่ผ่านการแปลความหมายแล้ว เสนอในรูปของรายงาน ($b = .46$) มีการหาหลักฐานและเหตุผลมาสรุปข้อมูลให้ชัดเจน ($b = .45$) มีการนำเสนอข้อเท็จจริงหรือสถานการณ์ ที่สอดคล้องกันไว้ได้ ($b = .42$) ตามลำดับ

องค์ประกอบด้านทักษะการวิเคราะห์ ประกอบด้วย 8 ตัวบ่งชี้ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง .43 - .54 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกตัวบ่งชี้ เรียงลำดับตามค่าน้ำหนักองค์ประกอบจากมากไปน้อย คือ มีการจับกลุ่มอภิปรายกันโดยใช้ความรู้ หรือความเข้าใจที่มีอยู่ ($b = .54$) มีการจัดหมวดหมู่ข้อมูลของสถานการณ์ ($b = .53$) มีการเรียกร่องหลักฐาน หรือ

ข้อเท็จจริงที่สนับสนุนข้อสรุป ($b = .53$) มีการระบุประเด็นที่เกิดขึ้น เพื่อจะนำไปวิเคราะห์ต่อไป ($b = .52$) มีการใช้สื่อที่มีอยู่ นำเสนอสิ่งที่ถูกต้องที่สุด ($b = .52$) มีการแสดงออกให้อีกฝ่ายรับรู้ถึงความคิดเห็นที่ไม่ตรงกัน ($b = .51$) มีการเรียงลำดับความสำคัญของข้อมูล ($b = .51$) มีการระบุเหตุผลที่ไม่เห็นด้วยกับอีกฝ่ายหนึ่ง ($b = .43$) ตามลำดับ

องค์ประกอบด้านทักษะการประเมินผล ประกอบด้วย 5 ตัวบ่งชี้ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง .44 - .59 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกตัวบ่งชี้ เรียงลำดับตามค่าน้ำหนักองค์ประกอบจากมากไปน้อย คือ มีการตัดสินใจความสัมพันธ์ของการอ้างเหตุผลกับข้อโต้แย้ง ($b = .59$) มีการใช้หลักฐานอ้างอิงในการประเมินข้อโต้แย้ง ($b = .55$) มีการประเมินที่มาของข้อเท็จจริง สถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นได้ ($b = .53$) มีการพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล ที่ได้ ($b = .48$) มีการตัดสินใจความน่าเชื่อถือของข้อมูล แหล่งข้อมูลหรือวิธีการ ($b = .44$) ตามลำดับ

องค์ประกอบด้านทักษะการสรุปอ้างอิง ประกอบด้วย 8 ตัวบ่งชี้ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง .45 - .65 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกตัวบ่งชี้ เรียงลำดับตามค่าน้ำหนักองค์ประกอบจากมากไปน้อย คือ มีการอ้างอิงระดับความเป็นไปได้ของทางเลือก ($b = .65$) มีการรวบรวมทางเลือกที่น่าจะเป็นไปได้หลาย ๆ ทาง ($b = .64$) มีการจัดระบบข้อความ รายละเอียดหรือรูปแบบการนำเสนอ ($b = .56$) มีการประยุกต์ข้อสรุปไปใช้ตามความเหมาะสม ($b = .54$) มีการใช้หลักการและเหตุผลเพื่อลงข้อสรุป ($b = .53$) มีการหาข้อสรุปได้จากการสังเกต ($b = .51$) มีการลงข้อสรุปได้ถูกต้อง ตามหลักฐานที่ยืนยันได้ ($b = .49$) และมีการคิดวิธีการแก้ปัญหาหลาย ๆ ด้าน ($b = .45$) ตามลำดับ

องค์ประกอบด้านทักษะการอธิบาย ประกอบด้วย 6 ตัวบ่งชี้ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง .46 - .65 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกตัวบ่งชี้ เรียงลำดับตามค่าน้ำหนักองค์ประกอบจากมากไปน้อย คือ มีการอธิบายการใช้เหตุผลตามหลักฐานที่มีอยู่ ($b = .65$) มีการให้เหตุผลของข้อเท็จจริงที่เกิดขึ้น ($b = .62$) มีการเชื่อมโยงความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างข้อมูล ($b = .61$) มีการให้เหตุผลของการยอมรับข้อโต้แย้งต่าง ๆ โดยพิจารณาจากหลักฐาน หรือข้อมูล ($b = .55$) มีการอธิบายความสัมพันธ์เชิงเหตุผลของผลที่เกิดขึ้น ($b = .49$) มีการให้สิทธิอีกฝ่ายหนึ่งเสนอข้อมูลหักล้างข้อโต้แย้งของตน ($b = .46$) ตามลำดับ

องค์ประกอบด้านทักษะการควบคุมตนเองประกอบด้วย 7 ตัวบ่งชี้ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง .43 - .66 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกตัวบ่งชี้ เรียงลำดับตามค่าน้ำหนักองค์ประกอบจากมากไปน้อย คือ มีการควบคุมความคิดหรือการกระทำของตนเอง ($b = .66$) มีการแก้ไขการกระทำของตนเองให้ถูกต้อง ($b = .63$) มีการตรวจสอบความคิดของตนเอง ($b = .59$)

มีการค้นหาข้อบกพร่องของตนเอง ($b = .51$) มีการตรวจสอบความผิดพลาดของตนเองที่เกิดขึ้น ($b = .49$) มีการแก้ไขความคิดของตนเองให้ถูกต้อง ($b = .46$) สามารถยอมรับคำตำหนิจากผู้อื่นได้ ($b = .43$) ตามลำดับ

ผู้วิจัยสร้างสเกลองค์ประกอบมาตรฐานของทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นของทั้ง 6 ด้าน ดังสมการต่อไปนี้

$$Z_INTE = .22Z_1 + .18Z_2 + .05Z_3 + .09Z_4 + .10Z_5 + .15Z_6$$

$$Z_ANAL = .26Z_7 + .22Z_8 + .08Z_9 + .14Z_{10} + .21Z_{11} + .15Z_{12} + .22Z_{13} + .15Z_{14}$$

$$Z_EVAL = .21Z_{15} + .21Z_{16} + .22Z_{17} + .14Z_{18} + .23Z_{19}$$

$$Z_INFE = .09Z_{20} + .12Z_{21} + .09Z_{22} + .28Z_{23} + .18Z_{24} + .21Z_{25} + .22Z_{26} + .13Z_{27}$$

$$Z_EXPL = .30Z_{28} + .25Z_{29} + .19Z_{30} + .14Z_{31} + .18Z_{32} + .10Z_{33}$$

$$Z_SELF = .24Z_{34} + .11Z_{35} + .28Z_{36} + .09Z_{37} + .06Z_{38} + .25Z_{39} + .07Z_{40}$$

ผลการสร้างสเกลองค์ประกอบมาตรฐานของตัวบ่งชี้รวมทักษะการคิดอย่างมี
 วิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ดังสมการต่อไปนี้

$$\begin{aligned} Z_CRIT = & .22Z_1 + .18Z_2 + .05Z_3 + .09Z_4 + .10Z_5 + .15Z_6 + .26Z_7 + .22Z_8 + .08Z_9 + \\ & .14Z_{10} + .21Z_{11} + .15Z_{12} + .22Z_{13} + .15Z_{14} + .21Z_{15} + .21Z_{16} + .22Z_{17} + \\ & .14Z_{18} + .23Z_{19} + .09Z_{20} + .12Z_{21} + .09Z_{22} + .28Z_{23} + .18Z_{24} + .21Z_{25} + \\ & .22Z_{26} + .13Z_{27} + .30Z_{28} + .25Z_{29} + .19Z_{30} + .14Z_{31} + .18Z_{32} + .10Z_{33} + \\ & .24Z_{34} + .11Z_{35} + .28Z_{36} + .09Z_{37} + .06Z_{38} + .25Z_{39} + .07Z_{40} \end{aligned}$$