

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการสร้าง หาคคุณภาพ และสร้างเกณฑ์ปกติของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิจัย

เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัย ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์อักษรย่อที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิจัย ดังต่อไปนี้

IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ
p	แทน	ความยากของแบบวัดเป็นรายข้อ
r	แทน	อำนาจจำแนกของแบบวัดเป็นรายข้อ
$r_{p,bis}$	แทน	สหสัมพันธ์ของพอยท์ ไบซีเรียล
Normalized T-Score	แทน	คะแนนมาตรฐานที่ปกติ
b	แทน	น้ำหนักขององค์ประกอบ
SE	แทน	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน
t	แทน	สถิติทดสอบที
R^2	แทน	ค่าอำนาจการพยากรณ์
χ^2	แทน	สถิติไค- สแควร์
GFI	แทน	ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน
AGFI	แทน	ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว
RMR	แทน	ดัชนีรากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของเศษเหลือ
RMSER	แทน	ดัชนีรากกำลังสองเฉลี่ยของค่าความแตกต่างโดยประมาณ
df	แทน	ระดับองศาอิสระ

ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอ

ผู้วิจัยขอนำเสนอผลการวิจัยและอภิปรายผลการวิจัยเป็น 3 ส่วน ดังนี้

1. การสร้างของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
2. การหาคุณภาพของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
3. การสร้างเกณฑ์ปกติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สังกัดสำนักงานเขต
พื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 ผู้วิจัยขอนำเสนอผลการวิจัยเรียงตามลำดับวัตถุประสงค์
การวิจัย ดังต่อไปนี้

1. ผลการสร้างแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้สร้างแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 1 ฉบับขึ้นตามนियามการคิดวิเคราะห์ของบลูม
ประกอบด้วยการคิดวิเคราะห์ด้านความสำคัญ ด้านความสัมพันธ์ และด้านหลักการ โดยแบบ
วัดมีลักษณะเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 68 ข้อ นำไปทดลองใช้และ
ปรับปรุงจนได้ข้อสอบที่มีคุณภาพจำนวน 40 ข้อ

2. ผลการหาคุณภาพของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ผลการวิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือ โดยวิเคราะห์หาดัชนีความสอดคล้อง
ของความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ด้านความยาก อำนาจจำแนก และความเชื่อมั่น ได้ผลดังนี้

2.1 ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของผู้เชี่ยวชาญโดยพิจารณาจากความสอดคล้อง
ระหว่างแบบความสามารถในการคิดวิเคราะห์วัดกับนियามการคิดวิเคราะห์ของบลูม
ประกอบด้วยการคิดวิเคราะห์ด้านความสำคัญ ด้านความสัมพันธ์ และด้านหลักการ โดยถือ
เกณฑ์ IOC มีค่าตั้งแต่ .60 ขึ้นไปหรือความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญตั้งแต่ 3 คนขึ้นไป แสดง
รายละเอียดดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กับนิยามการคิดวิเคราะห์ของบลูม

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ คนที่					ΣR	IOC	หมายเหตุ
	1	2	3	4	5			
1	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
2	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
3	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
4	1	0	1	1	1	4	.80	ใช้ได้
5	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
6	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
7	1	1	1	0	1	4	.80	ใช้ได้
8	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
9	1	1	1	1	0	4	.80	ใช้ได้
10	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
11	1	1	0	1	1	4	.80	ใช้ได้
12	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
13	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
14	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
15	1	1	0	1	1	4	.80	ใช้ได้
16	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
17	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
18	1	0	1	1	1	4	.80	ใช้ได้
19	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
20	1	1	1	1	1	4	.80	ใช้ได้
21	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
22	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
23	1	1	1	1	0	4	.80	ใช้ได้
24	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ คนที่					ΣR	IOC	หมายเหตุ
	1	2	3	4	5			
25	1	1	0	1	1	4	.80	ใช้ได้
26	1	1	1	0	1	4	.80	ใช้ได้
27	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
28	1	1	0	1	1	4	.80	ใช้ได้
29	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
30	1	1	1	0	1	4	.80	ใช้ได้
31	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
32	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
33	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
34	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
35	0	1	1	1	1	4	.80	ใช้ได้
36	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
37	1	0	1	1	1	4	.80	ใช้ได้
38	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
39	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
40	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
41	1	1	1	1	0	4	.80	ใช้ได้
42	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
43	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
44	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
45	1	1	1	0	1	4	.80	ใช้ได้
46	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
47	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
48	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
49	1	0	1	1	1	4	.80	ใช้ได้
50	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ คนที่					ΣR	IOC	หมายเหตุ
	1	2	3	4	5			
51	1	0	1	1	1	4	.80	ใช้ได้
52	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
53	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
54	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
55	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
56	1	1	1	1	0	4	.80	ใช้ได้
57	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
58	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
59	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
60	1	1	1	0	1	4	.80	ใช้ได้
61	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
62	1	1	0	1	1	4	.80	ใช้ได้
63	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
64	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
65	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
66	0	1	1	1	1	4	.80	ใช้ได้
67	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
68	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้

จากตารางที่ 9 พบว่าค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของผู้เชี่ยวชาญ โดยพิจารณาจาก ความสอดคล้องระหว่างแบบความสามารถในการคิดวิเคราะห์วัดกับนิยามการคิดวิเคราะห์ ของบลูมมีค่า อยู่ระหว่าง .80 -1.00

2.2 ผลการทดลอง ครั้งที่ 1

ผู้วิจัยได้นำแบบวัดการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ไป ทดลอง ครั้งที่ 1 กับนักเรียนจำนวน 80 คน ที่ไม่ใช่ นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง เพื่อวิเคราะห์หา คุณภาพด้านความยาก อำนาจจำแนก และความเหมาะสมของภาษาเพื่อคัดเลือกข้อสอบให้เหลือ 40 ข้อ แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบวัด จากการทดลองครั้งที่ 1

องค์ประกอบ / ข้อ	ค่าความยาก (p)	อำนาจจำแนก (r)	ผลการวิเคราะห์
1. ด้านความสำคัญ			
ข้อที่ 1	.40	.10	ใช้ไม่ได้
ข้อที่ 2	.58	.05	ใช้ไม่ได้
ข้อที่ 3	.38	-.05	ใช้ไม่ได้
ข้อที่ 4	.83	.25	ใช้ไม่ได้
ข้อที่ 5	.65	.40	ใช้ได้ (ตัดเป็นข้อ 1)
ข้อที่ 6	.50	-.10	ใช้ไม่ได้
ข้อที่ 7	.43	.15	ใช้ไม่ได้
ข้อที่ 8	.60	.40	ใช้ได้ (ตัดเป็นข้อ 2)
ข้อที่ 9	.48	.15	ใช้ไม่ได้
ข้อที่ 10	.63	.25	ใช้ได้ (ตัดเป็นข้อ 3)
ข้อที่ 11	.35	0	ใช้ไม่ได้
ข้อที่ 12	.40	.20	ใช้ได้ (ตัดเป็นข้อ 4)
ข้อที่ 13	.73	.25	ใช้ได้ (ตัดเป็นข้อ 5)
ข้อที่ 14	.60	.50	ใช้ได้ (ตัดเป็นข้อ 6)
ข้อที่ 15	.45	.20	ใช้ได้ (ตัดเป็นข้อ 7)
ข้อที่ 16	.50	.50	ใช้ได้ (ตัดเป็นข้อ 8)
ข้อที่ 17	.63	.15	ใช้ไม่ได้
ข้อที่ 18	.58	.35	ใช้ได้ (ตัดเป็นข้อ 9)
ข้อที่ 19	.30	.20	ใช้ได้ (ตัดเป็นข้อ 10)
ข้อที่ 20	.53	.45	ใช้ได้ (ตัดเป็นข้อ 11)
ข้อที่ 21	.58	.25	ใช้ได้ (ตัดเป็นข้อ 12)
ข้อที่ 22	.60	.10	ใช้ไม่ได้

องค์ประกอบ / ข้อ	ค่าความยาก (p)	อำนาจจำแนก (r)	ผลการวิเคราะห์
1. ด้านสำคัญ			
ข้อที่ 23	.53	.35	ใช้ได้ (คิดเป็นข้อ 13)
ข้อที่ 24	.40	.30	ใช้ได้ (คิดเป็นข้อ 14)
2. ด้านความสัมพันธ์			
ข้อที่ 25	.55	.60	ใช้ได้ (คิดเป็นข้อ 15)
ข้อที่ 26	.65	.40	ใช้ได้ (คิดเป็นข้อ 16)
ข้อที่ 27	.45	.20	ใช้ได้ (คิดเป็นข้อ 17)
ข้อที่ 28	.30	.20	ใช้ได้ (คิดเป็นข้อ 18)
ข้อที่ 29	.68	.25	ใช้ได้ (คิดเป็นข้อ 19)
ข้อที่ 30	.73	.35	ใช้ได้ (คิดเป็นข้อ 20)
ข้อที่ 31	.28	-.15	ใช้ไม่ได้
ข้อที่ 32	.43	.35	ใช้ได้ (คิดเป็นข้อ 21)
ข้อที่ 33	.23	.05	ใช้ไม่ได้
ข้อที่ 34	.65	0	ใช้ไม่ได้
ข้อที่ 35	.63	.25	ใช้ได้ (คิดเป็นข้อ 22)
ข้อที่ 36	.30	0	ใช้ไม่ได้
ข้อที่ 37	.63	.25	ใช้ได้ (คิดเป็นข้อ 23)
ข้อที่ 38	.73	.15	ใช้ไม่ได้
ข้อที่ 39	.43	.05	ใช้ไม่ได้
ข้อที่ 40	.53	.35	ใช้ได้ (คิดเป็นข้อ 24)
3. ด้านหลักการ			
ข้อที่ 41	.63	.35	ใช้ได้ (คิดเป็นข้อ 25)
ข้อที่ 42	.43	.35	ใช้ได้ (คิดเป็นข้อ 26)
ข้อที่ 43	.68	.15	ใช้ไม่ได้
ข้อที่ 44	.45	.30	ใช้ได้ (คิดเป็นข้อ 27)
ข้อที่ 45	.25	.40	ใช้ได้ (คิดเป็นข้อ 28)
ข้อที่ 46	.30	.10	ใช้ไม่ได้
ข้อที่ 47	.63	.35	ใช้ได้ (คิดเป็นข้อ 29)

องค์ประกอบ / ข้อ	ค่าความยาก(p)	อำนาจจำแนก(r)	ผลการวิเคราะห์
3. ด้านหลักการ			
ข้อที่ 48	.40	.40	ใช้ได้ (กัดเป็นข้อ 30)
ข้อที่ 49	.58	.15	ใช้ไม่ได้
ข้อที่ 50	.65	.20	ใช้ได้ (กัดเป็นข้อ 31)
ข้อที่ 51	.58	.25	ใช้ได้ (กัดเป็นข้อ 32)
ข้อที่ 52	.43	.15	ใช้ไม่ได้
ข้อที่ 53	.30	0	ใช้ไม่ได้
ข้อที่ 54	.48	.35	ใช้ได้ (กัดเป็นข้อ 33)
ข้อที่ 55	.58	.35	ใช้ได้ (กัดเป็นข้อ 34)
ข้อที่ 56	.35	0	ใช้ไม่ได้
ข้อที่ 57	.45	.60	ใช้ได้(กัดเป็นข้อ 35)
ข้อที่ 58	.65	.20	ใช้ได้(กัดเป็นข้อ 36)
ข้อที่ 59	.58	-.05	ใช้ไม่ได้
ข้อที่ 60	.48	.35	ใช้ได้(กัดเป็นข้อ 37)
ข้อที่ 61	.53	.45	ใช้ได้(กัดเป็นข้อ 38)
ข้อที่ 62	.35	0	ใช้ไม่ได้
ข้อที่ 63	.63	.25	ใช้ได้ (กัดเป็นข้อ 39)
ข้อที่ 64	.60	.40	ใช้ได้ (กัดเป็นข้อ 40)
ข้อที่ 65	.45	0	ใช้ไม่ได้
ข้อที่ 66	.53	.05	ใช้ไม่ได้
ข้อที่ 67	.75	.03	ใช้ไม่ได้
ข้อที่ 68	.73	.15	ใช้ไม่ได้

จากตารางที่ 10 จะเห็นว่าจากการนำแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 68 ข้อ ไปทดลองครั้งที่ 1 กับนักเรียน จำนวน 80 คน ที่ไม่ใช่ นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ผลปรากฏว่าได้ตัดข้อสอบทิ้งไปเป็นจำนวน 28 ข้อ เพื่อคัดเลือกข้อสอบให้เหลือเพียง 40 ข้อ ดังนี้ ข้อที่ง่ายมากอำนาจจำแนกคมี 1 ข้อ ได้แก่ ข้อ 4 ข้อที่ยากปานกลาง อำนาจจำแนกไม่คมี 15 ข้อ ได้แก่ ข้อ 1, 2, 7, 9, 17, 22, 33, 38, 39, 43, 46

, 49, 52, 66 และ 68 ข้อที่ไม่มีอำนาจจำแนก (อำนาจจำแนกเป็น 0) มี 7 ข้อ ได้แก่ ข้อ 11, 34, 36, 53, 56, 62, 65 ข้อที่มีอำนาจจำแนกเป็นลบ มี 4 ข้อ ได้แก่ ข้อ 3, 6, 31 และ 59 และตัดข้อ 67 อีก 1 ข้อ

2.3 ผลการทดลองครั้งที่ 2

แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 นำไปทดลอง ครั้งที่ 2 กับนักเรียนจำนวน 300 คน ที่ไม่ใช่ นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง เพื่อวิเคราะห์หาคุณภาพรายข้อด้านความยาก อำนาจจำแนก และความเชื่อมั่น และเวลาที่เหมาะสมในการสอบ แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11 ความยากง่าย อำนาจจำแนก ความเชื่อมั่น และความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง

องค์ประกอบ / ข้อ	ค่าความยาก (p)	อำนาจจำแนก (r)	ผลการวิเคราะห์
1. ด้านเนื้อหา			
ข้อที่ 1	0.65	0.637	ใช้ได้
ข้อที่ 2	0.69	0.844	ใช้ได้
ข้อที่ 3	0.63	0.388	ใช้ได้
ข้อที่ 4	0.44	0.492	ใช้ได้
ข้อที่ 5	0.69	0.832	ใช้ได้
ข้อที่ 6	0.43	0.492	ใช้ได้
ข้อที่ 7	0.46	0.815	ใช้ได้
ข้อที่ 8	0.41	0.645	ใช้ได้
ข้อที่ 9	0.27	0.825	ใช้ได้
ข้อที่ 10	0.29	0.493	ใช้ได้
ข้อที่ 11	0.49	0.603	ใช้ได้
ข้อที่ 12	0.80	0.820	ใช้ได้
ข้อที่ 13	0.75	0.807	ใช้ได้
ข้อที่ 14	0.79	0.812	ใช้ได้
ข้อที่ 15	0.21	0.802	ใช้ได้
ข้อที่ 16	0.21	0.422	ใช้ได้

องค์ประกอบ / ชื่อ	ค่าความยาก(p)	อำนาจจำแนก(r)	ผลการวิเคราะห์
2. ด้านความสัมพันธ์			
ข้อที่ 17	0.33	0.645	ใช้ได้
ข้อที่ 18	0.27	0.825	ใช้ได้
ข้อที่ 19	0.40	0.832	ใช้ได้
ข้อที่ 20	0.34	0.824	ใช้ได้
ข้อที่ 21	0.29	0.388	ใช้ได้
ข้อที่ 22	0.34	0.492	ใช้ได้
ข้อที่ 23	0.44	0.832	ใช้ได้
ข้อที่ 24	0.63	0.492	ใช้ได้
3. ด้านหลักการ			
ข้อที่ 25	0.21	0.844	ใช้ได้
ข้อที่ 26	0.28	0.645	ใช้ได้
ข้อที่ 27	0.34	0.825	ใช้ได้
ข้อที่ 28	0.27	0.493	ใช้ได้
ข้อที่ 29	0.32	0.832	ใช้ได้
ข้อที่ 30	0.51	0.645	ใช้ได้
ข้อที่ 31	0.38	0.645	ใช้ได้
ข้อที่ 32	0.45	0.490	ใช้ได้
ข้อที่ 33	0.25	0.840	ใช้ได้
ข้อที่ 34	0.20	0.645	ใช้ได้
ข้อที่ 35	0.37	0.825	ใช้ได้
ข้อที่ 36	0.42	0.493	ใช้ได้
ข้อที่ 37	0.32	0.825	ใช้ได้
ข้อที่ 38	0.21	0.832	ใช้ได้
ข้อที่ 39	0.30	0.492	ใช้ได้
ข้อที่ 40	0.24	0.805	ใช้ได้
ความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร KR-20 ; $r_u = 0.90$			

ผลการวิเคราะห์หาความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง เพื่อหาค่าน้ำหนักองค์ประกอบของ
การคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 12

ตารางที่ 12 น้ำหนักองค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

องค์ประกอบ / ข้อ	b	SE	t	R ²
1. ด้านความสำคัญ	1.00	0.14	7.22	1.00
2. ด้านความสัมพันธ์	0.97	0.08	12.54	0.94
3. ด้านหลักการ	1.00	0.11	9.20	1.00
1. ด้านความสำคัญ				
ข้อที่ 1	0.27	0.03	8.55	0.31
ข้อที่ 2	0.20	0.03	5.85	0.19
ข้อที่ 3	0.28	0.03	8.25	0.34
ข้อที่ 4	0.33	0.03	10.95	0.52
ข้อที่ 5	0.35	0.03	12.68	0.57
ข้อที่ 6	0.23	0.03	6.79	0.22
ข้อที่ 7	0.40	0.08	4.82	0.64
ข้อที่ 8	0.26	0.03	8.28	0.29
ข้อที่ 9	0.20	0.03	5.84	0.21
ข้อที่ 10	0.28	0.03	9.84	0.39
ข้อที่ 11	0.15	0.03	4.89	0.09
ข้อที่ 12	0.15	0.03	5.71	0.14
ข้อที่ 13	0.10	0.02	3.85	0.05
ข้อที่ 14	0.13	0.03	5.16	0.11
ข้อที่ 15	0.12	0.03	4.03	0.09
ข้อที่ 16	0.18	0.03	6.95	0.20
2. ด้านความสัมพันธ์				
ข้อที่ 17	0.26	0.03	8.32	0.32
ข้อที่ 18	0.29	0.0	10.13	0.44

องค์ประกอบ / ข้อ	b	SE	t	R ²
2. ด้านความสัมพันธ์				
ข้อที่ 19	0.23	0.03	7.35	0.23
ข้อที่ 20	0.19	0.03	6.25	0.17
ข้อที่ 21	0.22	0.03	7.57	0.24
ข้อที่ 22	0.29	0.03	9.66	0.38
ข้อที่ 23	0.15	0.03	4.54	0.09
ข้อที่ 24	0.10	0.03	3.02	0.04
3. ด้านหลักการ				
ข้อที่ 25	0.07	0.02	3.01	0.03
ข้อที่ 26	0.12	0.03	3.89	0.06
ข้อที่ 27	0.16	0.03	5.14	0.10
ข้อที่ 28	0.08	0.03	2.80	0.03
ข้อที่ 29	0.24	0.03	8.81	0.25
ข้อที่ 30	0.18	0.03	5.70	0.13
ข้อที่ 31	0.17	0.03	5.77	0.12
ข้อที่ 32	0.16	0.03	5.36	0.11
ข้อที่ 33	0.26	0.03	9.88	0.37
ข้อที่ 34	0.29	0.02	13.26	0.52
ข้อที่ 35	0.21	0.03	6.50	0.18
ข้อที่ 36	0.22	0.03	7.62	0.20
ข้อที่ 37	0.21	0.03	7.98	0.21
ข้อที่ 38	0.23	0.02	9.94	0.31
ข้อที่ 39	0.22	0.03	7.83	0.22
ข้อที่ 40	0.31	0.02	15.98	0.69

Chi-Square = 570.83 df = 521 p = 0.06457 GFI = 0.92 AGFI = 0.87 RMR =

0.046

จากตารางที่ 12 พบว่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน [Goodness of Fit Index (GFI)] มีค่าเท่ากับ 0.92 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว [Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI)] มีค่าเท่ากับ 0.87 ดัชนีรากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนที่เหลือ [Root Mean of Square Residual (RMR)] ที่คำนวณได้เท่ากับ 0.046 ค่าสถิติไค-สแควร์ [Chi-Square Statitics (χ^2)] มีค่าเท่ากับ 570.83 และค่า P - value หรือนัยสำคัญทางสถิติ (p) มีค่าเท่ากับ 0.06457 ที่ระดับองศาอิสระ [Degree of freedom (df)] มีค่าเท่ากับ 521

แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 40 ข้อ มีค่าความยากอยู่ระหว่าง .21 - .80 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .42 - .84

3. ผลการสร้างเกณฑ์ปกติ (Norms)

ผลการทดลองใช้และหาคุณภาพของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ผู้วิจัยได้นำแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 445 คน เพื่อสร้างเกณฑ์ปกติ (Norms) โดยนำคะแนนดิบมาสร้างเป็นคะแนนมาตรฐานในรูปคะแนนที่ปกติ (Normalized T - Score) และสร้างสมการถ่วงน้ำหนัก แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 13

ตารางที่ 13 การแปลงคะแนนดิบเป็นคะแนนที่ (Normalized T - Score)

X	f	cf	cf + 0.5f	(cf + 0.5f)100/445	T ปกติ
26	0	445	445	100	89
25	0	445	445	100	89
24	0	445	445	100	89
23	6	445	448	100.67	89
22	6	439	442	99.33	75
21	11	433	438.5	98.54	72
20	16	422	430	96.63	68
19	20	406	416	93.48	66
18	17	386	394.5	88.65	62

X	f	cf	cf + 0.5f	(cf + 0.5f)100/445	T ปกติ
17	32	369	385	86.52	61
16	36	337	355	79.78	58
15	39	301	320.5	72.02	56
14	36	262	280	62.92	53
13	56	226	254	57.08	52
12	41	170	190.5	42.81	48
11	41	129	149.5	33.60	46
10	30	88	103	23.15	43
9	19	58	67.5	15.17	40
8	26	39	52	11.69	38
7	8	13	17	3.82	32
6	4	5	7	1.57	28
5	0	1	1	0.22	22
4	1	1	1.5	0.34	23
3	0	0	0	0	12
2	0	0	0	0	12
1	0	0	0	0	12

จากตารางที่ 13 แสดงให้เห็นว่าเมื่อนำแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 445 คน พบว่ามี คะแนนต่ำกว่า T 35 มีจำนวน 13 คน T35-T45 จำนวน 75 คน T45-T55 จำนวน 174 คน T55-T65 จำนวน 124 คน และ มากกว่า T65 มีจำนวน 59 คน และนำคะแนนที่มาสร้างเกณฑ์ ปกติ (Norms) โดยอาศัยสมการพยากรณ์ แสดงรายละเอียดตารางที่ 14

ตารางที่ 14 การแปลงเป็นคะแนนดิบเป็นเกณฑ์ปกติ ($T_c = 2.07 + 3.65X$)

คะแนนดิบ (X)	คะแนนที่ปกติ (T)	เกณฑ์ปกติ(T_c)
26*	89	97*
25*	89	93*
24*	89	90*
23	89	86
22	75	82
21	72	79
20	68	75
19	66	71
18	62	68
17	61	64
16	58	60
15	56	57
14	53	53
13	52	50
12	48	46
11	46	42
10	43	39
9	40	35
8	38	31
7	32	28
6	28	24
5	22	20
4	23	17
3*	12	13*
2*	12	9*
1*	12	6*

หมายเหตุ * หมายถึง ขยายคะแนน T ปกติ

จากตารางที่ 14 แสดงให้เห็นว่าแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีช่วงคะแนนดิบตั้งแต่ 4 – 23 คะแนนที่ปกติตั้งแต่ T23-T89 และมีช่วงเกณฑ์ปกติตั้งแต่ 17 – 86 เมื่อแปลงคะแนนให้อยู่ในรูปคะแนนที่ปกติแล้วนำมาเทียบกับเกณฑ์ปกติที่ระบุไว้ตามที่สำนักงานทดสอบการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ชวาล แพรัตกุล, 2520) แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 15

ตารางที่ 15 ระดับคุณภาพกับเกณฑ์ปกติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27

คะแนนที่ปกติ	ระดับคุณภาพ	ร้อยละ	จำนวน (คน)
T 65 ขึ้นไป	ดีมาก	13.26	59
T 55 - 65	ดี	27.87	124
T 45 - 55	พอใช้	39.10	174
T 35 - 45	ยังไม่พอใช้	16.85	75
T ต่ำกว่า 35	อ่อน	2.92	13

จากตารางที่ 15 พบว่านักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ให้อยู่ในระดับดีมาก (T65 ขึ้นไป) จำนวน 59 คน คิดเป็นร้อยละ 13.26 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ในระดับดี (T55 – T65) จำนวน 124 คน คิดเป็นร้อยละ 27.87 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ในระดับพอใช้ (T45 – T55) จำนวน 174 คน คิดเป็นร้อยละ 39.10 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ในระดับยังไม่พอใช้ (T35 – T45) จำนวน 75 คน คิดเป็นร้อยละ 16.85 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ในระดับอ่อน (T ต่ำกว่า 35) จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 2.92