



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ และเหตุผลเชิงนามธรรมกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในครั้งนี้ผู้วิจัยจะขอเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล โดยแบ่งออกเป็น 3 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในระหว่างคะแนนความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ (x_1) คะแนนการคิดหาเหตุผลเชิงนามธรรม (x_2) และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (Y) แสดงได้ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในระหว่างตัวแปรของกลุ่มตัวอย่างประชากร จำนวน 568 คน

ตัวแปร	x_1	x_2	Y
X_1	1	0.5747*	0.5414*
X_2		1	0.5267*
Y			1

$$p^* < 0.05$$

จากตารางที่ 4 ปรากฏผลดังนี้

1.1 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ (x_1) กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (Y) สัมพันธ์กันในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

1.2 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงนามธรรม (x_2) กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (Y) สัมพันธ์กันในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

1.3 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ (x_1) กับคะแนนความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงนามธรรม (x_2) สัมพันธ์กันในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตอนที่ 2 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นตัวเกณฑ์ กับคะแนนความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์และความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงนามธรรม คือ

$$\begin{aligned} R_{Y(x_1, x_2)} &= 0.6021^* \\ \text{หรือ} \quad R^2_{Y(x_1, x_2)} &= 0.3625 \\ p^* &< 0.05 \end{aligned}$$

นั่นคือ คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์กับคะแนนความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ และคะแนนความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงนามธรรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 คือมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเป็น 0.6021 ซึ่งมีค่าสูงกว่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในทุกคู่ ตามตารางที่ 4 แสดงว่า เมื่อใช้คะแนนความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ และคะแนนความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงนามธรรมร่วมกันในการพยากรณ์คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ แล้ว จะได้ผลดีกว่าการใช้คะแนนความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ หรือคะแนนความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงนามธรรมอย่างใดอย่างหนึ่งเพียงอย่างเดียวเป็นตัวพยากรณ์

จากค่า $R^2_{Y(x_1, x_2)}$ ที่คำนวณได้เท่ากับ 0.3625 แสดงว่าความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ (x_1) และความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงนามธรรม (x_2) มีส่วนในการกำหนดความแปรผันของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (Y) เป็นจำนวน 36.25% ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ตารางที่ 5 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อทดสอบนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ

Source of Variation	df	SS	MS	F
Regression	2	132121.10	66060.55	160.6374*
Residuals	565	232350.90	411.24	
Total	567	364472.00		

$p^* < 0.05$

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ปรากฏว่า ค่า F ที่คำนวณได้มากกว่าค่า F จากตารางแสดงว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ ($R_{Y(x_1, x_2)}$) ที่ได้มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตอนที่ 3 สมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ในการสร้างสมการพยากรณ์นี้ ใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เป็นตัวเกณฑ์ (Y) และตัวพยากรณ์ 2 ตัวคือ คะแนนความสามารถใน



การคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ (x_1) และคะแนนความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงนามธรรม (x_2) ค่าคงที่ (a) ของสมการพยากรณ์ เมื่อพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ ค่าสัมประสิทธิ์ (b_1) ของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ และเมื่อพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน (β_1) ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์ (SE_{est}) ตลอดจนอันดับในการส่งผลในการพยากรณ์ แสดงได้ดังนี้

ตารางที่ 6 แสดงค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (b_1 , β_1) อันดับที่ ความคลาดเคลื่อน มาตรฐานของการพยากรณ์ (SE_{est}) และ ค่าคงที่ของสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ

ตัวพยากรณ์	b	β	อันดับที่
ความสามารถในการคิดหาเหตุผล			
เชิงตรรกศาสตร์ (x_1)	0.4962	0.3564	1
ความสามารถในการคิดหาเหตุผล			
เชิงนามธรรม (x_2)	0.3252	0.3218	2

$$a = -2.0917$$

$$SE_{est} = \pm 6.7569$$

จากตารางที่ 6 ผลปรากฏว่า ค่าคงที่และค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบและในรูปคะแนนมาตรฐาน ส่งผลต่อตัวเกณฑ์ในทางบวกทั้งคู่ ดังนี้

3.1 ความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ส่งผลต่อตัวพยากรณ์เป็นอันดับ 1 คือ มีค่า b เท่ากับ 0.4962 และค่า β เท่ากับ 0.3564

3.2 ความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงนามธรรม ส่งผลต่อ
ตัวพยากรณ์เป็นอันดับ 2 คือมีค่า b เท่ากับ 0.3252 และค่า β เท่ากับ
0.3218

สมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งพยากรณ์โดยใช้
คะแนนความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ (x_1) และคะแนน
ความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงนามธรรม (x_2) มีรูปแบบดังนี้

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ

$$Y_c = -2.0917 + 0.4962x_1 + 0.3252x_2$$

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$Z_c = 0.3564z_1 + 0.3218z_2$$

จากสมการพยากรณ์ สามารถทดสอบนัยสำคัญของสมการพยากรณ์จาก
การวิเคราะห์ความแปรปรวน ดังแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อทดสอบนัยสำคัญของ
สมการถดถอยพหุคูณระหว่างตัวเกณฑ์กับตัวพยากรณ์

Source of Variation	df	SS	MS	F
Regression	2	14668.3100	7334.1550	160.6370*
Residuals	565	25796.0209	45.6566	
Total	567	40464.3309		

$p^* < 0.05$

จากตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ปรากฏว่า ค่า F มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ $R_{Y(X \times X)}$ ที่ได้นั้นเกิดขึ้นจริง มิใช่เป็นการเกิดขึ้นโดยบังเอิญ หมายความว่า มีความสัมพันธ์กันจริงระหว่างตัวเกณฑ์กับตัวพยากรณ์ทั้งสอง

(แสดงตัวอย่างการคำนวณในภาคผนวก ฉ หน้า 102-110)



ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย