

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรก และความคิดสร้างสรรค์ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในครั้งนี้ผู้วิจัยจะขอเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล โดยแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในระหว่างคะแนนความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรก (X_1) คะแนนความคิดสร้างสรรค์ (X_2) และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (Y) แสดงได้ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในระหว่างตัวแปร ของกลุ่มตัวอย่าง ประชากร จำนวน 346 คน

ตัวแปร	X_1	X_2	Y
X_1	1	0.388*	0.485*
X_2		1	0.465*
Y			1

$P^* < 0.05$

จากตารางที่ 6 ปรากฏผลดังนี้

1.1 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรก (X₁) กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (Y) สัมพันธ์กันในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

1.2 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความคิดสร้างสรรค์ (X₂) กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (Y) สัมพันธ์กันในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

1.3 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรก (X₁) กับคะแนนความคิดสร้างสรรค์ (X₂) สัมพันธ์กันในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตอนที่ 2 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นตัวเกณฑ์ กับคะแนนความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรก และความคิดสร้างสรรค์ คือ

$$R_{Y(X_1, X_2)} = 0.570^*$$

หรือ

$$R_{Y(X_1, X_2)}^2 = 0.325$$

$$p^* < 0.05$$

นั่นคือคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์กับคะแนนความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรก และคะแนนความคิดสร้างสรรค์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.05 คือมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเป็น 0.570 ซึ่งมีค่าสูงกว่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในทุกคู่ ตามตารางที่ 6 แสดงว่า เมื่อใช้คะแนนความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรก และคะแนนความคิดสร้างสรรค์ร่วมกันในการพยากรณ์ คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แล้ว จะได้ผลดีกว่าการใช้คะแนนความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรก หรือคะแนนความคิดสร้างสรรค์อย่างใดอย่างหนึ่งเพียงอย่างเดียว มาเป็นตัวพยากรณ์

จากค่า $R^2_{Y(X_1X_2)}$ ที่คำนวณได้เท่ากับ 0.325 แสดงว่าความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรก (X₁) และความคิดสร้างสรรค์ (X₂) มีส่วนในการกำหนดความแปรผันของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (Y) เป็นจำนวน 32.50% ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ตารางที่ 7 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อทดสอบนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ

Source of Variation	df	SS	MS	F
Regression	2	86434.72	43217.36	82.574*
Residuals	343	179518.28	523.38	
Total	345	265953		

$$p^* < 0.05$$

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ปรากฏว่า ค่า F ที่คำนวณได้มากกว่าค่า F จากตาราง แสดงว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ $R_{Y(X_1X_2)}$ ที่ได้มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตอนที่ 3 สมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ในการสร้างสมการพยากรณ์นี้ใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เป็นตัวเกณฑ์ (Y) และตัวพยากรณ์ 2 ตัว คือ คะแนนความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรก (X₁) และคะแนนความคิดสร้างสรรค์ (X₂) ค่าคงที่ (a) ของสมการพยากรณ์ เมื่อพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ ค่าสัมประสิทธิ์ (b₁) ของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ และเมื่อพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน (β₁) ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์ (SE_{est}) ตลอดจนอันดับในการส่งผลในการพยากรณ์ แสดงไว้ดังนี้

ตารางที่ 8 แสดงค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (b_i , β_i) อันดับที่ ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์ (SE_{est}) และค่าคงที่ของสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ

ตัวพยากรณ์	b	β	อันดับที่
ความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรก (X ₁)	0.4907	0.3589	1
ความคิดสร้างสรรค์ (X ₂)	0.0943	0.3255	2

$$a = 1.6201 \quad SE_{est} = \pm 5.8219$$

จากตารางที่ 8 ผลปรากฏว่าค่าคงที่และค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ และในรูปคะแนนมาตรฐาน ส่งผลต่อตัวเกณฑ์ในทางบวกทั้งคู่ ดังนี้

4.1 ความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกส่งผลต่อตัวพยากรณ์เป็นอันดับ 1 คือ มีค่า b เท่ากับ 0.4907 และค่า β เท่ากับ 0.3589

4.2 ความคิดสร้างสรรค์ ส่งผลต่อตัวพยากรณ์เป็นอันดับ 2 คือมีค่า b เท่ากับ 0.0943 และค่า β เท่า 0.3255

สมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งพยากรณ์โดยใช้คะแนนความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรก (X₁) และคะแนนความคิดสร้างสรรค์ (X₂) มีรูปแบบ ดังนี้

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ

$$Y_c = 1.6201 + 0.4907X_1 + 0.0943X_2$$

สมการพยากรณ์ในรูปแบบมาตรฐาน

$$Z_c = 0.3589Z_1 + 0.3255Z_2$$

จากสมการพยากรณ์ สามารถทดสอบนัยสำคัญของสมการพยากรณ์จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนดังแสดงในตารางที่ 9

ตารางที่ 9 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อทดสอบนัยสำคัญของสมการถดถอยพหุคูณระหว่างตัวเกณฑ์กับตัวพยากรณ์

Source of Variation	df	SS	MS	F
Regression	2	5634.8	2817.4	82.671672*
Residuals	343	11689.23	34.079388	
Total	345	17324.03		

$$P^* < 0.05$$

จากตารางที่ 9 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ปรากฏว่าค่า F มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ $R_Y(X_1, X_2)$ ที่ได้มีนัยสำคัญจริง มิใช่เป็นการเกิดขึ้นโดยบังเอิญ หมายความว่า มีความสัมพันธ์กันจริงระหว่างตัวเกณฑ์กับตัวพยากรณ์ทั้งสอง