



ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการแก้ปัญหา
คณิตศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้ผล ดังนี้

1. สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในระหว่างคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหา
คณิตศาสตร์ (X_1) คะแนนความคิดสร้างสรรค์ (X_2) เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ (X_3)
และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (Y) แสดงได้ดังตารางที่ 6 ต่อไปนี้

ตารางที่ 6 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในระหว่างตัวแปร 4 ตัว ของ
กลุ่มตัวอย่างประชากร 580 คน

ตัวแปร	X_1	X_2	X_3	Y
X_1	1.00	0.50828**	0.32510**	0.74238**
X_2		1.00	0.25699**	0.48522**
X_3			1.00	0.41494**
Y				1.00

** p < .01

จากตาราง ปรากฏผลดังนี้

1.1 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ (X_1) กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (Y) สัมพันธ์กันในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลการวิจัยสอดคล้องกับสมมติฐานในการวิจัยที่ตั้งไว้ในข้อ 1

1.2 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความคิดสร้างสรรค์ (X_2) กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (Y) สัมพันธ์กันในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลการวิจัยสอดคล้องกับสมมติฐานในการวิจัยที่ตั้งไว้ในข้อ 2

1.3 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ (X_3) กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (Y) สัมพันธ์กันในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลการวิจัยสอดคล้องกับสมมติฐานในการวิจัยที่ตั้งไว้ในข้อ 3

นอกจากนี้ยังพบว่า

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ (X_1) กับคะแนนความคิดสร้างสรรค์ (X_2) สัมพันธ์กันในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ (X_1) กับคะแนนเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ (X_3) สัมพันธ์กันในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความคิดสร้างสรรค์ (X_2) กับคะแนนเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ (X_3) สัมพันธ์กันในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นตัวเกณฑ์กับคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ คือ

$$R_{Y(X_1 X_2 X_3)} = 0.771951 **$$

หรือ

$$R_{Y(X_1 X_2 X_3)}^2 = 0.5959083$$

$$** p < .01$$

นั่นคือ คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์กับคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 คือ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเป็น 0.771951 ซึ่งมีค่าสูงกว่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของทุกคู่ ตามตารางที่ 3 แสดงว่า เมื่อใช้คะแนนความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ร่วมกันเพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ จะได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงกว่าการใช้คะแนนของตัวใดตัวหนึ่งเพียงอย่างเดียว

จากค่า $R_{Y(X_1 X_2 X_3)}^2$ ที่คำนวณได้เท่ากับ 0.5959083 แสดงว่าความสามารถในการแก้ปัญหา (X_1) ความคิดสร้างสรรค์ (X_2) และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ (X_3) มีส่วนกำหนดความแปรผันของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (Y) เป็นร้อยละ 59.59083 ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อทดสอบนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ แสดงได้ ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 การทดสอบนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ

Source of Variation	df	SS	MS	F
Regression	3	422773.69	140924.56	233.98348**
Residuals	580-3-1	286687.3	602.28424	
Total	579	709461		

** p < .01

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ปรากฏว่า ค่า F ที่คำนวณได้มากกว่าค่า F จากตาราง แสดงว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ $R_Y(X_1 X_2 X_3)$ ที่ได้มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

3. สัมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ในการสร้างสัมการพยากรณ์นี้ใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็นตัวเกณฑ์ (Y) และตัวพยากรณ์ 3 ตัว คือ คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหา-คณิตศาสตร์ (X_1) คะแนนความคิดสร้างสรรค์ (X_2) และคะแนนเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ (X_3) ค่าคงที่ (a) ของสัมการพยากรณ์ เมื่อพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ ค่าสัมประสิทธิ์ (b_1) ของตัวพยากรณ์ ในรูปคะแนนดิบ และเมื่อพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน (β_1) ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์ (SE_{est}) ตลอดจนอันดับในการส่งผลการพยากรณ์ แสดงไว้ดังนี้

ตารางที่ 8 แสดงค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (b_1, β_1) และอันดับที่ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์ (SE_{est}) และค่าคงที่ของสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ

ตัวพยากรณ์	b	β	อันดับที่
ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ (X_1)	0.8836794	0.62086	1
ความคิดสร้างสรรค์ (X_2)	0.0506455	0.12301	3
เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ (X_3)	0.0876090	0.18149	2

$a = -2.543288$ $SE_{est} = \pm 6.7166168$

จากตารางที่ 8 ผลปรากฏว่า ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ และในรูปคะแนนมาตรฐาน ส่งผลต่อตัวเกณฑ์ในทางบวก แต่ค่าคงที่ส่งผลต่อตัวเกณฑ์ในทางลบ

3.1 ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ส่งผลต่อการพยากรณ์เป็นอันดับ 1 คือ มีค่า b เท่ากับ 0.8836794 และค่า β เท่ากับ 0.62086

3.2 เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ส่งผลต่อการพยากรณ์เป็นอันดับ 2 คือ มีค่า b เท่ากับ 0.087090 และค่า β เท่ากับ 0.18149

3.3 ความคิดสร้างสรรค์ ส่งผลต่อการพยากรณ์เป็นอันดับ 3 คือ มีค่า b เท่ากับ 0.0506455 และค่า β เท่ากับ 0.12301

สมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งพยากรณ์โดยใช้คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ (X_1) คะแนนความคิดสร้างสรรค์ (X_2) และคะแนนเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ (X_3) มีรูปแบบ ดังนี้

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ

$$Y_c = 0.8836794x_1 + 0.0506455x_2 + 0.0876090x_3 - 2.5432880$$

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$Z_c = 0.62086Z_1 + 0.12301Z_2 + 0.18149Z_3$$

จากสมการพยากรณ์ สามารถทดสอบนัยสำคัญของสมการพยากรณ์จากการวิเคราะห์ความแปรปรวน ดังแสดงในตารางที่ 9

ตารางที่ 9 การวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อทดสอบนัยสำคัญของสมการถดถอยพหุคูณ ระหว่างตัวแปรต้นกับตัวพยากรณ์

Source of Variation	df	SS	MS	F
Regression	3	3372.728	1124.2426	10.569708**
Residuals	579	61266.002	106.36458	
Total	579	64638.73		

$$** p < .01 \quad F_{0.01(3,576)} = 3.83$$

จากตารางที่ 9 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ปรากฏว่า F มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 แสดงว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ $R_{Y(X_1 X_2 X_3)}$ ที่ได้นั้น เกิดขึ้นจริง มิใช่เป็นการเกิดขึ้นโดยบังเอิญ หมายความว่า มีความสัมพันธ์กันจริงระหว่างตัวแปรต้นกับตัวพยากรณ์ทั้งหลาย