

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเห็นควรมำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 4 ตอนด้วยกัน ดังนี้

1. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (ค. 101) ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้นตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม จำนวน 60 ข้อไปทำการวิเคราะห์ตามลำดับขั้นวิธีดำเนินการวิจัยและได้ขอสอบที่นำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างประชากรจริงจำนวน 35 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากง่าย (p) ตั้งแต่ 0.2 ถึง 0.8 ค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบเท่ากับ 0.86145 และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัดเท่ากับ 2.57 (ดังแสดงไว้ในภาคผนวก ก.)

2. สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในระหว่างคะแนนความคิดสร้างสรรค์ (X₁) สมรรถภาพสมองทางสัญลักษณ์ (X₂) และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (Y) มีดังนี้

ตารางที่ 5 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในระหว่างตัวแปร 3 ตัวของกลุ่มตัวอย่างประชากรจำนวน 412 คน

ตัวแปรของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
r_{x_1y}	0.1435801 *
r_{x_2y}	0.5912771 *
$r_{x_1x_2}$	0.0606113

* p < 0.05

จากตารางที่ 5 ปรากฏผลดังนี้

2.1 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความถนัดสร้างสรรค์ (X_1) กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (Y) สัมพันธ์กันในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ผลการวิจัยสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

2.2 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนสมรรถภาพสมองทางสัญลักษณ์ (X_2) กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (Y) สัมพันธ์กันในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ผลการวิจัยสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

นอกจากนี้จากผลการวิจัยยังพบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความถนัดสร้างสรรค์ (X_1) กับคะแนนสมรรถภาพสมองทางสัญลักษณ์ (X_2) สัมพันธ์กันในทางบวกอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นตัว เกิดกับคะแนนความถนัดสร้างสรรค์และสมรรถภาพสมองทางสัญลักษณ์

คือ $Ry(x_1, x_2) = 0.6010488$ * หรือ

$$Ry(x_1, x_2) = 0.3612597$$

* $p < 0.05$

นั่นคือ คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กับคะแนนความถนัดสร้างสรรค์และสมรรถภาพสมองทางสัญลักษณ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 คือ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเป็น 0.6010488 ซึ่งมีค่าสูงกว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับคะแนนความถนัดสร้างสรรค์ และระหว่างคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับคะแนนสมรรถภาพสมองทางสัญลักษณ์ แสดงว่าเมื่อใช้คะแนนความถนัดสร้างสรรค์และสมรรถภาพสมองทางสัญลักษณ์

ร่วมกันในการพยากรณ์คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แล้วจะได้ผลดีกว่าการใช้คะแนนความคิดสร้างสรรค์หรือสมรรถภาพสมองทางสัญลักษณ์แบบใดแบบหนึ่งเพียงอย่างเดียวมาเป็นตัวพยากรณ์

จากค่า $R^2_{y(x_1 x_2)}$ ที่คำนวณได้เท่ากับ 0.3612597 แสดงว่าความคิดสร้างสรรค์ (x_1) และสมรรถภาพสมองทางสัญลักษณ์ (x_2) มีส่วนในการกำหนดความแปรผันของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (y) เป็นจำนวน 36.12597 % ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ตารางที่ 6 การวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อทดสอบนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ

Source of Variation	df	SS	MS	F
Regression	2	94130.911	47065.455	115.6614
Residuals	409	166432.08	406.9244	
Total	411	260,563		

$p < 0.05$

$$F_{0.05(2, 409)} = 3.02$$

จากตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนปรากฏว่าค่า F ที่คำนวณได้นั้นมากกว่าค่า F จากตาราง แสดงว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ $R_{y(x_1 x_2)}$ ที่ได้นั้นมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

4. สมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ในการสร้างสมการพยากรณ์นี้ใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เป็น ตัวเกณฑ์ (Y) และตัวพยากรณ์ 2 ตัวคือ คะแนนความคิดสร้างสรรค์ (X₁) และคะแนนสมรรถภาพสมองทางสัญลักษณ์ (X₂) และค่าคงที่ของสมการพยากรณ์เมื่อพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ (a) ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์เมื่อพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ (b) และเมื่อพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน (β) ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์ (SE_{est}) ตลอดจนอันเทียบในการแสดงผลในการพยากรณ์ดังแสดงไว้ ดังนี้

ตารางที่ 7 ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (b, β) และอันเทียบที่ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์ (SE_{est}) และค่าคงที่ของสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ

ตัวพยากรณ์	b	β	อันเทียบที่
ความคิดสร้างสรรค์ (X ₁)	0.0288467	0.0491326	2
สัญลักษณ์ (X ₂)	0.5770561	0.2656623	1
a = 4.6123347		SE _{est} = ± 10.27108	

จากตารางที่ 7 ผลปรากฏว่า ค่าคงที่และค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบและในรูปคะแนนมาตรฐานส่งผลต่อตัวเกณฑ์ในทางบวกทั้งคู่ดังนี้

4:1 ความคิดสร้างสรรค์ส่งผลต่อการพยากรณ์เป็นอันตัม 2 คือ มีค่า b เท่ากับ 0.0288467 และค่า β เท่ากับ 0.0491326

4.2 สมรรถภาพสมองทางสัญลักษณ์ส่งผลต่อการพยากรณ์เป็นอันดับที่ 1 โดยมีค่า b เท่ากับ 0.5770561 และค่า β เท่ากับ 0.2656623

สมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ซึ่งพยากรณ์โดยใช้คะแนนความคิดสร้างสรรค์ (X_1) และคะแนนสมรรถภาพสมองทางสัญลักษณ์ (X_2) มีรูปแบบดังนี้

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ

$$Y_c = 4.6123347 + 0.0288467 X_1 + 0.5770561 X_2$$

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$Z_c = 0.0491326 Z_1 + 0.2656623 Z_2$$

ตารางที่ 8 การวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อทดสอบนัยสำคัญของสมการถดถอยพหุคูณระหว่างตัวเกณฑ์กับตัวพยากรณ์

Source of Variation	df	SS	MS	F
Regression	2	5074.4	2537.2	* 16.478985
Residuals	409	62972.01	153.96579	
Total	411	68046.41		

*

$$p < 0.05$$

$$F_{0.05(2,409)} = 3.02$$

จากตารางที่ 8 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนปรากฏว่า F มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่าความสัมพันธ์สหสัมพันธ์พหุคูณ $R_y(x_1, x_2)$ ที่ได้นั้นเกิดขึ้นจริงมิใช่เป็นการเกิดขึ้นโดยบังเอิญ หมายความว่ามีความสัมพันธ์กันจริงระหว่างตัวเกณฑ์กับตัวพยากรณ์ทั้งหลาย