

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงบรรยาย มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบด้านพฤติกรรมการสอนของครู ด้านความสามารถทางการเรียน ด้านนิสัยในการเรียน ด้านการส่งเสริมของครอบครัว และด้านเจตคติต่อวิทยาศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานสามัญศึกษาจังหวัดปัตตานี และสร้างสมการถดถอยพหุคูณที่สามารถพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน โดยมีองค์ประกอบ 5 ด้าน คือ ด้านคุณภาพการสอนของครู ด้านความสามารถทางการเรียน ด้านนิสัยในการเรียน ด้านการส่งเสริมของครอบครัวและด้านเจตคติต่อวิทยาศาสตร์เป็นตัวพยากรณ์ โดยวิธีใช้ตัวแปรพยากรณ์ทุกตัวรวมทั้งการค้นหาค่าพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ดีที่สุด โดยใช้เทคนิคแบบขั้นบันได (Stepwise Approach) ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิจัย

2. การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

- 2.1 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานขององค์ประกอบด้านคุณภาพการสอนของครู ด้านความสามารถทางการเรียน ด้านนิสัยในการเรียน ด้านการส่งเสริมของครอบครัว ด้านเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

- 2.2 ผลการวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างด้านคุณภาพการสอนของครู ด้านความสามารถทางการเรียน ด้านนิสัยในการเรียน ด้านการส่งเสริมของครอบครัว และด้านเจตคติต่อวิทยาศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

- 2.3 ผลการสร้างสมการถดถอยพหุคูณที่ดีที่สุดที่สามารถพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้ตัวแปรองค์ประกอบด้านคุณภาพการสอนของครู ด้านความสามารถทางการเรียน ด้านนิสัยในการเรียน ด้านการส่งเสริมของครอบครัว และด้านเจตคติต่อวิทยาศาสตร์

สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์และตัวอักษรที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อความสะดวกในการนำเสนอ การแปลความหมาย และความเข้าใจตรงกันของการวิเคราะห์ข้อมูลไว้ดังนี้

สัญลักษณ์ที่ใช้แทนตัวแปรพยากรณ์

- X_1 แทน ด้านคุณภาพการสอนของครู
 X_2 แทน ด้านความสามารถทางการเรียน
 X_3 แทน ด้านนิสัยในการเรียน
 X_4 แทน ด้านการส่งเสริมของครอบครัว
 X_5 แทน ด้านเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

สัญลักษณ์ที่ใช้แทนตัวแปรเกณฑ์

- Y แทน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ (ว 305) ของนักเรียน

สัญลักษณ์ทางสถิติ

- \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ยเลขคณิต
 S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 N แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
 b แทน สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ
 β แทน สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน
 a แทน ค่าคงที่ของสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ
 k แทน จำนวนตัวพยากรณ์ (ตัวแปรอิสระ)

\hat{Y}	แทน	คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ที่ได้จากสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ
\hat{Z}_y	แทน	คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ที่ได้จากสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน
SE_{est}	แทน	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์
SE_{bj}	แทน	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวทำนายที่ j
R	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ
R^2	แทน	ประสิทธิภาพของการพยากรณ์
R^2_{change}	แทน	ค่าประสิทธิภาพของการพยากรณ์ที่เปลี่ยนไปจากเดิม เมื่อเพิ่มตัวพยากรณ์ทีละตัว
R^2_{adj}	แทน	ประสิทธิภาพของการพยากรณ์ที่ได้ปรับแล้ว
r_{XY}	แทน	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
**	แทน	นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานขององค์ประกอบด้านคุณภาพการสอนของครู ด้านความสามารถทางการเรียน ด้านนิสัยในการเรียน ด้านการส่งเสริมของครอบครัว ด้านเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ปรากฏดังตาราง 3

ตาราง 3 ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) จำแนกตามตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรที่ศึกษา	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ (Y)	42	18.890	6.080
ด้านความสามารถทางการเรียน (X_2)	4	2.704	.726
ด้านคุณภาพการสอนของครู (X_1)	5	3.639	.520
ด้านเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ (X_5)	5	3.543	.638
ด้านนิสัยในการเรียน (X_3)	5	3.339	.643
ด้านการส่งเสริมของครอบครัว (X_4)	5	3.177	.702

จากตาราง 3 แสดงให้เห็นว่าตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง (Y) มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 18.890 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 6.080 จากคะแนนเต็ม 42 คะแนน ส่วนตัวแปรด้านความสามารถทางการเรียน (X_2) มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.704 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน .726 จากคะแนนเต็มของเกรดเฉลี่ย 4.00

ส่วนตัวแปรด้านอื่น ๆ มีคะแนนเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานต่าง ๆ ดังนี้ ตัวแปรด้านคุณภาพการสอนของครู (X_1) มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.639 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .520 ด้านเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ (X_5) มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.543 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .638 ด้านนิสัยในการเรียน (X_3) มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.339 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .643 และด้านการส่งเสริมของครอบครัว (X_4) มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.177 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .702 จากคะแนนเต็ม 5 คะแนน

2. ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างด้านคุณภาพการสอนของครู ด้านความสามารถทางการเรียน ด้านนิสัยในการเรียน ด้านการส่งเสริมของครอบครัว และด้านเจตคติต่อวิทยาศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ปรากฏดังตาราง 4

ตาราง 4 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในตัวพยากรณ์และตัวแปรเกณฑ์

ตัวแปร	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	Y
X ₁		.496**	.587**	.430**	.585**	.541**
X ₂			.677**	.462**	.717**	.833**
X ₃				.718**	.843**	.698**
X ₄					.592**	.500**
X ₅						.745**

** p < .01

จากตาราง 2 แสดงให้เห็นว่า สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในตัวพยากรณ์ทุกตัวมีความสัมพันธ์ทางบวกกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อพิจารณา สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวพยากรณ์และตัวแปรเกณฑ์พบว่า

ตัวแปรด้านคุณภาพการสอนของครู (X₁) มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ (Y) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .541 ซึ่งถือว่ามีความสัมพันธ์ในระดับปานกลาง และมีความสัมพันธ์กันไปในทิศทางเดียวกัน ซึ่งผลการวิจัยเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1

ตัวแปรด้านความสามารถทางการเรียน (X₂) มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ (Y) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .833 ซึ่งถือว่ามีความสัมพันธ์ในระดับสูง และมีความสัมพันธ์กันไปในทิศทางเดียวกัน ซึ่งผลการวิจัยเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2

ตัวแปรด้านนิสัยในการเรียน (X_3) มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ (Y) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .698 ซึ่งถือว่ามีความสัมพันธ์ในระดับปานกลาง และมีความสัมพันธ์กันไปในทิศทางเดียวกัน ซึ่งผลการวิจัยเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3

ตัวแปรด้านการส่งเสริมของครอบครัว (X_4) มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ (Y) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .500 ซึ่งถือว่ามีความสัมพันธ์ในระดับปานกลาง และมีความสัมพันธ์กันไปในทิศทางเดียวกัน ซึ่งผลการวิจัยเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 4

ตัวแปรด้านเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ (X_5) มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ (Y) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .745 ซึ่งถือว่ามีความสัมพันธ์ในระดับมาก และมีความสัมพันธ์กันไปในทิศทางเดียวกัน ซึ่งผลการวิจัยเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 5

3. ผลการสร้างสมการถดถอยพหุคูณที่ดีที่สุดที่สามารถพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้ตัวแปรองค์ประกอบด้านคุณภาพการสอนของครู ด้านความสามารถทางการเรียน ด้านนิสัยในการเรียน ด้านการส่งเสริมของครอบครัว และด้านเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ แบ่งเป็น 3 ขั้นตอน คือ

3.1 ผลการค้นหาตัวพยากรณ์ที่ใช้ในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน โดยใช้องค์ประกอบด้านคุณภาพการสอนของครู ความสามารถทางการเรียนนิสัยในการเรียน การส่งเสริมของครอบครัว และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ เป็นตัวแปรพยากรณ์ ด้วยวิธีการวิเคราะห์แบบขั้นบันได (Stepwise Approach) ปรากฏดังตาราง 5

ตาราง 5 การค้นหาแบบจำลองในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

ตัวพยากรณ์ที่ใช้	R	R ²	R ² _{change}	F
X ₂	.833	.695	.695	791.594**
X ₂ , X ₅	.860	.740	.045	492.794**
X ₂ , X ₅ , X ₁	.863	.745	.005	336.704**

**p < 0.01

จากตาราง 5 แสดงให้เห็นว่าตัวพยากรณ์ที่ดีที่สุดที่ถูกเลือกเข้ามาเป็นอันดับแรกคือตัวแปรด้านความสามารถทางการเรียน (X₂) พบว่ามีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าประสิทธิภาพการพยากรณ์เท่ากับ .695 หรือ 69.5 % และเมื่อเพิ่มตัวพยากรณ์คือ ด้านเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ (X₅) เข้าไป พบว่ามีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าประสิทธิภาพของการพยากรณ์เพิ่มขึ้นเป็น .740 หรือ 74.0 % มีค่าประสิทธิภาพของการพยากรณ์ที่เปลี่ยนไปจากเดิมเท่ากับ .045 หรือ 4.5 % และเมื่อเพิ่มตัวแปรด้านคุณภาพการสอนของครู (X₁) เข้าไป พบว่ามีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีค่าประสิทธิภาพของการพยากรณ์เพิ่มขึ้นเป็น .745 หรือ 74.5 % มีค่าประสิทธิภาพของการพยากรณ์ที่เปลี่ยนไปจากเดิมเท่ากับ .005 หรือ 0.5 % แสดงว่าตัวพยากรณ์ที่เพิ่มเข้าไปที่แต่ละตัวมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และมีประสิทธิภาพในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า ตัวแปรด้านความสามารถทางการเรียน (X₂) ด้านเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ (X₅) และด้านคุณภาพการสอนของครู (X₁) สามารถใช้ในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ (Y) ได้

3.2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ปรากฏดังตาราง 6

ตาราง 6 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

Source of Variance	SS	df	MS	F
Regression	9603.530	3	3201.177	336.704**
Residual	3289.559	346	9.507	
$R = .863$ $R^2 = .745$ $SE_{est} = 3.08$ $R^2_{adj} = .743$				

**p < .01

จากตาราง 6 แสดงให้เห็นว่า การทดสอบความมีนัยสำคัญของค่าประสิทธิภาพของการพยากรณ์ของตัวแปรพยากรณ์กับตัวเกณฑ์ พบว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ .863 และมีประสิทธิภาพของการพยากรณ์ที่ปรับแล้วเท่ากับ .743 หรือร้อยละ 74.3

3.3 ผลการหาค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวพยากรณ์ค่าความคลาดเคลื่อนของสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวพยากรณ์ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณค่าประสิทธิภาพของการพยากรณ์จากสหสัมพันธ์พหุคูณ ค่าคงที่ของสมการพยากรณ์ในรูปแบบคะแนนดิบ และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์ ปรากฏดังตาราง 7

ตาราง 7 ผลการหาค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบและคะแนนมาตรฐาน รวมทั้งค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

ตัวพยากรณ์	b	SE _{bj}	β	t
ด้านความสามารถทางการเรียน (X ₂)	5.033	.329	.601	15.293**
ด้านเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ (X ₅)	2.492	.401	.262	6.216**
ด้านคุณภาพการสอนของครู (X ₁)	1.054	.395	.090	2.669**
ค่าคงที่ของสมการพยากรณ์ (a)	-7.381	1.215	-	-6.073**

R = .863 **R**²_{adj} = .743 **a** = -7.38 **SE**_{est} = ±3.08 **F** = 336.704

**p < .01

จากตาราง 7 แสดงให้เห็นว่า ตัวพยากรณ์ที่มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ (b) และคะแนนมาตรฐาน (β) ที่มากที่สุด คือ ด้านความสามารถทางการเรียน (X₂) และรองลงมาคือ ด้านเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ (X₅) ด้านคุณภาพการสอนของครู (X₁) ตามลำดับ และพบว่า ตัวพยากรณ์ทั้ง 3 ด้าน สามารถร่วมกันพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ .863 มีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์เท่ากับ ±3.08 และมีประสิทธิภาพของการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ ร้อยละ 74.3 ส่วนค่าคงที่ของสมการพยากรณ์ (a) สามารถร่วมพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ตัวพยากรณ์ที่ดี จากด้านความสามารถทางการเรียน (X₂) ด้านเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ (X₅) และด้านคุณภาพการสอนของครู (X₁) เขียนสมการในรูปคะแนนดิบ ได้ดังนี้

$$\hat{Y} = -7.381 + 5.033X_2 + 2.492X_5 + 1.054X_1$$

โดย \hat{Y} แทน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

X_2 แทน ความสามารถทางการเรียน

X_5 แทน เจตคติต่อวิทยาศาสตร์

X_1 แทน คุณภาพการสอนของครู

และสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เขียนสมการในรูปคะแนนมาตรฐาน ได้ดังนี้

$$\hat{Z}_y = .601Z_2 + .262Z_5 + .090Z_1$$

โดย \hat{Z}_y แทน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ในรูปคะแนนมาตรฐาน

Z_2 แทน คะแนนมาตรฐานของความสามารถทางการเรียน

Z_5 แทน คะแนนมาตรฐานของเจตคติต่อวิทยาศาสตร์

Z_1 แทน คะแนนมาตรฐานของคุณภาพการสอนของครู