



บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับองค์ประกอบคัดสรรที่เป็นลักษณะของนักเรียน ซึ่งได้แก่ความสนใจทางวิทยาศาสตร์ทัศนคติที่มีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ และนิสัยในการเรียน และเพื่อสร้างสมการในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้องค์ประกอบคัดสรรที่เป็นลักษณะของนักเรียนในด้านความสนใจทางวิทยาศาสตร์ ทัศนคติที่มีต่อวิชาวิทยาศาสตร์และนิสัยในการเรียนเป็นตัวทำนาย ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจึงเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นลำดับขั้นดังนี้ คือ

1. ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในระหว่างตัวทำนายกับตัวทำนาย และระหว่างตัวทำนายกับตัวเกณฑ์
2. ผลการสร้างสมการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
3. ผลการค้นหาค่าตัวทำนายที่ดีในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้องค์ประกอบคัดสรรที่เป็นลักษณะของนักเรียน

ในการเสนอข้อมูลในรูปตารางจะใช้สัญลักษณ์ทางสถิติและอักษรย่อแทนตัวแปรต่าง ๆ ดังนี้ คือ  $X$  แทนคะแนนของตัวทำนาย และ  $y$  แทนคะแนนของตัวเกณฑ์ โดยที่

$X_1$	แทน	คะแนนความสนใจทางวิทยาศาสตร์
$X_2$	แทน	คะแนนทัศนคติที่มีต่อวิชาวิทยาศาสตร์
$X_3$	แทน	คะแนนนิสัยในการเรียน
$y$	แทน	คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
$Y_c$	แทน	คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ได้จากการทำนายในรูปคะแนนดิบ

$Z_c$	แทน	คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ได้จากการทำนาย ในรูปคะแนนมาตรฐาน
$r$	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน
$R$	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ทุกคู่
$R^2$	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย
$R^2_{\text{change}}$	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์การทำนายที่เปลี่ยนไป เนื่องจากการเพิ่มตัวทำนาย
$SE_b$	แทน	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของสัมประสิทธิ์ของตัวทำนาย
$SE_{\text{est}}$	แทน	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการทำนาย
$b$	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวทำนายในรูปคะแนนดิบ
$\beta$	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวทำนายในรูปคะแนนมาตรฐาน
$a$	แทน	ค่าคงที่ของสมการทำนาย

ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวทำนายกับตัวทำนาย และระหว่างตัวทำนายกับ

ตัวเกณฑ์

การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวทำนายกับตัวทำนายและระหว่างตัวทำนายกับตัวเกณฑ์ได้ผลปรากฏดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 : ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวทำนายกับตัวทำนาย และตัวทำนายกับตัวเกณฑ์ จากตัวอย่างประชากร

ตัวแปร	$X_1$	$X_2$	$X_3$	Y
$X_1$	1.0000	0.4329*	0.4895*	0.0844
$X_2$		1.0000	0.3599*	0.0477
$X_3$			1.0000	0.2009*
Y				1.0000

\* $p < .01$

จากตารางที่ 2 ปรากฏผลดังนี้

1. คะแนนความสนใจทางวิทยาศาสตร์ ( $X_1$ ) ไม่มีความสัมพันธ์กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ (Y) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.0844 ผลการวิจัยไม่สอดคล้องกับสมมุติฐานข้อที่ 1
2. คะแนนทัศนคติที่มีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ( $X_2$ ) ไม่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ (Y) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.0477 ผลการวิจัยไม่สอดคล้องกับสมมุติฐานข้อที่ 2
3. คะแนนนิสัยในการเรียน ( $X_3$ ) มีความสัมพันธ์ทางบวกกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ (Y) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.2009 ผลการวิจัยสอดคล้องกับสมมุติฐานข้อที่ 3

นอกจากจะพบว่าตัวทำนายที่มีความสัมพันธ์กับตัวเกณฑ์คือ นิสัยในการเรียน ( $X_3$ ) ยังพบว่าตัวทำนายแต่ละตัวมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน คือ

คะแนนความสนใจทางวิทยาศาสตร์ ( $X_1$ ) มีความสัมพันธ์ทางบวกกับคะแนนทัศนคติที่มีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ( $X_2$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.4329

คะแนนความสนใจทางวิทยาศาสตร์ ( $X_1$ ) มีความสัมพันธ์ทางบวกกับคะแนนนิสัยในการเรียน ( $X_3$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.4895

คะแนนทัศนคติที่มีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ( $X_2$ ) มีความสัมพันธ์ทางบวกกับคะแนนนิสัยในการเรียน ( $X_3$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.3599

ผลการสร้างสมการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

จากการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ทุกคู่ระหว่างคะแนนความสนใจทางวิทยาศาสตร์ ( $X_1$ ) คะแนนทัศนคติที่มีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ( $X_2$ ) และคะแนนนิสัยในการเรียน ( $X_3$ ) ซึ่งเป็นตัวทำนายกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ (Y) ซึ่งเป็นตัวเกณฑ์และค่าเอฟ ได้ผลปรากฏในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 : ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวเกณฑ์กับตัวทำนาย และค่าเอฟ

ตัวทำนาย	R	F
$X_3$	0.2099	17.9666*
$X_3X_2$	0.2027	9.1235*
$X_3X_2X_1$	0.2028	6.0782*

\*p < .01

จากตารางที่ 3 พบว่าจะแนบความสนใจทางวิทยาศาสตร์ ( $X_1$ ) ที่คนคิดที่มีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ( $X_2$ ) และนิสัยในการเรียน ( $X_3$ ) มีความสัมพันธ์ทางบวกกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ( $Y$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานข้อที่ 4 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ 0.2028 และค่าเอฟมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่า แสดงว่าตัวทำนายทั้ง 3 ตัว ร่วมกันทำนายคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานข้อที่ 5 จึงนำมาสร้างสมการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ได้โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ของตัวทำนายในรูปคะแนนดิบ (b) และในรูปคะแนนมาตรฐาน ( $\beta$ ) ดังตารางที่ 4

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4 : ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวทำนายในรูปคะแนนดิบ (b) และคะแนนมาตรฐาน ( $\beta$ )

ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของตัวทำนาย ( $SE_b$ ) ค่าเอฟ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) ค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย ( $R^2$ ) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการทำนาย ( $SE_{est}$ ) และค่าคงที่ของสมการทำนาย (a)

ตัวทำนาย	b	$\beta$	$SE_b$	F
$X_3$	0.03947326	0.21487	0.01019	15.009*
$X_2$	-0.01238921	-0.02540	0.02617	0.224
$X_1$	-0.00161598	-0.00978	0.00948	0.029
R = 0.2028			$R^2 = 0.04114$	
$SE_{est} = + 4.00409$			a = 8.336544	

\*  $p < .01$

จากตารางที่ 4 พบว่านิสิตในการเรียน ( $X_3$ ) สามารถทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ได้ ส่วนทัศนคติที่มีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ( $X_2$ ) และความสนใจทางวิทยาศาสตร์ ( $X_1$ ) ไม่สามารถทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวทำนายกับตัวเกณฑ์มีค่าเท่ากับ 0.2028 และค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย ( $R^2$ ) มีค่าเท่ากับ 0.04114 แสดงว่าความสนใจทางวิทยาศาสตร์ ( $X_1$ ) ทัศนคติที่มีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ( $X_2$ ) และนิสิตในการเรียน ( $X_3$ ) มีความสามารถในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ได้ร้อยละ 4.114 และมีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการทำนายเท่ากับ + 4.00409

สำหรับสมการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้องค์ประกอบ คัดสรรที่เป็นลักษณะของนักเรียน เป็นตัวทำนาย ได้สมการทำนายในรูปคะแนนดิบ ดังนี้

$$Y_c = 8.336544 + 0.03947326 X_3 - 0.01238921 X_2 - 0.00161598 X_1$$

และสมการทำนายในรูปแบบคะแนนมาตรฐาน ดังนี้

$$z_c = 0.21487 z_3 - 0.02540 z_2 - 0.00978 z_1$$

ผลการค้นหาตัวทำนายที่ดีในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนิสิตวิทยาศาสตร์โดยใช้องค์ประกอบ  
คัดสรรที่เป็นลักษณะของนักเรียน

การค้นหาตัวทำนายที่ดีในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนิสิตวิทยาศาสตร์โดยใช้  
องค์ประกอบคัดสรรที่เป็นลักษณะของนักเรียน ได้ผลดังปรากฏในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 : ค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย ( $R^2$ ) ค่าสัมประสิทธิ์การทำนายที่เปลี่ยนไปเนื่องจากการ  
เพิ่มตัวทำนาย ( $R^2_{\text{change}}$ ) และค่า เอฟ

ตัวทำนาย	$R^2$	$R^2_{\text{change}}$	F
$X_3$	0.04038	0.04038	17.9678*
$X_3 X_2$	0.04107	0.00070	0.3065
$X_3 X_2 X_1$	0.04114	0.00007	0.0310

\*  $P < .01$

จากตารางที่ 5 พบว่า เมื่อใช้นิสัยในการเรียน ( $X_3$ ) เป็นตัวทำนายสามารถทำนาย  
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนิสิตวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และค่าสัมประสิทธิ์  
การทำนายเท่ากับ 0.04038 และเมื่อเพิ่มทัศนคติที่มีต่อวิทยาศาสตร์ ( $X_2$ ) เป็นตัวทำนายอีกตัว  
พบว่าค่าสัมประสิทธิ์การทำนายเพิ่มขึ้น เป็น 0.04107 ซึ่งเพิ่มขึ้นจากเดิมเท่ากับ 0.00070  
และทดสอบแล้วไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อเพิ่มตัวทำนายความสนใจทางวิทยาศาสตร์  
( $X_1$ ) เข้าไป ค่าสัมประสิทธิ์การทำนายเท่ากับ 0.04114 ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์เพิ่มขึ้นจากเดิมเท่ากับ  
0.00007 และทดสอบแล้วไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่ากลุ่มตัวทำนายที่ดีที่สุดในการ  
ทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนิสิตวิทยาศาสตร์คือ นิสัยในการเรียน ( $X_3$ ) และเพื่อที่จะสร้างสมการ  
ทำนายโดยใช้นิสัยในการเรียนจึงได้คำนวณค่าสัมประสิทธิ์ของตัวทำนายในรูปแบบคะแนนดิบ (b)  
และคะแนนมาตรฐาน (B) และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการทำนาย ( $SE_{\text{est}}$ )  
ซึ่งปรากฏผลดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 : ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวทำนายในรูปคะแนนดิบ ( $b$ ) และคะแนนมาตรฐาน ( $\beta$ ) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของตัวทำนาย ( $SE_b$ ) ค่าเอฟ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ ( $R$ ) ค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย ( $R^2$ ) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการทำนาย ( $SE_{est}$ ) และค่าคงที่ของสมการทำนาย ( $a$ )

ตัวทำนาย	$b$	$\beta$	$SE_b$	$F$
$X_3$	0.03691402	0.20094	0.00871	17.967 *
	$R = 0.20094$		$R^2 = 0.04038$	
	$SE_{est} = +3.99629$		$a = 7.610065$	

\*  $P < .01$

จากตารางที่ 6 พบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างนิสัยในการเรียน ( $X_3$ ) กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ( $Y$ ) เท่ากับ 0.20094 และนิสัยในการเรียนมีความสามารถในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ได้ร้อยละ 4.038 และมีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการทำนายเท่ากับ  $\pm 3.99629$

สมการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้นิสัยในการเรียน ซึ่งเป็นตัวทำนายที่ดีที่สุดในรูปแบบคะแนนดิบ เป็นดังนี้

$$Y_c = 7.610065 + 0.03691402 X_3$$

และสมการทำนายในรูปแบบมาตรฐาน เป็นดังนี้

$$Z_c = 0.20094 Z_3$$