

## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถด้านความจำกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

#### สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อความสะดวกในการนำเสนอและแปลความหมายผลการวิเคราะห์ข้อมูล อีกทั้งเพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกัน ผู้วิจัยจึงกำหนดสัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ดังนี้

$n$	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
$N$	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มประชากร
$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
$S$	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$r$	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่าย
$R$	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ
$R^2$	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์
$S.E._b$	แทน	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของสัมประสิทธิ์การถดถอย
$S.E._{est}$	แทน	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการพยากรณ์
$a$	แทน	ค่าคงที่ของสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ
$b$	แทน	สัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ
$\beta$	แทน	สัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน
$\hat{Y}_{MATH}$	แทน	คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ได้จากสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ
$\hat{Z}_{MATH}$	แทน	คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ได้จากสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน
$\hat{Y}_{SCI}$	แทน	คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ได้จากสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ

$\hat{Z}_{SCI}$	แทน	คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ได้จาก สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน
$\hat{Y}_{ENG}$	แทน	คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษที่ได้จาก สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ
$\hat{Z}_{ENG}$	แทน	คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษที่ได้จาก สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน
$Y_{MATH}$	แทน	คะแนนจากแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์
$Y_{SCI}$	แทน	คะแนนจากแบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์
$Y_{ENG}$	แทน	คะแนนจากแบบทดสอบวิชาภาษาอังกฤษ
$X_{M1}$	แทน	คะแนนจากแบบทดสอบความจำภาพอิสระ
$X_{M2}$	แทน	คะแนนจากแบบทดสอบความจำภาพสัมพันธ์
$X_{M3}$	แทน	คะแนนจากแบบทดสอบความจำสัญลักษณ์อิสระ
$X_{M4}$	แทน	คะแนนจากแบบทดสอบความจำสัญลักษณ์สัมพันธ์
$X_{M5}$	แทน	คะแนนจากแบบทดสอบความจำเรื่องราว
$Z_{M1}$	แทน	คะแนนมาตรฐานจากของแบบทดสอบความจำภาพอิสระ
$Z_{M2}$	แทน	คะแนนมาตรฐานจากแบบทดสอบความจำภาพสัมพันธ์
$Z_{M3}$	แทน	คะแนนมาตรฐานจากแบบทดสอบความจำสัญลักษณ์อิสระ
$Z_{M4}$	แทน	คะแนนมาตรฐานจากแบบทดสอบความจำสัญลักษณ์ สัมพันธ์
$Z_{M5}$	แทน	คะแนนมาตรฐานจากแบบทดสอบความจำเรื่องราว

### การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

#### 1. ผลการวิเคราะห์แบบทดสอบ

1.1 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนจากแบบทดสอบความจำและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.2 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบความจำ แต่ละแบบ

1.3 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบความจำและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

## 2. ผลการค้นหัตถ์พยากรณ์ที่ใช้ในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.1 ผลการค้นหัตถ์พยากรณ์ที่ใช้ในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเมื่อใช้คะแนนวิชาคณิตศาสตร์ ( $Y_{\text{MATH}}$ ) เป็นเกณฑ์

2.2 ผลการค้นหัตถ์พยากรณ์ที่ใช้ในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเมื่อใช้คะแนนวิชาวิทยาศาสตร์ ( $Y_{\text{SCI}}$ ) เป็นเกณฑ์

2.3 ผลการค้นหัตถ์พยากรณ์ที่ใช้ในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเมื่อใช้คะแนนวิชาภาษาอังกฤษ ( $Y_{\text{ENG}}$ ) เป็นเกณฑ์

## ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

### 1. ผลการวิเคราะห์แบบทดสอบ

1.1 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนจากแบบทดสอบความจำและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เมื่อนำแบบทดสอบความจำทั้ง 5 แบบ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3 วิชา ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 411 คน ได้ค่าสถิติพื้นฐาน คือ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังตาราง 2 และตาราง 3

ตาราง 2 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบทดสอบความจำ

แบบทดสอบ	n	จำนวนข้อสอบ	$\bar{X}$	S
1. ความจำภาพอิสระ	411	40	30.5815	7.6865
2. ความจำภาพสัมพันธ์	411	40	36.7372	5.9832
3. ความจำสัญลักษณ์อิสระ	411	40	30.0657	9.0094
4. ความจำสัญลักษณ์สัมพันธ์	411	40	32.6691	9.3411
5. ความจำเรื่องราว	411	40	30.3552	4.8721

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 2 พบว่าแบบทดสอบความจำทั้ง 5 แบบ มีค่าเฉลี่ย ตั้งแต่ 30.0657 ถึง 36.7372 โดยที่ แบบทดสอบความจำภาพอิสระ มีค่าเฉลี่ย 30.5815 แบบทดสอบความจำภาพสัมพันธ์มีค่าเฉลี่ย 36.7372 แบบทดสอบความจำสัญลักษณ์อิสระมีค่าเฉลี่ย 30.0657 แบบทดสอบความจำสัญลักษณ์สัมพันธ์มีค่าเฉลี่ย 32.6691 และแบบทดสอบความจำเรื่องราวมีค่าเฉลี่ย 30.3552 โดยความจำภาพสัมพันธ์มีค่าเฉลี่ยสูงสุด และความจำสัญลักษณ์อิสระมีค่าเฉลี่ยต่ำสุด นอกจากนี้ยังพบว่า คะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบความจำทุกแบบมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม เรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อยคือ แบบทดสอบความจำภาพสัมพันธ์ ความจำสัญลักษณ์สัมพันธ์ ความจำภาพอิสระ ความจำเรื่องราว และความจำสัญลักษณ์อิสระ

ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบทดสอบความจำทั้ง 5 แบบ มีค่า 4.8721 ถึง 9.3411 โดยแบบทดสอบความจำภาพอิสระ แบบทดสอบความจำภาพสัมพันธ์ แบบทดสอบความจำสัญลักษณ์อิสระ แบบทดสอบความจำสัญลักษณ์สัมพันธ์ และแบบทดสอบความจำเรื่องราว มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 7.6865 5.9832 9.0094 9.3411 และ 4.8721 ตามลำดับ โดยที่แบบทดสอบความจำสัญลักษณ์สัมพันธ์มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสูงสุด รองลงมาคือ แบบทดสอบความจำสัญลักษณ์อิสระ แบบทดสอบความจำภาพอิสระ แบบทดสอบความจำภาพสัมพันธ์ และแบบทดสอบความจำเรื่องราว ตามลำดับ

ตาราง 3 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบ	n	จำนวน ข้อสอบ	$\bar{X}$	S
1. วิชาคณิตศาสตร์	411	40	21.2944	8.3274
2. วิชาวิทยาศาสตร์	411	40	25.8418	7.3097
3. วิชาภาษาอังกฤษ	411	40	20.4672	7.4977

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 3 แสดงให้เห็นว่า คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้ง 3 วิชา มีค่า 20.4672 ถึง 25.8418 โดยวิชาวิทยาศาสตร์มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือมีค่าเฉลี่ย 25.8418 รองลงมาคือ วิชาคณิตศาสตร์ มีค่าเฉลี่ย 21.2944 และวิชาภาษาอังกฤษมีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ 20.4672

ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้ง 3 วิชา มีค่าตั้งแต่ 7.3097 ถึง 8.3274 โดยวิชาคณิตศาสตร์มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสูงสุด คือ

8.3274 รองลงมาคือ วิชาภาษาอังกฤษมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 7.4977 และวิชาวิทยาศาสตร์มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานต่ำสุด คือ 7.3097

1.2 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบความจำ แต่ละแบบ ดังตาราง 4

ตาราง 4 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบความจำ แต่ละแบบ

แบบทดสอบความจำ	$X_{M1}$	$X_{M2}$	$X_{M3}$	$X_{M4}$	$X_{M5}$
ความจำภาพอิสระ ( $X_{M1}$ )	1.000	.375***	.500***	.422***	.273***
ความจำภาพสัมพันธ์ ( $X_{M2}$ )		1.000	.326***	.376***	.154***
ความจำสัญลักษณ์อิสระ ( $X_{M3}$ )			1.000	.524***	.257***
ความจำสัญลักษณ์สัมพันธ์ ( $X_{M4}$ )				1.000	.284***
ความจำเรื่องราว ( $X_{M5}$ )					1.000

\*\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 4 แสดงให้เห็นว่า คะแนนจากแบบทดสอบความจำ ทั้ง 5 แบบ มีความสัมพันธ์กันในทางบวก ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่า ตั้งแต่ .154 ถึง .524 แบบทดสอบความจำทั้ง 5 แบบ ทุกคู่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

1.3 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบความจำและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบความจำ 5 แบบ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้ง 3 วิชา ดังตาราง 5

ตาราง 5 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบความจำ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบ	$X_{M1}$	$X_{M2}$	$X_{M3}$	$X_{M4}$	$X_{M5}$
วิชาคณิตศาสตร์ ( $Y_{MATH}$ )	.468***	.312***	.449***	.394***	.312***
วิชาวิทยาศาสตร์ ( $Y_{SCI}$ )	.357***	.303***	.338***	.378***	.394***
วิชาภาษาอังกฤษ ( $Y_{ENG}$ )	.536***	.282***	.450***	.452***	.360***

\*\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 5 แสดงให้เห็นว่า เมื่อใช้คะแนนแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์เป็นเกณฑ์ พบว่าคะแนนแบบทดสอบความจำแต่ละแบบมีความสัมพันธ์กับคะแนนวิชาคณิตศาสตร์ในทางบวก มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ตั้งแต่ .312 ถึง .468 โดยคะแนนแบบทดสอบความจำภาพอิสระ ความจำภาพสัมพันธ์ ความจำสัญลักษณ์อิสระ ความจำสัญลักษณ์สัมพันธ์ และความจำเรื่องราว มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายกับคะแนนวิชาคณิตศาสตร์เป็น .468 .312 .449 .394 และ .312 ตามลำดับ คะแนนแบบทดสอบความจำทั้ง 5 แบบ กับคะแนนวิชาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

เมื่อใช้คะแนนแบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์เป็นเกณฑ์ พบว่าคะแนนแบบทดสอบความจำแต่ละแบบมีความสัมพันธ์กับคะแนนวิชาวิทยาศาสตร์ในทางบวก มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายตั้งแต่ .303 ถึง .394 โดยคะแนนแบบทดสอบความจำภาพอิสระ ความจำภาพสัมพันธ์ ความจำสัญลักษณ์อิสระ ความจำสัญลักษณ์สัมพันธ์ และความจำเรื่องราว มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายกับคะแนนวิชาวิทยาศาสตร์เป็น .357 .303 .338 .378 และ .394 ตามลำดับ คะแนนแบบทดสอบความจำทั้ง 5 แบบ กับคะแนนวิชาวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

เมื่อใช้คะแนนแบบทดสอบวิชาภาษาอังกฤษเป็นเกณฑ์ พบว่าคะแนนแบบทดสอบความจำแต่ละแบบมีความสัมพันธ์กับคะแนนวิชาภาษาอังกฤษในทางบวก ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่า .282 ถึง .536 โดยคะแนนแบบทดสอบความจำภาพอิสระ ความจำภาพสัมพันธ์ ความจำสัญลักษณ์อิสระ ความจำสัญลักษณ์สัมพันธ์ และความจำเรื่องราว มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายกับคะแนนวิชาภาษาอังกฤษเป็น .536 .282 .450 .452 และ .360 ตามลำดับ คะแนนแบบทดสอบความจำทั้ง 5 แบบ กับคะแนนวิชาภาษาอังกฤษมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

## 2. ผลการค้นหาคำพยากรณ์ที่ใช้ในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.1 ผลการค้นหาคำพยากรณ์ที่ใช้ในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเมื่อใช้คะแนนวิชาคณิตศาสตร์ ( $Y_{MATH}$ ) เป็นเกณฑ์ ด้วยวิธีวิเคราะห์แบบขั้นบันได (Stepwise Approach) โดยพิจารณาเลือกตัวพยากรณ์ที่มีค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์สูงสุดก่อน และเพิ่มเข้าทีละตัวตามลำดับ แล้วทำการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณที่ เพิ่มขึ้นของแต่ละตัวนั้น ดังตาราง 6

ตาราง 6 การค้นหาแบบจำลองในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเมื่อใช้คะแนนวิชาคณิตศาสตร์เป็นเกณฑ์

ตัวพยากรณ์ที่ใช้	R	R <sup>2</sup>	F
$X_{M1}$	.468	.219	114.720***
$X_{M1}$ , $X_{M3}$	.530	.280	79.524***
$X_{M1}$ , $X_{M3}$ , $X_{M5}$	.552	.305	59.578***
$X_{M1}$ , $X_{M3}$ , $X_{M5}$ , $X_{M4}$	.562	.316	46.953***
$X_{M1}$ , $X_{M3}$ , $X_{M5}$ , $X_{M4}$ , $X_{M2}$	.568	.323	38.628***

\*\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตาราง 6 ปรากฏว่าตัวพยากรณ์ที่ดีที่สุดที่ถูกเลือกเข้ามาเป็นอันดับแรกคือความจำภาพอิสระ ( $X_{M1}$ ) และเมื่อเพิ่มตัวพยากรณ์คือความจำสัญลักษณ์อิสระ ( $X_{M3}$ ) เข้าไป พบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 แสดงว่าตัวพยากรณ์ที่เพิ่มเข้าไปมีผลในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จึงสมควรนำมาใช้เป็นตัวพยากรณ์และเมื่อเพิ่มตัวพยากรณ์อื่น ๆ เข้าไปก็มีผลเช่นเดียวกัน ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าเมื่อใช้คะแนนวิชาคณิตศาสตร์เป็นเกณฑ์ ความจำภาพอิสระ ( $X_{M1}$ ) ความจำสัญลักษณ์อิสระ ( $X_{M3}$ ) ความจำเรื่องราว ( $X_{M5}$ ) ความจำสัญลักษณ์สัมพันธ์ ( $X_{M4}$ ) และความจำภาพสัมพันธ์ ( $X_{M2}$ ) เป็นตัวพยากรณ์ที่สามารถใช้ในการพยากรณ์คะแนนวิชาคณิตศาสตร์ได้

การสร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเมื่อใช้คะแนนวิชาคณิตศาสตร์เป็นเกณฑ์ และใช้ความจำภาพอิสระ ( $X_{M1}$ ) ความจำสัญลักษณ์อิสระ ( $X_{M3}$ ) ความจำเรื่องราว ( $X_{M5}$ ) ความจำสัญลักษณ์สัมพันธ์ ( $X_{M4}$ ) และความจำภาพสัมพันธ์ ( $X_{M2}$ ) เป็นตัวพยากรณ์ ได้ทำการทดสอบความเป็นเส้นตรงของความสัมพันธ์ระหว่างตัวพยากรณ์กับเกณฑ์ โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ดังตาราง 7

ตาราง 7 การวิเคราะห์ความแปรปรวนในการพยากรณ์แบบพหุคูณ เมื่อใช้คะแนนวิชาคณิตศาสตร์เป็นเกณฑ์

Source of Variance	df	SS	MS	F
Regression	5	9,180.539	1,836.108	38.628***
Residual	405	19,250.839	47.533	
Total	410	28,431.377		

\*\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

จากตาราง 7 การทดสอบความมีนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ของตัวพยากรณ์กับเกณฑ์ พบว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 สามารถสร้างสมการพยากรณ์ได้ จึงเสนอค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบและคะแนนมาตรฐาน รวมทั้งค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ดังตาราง

ตาราง 8 ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ ( $\beta$ , b) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) ค่าสัมประสิทธิ์ของการพยากรณ์ ( $R^2$ ) ค่าความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์ (S.E.<sub>b</sub>) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการพยากรณ์ (S.E.<sub>est</sub>) ค่าคงที่ของสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ (a) เมื่อใช้คะแนนวิชาคณิตศาสตร์ ( $Y_{MATH}$ ) เป็นเกณฑ์

ตัวพยากรณ์	$\beta$	B	S.E. <sub>b</sub>
1. ความจำภาพอิสระ ( $X_{M1}$ )	.248	.269	.054
2. ความจำภาพสัมพันธ์ ( $X_{M2}$ )	.091	.127	.064
3. ความจำสัญลักษณ์อิสระ ( $X_{M3}$ )	.201	.185	.048
4. ความจำสัญลักษณ์สัมพันธ์ ( $X_{M4}$ )	.107	.096	.045
5. ความจำเรื่องราว ( $X_{M5}$ )	.148	.253	.074

$$R = .568$$

$$R^2 = .323$$

$$S.E._{est} = 6.8944$$

$$a = -7.963$$

$$F = 38.628***$$

\*\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001



ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 8 พบว่าความจำภาพอิสระ ( $X_{M1}$ ) ความจำภาพสัมพันธ์ ( $X_{M2}$ ) ความจำสัญลักษณ์อิสระ ( $X_{M3}$ ) ความจำสัญลักษณ์สัมพันธ์ ( $X_{M4}$ ) และความจำเรื่องราว ( $X_{M5}$ ) มีความสัมพันธ์กับคะแนนวิชาคณิตศาสตร์ ( $Y_{MATH}$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ( $R = .568$ ) โดยความจำทั้ง 5 แบบดังกล่าวสามารถพยากรณ์คะแนนวิชาคณิตศาสตร์ได้ร้อยละ 32.3 ( $R^2 = .323$ ) ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์เท่ากับ 6.8944 ได้สมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเมื่อใช้คะแนนวิชาคณิตศาสตร์เป็นเกณฑ์ดังนี้

สมการพยากรณ์คะแนนวิชาคณิตศาสตร์ในรูปคะแนนดิบ

$$\hat{Y}_{MATH} = -7.963 + .269X_{M1} + .127X_{M2} + .185X_{M3} + .096X_{M4} + .253X_{M5}$$

สมการพยากรณ์คะแนนวิชาคณิตศาสตร์ในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$\hat{Z}_{MATH} = .248Z_{M1} + .091Z_{M2} + .201Z_{M3} + .107Z_{M4} + .148Z_{M5}$$

2.2 ผลการค้นหาค่าพยากรณ์ที่ใช้ในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเมื่อใช้คะแนนวิชาวิทยาศาสตร์ ( $Y_{SCI}$ ) เป็นเกณฑ์ ด้วยวิธีวิเคราะห์แบบขั้นบันได (Stepwise Approach) โดยพิจารณาเลือกตัวพยากรณ์ที่มีค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์สูงสุดก่อน และเพิ่มเข้าทีละตัวตามลำดับ แล้วทำการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณที่เพิ่มขึ้นของแต่ละตัวนั้น ดังตาราง 9

ตาราง 9 การค้นหาแบบจำลองในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเมื่อใช้คะแนนวิชาวิทยาศาสตร์เป็นเกณฑ์

ตัวพยากรณ์ที่ใช้	R	$R^2$	F
$X_{M5}$	.394	.155	75.257***
$X_{M5}, X_{M4}$	.482	.232	61.736***
$X_{M5}, X_{M4}, X_{M1}$	.510	.261	47.816***
$X_{M5}, X_{M4}, X_{M1}, X_{M2}$	.524	.275	38.474***

\*\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตาราง 9 ปรากฏว่าตัวพยากรณ์ที่ดีที่สุดที่ถูกเลือกเข้ามาเป็นอันดับแรกคือความจำเรื่องราว ( $X_{M5}$ ) และเมื่อเพิ่มตัวพยากรณ์คือ ความจำสัญลักษณ์สัมพันธ์ ( $X_{M4}$ ) เข้าไป พบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 แสดงว่าตัวพยากรณ์ที่เพิ่มเข้าไปมีผลในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จึงสมควรนำมาใช้เป็นตัวพยากรณ์ และเมื่อเพิ่มตัวพยากรณ์ความจำภาพอิสระ ( $X_{M1}$ ) และความจำภาพสัมพันธ์ ( $X_{M2}$ ) เข้าไปก็ยังมีผลเช่นเดียวกัน ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าเมื่อใช้คะแนนวิชาวิทยาศาสตร์เป็นเกณฑ์ ความจำเรื่องราว ( $X_{M5}$ ) ความจำสัญลักษณ์สัมพันธ์ ( $X_{M4}$ ) ความจำภาพอิสระ ( $X_{M1}$ ) และความจำภาพสัมพันธ์ ( $X_{M2}$ ) เป็นตัวพยากรณ์ที่สามารถใช้ในการพยากรณ์คะแนนวิชาวิทยาศาสตร์ได้

การสร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเมื่อใช้คะแนนวิชาวิทยาศาสตร์เป็นเกณฑ์ และใช้ความจำเรื่องราว ( $X_{M5}$ ) ความจำสัญลักษณ์สัมพันธ์ ( $X_{M4}$ ) ความจำภาพอิสระ ( $X_{M1}$ ) และความจำภาพสัมพันธ์ ( $X_{M2}$ ) เป็นตัวพยากรณ์ ได้ทำการทดสอบความเป็นเส้นตรงของความสัมพันธ์ระหว่างตัวพยากรณ์กับเกณฑ์ โดยการวิเคราะห์ ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ดังตาราง 10

ตาราง 10 การวิเคราะห์ความแปรปรวนในการพยากรณ์แบบพหุคูณ เมื่อใช้คะแนนวิชาวิทยาศาสตร์เป็นเกณฑ์

Source of Variance	df	SS	MS	F
Regression	4	6,021.445	1,505.361	38.474***
Residual	406	15,885.275	39.126	
Total	410	21,906.720		

\*\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

จากตาราง 10 การทดสอบความมีนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ของตัวพยากรณ์กับเกณฑ์ พบว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 สามารถสร้างสมการพยากรณ์ได้ จึงเสนอค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบและคะแนนมาตรฐาน รวมทั้งค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ดังตาราง 11

ตาราง 11 ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ ( $\beta$ , b) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) ค่าสัมประสิทธิ์ของการพยากรณ์ ( $R^2$ ) ค่าความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์ (S.E.<sub>b</sub>) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการพยากรณ์ (S.E.<sub>est</sub>) ค่าคงที่ของสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ (a) เมื่อใช้คะแนนวิชาวิทยาศาสตร์ ( $Y_{SCI}$ ) เป็นเกณฑ์

ตัวพยากรณ์	$\beta$	B	S.E. <sub>b</sub>
1. ความจำภาพอิสระ ( $X_{M1}$ )	.154	.146	.047
2. ความจำภาพสัมพันธ์ ( $X_{M2}$ )	.133	.163	.058
3. ความจำสัญลักษณ์สัมพันธ์ ( $X_{M4}$ )	.183	.144	.038
4. ความจำเรื่องราว ( $X_{M5}$ )	.280	.420	.067
R = .524			
$R^2 = .275$			
S.E. <sub>est</sub> = 6.2551			
a = -2.040			
F = 38.474***			

\*\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 11 พบว่าความจำภาพอิสระ ( $X_{M1}$ ) ความจำภาพสัมพันธ์ ( $X_{M2}$ ) ความจำสัญลักษณ์สัมพันธ์ ( $X_{M4}$ ) และความจำเรื่องราว ( $X_{M5}$ ) มีความสัมพันธ์กับคะแนนวิชาวิทยาศาสตร์ ( $Y_{SCI}$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ( $R = .524$ ) โดยความจำทั้ง 4 แบบดังกล่าวสามารถพยากรณ์คะแนนวิชาวิทยาศาสตร์ได้ร้อยละ 27.5 ( $R^2 = .275$ ) ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์เท่ากับ 6.2551 ได้สมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเมื่อใช้คะแนนวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นเกณฑ์ ดังนี้

สมการพยากรณ์คะแนนวิชาวิทยาศาสตร์ในรูปคะแนนดิบ

$$\hat{Y}_{SCI} = -2.040 + .146X_{M1} + .163X_{M2} + .144X_{M4} + .420X_{M5}$$

สมการพยากรณ์คะแนนวิชาวิทยาศาสตร์ในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$\hat{Z}_{SCI} = .154Z_{M1} + .133Z_{M2} + .183Z_{M4} + .280Z_{M5}$$

2.3 ผลการค้นหัตตัวพยากรณ์ที่ใช้ในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเมื่อใช้วิชาภาษาอังกฤษ ( $Y_{ENG}$ ) เป็นเกณฑ์ด้วยวิธีวิเคราะห์แบบขั้นบันได (Stepwise Approach) โดย

พิจารณาเลือกตัวพยากรณ์ที่มีค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์สูงสุดก่อน และเพิ่มเข้าทีละตัวตามลำดับ แล้วทำการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณที่ เพิ่มขึ้นของแต่ละตัวนั้น ดังตาราง 12

ตาราง 12 การค้นหาแบบจำลองในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเมื่อใช้คะแนนวิชาภาษาอังกฤษเป็นเกณฑ์

ตัวพยากรณ์ที่ใช้	R	R <sup>2</sup>	F
X <sub>M1</sub>	.536	.287	164.516***
X <sub>M1</sub> , X <sub>M4</sub>	.591	.349	109.246***
X <sub>M1</sub> , X <sub>M4</sub> , X <sub>M5</sub>	.617	.380	83.233***
X <sub>M1</sub> , X <sub>M4</sub> , X <sub>M5</sub> , X <sub>M3</sub>	.626	.392	65.473***

\*\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตาราง 12 ปรากฏว่าตัวพยากรณ์ที่ดีที่สุดที่ถูกเลือกเข้ามาเป็นอันดับแรกคือความจำภาพอิสระ (X<sub>M1</sub>) และเมื่อเพิ่มตัวพยากรณ์คือ ความจำสัญลักษณ์สัมพันธ์ (X<sub>M4</sub>) เข้าไป พบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 แสดงว่าตัวพยากรณ์ที่เพิ่มเข้าไปมีผลในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จึงสมควรนำมาใช้เป็นตัวพยากรณ์ และเมื่อเพิ่มตัวพยากรณ์ความจำเรื่องราว (X<sub>M5</sub>) และความจำสัญลักษณ์อิสระ (X<sub>M3</sub>) เข้าไปก็มีผลเช่นเดียวกัน ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าเมื่อใช้คะแนนวิชาภาษาอังกฤษเป็นเกณฑ์ ความจำ 4 แบบ ดังกล่าว เป็นตัวพยากรณ์ที่สามารถใช้ในการพยากรณ์คะแนนวิชาภาษาอังกฤษได้

การสร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเมื่อใช้คะแนนวิชาภาษาอังกฤษเป็นเกณฑ์ และใช้ความจำภาพอิสระ (X<sub>M1</sub>) ความจำสัญลักษณ์สัมพันธ์ (X<sub>M4</sub>) ความจำเรื่องราว (X<sub>M5</sub>) และความจำสัญลักษณ์อิสระ (X<sub>M3</sub>) เป็นตัวพยากรณ์ ได้ทำการทดสอบความเป็นเส้นตรงของความสัมพันธ์ระหว่างตัวพยากรณ์กับเกณฑ์ โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ดังตาราง 13

ตาราง 13 การวิเคราะห์ความแปรปรวนในการพยากรณ์แบบพหุคูณ เมื่อใช้คะแนน  
วิชาภาษาอังกฤษเป็นเกณฑ์

Source of Variance	df	SS	MS	F
Regression	4	9,037.624	2,259.406	65.473***
Residual	406	14,010.682	34.509	
Total	410	23,048.307		

\*\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

จากตาราง 13 การทดสอบความมีนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ของตัวพยากรณ์กับเกณฑ์ พบว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 สามารถสร้างสมการพยากรณ์ได้ จึงเสนอค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบและคะแนนมาตรฐาน รวมทั้งค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ดังตาราง 14

ตาราง 14 ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ ( $\beta$ , b) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) ค่าสัมประสิทธิ์ของการพยากรณ์ ( $R^2$ ) ค่าความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์ (S.E.<sub>b</sub>) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการพยากรณ์ (S.E.<sub>est</sub>) ค่าคงที่ของสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ (a) เมื่อใช้คะแนนวิชาภาษาอังกฤษ ( $Y_{ENG}$ ) เป็นเกณฑ์

ตัวพยากรณ์	$\beta$	B	S.E. <sub>b</sub>
1. ความจำภาพอิสระ ( $X_{M1}$ )	.340	.331	.045
2. ความจำสัญลักษณ์อิสระ ( $X_{M3}$ )	.138	.115	.041
3. ความจำสัญลักษณ์สัมพันธ์ ( $X_{M4}$ )	.185	.149	.038
4. ความจำเรื่องราว ( $X_{M5}$ )	.179	.276	.063

$$R = .626$$

$$R^2 = .392$$

$$S.E._{est} = 5.8744$$

$$a = -6.339$$

$$F = 65.473***$$

\*\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 14 พบว่าความจำภาพอิสระ ( $X_{M1}$ ) ความจำสัญลักษณ์อิสระ ( $X_{M3}$ ) ความจำสัญลักษณ์สัมพันธ์ ( $X_{M4}$ ) และความจำเรื่องราว ( $X_{M5}$ ) มีความสัมพันธ์กับคะแนนวิชาภาษาอังกฤษ ( $Y_{ENG}$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ( $R = .626$ ) โดยความจำทั้ง 4 แบบดังกล่าวสามารถพยากรณ์คะแนนวิชา ภาษาอังกฤษได้ร้อยละ 39.2 ( $R^2 = .392$ ) ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์ เท่ากับ 5.8744 ได้สมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเมื่อใช้คะแนนวิชา ภาษาอังกฤษเป็นเกณฑ์ ดังนี้

สมการพยากรณ์คะแนนวิชาภาษาอังกฤษในรูปคะแนนดิบ

$$\hat{Y}_{ENG} = -6.339 + .331X_{M1} + .115X_{M3} + .149X_{M4} + .276X_{M5}$$

สมการพยากรณ์คะแนนวิชาภาษาอังกฤษในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$\hat{Z}_{ENG} = .340Z_{M1} + .138Z_{M3} + .185Z_{M4} + .179Z_{M5}$$