

ผลการวิจัย

1. เกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นวิธีการดำเนินการวิจัย โดยคัดเลือกข้อสอบที่มีระดับความยากง่าย ( $p$ ) ตั้งแต่ 0.2 ถึง 0.8 และค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) ตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป เอาไว้ได้ 60 ข้อ (รายละเอียดเกี่ยวกับค่า  $p$  และ  $r$  ของข้อสอบดูได้จากภาคผนวก ก หน้า 51) ผลการวิเคราะห์แบบทดสอบจริงทั้งฉบับได้ค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบทดสอบเท่ากับ 0.87 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัดเท่ากับ 3.50

2. ผลการใช้แบบทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างประชากรจริง

คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดความสามารถด้านจำนวน เหตุผลเชิงนามธรรม และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ดังแสดงในตาราง

ตารางที่ 2 คะแนนเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนจากแบบทดสอบทั้ง 3 ชุด

แบบทดสอบ	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.
ความสามารถด้านจำนวน	40	21.67	6.1057
เหตุผลเชิงนามธรรม	50	27.08	8.0869
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์	60	24.85	9.6276

จากตาราง 2 นักเรียนมีความสามารถด้านจำนวนและเหตุผลเชิงนามธรรม อยู่ในเกณฑ์ปานกลาง และมีผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนคณิตศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างต่ำ

**3. สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในระหว่างคะแนนความสามารถด้านจำนวนและเหตุผลเชิงนามธรรมกับผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนคณิตศาสตร์**

ตารางที่ 3 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในระหว่างคะแนนความสามารถด้านจำนวน ( $x_1$ ) เหตุผลเชิงนามธรรม ( $x_2$ ) กับผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนคณิตศาสตร์ ( $y$ )

	$x_1$	$x_2$	$y$
$x_1$	-	0.7771*	0.7368*
$x_2$		-	0.6700*

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความสามารถด้านจำนวน เหตุผลเชิงนามธรรม กับผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนคณิตศาสตร์มีค่าเป็นบวก และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ( $r_{x_1y} = 0.7368$ ,  $r_{x_2y} = 0.6700$ ) ซึ่งอาจสรุปได้ว่า ความสามารถด้านจำนวนและเหตุผลเชิงนามธรรมมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนคณิตศาสตร์จริง เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความสามารถด้านจำนวนกับผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนคณิตศาสตร์ มีค่าสูงกว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง เหตุผลเชิงนามธรรมกับผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนคณิตศาสตร์

และ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในระหว่างคะแนนความสามารถด้านจำนวนและเหตุผลเชิงนามธรรมมีค่าเป็นบวก และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ( $r_{x_1x_2} = 0.7771$ ) ซึ่งอาจสรุปได้ว่า ความสามารถด้านจำนวนและเหตุผลเชิงนามธรรมมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันจริง

#### 4: สหสัมพันธ์พหุคูณและสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนคณิตศาสตร์

4.1 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนคณิตศาสตร์ (ตัว เกณฑ์) กับคะแนนความสามารถด้านจำนวนและ เหตุผลเชิงนามธรรม (ตัวพยากรณ์): คือ

$$r_{y(x_1x_2)} = 0.7437 \quad \text{หรือ} \quad \checkmark$$

$$r^2_{y(x_1x_2)} = 0.5532$$

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

นั่นคือผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กับคะแนนความสามารถด้านจำนวนและ เหตุผลเชิงนามธรรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 คือมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ เป็น 0.7437 ซึ่งมีค่าสูงกว่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความสามารถด้านจำนวนกับผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนคณิตศาสตร์ และ เหตุผลเชิงนามธรรม กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ แสดงว่า เมื่อใช้คะแนนความสามารถด้านจำนวนและ เหตุผลเชิงนามธรรม ร่วมกันในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนคณิตศาสตร์แล้ว จะไคผลดีกว่า การใช้คะแนนความสามารถด้านจำนวนหรือ เหตุผลเชิงนามธรรม เพียงอย่างเดียวมาเป็นตัวพยากรณ์

จากค่า  $r^2_{y(x_1x_2)}$  ที่คำนวณได้เท่ากับ 0.5532 เป็นการแสดงว่าคะแนนความสามารถด้านจำนวน ( $x_1$ ) และ เหตุผลเชิงนามธรรม ( $x_2$ ) มีส่วนกำหนดความแปรผันของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนคณิตศาสตร์ ( $y$ ) เป็นจำนวน 55.32 % ของความแปรผันของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนคณิตศาสตร์

#### 4.2 สมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนคณิตศาสตร์

ในการหาสมการพยากรณ์นี้ใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนคณิตศาสตร์เป็นตัว เกณฑ์ และตัวพยากรณ์มี 2 ตัวคือ คะแนนความสามารถด้านจำนวน ( $x_1$ ) และ เหตุผลเชิงนามธรรม ( $x_2$ ) ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ เมื่อพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ ( $b$ ) และ เมื่อพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน ( $\beta$ ) ค่าคงที่ของสมการพยากรณ์ เมื่อพยากรณ์

ในรูปคะแนนดิบ (a) ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์ ( $SE_{est}$ ) ดังแสดง  
ในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ ( $\beta$ ) อันคัมที่ ความคลาด  
เคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์ ( $SE_{est}$ ) และค่าคงที่  
ของสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ

ตัวพยากรณ์	b	$\beta$	อันคัมที่
ความสามารถคนจำนวน ( $x_1$ )	0.8609	0.5460	1
เหตุผลเชิงนามธรรม ( $x_2$ )	0.2691	0.2462	2

$SE_{est} = \pm 6.4351$   
 $a = -1.0963$

ผลการวิเคราะห์จากตารางที่ 4 พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ในรูป  
คะแนนดิบและในรูปคะแนนมาตรฐาน ส่งผลต่อตัวเกณฑ์ในทางบวกทั้งคู่ โดยความสามารถ  
คนจำนวนส่งผลต่อตัวพยากรณ์เป็นอันคัมที่ 1 คือมีค่า b เท่ากับ 0.8609 และค่า  $\beta$   
เท่ากับ 0.5460 ส่วนเหตุผลเชิงนามธรรม ส่งผลต่อการพยากรณ์เป็นอันคัมที่รอง คือมีค่า  
b เท่ากับ 0.2691 และค่า  $\beta$  เท่ากับ 0.2462

สมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งพยากรณ์โดยใช้  
คะแนนความสามารถคนจำนวน ( $x_1$ ) และคะแนนเหตุผลเชิงนามธรรม ( $x_2$ ) มี 2 รูปแบบคือ

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ

$$y_c = -1.0963 + 0.8609x_1 + 0.2691x_2$$

สมการพยากรณ์ในรูปแบบมาตรฐาน

$$z_c = 0.5460z_1 + 0.2462z_2$$

ตารางที่ 5 การวิเคราะห์ความแปรปรวน เพื่อทดสอบนัยสำคัญของค่าสหสัมพันธ์พหุคูณและสมการถดถอยพหุคูณ

Source of Variation	df	SS	MS	F
Regression	2	13,037.97	6518.9850	160.5256*
Residual	245	9949.51	40.6103	
Total	247	22,987.48	93.0667	

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนพบว่า F มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 แสดงว่าค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ  $r_{y(x_1x_2)}$  ที่ได้นั้นเกิดขึ้นจริง ไม่ใช่เป็นการเกิดขึ้นโดยบังเอิญ หมายความว่ามีความสัมพันธ์กันจริงระหว่างตัวเกณฑ์กับตัวพยากรณ์ หรือถ้าจะกล่าวในแง่สมการพยากรณ์ก็หมายความว่า สมการพยากรณ์ที่ได้มีนัยสำคัญในการพยากรณ์ที่ระดับ 0.01 นั้นเอง