

## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่เป็นองค์ประกอบการสอนซ่อมเสริมของครูผู้สอนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และสร้างสมการจำลองผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ จากปัจจัยที่เป็นองค์ประกอบการสอนซ่อมเสริมของครูผู้สอนในโรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดยะลา ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

#### สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

##### 1. สัญลักษณ์ที่ใช้แทนตัวพหุคูณ

$x_1$	แทน	จำนวนชั่วโมงสอนของครูผู้สอนต่อสัปดาห์
$x_2$	แทน	จำนวนเวลาที่ใช้ในการสอนซ่อมเสริมต่อสัปดาห์
$x_3$	แทน	ปริมาณงานอื่น ๆ ที่ได้รับมอบหมายนอกเหนือจากการสอน
$x_4$	แทน	เจตคติของครูต่อการสอนซ่อมเสริม
$x_5$ $x_6$ $x_7$ $x_8$	เป็นตัวแปรหุ่นที่ใช้แทนช่วงเวลาสอนซ่อมเสริม ต่อไปนี้	
$x_5 = 0$ $x_6 = 0$ $x_7 = 0$ $x_8 = 0$	สำหรับกลุ่มการสอนซ่อมเสริมช่วงวันหยุด	
$x_5 = 1$ $x_6 = 0$ $x_7 = 0$ $x_8 = 0$	สำหรับกลุ่มการสอนซ่อมเสริมช่วงเช้ามืดก่อนเข้าเรียน	
$x_5 = 0$ $x_6 = 1$ $x_7 = 0$ $x_8 = 0$	สำหรับกลุ่มการสอนซ่อมเสริมช่วงระหว่างเรียน	
$x_5 = 0$ $x_6 = 0$ $x_7 = 1$ $x_8 = 0$	สำหรับกลุ่มการสอนซ่อมเสริมช่วงเวลาพักกลางวัน	
$x_5 = 0$ $x_6 = 0$ $x_7 = 0$ $x_8 = 1$	สำหรับกลุ่มการสอนซ่อมเสริมช่วงหลังเลิกเรียน	

$x_9$	$x_{10}$	$x_{11}$	$x_{12}$	เป็นตัวแปรหุ่นที่ใช้แทนวิธีการสอนซ่อมเสริม ต่อไปนี้
$x_9 = 0$	$x_{10} = 0$	$x_{11} = 0$	$x_{12} = 0$	สำหรับกลุ่มวิธีสอนโดยนักเรียนศึกษาด้วยตนเอง
$x_9 = 1$	$x_{10} = 0$	$x_{11} = 0$	$x_{12} = 0$	สำหรับกลุ่มวิธีสอนซ่อมเสริมโดยครูสอนเป็นรายบุคคล
$x_9 = 0$	$x_{10} = 1$	$x_{11} = 0$	$x_{12} = 0$	สำหรับกลุ่มวิธีสอนซ่อมเสริมโดยครูสอนเป็นกลุ่มย่อย
$x_9 = 0$	$x_{10} = 0$	$x_{11} = 1$	$x_{12} = 0$	สำหรับกลุ่มวิธีสอนซ่อมเสริมโดยนักเรียนสอนกันเองเป็นรายบุคคล
$x_9 = 0$	$x_{10} = 0$	$x_{11} = 0$	$x_{12} = 1$	สำหรับกลุ่มวิธีสอนซ่อมเสริมโดยนักเรียนสอนกันเองเป็นรายกลุ่ม

## 2. สัญลักษณ์ที่ใช้แทนตัวเกณฑ์

$y$  แทน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ของนักเรียน

## 3. สัญลักษณ์ทางสถิติ

$r$	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
$R$	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ
$R^2$	แทน	ค่าอำนาจในการพยากรณ์
$R^2_{\text{change}}$	แทน	ค่าอำนาจในการพยากรณ์ที่เปลี่ยนไปจากเดิมเมื่อเพิ่มตัวพยากรณ์ทีละตัว
$F$	แทน	ค่าสถิติที่ใช้ทดสอบนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์
$b$	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ
$\beta$	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน
$S.E._b$	แทน	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของสัมประสิทธิ์ถดถอย

$S.E._{est}$	แทน	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์
$\hat{y}$	แทน	คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้จากการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ
$\hat{z}$	แทน	คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้จากการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน
$a$	แทน	ค่าคงที่ของสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ
$\bar{x}$	แทน	ค่าคะแนนเฉลี่ย
$S.D.$	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

### การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของปัจจัยที่เป็นองค์ประกอบการสอนซ่อมเสริมของครูผู้สอน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมของนักเรียน ได้แก่
  - 1.1 จำนวนชั่วโมงสอนของครูผู้สอนต่อสัปดาห์ จำนวนเวลาที่ครูใช้ในการสอนซ่อมเสริมต่อสัปดาห์ ปริมาณงานอื่น ๆ ที่ครูได้รับมอบหมายที่นอกเหนือจากการสอน เจตคติของครูต่อการสอนซ่อมเสริม และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมของนักเรียน
  - 1.2 ช่วงเวลาที่ใช้ในการสอนซ่อมเสริม
  - 1.3 วิธีสอนซ่อมเสริม
2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมุติฐานการวิจัย ได้แก่
  - 2.1 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่เป็นองค์ประกอบของการสอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ของครูผู้สอน เฉพาะปัจจัยที่เป็นตัวแปรต่อเนื่อง (Continuous Variable) กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมของนักเรียน

2.2 ผลการค้นหาดัชนีพยากรณ์ที่ดี และการสร้างแบบจำลองสมการ ในการพยากรณ์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมของนักเรียน โดยใช้ปัจจัยที่เป็นองค์ประกอบการสอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ของครูผู้สอนเป็นตัวพยากรณ์

3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาอุปสรรคและข้อเสนอแนะของครูผู้สอนในการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของปัจจัยที่เป็นองค์ประกอบของการสอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ของครูผู้สอน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมของนักเรียน

ในการเก็บข้อมูลการวิจัยนี้ กลุ่มตัวอย่างเป็นครูผู้สอนคณิตศาสตร์ จำนวน 76 คนและนักเรียน จำนวน 1327คน จากโรงเรียน สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา จังหวัดยะลา จำนวน 76 โรงเรียน มีผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน ดังนี้

ตาราง 2 ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของจำนวนชั่วโมงสอนของครูผู้สอนต่อสัปดาห์ ( $x_1$ ) จำนวนเวลาที่ใช้ในการสอนซ่อมเสริมต่อสัปดาห์ ( $x_2$ ) ปริมาณงานอื่น ๆ ที่ครูได้รับมอบหมายนอกเหนือจากการสอน ( $x_3$ ) เจตคติของครูต่อการสอนซ่อมเสริม ( $x_4$ ) และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมของนักเรียน ( $y$ )

รายการ	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S.D.
1. จำนวนชั่วโมงของครูผู้สอนต่อสัปดาห์ ( $x_1$ )	-	20.20	5.99
2. จำนวนเวลาที่ใช้ในการสอนซ่อมเสริมต่อสัปดาห์ ( $x_2$ )	-	1.94	1.06
3. ปริมาณงานอื่น ๆ ที่ครูได้รับมอบหมายนอกเหนือจากการสอน ( $x_3$ )	-	6.13	4.59

ตาราง 2 (ต่อ)

รายการ	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S.D.
4. เจตคติของครูต่อการสอนซ่อมเสริม ( $x_4$ )	100	76.46	10.34
5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมของนักเรียน(y)	-	4.47	5.15

จากตาราง 2 เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของปัจจัยที่เป็นองค์ประกอบของการสอนซ่อมเสริมของครูผู้สอนพบว่า ครูมีชั่วโมงสอนวิชาคณิตศาสตร์และวิชาอื่น ๆ โดยเฉลี่ย 20.20 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ มีจำนวนเวลาที่ใช้ในการสอนซ่อมเสริม โดยเฉลี่ย 1.94 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ปริมาณงานอื่น ๆ ที่ครูได้รับมอบหมายนอกเหนือจากการสอนโดยเฉลี่ย 6.13 รายการ และเจตคติของครูที่มีต่อการสอนซ่อมเสริมโดยเฉลี่ยร้อยละ 76.46 ของคะแนนเต็ม โดยมีจำนวนเวลาที่ใช้ในการสอนซ่อมเสริมของครูเป็นปัจจัย ที่ครูใช้ปฏิบัติใกล้เคียงกันคือค่า S.D. เท่ากับ 1.06 และเจตคติของครูที่มีต่อการสอนซ่อมเสริมเป็นปัจจัยที่ครูมีความคิดเห็นแตกต่างกันมาก คือ ค่า S.D. เท่ากับ 10.34 สำหรับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ของนักเรียน หมายถึง ค่าความแตกต่างระหว่างคะแนนของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยเฉลี่ย 4.47 ค่า S.D. เท่ากับ 5.15

ตาราง 3 จำนวนนักเรียนและร้อยละจำนวนนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์จากครูผู้สอนในช่วงเวลาต่าง ๆ

ช่วงเวลาในการสอนซ่อมเสริม	จำนวนนักเรียน	
	คน	ร้อยละ
เช้าก่อนเข้าเรียน	29	2.2
ระหว่างเรียน	656	49.4
เวลาพักกลางวัน	411	31.0
หลังเลิกเรียน	192	14.5
วันหยุดราชการ	39	2.9
รวม	1,327	100

จากตาราง 3 เมื่อพิจารณาถึงจำนวนนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์จากครูผู้สอน ในช่วงเวลาต่าง ๆ พบว่า ช่วงเวลาที่นักเรียนได้รับการสอนซ่อมเสริมมากที่สุด คือ ช่วงระหว่างเรียนร้อยละ 49.4 รองลงมา คือ ช่วงเวลาพักกลางวัน และหลังเลิกเรียนร้อยละ 31.0 ตามลำดับ ช่วงเวลาที่นักเรียนได้รับการสอนซ่อมเสริมน้อยที่สุด คือ ช่วงเข้าก่อนเข้าเรียนและวันหยุดราชการร้อยละ 2.2 และ 2.9 ตามลำดับ

ตาราง 4 จำนวนนักเรียนและร้อยละจำนวนนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์จากครูผู้สอน โดยวิธีสอนแบบต่าง ๆ

วิธีสอนซ่อมเสริม	จำนวนนักเรียน	
	คน	ร้อยละ
ครูสอนเป็นรายบุคคล	231	17.4
ครูสอนเป็นกลุ่มย่อย	882	66.5
นักเรียนสอนกันเองเป็นรายบุคคล	94	7.1
นักเรียนสอนกันเองเป็นรายกลุ่ม	115	8.7
นักเรียนศึกษาด้วยตนเอง	5	0.4
รวม	1,327	100

จากตาราง 4 เมื่อพิจารณาถึงจำนวนนักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยวิธีสอนแบบต่าง ๆ พบว่า วิธีสอนที่นักเรียนได้รับการสอนจากครูมากที่สุด คือ วิธีสอนเป็นกลุ่มย่อยร้อยละ 66.7 รองลงมาคือ ครูสอนเป็นรายบุคคล นักเรียนสอนกันเองเป็นรายกลุ่มนักเรียนสอนกันเองเป็นรายบุคคล และวิธีสอนโดยให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเอง ร้อยละ 17.4 , 8.7 , 7.1 และ 0.4 ตามลำดับ

## 2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐานการวิจัย

2.1 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่เป็นองค์ประกอบของการสอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ของครูผู้สอนเฉพาะปัจจัยที่เป็นตัวแปรต่อเนื่อง (Continuous Variable) กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมของนักเรียน ได้แสดงในตาราง 5

ตาราง 5 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ( $r$ ) ระหว่างปัจจัยที่เป็นองค์ประกอบของการสอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ของครูผู้สอนหรือตัวพยากรณ์เฉพาะปัจจัยที่เป็นตัวแปรต่อเนื่อง (Continuous Variable) กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ของนักเรียน ( $y$ ) หรือตัวเกณฑ์

ตัวแปร	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$Y$
$x_1$	1.000	-.1328 ***	.1329 ***	-.1333 ***	-.2343 ***
$x_2$		1.000	-.0971 ***	.2555 ***	.2125 ***
$x_3$			1.000	-.3982 ***	-.5328 ***
$x_4$				1.000	.5357 ***

\*\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

จากตาราง 5 เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่เป็นองค์ประกอบของการสอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ของครูผู้สอนหรือตัวพยากรณ์ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ของนักเรียนหรือตัวเกณฑ์ พบว่า มีความสัมพันธ์กันทั้งทางบวกและทางลบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 โดยมีเจตคติของครูที่มีต่อการสอนซ่อมเสริม ( $x_1$ ) มีความสัมพันธ์ทางบวกอยู่ในระดับปานกลางกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมของนักเรียน ( $y$ ) และจำนวนเวลาที่ใช้ในการสอนซ่อมเสริมต่อสัปดาห์ ( $x_2$ ) มีความสัมพันธ์ทางบวกอยู่ในระดับต่ำกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมของนักเรียน ( $y$ ) ปริมาณงานอื่น ๆ ที่ครูได้รับมอบหมายนอกเหนือจากการสอน ( $x_3$ ) มีความสัมพันธ์ทางลบอยู่ในระดับปานกลาง กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ซ่อมเสริมของนักเรียน ( $y$ ) และจำนวนชั่วโมงสอนของครูผู้สอนต่อสัปดาห์ ( $x_1$ ) มีความสัมพันธ์ทางลบอยู่ในระดับต่ำ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมของนักเรียน ( $y$ )

เมื่อพิจารณาถึงความสัมพันธ์ภายในระหว่างปัจจัยที่เป็นองค์ประกอบของการสอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ของครูผู้สอนด้วยตนเอง พบว่า ทุกตัวแปรมีความสัมพันธ์ภายในทั้งทางบวกและลบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 โดยมีเจตคติของครูต่อการสอนซ่อมเสริม ( $x_4$ ) กับปริมาณงานอื่นๆที่ครูได้รับมอบหมายนอกเหนือจากการสอน ( $x_3$ ) มีความสัมพันธ์กันในทางลบอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ ส่วนตัวแปรอื่นๆ มีความสัมพันธ์ภายในอยู่ในระดับต่ำ

2.2 ผลการค้นหาค่าพยากรณ์ที่ดีและการสร้างแบบจำลองสมการในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยใช้ปัจจัยที่เป็นองค์ประกอบของการสอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ของครูผู้สอน ได้แสดงไว้ในตาราง 6 ตาราง 7 และ ตาราง 8

ตาราง 6 ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ (b) ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน ( $\beta$ ) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของสัมประสิทธิ์การถดถอย (S.E.<sub>b</sub>) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) ค่าอำนาจในการพยากรณ์ ( $R^2$ ) ค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ (S.E.<sub>est</sub>) และค่าคงที่ของสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ (a) ของตัวพยากรณ์ โดยใช้ปัจจัยที่เป็นองค์ประกอบการสอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ของครูผู้สอน ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมของนักเรียน ( $y$ ) จากการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณของตัวทำนายทุกตัว

ตัวทำนายในสมการ	b	$\beta$	S.E. <sub>b</sub>	T
1. จำนวนชั่วโมงสอนของครูผู้สอนต่อสัปดาห์ ( $x_1$ )	-1.033	-.1201	.0186	-5.565***
2. จำนวนเวลาที่ครูใช้สอนซ่อมเสริมต่อสัปดาห์ ( $x_2$ )	.3679	.0757	.1052	3.498***



ตาราง 6 (ต่อ)

ตัวทำนายในสมการ	b	$\beta$	S.E. <sub>b</sub>	T
3. ปริมาณงานอื่น ๆ ที่ครูได้รับ มอบหมายนอกเหนือจากการ สอน ( $x_3$ )	-.4360	-.3881	.0261	-16.689***
4. เจตคติของครูต่อการสอนซ่อม เสริม ( $x_4$ )	.1821	.3655	.0117	15.519***
5. การสอนซ่อมเสริม ช่วงเช้านก่อน เข้าเรียน ( $x_5$ )	-2.8105	-.0797	.9827	-2.860**
6. การสอนซ่อมเสริมช่วงระหว่าง เรียน ( $x_6$ )	-.9293	-.0902	.6451	-1.440
7. การสอนซ่อมเสริมช่วงเวลาพัก กลางวัน ( $x_7$ )	-1.7835	-.1601	.6565	2.717**
8. การสอนซ่อมเสริมช่วงหลังเลิก เรียน ( $x_8$ )	-2.2780	-.1556	.6857	-2.860***
9. วิธีสอนซ่อมเสริมโดยครูสอนเป็น รายบุคคล ( $x_9$ )	.0741	.0055	.2995	0.247
10. วิธีสอนซ่อมเสริมโดยนักเรียน สอนกันเองเป็นรายบุคคล ( $x_{11}$ )	.4699	.0234	.4495	1.045
11. วิธีสอนซ่อมเสริมโดยนักเรียน สอนกันเองเป็นกลุ่ม ( $x_{12}$ )	.5690	.0311	.3877	1.468
R = .6666	S.E. <sub>est</sub> = $\pm$ 3.8562			
R <sup>2</sup> = .4444	a = - 4.1005			

\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

\*\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

จากตาราง 6 เมื่อวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณของตัวแปรทำนายทุกตัว ได้แก่ ปัจจัยที่เป็นองค์ประกอบของการสอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ของครูผู้สอน ที่มีผลต่อตัวแปรตาม ซึ่งได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมของนักเรียน ( $y$ ) พบว่า จำนวนชั่วโมงสอนของครูผู้สอนต่อสัปดาห์ ( $x_1$ ) จำนวนเวลาที่ครูใช้ในการสอนซ่อมเสริมต่อสัปดาห์ ( $x_2$ ) ปริมาณงานอื่น ๆ ที่ครูได้รับมอบหมายนอกเหนือจากการสอน ( $x_3$ ) เจตคติของครูที่มีต่อการสอนซ่อมเสริม ( $x_4$ ) การสอนซ่อมเสริมช่วงเช้าก่อนเข้าเรียน ( $x_5$ ) การสอนซ่อมเสริมช่วงเวลาพักกลางวัน ( $x_6$ ) และการสอนซ่อมเสริมช่วงหลังเลิกเรียน ( $x_7$ ) สามารถร่วมกันพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้

เมื่อพิจารณาปัจจัยที่เป็นตัวแปรต่อเนื่อง (Continuous Variable) พบว่า จำนวนชั่วโมงสอนของครูผู้สอนต่อสัปดาห์ ( $x_1$ ) และปริมาณงานอื่น ๆ ที่ครูได้รับมอบหมายนอกเหนือจากการสอน ( $x_3$ ) มีผลในทางลบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ( $y$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 จำนวนเวลาที่ครูใช้ในการสอนซ่อมเสริมต่อสัปดาห์ ( $x_2$ ) และเจตคติของครูที่มีต่อการสอนซ่อมเสริม ( $x_4$ ) มีผลในทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ( $y$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

เมื่อพิจารณาปัจจัยที่เป็นตัวแปรหุ่น (Dummy Variable) พบว่า การสอนซ่อมเสริมช่วงเช้าก่อนเข้าเรียน ( $x_5$ ) และการสอนซ่อมเสริมช่วงเวลาพักกลางวัน ( $x_6$ ) มีผลในทางลบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ( $y$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และการสอนซ่อมเสริมช่วงหลังเลิกเรียน ( $x_7$ ) มีผลในทางลบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ( $y$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 แสดงว่า เมื่อให้ตัวแปรอื่นในสมการมีค่าคงที่ การสอนซ่อมเสริมของครูในช่วงเช้าก่อนเข้าเรียน ( $x_5$ ) ช่วงเวลาพักกลางวัน ( $x_6$ ) หรือ ช่วงหลังเลิกเรียน ( $x_7$ ) จะส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมต่ำกว่า การสอนซ่อมเสริมในช่วงวันหยุดราชการ ส่วนวิธีสอนซ่อมเสริมที่กำหนดได้ 5 วิธี พบว่า วิธีสอนซ่อมเสริมโดยครูสอนเป็นรายบุคคล ( $x_8$ ) วิธีสอนซ่อมเสริมโดยนักเรียนสอนกันเองเป็นรายบุคคล ( $x_9$ ) และ วิธีสอนซ่อมเสริมโดยนักเรียนสอนกันเองเป็นรายกลุ่ม ( $x_{10}$ ) มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ของนักเรียน อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่า วิธีสอนไม่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ของนักเรียน หรือเมื่อให้ตัวแปรอื่นในสมการคงที่ การใช้วิธี

สอนซ่อมเสริมโดยครูสอนเป็นรายบุคคล ( $x_{ij}$ ) วิธีสอนซ่อมเสริมโดยนักเรียนสอนกันเองเป็นรายบุคคล ( $x_{11}$ ) หรือ วิธีสอนซ่อมเสริมโดยนักเรียนสอนกันเองเป็นรายกลุ่ม ( $x_{12}$ ) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ของนักเรียนไม่แตกต่างกับการใช้วิธีสอนโดยให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเอง

สำหรับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ ( $R$ ) ของตัวแปรทุกตัวที่เข้าสู่สมการสัมพันธ์กับตัวเกณฑ์ มีค่าเท่ากับ .6666 ค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์เท่ากับ 3.8562 และมีค่าอำนาจในการพยากรณ์ ( $R^2$ ) เท่ากับร้อยละ 44.44

**ตาราง 7** ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวพยากรณ์ (b) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ ( $R$ ) ค่าอำนาจในการพยากรณ์ ( $R^2$ ) และค่าอำนาจในการพยากรณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป ( $R^2_{\text{change}}$ ) จากการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบขั้นตอนของปัจจัยที่เป็นองค์ประกอบของการสอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ของครูผู้สอนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมของนักเรียน

ตัวแปร	ค่า b ของตัวแปรที่เข้าสู่สมการแต่ละขั้นตอนในการวิเคราะห์				
	ขั้นที่ 1	ขั้นที่ 2	ขั้นที่ 3	ขั้นที่ 4	ขั้นที่ 5
$x_4$	.2668	.1915	.1850	.1889	.1803
$x_3$		-.4267	-.4122	.4355	-.4371
$x_1$			-.1168	-.1157	-.1095
$x_8$				.8941	.9095
$x_2$					.3453
$R$	.5357	.6389	.6529	.6582	.6617
$R^2$	.2869	.4083	.4263	.4332	.4379
$R^2_{\text{change}}$	-	.1214	.0180	.0069	.0047
F	533.152***	456.737***	327.667***	252.595***	205.786***

\*\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

จากตาราง 7 เมื่อพิจารณาการเข้าสู่สมการถดถอยของตัวแปรพยากรณ์ ได้แก่ปัจจัยที่เป็นองค์ประกอบการสอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ของครูผู้สอนแต่ละชั้นตอน พบว่า เจตคติของครูต่อการสอนซ่อมเสริม ( $x_4$ ) เป็นปัจจัยตัวแรกที่เข้าสู่สมการ โดยมีค่าอำนาจในการพยากรณ์ ( $R^2$ ) เท่ากับ .2869 และปัจจัยที่เข้าสู่สมการต่อไปคือ ปริมาณงานอื่น ๆ ของครูที่ได้รับมอบหมายนอกเหนือจากการสอน ( $x_3$ ) จำนวนชั่วโมงสอนของครูผู้สอนต่อสัปดาห์ ( $x_1$ ) การสอนซ่อมเสริมช่วงระหว่างเรียน ( $x_5$ ) และ จำนวนเวลาที่ครูใช้ในการสอนซ่อมเสริมต่อสัปดาห์ ( $x_2$ ) ซึ่งจะมีการเปลี่ยนแปลงค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ (R) และค่าอำนาจในการพยากรณ์ ( $R^2$ ) เมื่อตัวแปรแต่ละตัวเข้าสู่สมการเพิ่มขึ้นตามลำดับ และเมื่อปัจจัยทุกตัวเข้าสู่สมการแล้วจะให้ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ (R) เท่ากับ .6646 ค่าอำนาจในการพยากรณ์ ( $R^2$ ) เท่ากับ .4417

ตาราง 8 ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ (b)

ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน ( $\beta$ ) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของสัมประสิทธิ์การถดถอย ( $S.E._b$ ) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) ค่าอำนาจในการพยากรณ์ ( $R^2$ ) ค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ ( $S.E._{est}$ ) และค่าคงที่ของสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ (a) ของตัวพยากรณ์ โดยใช้ปัจจัยที่เป็นองค์ประกอบการสอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ของครูผู้สอน ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์การเรียนซ่อมเสริมของนักเรียน ( $y$ )

ลำดับตัวแปรที่เข้าสู่สมการ	b	$\beta$	$S.E._b$	T
1. เจตคติของครูที่มีต่อการสอนซ่อมเสริม ( $x_4$ )	.1803	.3619	.0116	15.555***
2. ปริมาณงานอื่น ๆ ที่ครูผู้สอนได้รับมอบหมายนอกเหนือจากการสอน ( $x_3$ )	-.4371	-.3890	.0260	-16.797***

ตาราง 8 (ต่อ)

ลำดับตัวแปรที่เข้าสู่สมการ	b	$\beta$	S.E. <sub>b</sub>	T
3. จำนวนชั่วโมงสอนของครูผู้สอนต่อสัปดาห์ ( $x_1$ )	-.1095	-.1274	.0181	-6.065***
4. การสอนซ่อมเสริมในช่วงระหว่างเรียน ( $x_6$ )	.9095	.0883	.2218	4.100***
5. จำนวนเวลาที่ครูใช้ในการสอนซ่อมเสริมต่อสัปดาห์ ( $x_2$ )	.3453	.0710	.1043	3.309***
R = .6617	S.E. <sub>est</sub>	= ± 3.8699		
R <sup>2</sup> = .4379	a	= -5.5452		

\*\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

จากตาราง 8 เมื่อพิจารณาถึงตัวแปรพยากรณ์ได้แก่ปัจจัยที่เป็นองค์ประกอบการสอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ของครูผู้สอนที่มีผลต่อตัวแปรเกณฑ์ ซึ่งได้แก่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมของนักเรียน (y) โดยการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบขั้นตอน พบว่า เจตคติของครูที่มีต่อการสอนซ่อมเสริม ( $x_4$ ) ปริมาณงานอื่น ๆ ที่ครูผู้สอนได้รับมอบหมายนอกเหนือจากการสอน ( $x_3$ ) จำนวนชั่วโมงสอนของครูผู้สอนต่อสัปดาห์ ( $x_1$ ) การสอนซ่อมเสริมในช่วงระหว่างเรียน ( $x_6$ ) และจำนวนเวลาที่ครูใช้ในการสอนซ่อมเสริมต่อสัปดาห์ ( $x_2$ ) สามารถร่วมกันพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้ โดยเจตคติของครูที่มีต่อการสอนซ่อมเสริม ( $x_4$ ) การสอนซ่อมเสริมระหว่างเรียน ( $x_6$ ) และจำนวนเวลาที่ครูใช้สอนซ่อมเสริมต่อสัปดาห์ ( $x_2$ ) มีผลในทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมของนักเรียน (y) ส่วนปริมาณงานอื่น ๆ ที่ครูได้รับมอบหมายนอกเหนือจากการสอน ( $x_3$ ) และจำนวนชั่วโมงสอนของครูผู้สอนต่อสัปดาห์ ( $x_1$ ) มีผลในทางลบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมของนักเรียน (y)

โดยค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ทุกตัวมีผลต่อตัวเกณฑ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ที่เป็นตัวแปรต่อเนื่อง (Continuous Variable) ในรูปคะแนนดิบ พบว่า จำนวนเวลาที่ครูใช้ในการสอนซ่อมเสริมต่อสัปดาห์ ( $x_2$ ) และเจตคติของครูที่มีต่อการสอนซ่อมเสริม ( $x_4$ ) มีค่าสัมประสิทธิ์สูงสุดในทางบวกตามลำดับ ปริมาณงานอื่น ๆ ที่ครูผู้สอนได้รับมอบหมายนอกเหนือจากการสอน ( $x_3$ ) และจำนวนชั่วโมงสอนของครูผู้สอนต่อสัปดาห์ ( $x_1$ ) มีค่าสัมประสิทธิ์ในทางลบสูงสุดตามลำดับ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ที่เป็นตัวแปรต่อเนื่อง (Continuous Variable) ในรูปคะแนนมาตรฐาน ซึ่งเป็นการปรับค่าของตัวแปรทุกตัวให้อยู่ในหน่วยเดียวกันสามารถเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์กันได้ พบว่า เจตคติของครูที่มีต่อการสอนซ่อมเสริม ( $x_4$ ) และจำนวนเวลาที่ครูใช้ในการสอนซ่อมเสริมต่อสัปดาห์ ( $x_2$ ) มีค่าสัมประสิทธิ์ทางบวกสูงสุดตามลำดับ ปริมาณงานอื่น ๆ ที่ครูได้รับมอบหมายนอกเหนือจากการสอน ( $x_3$ ) และจำนวนชั่วโมงสอนของครูผู้สอนต่อสัปดาห์ ( $x_1$ ) มีค่าสัมประสิทธิ์ทางลบสูงสุดตามลำดับ ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์ดังกล่าวจะบอกให้ทราบถึงความเปลี่ยนแปลงของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ของนักเรียน ( $y$ ) เมื่อค่าของตัวแปรของสัมประสิทธิ์นั้น ๆ เปลี่ยนไป 1 หน่วย โดยตัวแปรอื่น ๆ ในสมการมีค่าคงที่

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ที่เป็นตัวแปรหุ่น (Dummy Variable) ในรูปคะแนนมาตรฐาน พบว่า มีตัวแปรหุ่นที่เข้าสู่สมการเพียง 1 กลุ่ม คือ การสอนซ่อมเสริมในช่วงระหว่างเรียน ( $x_6$ ) ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ .0883 แสดงว่า เมื่อให้ตัวแปรอื่น ๆ ในสมการมีค่าคงที่ การสอนซ่อมเสริมในช่วงระหว่างเรียน จะส่งผลให้นักเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์สูงกว่า การสอนซ่อมเสริมในช่วงวันหยุดราชการ

สำหรับวิธีสอนซ่อมเสริม เมื่อวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบขั้นตอน พบว่า ไม่ปรากฏตัวแปรกลุ่มใดอยู่ในสมการ แสดงว่า เมื่อให้ตัวแปรอื่นที่อยู่ในสมการคงที่ การใช้วิธีสอนซ่อมเสริม โดยครูสอนเป็นรายบุคคล วิธีสอนซ่อมเสริมโดยครูสอนเป็นกลุ่มย่อยวิธีสอนซ่อมเสริมโดยนักเรียนสอนกันเองเป็นรายบุคคลหรือวิธีสอนซ่อมเสริมโดย

นักเรียนสอนกันเองเป็นรายกลุ่ม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนไม่แตกต่างกับการใช้วิธีสอนซ่อมเสริมโดยให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเอง

สำหรับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ ( R ) ของตัวพยากรณ์ที่สัมพันธ์กับตัวเกณฑ์ มีค่าเท่ากับ .6617 มีค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์เท่ากับ 3.8699 และตัวพยากรณ์ที่ดีมีอำนาจในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมของนักเรียนได้ร้อยละ 43.79

ผลการวิเคราะห์สามารถเขียนแบบจำลองสมการเส้นตรงเพื่อพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมของนักเรียน ( y ) โดยใช้ตัวพยากรณ์ที่ดีจากปัจจัยที่เป็นองค์ประกอบการสอนซ่อมเสริมของครูผู้สอน ในรูปของคะแนนดิบ (Score Weight) และคะแนนมาตรฐาน (Beta Weight) ดังนี้

สมการในรูปคะแนนดิบ

$$\hat{y} = -5.5452 + .1803x_4 - .4371x_3 - .1095x_1 + .9095x_6 + .3453x_2$$

สมการในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$\hat{z} = .3619z_4 - .3890z_3 - .1274z_1 + .0883z_6 + .0710z_2$$

3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาอุปสรรคและข้อเสนอแนะของครูผู้สอนในการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ ได้นำเสนอไว้ในตาราง 9 และตาราง 10

**ตาราง 9** ปัญหาอุปสรรคในการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ของครูผู้สอน

ลำดับที่	ปัญหาอุปสรรค	ร้อยละ
1	ครูไม่มีเวลาในการสอนซ่อมเสริม เพราะมีภาระกิจมาก ได้แก่ การสอน กิจกรรมต่าง ๆ และงานอื่นๆ ที่ได้รับมอบหมาย ฯลฯ	34.09
2	อัตราการขาดเรียนของนักเรียนมีสูง ทำให้มีปัญหาเกี่ยวกับการจัดการสอนซ่อมเสริมเป็นอย่างมาก	15.91

ตาราง 9 (ต่อ)

ลำดับที่	ปัญหาอุปสรรค	ร้อยละ
3	มีบุคลากรไม่เพียงพอ และครูผู้สอนระดับประถมต้องรับผิดชอบการสอนทุกวิชา	11.36
4	นักเรียนมีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ค่อนข้างต่ำ	11.36
5	นักเรียนเรียนอ่อน ขาดความสนใจต่อวิชาคณิตศาสตร์ จึงไม่ค่อยตั้งใจเรียน	11.36
6	ชั่วโมงการสอนปกติสอนไม่ทัน เมื่อใช้เวลาเลิกเรียนสอนซ่อมเสริม ทำให้เด็กเกิดความเบื่อหน่าย	9.09
7	นักเรียนอ่อนทางด้านภาษาไทย จึงส่งผลกระทบต่อ การเรียนคณิตศาสตร์ด้วย	6.82

จากตาราง 9 เมื่อวิเคราะห์ความคิดเห็นของครูผู้สอนเกี่ยวกับปัญหาอุปสรรคในการจัดการสอนซ่อมเสริม พบว่า ปัญหาอุปสรรคที่ส่งผลต่อการสอนซ่อมเสริมของครูผู้สอนส่วนใหญ่ คือ ครูผู้สอนไม่มีเวลา เพราะมีภาระกิจมาก ปัญหารองลงมาคือ อัตราการขาดเรียนของนักเรียนมีสูง บุคลากรไม่เพียงพอนักเรียน มีพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ต่ำ นักเรียนขาดความสนใจ นักเรียนเบื่อหน่ายต่อการเรียนซ่อมเสริม และนักเรียนอ่อนทางด้านภาษาไทย ตามลำดับ

ตาราง 10 ข้อเสนอแนะในการจัดการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ของครูผู้สอน

ลำดับที่	ข้อเสนอแนะ	ร้อยละ
1	ควรเสนอให้ผู้บริหารได้มองเห็นความสำคัญของการสอนซ่อมเสริม โดยคำนึงถึงการมอบภาระหน้าที่ให้ครูรับผิดชอบที่เหมาะสม	18.42



ตาราง 10 (ต่อ)

ลำดับที่	ข้อเสนอแนะ	ร้อยละ
2	ควรจัดทำกิจกรรมการเรียนการสอนซ่อมเสริม เรื่อง การ หารทศนิยม เผยแพร่ให้โรงเรียน	13.15
3	ควรเพิ่มชั่วโมงสอนคณิตศาสตร์ให้มากขึ้น	10.53
4	ควรจัดให้มีการประชุม อบรม เกี่ยวกับเทคนิควิธีการ สอนซ่อมเสริมแก่ครูผู้สอน	10.53
5	ไม่ควรกำหนดการสอนตายตัว ครูต้องสอนได้ทุกเวลา	10.53
6	ควรเสนอให้ผู้บริหารโรงเรียนได้รับทราบผลการวิจัยใน ครั้งนี้	10.53
7	การสอนซ่อมเสริมจะสำเร็จต้องได้รับความร่วมมือจาก ครู ผู้บริหาร ผู้ปกครองและนักเรียน	7.89
8	ครูควรใช้วิธีการซ่อมเสริมหลาย ๆ วิธี	5.26
9	ครูควรแนะนำให้นักเรียนได้รู้ถึงประโยชน์ของการเรียน ซ่อมเสริม	2.56
10	ควรมีชั่วโมงการสอนซ่อมเสริมโดยเฉพาะ	2.56
11	ควรเพิ่มบุคลากรให้กับห้องที่มีปัญหาขาดแคลน ให้ เป็นไปตามเกณฑ์	2.63

จากตาราง 10 เมื่อวิเคราะห์ความคิดเห็นของครูผู้สอนเกี่ยวกับข้อเสนอแนะในการจัดการสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ พบว่า ครูผู้สอนส่วนใหญ่เห็นว่าควรให้ผู้บริหารได้มองเห็นความสำคัญกับการสอนซ่อมเสริม หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรจัดทำแนวการจัดกิจกรรมการสอนซ่อมเสริมเรื่อง การหารทศนิยม และ ควรเพิ่มเวลาการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาต่อสัปดาห์ให้มากยิ่งขึ้น ตามลำดับ ส่วนข้อเสนอแนะอื่น ๆ ได้แก่ การจัดอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับการสอนซ่อมเสริม ครูต้องสอนได้ตลอดเวลา และการให้ผู้บริหารได้ทราบผลการวิจัยในครั้งนี้ ครูผู้สอนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการสอนซ่อมเสริมที่ครูให้ความคิดเห็นน้อยที่สุด

ได้แก่ การเพิ่มบุคลากรให้เพียงพอ การจัดให้มีชั่วโมงสอนโดยเฉพาะการให้นักเรียนได้เห็นประโยชน์ของการสอนซ่อมเสริม การให้ครูใช้การสอนซ่อมเสริมหลาย ๆ วิธี และการให้ความร่วมมือของครู ผู้บริหาร ผู้ปกครองและนักเรียน ในการสอนซ่อมเสริม ตามลำดับ