

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการศึกษารูปแบบการประเมินผลงานของนักเรียนและระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ที่มีต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ การรับรู้ความสามารถของตนเอง และผลสัมฤทธิ์ ในวิชาคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้ออกแบบการวิจัยแบบ  $2 \times 2$  Factorial Design ดังนี้

ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์	รูปแบบการประเมินผลงานของนักเรียน		รวม
	ประเมินโดยตนเอง	ประเมินโดยครู	
ระดับผลสัมฤทธิ์สูง	กลุ่มที่ 1 $n = 25$	กลุ่มที่ 3 $n = 20$	45
ระดับผลสัมฤทธิ์ต่ำ	กลุ่มที่ 2 $n = 26$	กลุ่มที่ 4 $n = 29$	55
รวม	51	49	100

การเสนอผลการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ

1. ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ก่อนการทดลอง
2. ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม ที่มีต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ การรับรู้ความสามารถของตนเอง และผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ หลังการทดลอง

## ผลการวิจัยในแต่ละส่วนมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

### 1. ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ก่อนการทดลอง

#### 1.1 การทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ก่อนการทดลอง

เพื่อที่จะพิจารณาว่ารูปแบบการประเมินผลงานของนักเรียน มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในแต่ละระดับความสามารถหรือไม่นั้น ผู้วิจัยจึงได้ทดสอบผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ก่อนการทดลอง เพื่อตรวจสอบความแตกต่างด้านความสามารถของนักเรียนในแต่ละกลุ่ม โดยแสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ไว้ในตารางที่ 2 ต่อไปนี้

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน จำแนกตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และรูปแบบการประเมิน ในระยะก่อนการทดลอง

ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	รูปแบบการประเมินผลงานของนักเรียน						รวม		
	ประเมินโดยตนเอง			ประเมินโดยครู					
	n	$\bar{X}$	S.D.	n	$\bar{X}$	S.D.	n	$\bar{X}$	S.D.
ระดับผลสัมฤทธิ์สูง	25	149.00	16.24	20	145.30	12.75	45	147.36	4.75
ระดับผลสัมฤทธิ์ต่ำ	26	98.77	16.29	29	100.17	12.15	55	99.51	14.14
รวม	51	123.40	30.04	49	118.59	25.55			

ผู้วิจัยได้ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติของความแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ก่อนการทดลองในตารางที่ 2 โดยแยกทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง และทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว ปรากฏว่าได้ผลดังตารางที่ 3 และ 4 ตามลำดับต่อไปนี้

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่มของคะแนนผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์  
ก่อนการทดลองของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างรูปแบบการประเมิน	1	152.11	152.11	.89
ภายในกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์				
ทางคณิตศาสตร์สูง	43	9420.20	219.07	
ทั้งหมด	44	9672.31		

$$F_{.05(1,43)} = 4.07$$

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่า ความแตกต่างระหว่างกลุ่มของคะแนนผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ก่อนการทดลองไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > .05$ ) แสดงว่านักเรียนในกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง มีผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ก่อนการทดลองไม่ต่างกัน

ตารางที่ 4 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่มของคะแนนผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์  
ก่อนการทดลองของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างรูปแบบการประเมิน	1	26.99	26.99	.13
ภายในกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์				
ทางคณิตศาสตร์ต่ำ	53	10770.76	203.22	
ทั้งหมด	54	10797.76		

$$F_{.05(1,53)} = 4.03$$

จากตารางที่ 4 แสดงให้เห็นว่า ความแตกต่างระหว่างกลุ่มของคะแนนผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ก่อนการทดลองไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > .05$ ) แสดงว่านักเรียนในกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ มีผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ก่อนการทดลองไม่ต่างกัน

## 1.2 การทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม ที่มีต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ก่อนการทดลอง

เพื่อที่จะพิจารณาว่ารูปแบบการประเมินผลงานของนักเรียน มีผลต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนในแต่ละระดับความสามารถหรือไม่นั้น ผู้วิจัยจึงได้ทดสอบแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ก่อนการทดลอง เพื่อตรวจสอบความแตกต่างของแรงจูงใจของนักเรียนในแต่ละกลุ่ม โดยแสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ไว้ในตารางที่ 5 ต่อไปนี้

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียน จำแนกตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และรูปแบบการประเมิน ในระยะก่อนการทดลอง

ระดับผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนวิชา คณิตศาสตร์	รูปแบบการประเมินผลงานของนักเรียน						รวม		
	ประเมินโดยตนเอง			ประเมินโดยครู					
	n	$\bar{X}$	S.D.	n	$\bar{X}$	S.D.	n	$\bar{X}$	S.D.
ระดับผลสัมฤทธิ์สูง	25	193.80	11.70	20	194.46	15.48	45	194.06	13.37
ระดับผลสัมฤทธิ์ต่ำ	26	187.31	13.55	29	189.97	14.88	55	188.71	14.20
รวม	51	190.45	112.98	49	191.80	15.13			

ผู้วิจัยได้ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติของความแตกต่างของคะแนนแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ก่อนการทดลองในตารางที่ 6 โดยแยกทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง และทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว ปรากฏว่าได้ผลดังตารางที่ 6 และ 7 ตามลำดับต่อไปนี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 6 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่มของคะแนนแรงจูงใจไม่สัมฤทธิ์  
ก่อนการทดลองของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างรูปแบบการประเมิน	1	4.69	4.69	.03
ภายในกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์				
ทางคณิตศาสตร์สูง	43	7838.95	182.30	
ทั้งหมด	44	7843.64		

$$F_{.05 (1,43)} = 4.07$$

จากตารางที่ 6 แสดงให้เห็นว่า ความแตกต่างระหว่างกลุ่มของคะแนนแรงจูงใจไม่สัมฤทธิ์ก่อนการทดลองไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > .05$ ) แสดงว่านักเรียนในกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง มีแรงจูงใจไม่สัมฤทธิ์ก่อนการทดลองไม่ต่างกัน

ตารางที่ 7 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่มของคะแนนแรงจูงใจไม่สัมฤทธิ์  
ก่อนการทดลองของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างรูปแบบการประเมิน	1	96.84	96.84	.48
ภายในกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์				
ทางคณิตศาสตร์ต่ำ	53	10788.50	203.56	
ทั้งหมด	54	10885.35		

$$F_{.05 (1,53)} = 4.03$$

จากตารางที่ 7 แสดงให้เห็นว่า ความแตกต่างระหว่างกลุ่มของคะแนนแรงจูงใจไม่สัมฤทธิ์ก่อนการทดลองไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > .05$ ) แสดงว่านักเรียนในกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ มีแรงจูงใจไม่สัมฤทธิ์ก่อนการทดลองไม่ต่างกัน

2. ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม ที่มีต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ การรับรู้ความสามารถของตนเอง และผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ หลังการทดลอง

เนื่องจากมีนักเรียน 1 คนในกลุ่ม 4 ไม่มาโรงเรียนตลอดระยะทดลอง และมีนักเรียน 2 คนในกลุ่ม 2 ไม่มาทำการทดสอบในระยะทดลองหลังการทดลอง ดังนั้นในการวิเคราะห์ผลการวิจัย จึงวิเคราะห์จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 97 คน ดังนี้

ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์	รูปแบบการประเมินผลงานของนักเรียน		รวม
	ประเมินโดยตนเอง	ประเมินโดยครู	
ระดับผลสัมฤทธิ์สูง	กลุ่มที่ 1 n = 25	กลุ่มที่ 3 n = 20	45
ระดับผลสัมฤทธิ์ต่ำ	กลุ่มที่ 2 n = 24	กลุ่มที่ 4 n = 28	52
รวม	49	48	97

2.1 การทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม ที่มีต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ หลังการทดลอง

ผู้วิจัยได้นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ภายหลังจากการทดลอง มาหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ปรากฏผลดังตารางที่ 8 ต่อไปนี้

ตารางที่ 8 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ภายหลังจากการทดลอง แยกตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และรูปแบบการประเมิน

ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์	รูปแบบการประเมินผลงานของนักเรียน						รวม		
	n	ประเมินโดยตนเอง		ประเมินโดยครู		n	รวม		
$\bar{X}$		S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$		S.D.		
ระดับผลสัมฤทธิ์สูง	25	207.04	23.26	20	189.75	13.26	45	199.36	21.13
ระดับผลสัมฤทธิ์ต่ำ	24	177.50	29.00	28	163.86	15.52	52	170.15	23.53
รวม	49	192.57	29.93	48	174.65	19.37			

เพื่อที่จะพิจารณาว่า รูปแบบของการประเมินผลงานของนักเรียนโดยการประเมินโดยตนเองและการประเมินโดยครู และระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งแบ่งเป็นระดับสูงและระดับต่ำ จะมีผลต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์แตกต่างกันหรือไม่ ผู้วิจัยจึงได้ทดสอบด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง ปรากฏว่าได้ผลดังตารางที่ 9 ต่อไปนี้

ตารางที่ 9 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางของคะแนนแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ภายหลังการทดลอง แยกตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และรูปแบบการประเมิน

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่มย่อย	3	26298.19		
ระหว่างระดับผลสัมฤทธิ์	1	18427.37	18427.37	40.65
ระหว่างรูปแบบการประเมิน	1	5647.47	5647.47	12.46
ปฏิสัมพันธ์ร่วม	1	79.47	79.47	.18
ความคลาดเคลื่อน	93	42164.14	453.38	
ทั้งหมด	96	68462.33	713.149	

$$p < .05 \quad (F_{.05(1,93)} = 3.96)$$

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางตามตารางที่ 9 แสดงให้เห็นว่า

1. คะแนนแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงและต่ำ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของทั้งสองกลุ่มจากตารางที่ 8 พบว่า นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง ( $\bar{X} = 199.36$ ) มีคะแนนแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงกว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ ( $\bar{X} = 170.15$ )
2. คะแนนแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนที่มีการประเมินผลงานโดยตนเองและโดยครู แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของทั้งสองกลุ่มจากตารางที่ 8 พบว่า นักเรียนที่มีการประเมินผลงานโดยตนเอง ( $\bar{X} = 192.67$ ) มีคะแนนแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการประเมินโดยครู ( $\bar{X} = 174.85$ )
3. ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และรูปแบบการประเมินไม่มีอิทธิพลร่วมกันต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียน

เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาเปรียบเทียบผลของการประเมินผลงานของนักเรียนโดยตนเองและโดยครู ในนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงและต่ำ ผู้วิจัยจึงทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนซึ่งมีรูปแบบการประเมินต่างกัน โดยแยกทดสอบตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้วยวิธีของเซฟเฟ (Scheffe' Test) ปรากฏผลดังตารางที่ 10 และ 11 ต่อไปนี้

ตารางที่ 10 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ภาย  
หลังการทดลองของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง  
ซึ่งมีการประเมินผลงานโดยตนเองและได้รับการประเมินโดยครู โดยใช้  
S - Method ของเซฟเฟ (Scheffe)

กลุ่มนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง	n	$\bar{X}$	MS <sub>e</sub>	F
ประเมินผลงานโดยตนเอง	25	207.04	453.38	7.33
ประเมินผลงานโดยครู	20	189.75		

$$p < .05 \quad (F_{.05(1,43)} = 4.07)$$

จากตารางที่ 10 แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ภายหลังการทดลองของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง ซึ่งมีการประเมินผลงานโดยตนเองและได้รับการประเมินโดยครู แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงซึ่งมีการประเมินผลงานโดยตนเอง ( $\bar{X} = 207.04$ ) มีคะแนนแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงกว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงซึ่งได้รับการประเมินโดยครู ( $\bar{X} = 189.75$ )



ตารางที่ 11 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ภาย  
หลังการทดลองของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ  
ซึ่งมีการประเมินผลงานโดยตนเองและได้รับการประเมินโดยครู โดยใช้  
S - Method ของเชฟเฟ (Scheffe)

กลุ่มนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ	n	$\bar{X}$	MS <sub>e</sub>	F
ประเมินผลงานโดยตนเอง	24	177.50	453.38	6.13
ประเมินผลงานโดยครู	28	163.86		

$$p < .05 \quad (F_{.05(1,50)} = 4.04)$$

จากตารางที่ 11 แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ภายหลังการ  
ทดลองของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ ซึ่งมีการประเมินผลงาน  
โดยตนเองและได้รับการประเมินโดยครู แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05  
แสดงว่า นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำซึ่งมีการประเมินผลงาน  
โดยตนเอง ( $\bar{X} = 177.50$ ) มีคะแนนแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงกว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทาง  
การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำซึ่งได้รับการประเมินโดยครู ( $\bar{X} = 163.86$ )

2.2 การทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม ที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเอง  
ในวิชาคณิตศาสตร์ ภายหลังจากทดลอง

ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากการทดสอบการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์  
ภายหลังจากทดลอง มาหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ปรากฏผลดังตารางที่ 12

ตารางที่ 12 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเอง  
ในวิชาคณิตศาสตร์ภายหลังการทดลอง แยกตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
วิชาคณิตศาสตร์และรูปแบบการประเมิน

ระดับผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนวิชา คณิตศาสตร์	รูปแบบการประเมินผลงานของนักเรียน						รวม		
	ประเมินโดยตนเอง			ประเมินโดยครู			n	$\bar{X}$	S.D.
	n	$\bar{X}$	S.D.	n	$\bar{X}$	S.D.			
ระดับผลสัมฤทธิ์สูง	25	280.38	14.26	20	261.10	23.33	45	271.80	20.96
ระดับผลสัมฤทธิ์ต่ำ	24	250.04	25.83	28	221.29	33.47	52	234.56	33.22
รวม	49	265.51	25.61	48	237.88	35.46			

ผู้วิจัยได้นำคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ภายหลังการ  
ทดลองที่ได้แสดงไว้ในตารางที่ 12 มาทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติของคะแนน ด้วยการ  
วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง ปรากฏผลดังแสดงไว้ในตารางที่ 13

ตารางที่ 13 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางของคะแนนการรับรู้ความสามารถของ  
ตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ภายหลังการทดลอง แยกตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการ  
เรียนวิชาคณิตศาสตร์และรูปแบบการประเมิน

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่มย่อย	3	48267.13		
ระหว่างระดับผลสัมฤทธิ์	1	29210.53	29210.53	44.67
ระหว่างรูปแบบการประเมิน	1	14269.08	14269.08	21.82
ปฏิสัมพันธ์ร่วม	1	538.73	538.73	.82
ความคลาดเคลื่อน	93	60812.23	653.90	
ทั้งหมด	96	109079.36	1136.24	

$p < .05$  ( $F_{.05(1,93)} = 3.96$ )

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางตามตารางที่ 13 แสดงให้เห็นว่า

1. คะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงและต่ำ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของทั้งสองกลุ่มจากตารางที่ 12 พบว่า นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง ( $\bar{X} = 271.80$ ) มีคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ ( $\bar{X} = 234.56$ )

2. คะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีการประเมินผลงานโดยตนเองและโดยครู แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของทั้งสองกลุ่มจากตารางที่ 12 พบว่า นักเรียนที่มีการประเมินผลงานโดยตนเอง ( $\bar{X} = 265.51$ ) มีคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการประเมินโดยครู ( $\bar{X} = 237.88$ )

3. ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และรูปแบบการประเมินไม่มีอิทธิพลร่วมกันต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน

ผู้วิจัยได้นำค่าเฉลี่ยของคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน แยกตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และรูปแบบการประเมินมาทดสอบความแตกต่างด้วยวิธีของเชฟเฟ (Scheffe' Test) ปรากฏผลดังตารางที่ 14 และ 15

ตารางที่ 14 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ภายหลังการทดลองของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง ซึ่งมีการประเมินผลงานโดยตนเองและได้รับการประเมินโดยครู โดยใช้ S - Method ของเชฟเฟ (Scheffe)

กลุ่มนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง	n	$\bar{X}$	MS <sub>a</sub>	F
ประเมินผลงานโดยตนเอง	25	280.36	653.90	6.30
ประเมินผลงานโดยครู	20	261.10		

$p < .05$  ( $F_{.05(1,43)} = 4.07$ )

จากตารางที่ 14 แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองใน วิชาคณิตศาสตร์ภายหลังการทดลองของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง ซึ่งมีการประเมินผลงานโดยตนเองและได้รับการประเมินโดยครู แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงซึ่งมีการประเมินผลงานโดยตนเอง ( $\bar{X} = 280.36$ ) มีคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงซึ่งได้รับการประเมินโดยครู ( $\bar{X} = 261.10$ )

ตารางที่ 15 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ภายหลังการทดลองของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ ซึ่งมีการประเมินผลงานโดยตนเองและได้รับการประเมินโดยครู โดยใช้ S - Method ของเชฟเฟ (Scheffe)

กลุ่มนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ	n	$\bar{X}$	MS <sub>e</sub>	F
ประเมินผลงานโดยตนเอง	24	250.04	653.90	15.80
ประเมินผลงานโดยครู	28	221.29		

$$p < .05 \quad (F_{.05(1,60)} = 4.04)$$

จากตารางที่ 16 แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองใน วิชาคณิตศาสตร์ภายหลังการทดลองของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ ซึ่งมีการประเมินผลงานโดยตนเองและได้รับการประเมินโดยครู แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำซึ่งมีการประเมินผลงานโดยตนเอง ( $\bar{X} = 250.04$ ) มีคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำซึ่งได้รับการประเมินผลงานโดยครู ( $\bar{X} = 221.29$ )

### 2.3 การทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ในวิชา คณิตศาสตร์ ภายหลังจากการทดลอง

ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากการทดสอบผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ภายหลังจากการทดลอง มาหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ปรากฏผลดังตารางที่ 16

ตารางที่ 16 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ ภายหลังจากการทดลอง แยกตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และ รูปแบบการประเมิน

ระดับผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนวิชา คณิตศาสตร์	รูปแบบการประเมินผลงานของนักเรียน						รวม		
	ประเมินโดยตนเอง			ประเมินโดยครู			n	$\bar{X}$	S.D.
n	$\bar{X}$	S.D.	n	$\bar{X}$	S.D.	n			
ระดับผลสัมฤทธิ์สูง	25	22.60	3.80	20	22.80	4.56	45	22.69	4.11
ระดับผลสัมฤทธิ์ต่ำ	24	13.58	4.61	28	16.90	3.95	52	15.37	4.54
รวม	49	18.18	6.17	48	19.35	5.10			

ผู้วิจัยได้นำคะแนนผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ภายหลังจากการทดลองที่ได้แสดงไว้ใน ตารางที่ 16 มาทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติของคะแนน ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวน แบบสองทาง ปรากฏผลดังแสดงไว้ในตารางที่ 17

ตารางที่ 17 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางของคะแนนผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ ภายหลังจากการทดลอง แยกตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และ รูปแบบการประเมิน

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่มย่อย	3	1435.83		
ระหว่างระดับผลสัมฤทธิ์	1	1344.85	1344.85	75.81
ระหว่างรูปแบบการประเมิน	1	84.22	84.22	4.75
ปฏิสัมพันธ์รวม	1	57.77	57.77	3.26
ความคลาดเคลื่อน	93	1649.71	17.74	
ทั้งหมด	96	3085.55	32.14	

$p < .05$  (  $F_{.05(1,93)} = 3.96$  )

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางตามตารางที่ 17 แสดงให้เห็นว่า

1. คะแนนผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงและต่ำ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของทั้งสองกลุ่มจากตารางที่ 16 พบว่า นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง ( $\bar{X} = 22.69$ ) มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ ( $\bar{X} = 15.37$ )

2. คะแนนผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีการประเมินผลงานโดยตนเองและโดยครู แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของทั้งสองกลุ่มจากตารางที่ 16 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการประเมินผลงานโดยครู ( $\bar{X} = 19.35$ ) มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีการประเมินโดยตนเอง ( $\bar{X} = 18.18$ )

3. ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และรูปแบบการประเมินไม่มีอิทธิพลร่วมกันต่อผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน

ผู้วิจัยได้นำค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน แยกตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และรูปแบบการประเมินมาทดสอบความแตกต่างด้วยวิธีของเชฟเฟ (Scheffe' Test) ปรากฏผลดังตารางที่ 18 และ 19

ตารางที่ 18 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ภายหลังการทดลองของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง ซึ่งมีการประเมินผลงานโดยตนเองและได้รับการประเมินโดยครู โดยใช้ S - Method ของเชฟเฟ (Scheffe)

กลุ่มนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง	n	$\bar{X}$	MS <sub>e</sub>	F
ประเมินผลงานโดยตนเอง	25	22.60	17.74	.02
ประเมินผลงานโดยครู	20	22.80		

$$F_{.05(1,43)} = 4.07$$

จากตารางที่ 18 แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ภายหลังการทดลองของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง ซึ่งมีการประเมินผลงานโดยตนเอง ( $\bar{X} = 22.60$ ) และได้รับการประเมินโดยครู ( $\bar{X} = 22.80$ ) ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 19 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ภายหลังการทดลองของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ ซึ่งมีการประเมินผลงานโดยตนเองและได้รับการประเมินโดยครู โดยใช้ S - Method ของเซฟเฟ (Scheffe)

กลุ่มนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ	n	$\bar{X}$	MS <sub>e</sub>	F
ประเมินผลงานโดยตนเอง	24	13.58	17.74	7.98
ประเมินผลงานโดยครู	28	16.89		

$$p < .05 \quad (F_{.05(1,50)} = 4.04)$$

จากตารางที่ 19 แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ภายหลังการทดลองของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ ซึ่งมีการประเมินผลงานโดยตนเองและได้รับการประเมินโดยครู แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำที่มีการประเมินผลงานโดยตนเอง ( $\bar{X} = 13.58$ ) มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ต่ำกว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำที่ได้รับการประเมินผลงานโดยครู ( $\bar{X} = 16.89$ )