

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ โดยมีสมมุติฐานว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานแตกต่างจากกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ในบทนี้เป็นการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดลองโดยผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมหลายตัวแปร (Multivariate analysis of covariance) ที่ระดับนัยสำคัญ .01 วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบสมมุติฐาน และนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปของตารางประกอบการอธิบายด้วยความเรียง โดยมีสัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอ ดังนี้

\bar{X}	หมายถึง	ค่าเฉลี่ย
S.D.	หมายถึง	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
SS	หมายถึง	Sum of square คือ ผลบวกของคะแนนเบี่ยงเบนยกกำลังสอง
df	หมายถึง	degree of freedom คือ ชั้นแห่งความเป็นอิสระ
MS	หมายถึง	Mean square คือ ค่าเฉลี่ยยกกำลังสอง

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลนำเสนอตามลำดับ ดังนี้

ตอนที่ 1 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ก่อนการทดลองและหลังการทดลองและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนการทดลองของกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ตอนที่ 2 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ตอนที่ 3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ก่อนการทดลองของกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ตอนที่ 4 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์หลังการทดลองของกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ตอนที่ 1 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ก่อนการทดลองและหลังการทดลองและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนการทดลองของกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ผู้วิจัยได้นำเสนอรายละเอียดปรากฏผลดังแสดงในตาราง 5

ตาราง 5 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ก่อนการทดลองและหลังการทดลองและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนการทดลองของกลุ่มทดลอง 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับกลุ่มทดลอง 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

กลุ่มทดลอง	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์				ความคิดสร้างสรรค์ ทางคณิตศาสตร์				เจตคติต่อวิชา คณิตศาสตร์	
	ก่อนทดลอง		หลังทดลอง		ก่อนทดลอง		หลังทดลอง		ก่อนทดลอง	
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.
กลุ่มทดลอง 1	13.20	1.86	20.70	2.96	102.93	7.58	152.13	11.09	88.93	12.15
กลุ่มทดลอง 2	13.27	1.87	19.20	2.11	104.23	5.88	140.03	10.22	91.73	12.65

จากตาราง 5 พบว่า ค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ก่อนการทดลองของกลุ่มทดลอง 1 เท่ากับ 13.20 กลุ่มทดลอง 2 เท่ากับ 13.27 หลังการทดลอง ของกลุ่มทดลอง 1 เท่ากับ 20.70 กลุ่มทดลอง 2 เท่ากับ 19.20 สำหรับค่าเฉลี่ยของความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ก่อนการทดลอง ของกลุ่มทดลอง 1 เท่ากับ 102.93 กลุ่มทดลอง 2 เท่ากับ 104.23 หลังการทดลอง ของกลุ่มทดลอง 1 เท่ากับ 152.13 กลุ่มทดลอง 2 เท่ากับ 140.03 ส่วนค่าเฉลี่ยของเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลอง 1 เท่ากับ 88.93 กลุ่มทดลอง 2 เท่ากับ 91.73

**ตอนที่ 2 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความ
คิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการ
เรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้**

ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ
ความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม ดังปรากฏ
ในตาราง 6-7

**ตาราง 6 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิด
สร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้
แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน**

ตัวแปร	N	X	S.D.	t	Sig.
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์					
ก่อนทดลอง	30	13.20	1.86	24.21	.000
หลังทดลอง	30	20.70	2.96		
ความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์					
ก่อนทดลอง	30	102.93	7.58	30.32	.000
หลังทดลอง	30	152.13	11.09		

จากตาราง 6 พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนการทดลองมีค่าเฉลี่ย
เท่ากับ 13.20 และหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 20.70 เมื่อนำมาเปรียบเทียบกันโดยใช้สถิติทดสอบ
t-test ปรากฏว่าค่า t เท่ากับ 24.21 ค่า Sig of t มีค่าน้อยกว่า .01 แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
คณิตศาสตร์ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหา
เป็นฐานแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์คะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ก่อนการทดลองมีค่าเฉลี่ย
เท่ากับ 102.93 และหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 152.13 เมื่อนำมาเปรียบเทียบกันโดยใช้สถิติ
ทดสอบ t-test ปรากฏว่าค่า t เท่ากับ 30.32 ค่า Sig of t มีค่าน้อยกว่า .01 แสดงว่าความคิด
สร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้
แบบใช้ปัญหาเป็นฐานแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตาราง 7 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ตัวแปร	N	\bar{X}	S.D.	t	Sig.
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์					
ก่อนทดลอง	30	13.27	1.87	20.93	.000
หลังทดลอง	30	19.20	2.10		
ความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์					
ก่อนทดลอง	30	104.23	5.88	22.29	.000
หลังทดลอง	30	140.03	10.22		

จากตาราง 7 พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 13.27 และหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 19.20 เมื่อนำมาเปรียบเทียบกันโดยใช้สถิติทดสอบ t-test ปรากฏว่าค่า t เท่ากับ 20.93 ค่า Sig of t มีค่าน้อยกว่า .01 แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์ความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ก่อนการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 104.23 และหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 140.03 เมื่อนำมาเปรียบเทียบกันโดยใช้สถิติทดสอบ t-test ปรากฏว่าค่า t เท่ากับ 22.29 ค่า Sig of t มีค่าน้อยกว่า .01 แสดงว่าความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตอนที่ 3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ก่อนการทดลองของกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ก่อนการทดลองของกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนการทดลองเป็นตัวแปรร่วม มีรายละเอียดดังแสดงในตาราง 8-10

ตาราง 8 การทดสอบความเท่ากันของเมทริกซ์ค่าแปรปรวนร่วมด้วยสถิติทดสอบ Box's M ตามวิธีการของบ็อกซ์ก่อนการทดลอง

Box's M	F	df1	df2	Sig
2.873	.922	3	605520.0	.429

จากตาราง 8 พบว่า ค่า F เท่ากับ .922 ค่า Sig of F เท่ากับ .429 ซึ่งมากกว่า .01 แสดงว่า เมทริกซ์ค่าแปรปรวนร่วมของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน ซึ่งเป็นไปตามเงื่อนไขของการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมหลายตัวแปร (MANCOVA)

ตาราง 9 ค่าปฏิสัมพันธ์ระหว่างเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนการทดลองกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ก่อนการทดลอง

แหล่งความแปรปรวน	ตัวแปรตาม	SS	df	MS	F	Sig
กลุ่ม (การจัดการเรียนรู้)	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	.214	1	.214	.140	.710
	ความคิดสร้างสรรค์	87.579	1	87.579	2.392	.128
เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	115.537	1	115.537	75.633	.000
	ความคิดสร้างสรรค์	572.382	1	572.382	15.631	.000
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มกับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนการทดลอง	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	.201	1	.201	.132	.718
	ความคิดสร้างสรรค์	78.551	1	78.551	2.145	.149
ความคลาดเคลื่อน	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	85.546	56	1.528		
	ความคิดสร้างสรรค์	2050.606	56	36.618		
รวม	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	10710.00	60			
	ความคิดสร้างสรรค์	646469.00	60			

จากตาราง 9 พบว่า ปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มกับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนการทดลอง มีค่า F เท่ากับ .132 และ 2.145 ค่า Sig. of F เท่ากับ .718 และ .149 ตามลำดับ แสดงว่าเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนการทดลองไม่มีปฏิสัมพันธ์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ก่อนการทดลอง ซึ่งสอดคล้องกับเงื่อนไขของการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมสามารถนำเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนการทดลองไปเป็นตัวแปรร่วมได้

ตาราง 10 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมหลายตัวแปรของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ก่อนการทดลอง โดยใช้เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์เป็นตัวแปรร่วม

แหล่งความแปรปรวน	ตัวแปรตาม	SS	df	MS	F	Sig
กลุ่ม (การจัดการเรียนรู้)	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	.017	1	.017	.012	.915
	ความคิดสร้างสรรค์	17.560	1	17.560	.470	.496
เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	116.920	1	116.920	77.722	.000
	ความคิดสร้างสรรค์	544.076	1	544.076	14.566	.000
ก่อนการทดลอง	ความคลาดเคลื่อน					
	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	85.747	57	1.504		
	ความคิดสร้างสรรค์	2129.158	57	37.354		
รวม	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	10710.000	60			
	ความคิดสร้างสรรค์	646469.000	60			

จากตาราง 10 พบว่าเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนการทดลอง มีค่า F เท่ากับ 77.72 และ 14.566 ค่า Sig. of F มีค่าน้อยกว่า .01 แสดงว่าเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ก่อนการทดลอง และเมื่อจัดอิทธิพลของเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ออกไปโดยนำเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์มาเป็นตัวแปรร่วมพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ก่อนการทดลอง มีค่า F เท่ากับ .012 และ .470 ค่า Sig. of F เท่ากับ .915 และ .496 ตามลำดับ ซึ่งมีค่ามากกว่า .01 แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ก่อนการทดลองของกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานและกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่จัดอิทธิพลของเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ออกไปแล้วไม่แตกต่างกัน

เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ก่อนการทดลองของกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม พบว่าไม่แตกต่างกัน ดังนั้นผู้วิจัยจะไม่นำผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ไปเป็นตัวแปรร่วมการวิเคราะห์ผลหลังการทดลอง

ตอนที่ 4 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ หลังการทดลองของกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์หลังการทดลองของกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนการทดลองเป็นตัวแปรร่วม มีรายละเอียดดังแสดงในตาราง 11-13

ตาราง 11 การทดสอบความเท่ากันของเมทริกซ์ค่าแปรปรวนร่วมด้วยสถิติทดสอบ Box's M ตามวิธีการของบ็อกซ์หลังการทดลอง

Box's M	F	df1	df2	Sig
9.940	3.190	3	605520.0	.023

จากตาราง 11 พบว่า ค่า F เท่ากับ 3.190 ค่า Sig of F เท่ากับ .023 ซึ่งมากกว่า .01 แสดงว่าเมทริกซ์ค่าแปรปรวนร่วมของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน ซึ่งเป็นไปตามเงื่อนไขของการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมหลายตัวแปร (MANCOVA)

ตาราง 12 ค่าปฏิสัมพันธ์ระหว่างเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์หลังการทดลอง

แหล่งความแปรปรวน	ตัวแปรตาม	SS	df	MS	F	Sig
กลุ่ม (การจัดการเรียนรู้)	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	6.915	1	6.915	2.368	.129
	ความคิดสร้างสรรค์	107.145	1	107.145	1.044	.311
เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	213.592	1	213.592	73.158	.000
	ความคิดสร้างสรรค์	819.580	1	819.580	7.988	.007
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มกับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	12.537	1	12.537	4.294	.043
	ความคิดสร้างสรรค์	14.047	1	14.047	.137	.713
ความคลาดเคลื่อน	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	163.498	56	2.920		
	ความคิดสร้างสรรค์	5745.903	56	102.605		
รวม	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	24297.000	60			
	ความคิดสร้างสรรค์	1289217.000	60			

จากตาราง 12 พบว่า ค่าปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มกับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ มีค่า F เท่ากับ 4.294 และ .137 ค่า Sig. of F เท่ากับ .043 และ .713 ตามลำดับ ซึ่งค่า Sig. of F มากกว่า .01 แสดงว่าเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนการทดลองไม่มีปฏิสัมพันธ์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์หลังการทดลอง แสดงว่ามีคุณสมบัติตามข้อตกลงของตัวแปรร่วม

ตาราง 13 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมหลายตัวแปรของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์หลังการทดลอง โดยใช้เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์เป็นตัวแปรร่วม

แหล่งความแปรปรวน	ตัวแปรตาม	SS	df	MS	F	Sig
กลุ่ม (การจัดการเรียนรู้)	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	40.00	1	40.00	12.953	.001
	ความคิดสร้างสรรค์	2292.303	1	2292.303	22.684	.000
เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	207.065	1	207.065	67.047	.000
	ความคิดสร้างสรรค์	840.483	1	840.483	8.317	.006
ความคลาดเคลื่อน	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	176.035	57	3.088		
	ความคิดสร้างสรรค์	5759.950	57	101.052		
รวม	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	24297.000	60			
	ความคิดสร้างสรรค์	1289217.000	60			

จากตาราง 13 พบว่า เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนการทดลอง มีค่า F เท่ากับ 67.04 และ 8.31 ค่า Sig. of F มีค่าน้อยกว่า .01 แสดงว่าเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์หลังการทดลอง และเมื่อขจัดอิทธิพลของเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ออกไปโดยนำเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์มาเป็นตัวแปรร่วม พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์หลังการทดลอง มีค่า F เท่ากับ 12.95 และ 22.68 ค่า Sig. of F มีค่าน้อยกว่า .01 แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ หลังการทดลองของกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน และกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่ขจัดอิทธิพลของเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ออกไปแล้ว แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลในตาราง 13 สรุปได้ว่า หลังการทดลอง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้