

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในบทนี้เป็นการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดลองตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ ซึ่งการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบสมมติฐานที่กำหนดไว้ ผู้วิจัยใช้สถิติ การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบหลายตัวแปร (MANOVA) ที่ระดับนัยสำคัญ .05 โดยสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิจัยดังนี้

\bar{X}	หมายถึง	ค่าเฉลี่ย
S.D.	หมายถึง	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
n	หมายถึง	จำนวนข้อมูลทั้งหมด
SOD	หมายถึง	Source of variation คือ แหล่งความแปรปรวน
DV	หมายถึง	Dependent variable คือ ตัวแปรอิสระ
SS	หมายถึง	Sum of square คือ ผลบวกของคะแนนเบี่ยงเบนยกกำลังสอง
df	หมายถึง	degree of freedom คือ ชั้นแห่งความเป็นอิสระ
MS	หมายถึง	Mean square คือ ค่าเฉลี่ยยกกำลังสอง

ผู้วิจัยแบ่งการนำเสนอไว้ 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ความสามารถในการแก้ปัญหา และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการทดลอง ของผู้เรียน ที่จัดการเรียนรู้โดยการกำหนดปัญหากับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

ตอนที่ 2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค่าเฉลี่ยของ ความสามารถในการแก้ปัญหา และค่าเฉลี่ยของเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนการทดลองของผู้เรียน ที่จัดการเรียนรู้โดยการกำหนดปัญหากับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

ตอนที่ 3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค่าเฉลี่ยของ ความสามารถในการแก้ปัญหา และค่าเฉลี่ยของเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังการทดลองของผู้เรียน ที่จัดการเรียนรู้โดยการกำหนดปัญหากับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

ตอนที่ 1 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ความสามารถในการแก้ปัญหา และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการทดลอง ของผู้เรียนที่จัดการเรียนรู้โดยการกำหนดปัญหากับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

จากการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถแสดงค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการทดลอง ดังตาราง 6-8

ตาราง 6 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการทดลองของผู้เรียนที่จัดการเรียนรู้โดยการกำหนดปัญหากับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

กลุ่มตัวอย่าง	n	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์			
		ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง	
		\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.
กลุ่มทดลอง	30	6.30	2.23	16.10	1.79
กลุ่มควบคุม	30	6.40	2.30	11.07	1.64

จากตาราง 6 พบว่า ค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนของกลุ่มทดลอง เท่ากับ 6.30 และกลุ่มควบคุม เท่ากับ 6.40 และค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนของกลุ่มทดลอง เท่ากับ 16.10 และกลุ่มควบคุม เท่ากับ 11.07 จะเห็นว่าค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนของกลุ่มทดลองที่ใช้วิธีการจัดการเรียนรู้โดยเน้นการกำหนดปัญหาสูงกว่ากลุ่มควบคุม ที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ

ตาราง 7 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการทดลองของผู้เรียนที่จัดการเรียนรู้โดยการกำหนดปัญหากับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

กลุ่มตัวอย่าง	n	ความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์			
		ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง	
		\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.
กลุ่มทดลอง	30	29.23	17.39	126.30	12.70
กลุ่มควบคุม	30	28.43	15.126	60.23	2.94

จากตาราง 7 พบว่า ค่าเฉลี่ยของความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนการทดลองของกลุ่มทดลอง เท่ากับ 29.23 และของกลุ่มควบคุม เท่ากับ 28.43 และค่าเฉลี่ยของความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ หลังการทดลองของกลุ่มทดลอง เท่ากับ 126.30 และของกลุ่มควบคุม เท่ากับ 60.23 จะเห็นว่าค่าเฉลี่ยของความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หลังเรียนของกลุ่มทดลองที่ใช้วิธีการจัดการเรียนรู้โดยเน้นการกำหนดปัญหาสูงกว่ากลุ่มทดลองที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ

ตาราง 8 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการทดลอง
ของผู้เรียนกลุ่มทดลองที่จัดการเรียนรู้โดยการกำหนดปัญหากับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

กลุ่มตัวอย่าง	n	เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์			
		ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง	
		\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.
กลุ่มทดลอง	30	62.77	7.33	90.10	4.75
กลุ่มควบคุม	30	62.73	9.04	70.47	12.48

จากตาราง 8 พบว่า ค่าเฉลี่ยของเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนของกลุ่มทดลอง เท่ากับ 62.77 กลุ่มควบคุม เท่ากับ 62.73 และค่าเฉลี่ยของเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนของกลุ่มทดลอง เท่ากับ 90.10 กลุ่มควบคุม เท่ากับ 70.47 จะเห็นว่าค่าเฉลี่ยของเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนของกลุ่มทดลองที่ใช้วิธีการจัดการเรียนรู้โดยเน้นการกำหนดปัญหาสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ

ตอนที่ 2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค่าเฉลี่ยของความสามารถในการแก้ปัญหา และค่าเฉลี่ยของเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนการทดลองของผู้เรียนที่จัดการเรียนรู้โดยการกำหนดปัญหากับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

จากการทดลองสามารถแสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค่าเฉลี่ยของความสามารถในการแก้ปัญหา และค่าเฉลี่ยของเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนการทดลอง โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบหลายตัวแปร ดังตาราง 9

ตาราง 9 ผลการเปรียบเทียบโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบหลายตัวแปรของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ความสามารถในการแก้ปัญหา และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนการทดลอง

SOV	DV	SS	df	MS	F	Sig
กลุ่ม	1. ผลสัมฤทธิ์ก่อนทดลอง	.150	1	.150	.029	.865
	2. ความสามารถในการแก้ปัญหา ก่อนทดลอง	9.600	1	9.600	.041	.840
	3. เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนการทดลอง	.017	1	.017	.000	.988
ความคลาดเคลื่อน	1. ผลสัมฤทธิ์ก่อนทดลอง	297.500	58	5.129		
	2. ความสามารถในการแก้ปัญหา ก่อนทดลอง	13488.733	58	232.564		
	3. เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนการทดลอง	3931.233	58	67.780		
ผลรวม	1. ผลสัมฤทธิ์ก่อนทดลอง	2717.00	60			
	2. ความสามารถในการแก้ปัญหา ก่อนทดลอง	63380.00	60			
	3. เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนการทดลอง	240185.000	60			

จากตาราง 9 พบว่า ค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค่าเฉลี่ยของความสามารถในการแก้ปัญหา และค่าเฉลี่ยของเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนการทดลองของผู้เรียนที่จัดการเรียนรู้โดยการกำหนดปัญหากับการจัดการเรียนรู้แบบปกติไม่แตกต่างกัน จากการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงว่ากลุ่มตัวอย่างในการทดลองมีความเท่าเทียมกัน

ตอนที่ 3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค่าเฉลี่ยของความสามารถในการแก้ปัญหา และค่าเฉลี่ยของเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังการทดลองของผู้เรียนที่จัดการเรียนรู้โดยการกำหนดปัญหากับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

จากการทดลองสามารถแสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค่าเฉลี่ยของความสามารถในการแก้ปัญหา และค่าเฉลี่ยของเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังการทดลอง โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบหลายตัวแปร ดังตาราง 10

ตาราง 10 ผลการเปรียบเทียบโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบหลายตัวแปรของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ความสามารถในการแก้ปัญหา และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังการทดลอง

SOV	DV	SS	df	MS	F	Sig
กลุ่ม	1.ผลสัมฤทธิ์หลังทดลอง	380.017	1	380.017	129.222	.000
	2.ความสามารถในการแก้ปัญหาหลังทดลอง	65472.067	1	65472.067	770.937	.000
	3. เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังการทดลอง	5782.017	1	5782.017	64.814	.000
ความคลาดเคลื่อน	1. ผลสัมฤทธิ์หลังทดลอง	170.567	58	2.941		
	2. ความสามารถในการแก้ปัญหาหลังทดลอง	4925.667	58	84.925		
	3. เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังการทดลอง	5174.167	58	89.210		
ผลรวม	1. ผลสัมฤทธิ์หลังทดลอง	11621.000	59			
	2. ความสามารถในการแก้ปัญหาหลังทดลอง	592318.000	59			
	3. เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังการทดลอง	397681.000	59			

จากตาราง 10 พบว่า ค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค่าเฉลี่ยของความสามารถในการแก้ปัญหา และค่าเฉลี่ยของเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังการทดลองของผู้เรียนที่จัดการเรียนรู้โดยการกำหนดปัญหากับการจัดการเรียนรู้แบบปกติแตกต่างกัน ดังนี้

ค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังทดลองของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ เมื่อพิจารณาจากตาราง 6 พบว่า ค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองที่ใช้วิธีการจัดการเรียนรู้ โดยเน้นการกำหนดปัญหาสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ

ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังทดลองของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ เมื่อพิจารณาจากตาราง 7 พบว่า ค่าเฉลี่ยของความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองที่ใช้วิธีการจัดการเรียนรู้โดยเน้นการกำหนดปัญหาสูงกว่ากลุ่มควบคุม ที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ

ค่าเฉลี่ยของเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังทดลองของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ เมื่อพิจารณาจากตาราง 8 พบว่า ค่าเฉลี่ยของเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังทดลองของกลุ่มทดลองที่ใช้วิธีการจัดการเรียนรู้โดยเน้นการกำหนดปัญหาสูงกว่ากลุ่มควบคุม ที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ