

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล โดยแบ่งเป็น 2 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการทดลอง ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบ
อุปนัย-นิรนัย ที่ใช้เทคนิคการเรียนแบบร่วมมือกับนักเรียนที่ได้รับการสอน โดยวิธีสอนแบบปกติ

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
หลังการทดลอง ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบอุปนัย-นิรนัย ที่ใช้เทคนิค
การเรียนแบบร่วมมือกับนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติ

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้การแปลความหมายของผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นที่เข้าใจตรงกัน ผู้วิจัยได้กำหนด
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

N	แทน	จำนวนนักเรียนของกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม
\bar{X}	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม
$S.D.$	แทน	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
t	แทน	ค่าสถิติ t ที่คำนวณได้
SS	แทน	ผลรวมของคะแนนเบี่ยงเบนยกกำลังสอง
df	แทน	ชั้นแห่งความเป็นอิสระ
MS	แทน	ค่าเฉลี่ยผลรวมของคะแนนเบี่ยงเบนยกกำลังสอง
F	แทน	ค่าสถิติ F ที่คำนวณได้
p	แทน	ความน่าจะเป็น
*	แทน	มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการทดลอง ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบอุปนัย-นिरนัย ที่ใช้เทคนิคการเรียนแบบร่วมมือ กับนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติ สรุปได้ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังการทดลอง ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่าง	<i>N</i>	\bar{X}	<i>S.D.</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
กลุ่มทดลอง	46	11.6522	2.97559	3.814	.000*
กลุ่มควบคุม	46	9.2391	3.09253		

* $p < .05$

จากตารางที่ 4.1 พบว่า คะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของกลุ่มทดลอง ($\bar{X} = 11.6522$) สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของกลุ่มควบคุม ($\bar{X} = 9.2391$) และเมื่อพิจารณาผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังการทดลองพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นั่นคือ นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบอุปนัย-นिरนัย ที่ใช้เทคนิคการเรียนแบบร่วมมือ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังการทดลองสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติ (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ฉ หน้า 104)

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการทดลอง ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบอุปนัย-นิรนัย ที่ใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ กับนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติ สรุปได้ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้คะแนนเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมเป็นตัวแปรร่วม

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p
คะแนนเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนการทดลอง	21164.752	1	21164.752	517.569	.000*
ระหว่างกลุ่ม (b)	876.543	1	876.543	21.435	.000*
ภายในกลุ่ม (w)	3639.443	89	40.893		
รวม (t)	4515.986	90			

* $p < .05$

จากตารางที่ 4.2 แสดงให้เห็นว่า คะแนนเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนการทดลอง มีความสัมพันธ์กับคะแนนเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 ดังนั้น การนำคะแนนเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มาเป็นตัวแปรร่วมจะทำให้ผลการเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังการทดลองมีความแม่นยำมากขึ้น และเมื่อพิจารณาถึงความแตกต่างของเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มที่ใช้วิธีสอนต่างกัน พบว่า การใช้วิธีสอนต่างกันจะทำให้เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 (ดูรายละเอียดในภาคผนวก จ หน้า 105) ดังจะเห็นได้จากคะแนนเฉลี่ยของเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของแต่ละกลุ่ม ดังแสดงในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ค่าสถิติพื้นฐานเกี่ยวกับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่ม	คะแนนก่อนการทดลอง		คะแนนหลังการทดลอง		คะแนนเฉลี่ยหลังจากที่ได้รับการปรับแล้ว
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	
กลุ่มทดลอง	125.5870	19.30524	131.2609	18.55015	129.871
กลุ่มควบคุม	122.6087	12.94171	122.2826	14.39084	123.672

จากตารางที่ 4.3 แสดงให้เห็นว่า คะแนนเฉลี่ยของเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนการทดลองของกลุ่มทดลอง ($\bar{X} = 125.5870$) สูงกว่ากลุ่มควบคุม ($\bar{X} = 122.6087$) ดังนั้น ในการเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม จึงได้นำคะแนนเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมาเป็นตัวแปรร่วม เพื่อใช้ในการปรับคะแนนเฉลี่ยหลังการทดลอง ซึ่งหลังจากปรับแล้ว พบว่าคะแนนเฉลี่ยของเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังการทดลองของกลุ่มทดลอง ($\bar{X} = 129.871$) สูงกว่ากลุ่มควบคุม ($\bar{X} = 123.672$) นั่นคือ นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบอุปนัย-นิรนัยที่ใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังการทดลองสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปกติ (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ฉ หน้า 105-106)