

บทที่ 3

ผลการวิจัย

การเสนอผลการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เสนอผลที่ตอบคำถามตามสมมติฐาน โดยเสนอเป็นลำดับตั้งแต่ค่าสถิติพื้นฐานจากผลการทดลอง ซึ่งได้แก่ ค่ามัธยเทศ (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน เพื่อทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติของค่าสถิติพื้นฐานที่ได้จากการให้นักเรียนเรียนด้วยวิธีสอนและให้ข้อมูลย้อนกลับต่างรูปแบบ โดยเสนอค่าสถิติพื้นฐานจากผลการทดลองตามลำดับสมมติฐานที่ตั้งไว้ เสนอค่าสถิติในรูปแบบของตารางและเปรียบเทียบกราฟเส้นเพื่อความชัดเจนยิ่งขึ้น

ค่าสถิติพื้นฐานจากผลการทดลอง

ค่าสถิติพื้นฐานจากผลการทดลอง ได้แก่ ค่ามัธยเทศ (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนความเข้าใจจิตวิทยาแนวคิดศาสตร์ที่ระดับต่าง ๆ ของตัวแปรทั้งสอง ได้แก่ วิธีสอน (A) และวิธีการให้ข้อมูลย้อนกลับ (B) ผลปรากฏดังตาราง 9

ตาราง 9 มัธยเทศ (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนความเข้าใจจิตวิทยาแนวคิดศาสตร์ที่ระดับต่าง ๆ ของตัวแปรทั้งสอง

วิธีสอน (A)	วิธีการให้ข้อมูลย้อนกลับ (B)					
	การให้ข้อมูลย้อนกลับ พร้อมการอธิบาย (b ₁)		การให้ข้อมูลย้อนกลับ โดยไม่มีการอธิบาย (b ₂)		การไม่ให้ข้อมูล ย้อนกลับ (b ₃)	
	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD
วิธีสอนโดยให้มีเพื่อน						
ช่วยสอน (a ₁)	16.133	2.209	15.000	1.948	12.200	1.937
วิธีสอนโดยไม่มีเพื่อน						
ช่วยสอน (a ₂)	14.067	1.701	11.700	1.664	10.767	1.870

จากตาราง 9 จะเห็นว่า ค่าสถิติที่ได้จากผลการทดลองในแต่ละกลุ่มมีค่าแตกต่างกัน โดยเรียงลำดับจากกลุ่มทดลองที่มีค่าสูงสุดถึงต่ำสุด คือกลุ่มที่สอนด้วยวิธีสอนโดยให้มีเพื่อนช่วยสอน (a_1) และกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสอนโดยไม่มีเพื่อนช่วยสอน (a_2) ซึ่งเป็นไปในรูปแบบเดียวกัน ทั้งที่การให้ข้อมูลย้อนกลับหรือการอธิบาย (b_1) การให้ข้อมูลย้อนกลับโดยไม่มีคำอธิบาย (b_2) และการไม่ให้ข้อมูลย้อนกลับ (b_3) สำหรับค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของทุกกลุ่มทดลอง มีค่าใกล้เคียงกัน คือมีค่าระหว่าง 1.664 ถึง 2.209

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน

จากตาราง 9 ซึ่งแสดงค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนความเข้าใจใจหายปัญหาคณิตศาสตร์ ที่ระดับต่าง ๆ ของตัวแปรทั้งสอง คือวิธีสอน (A) และวิธีการให้ข้อมูลย้อนกลับ (B) จะต้องได้รับการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบแฟกทอเรียล สุ่มสมบูรณ์ โมเดลกำหนด 2×3 ก่อนที่จะทดสอบนัยสำคัญของค่าสถิติดังกล่าว ผู้วิจัยได้ทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวนของข้อมูลก่อน ทั้งนี้เพื่อให้เป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ความแปรปรวนที่ว่า ความแปรปรวนของทุกกลุ่มในการทดลอง จะต้องเป็นเอกพันธ์ มิฉะนั้นแล้วค่า F ที่ได้จากการคำนวณนั้นจะไม่แจกแจงแบบ F ซึ่งส่งผลต่อระดับนัยสำคัญของการทดสอบ (Kirk, 1968 : 60-62) และจากผลการทดสอบพบว่า ความแปรปรวนของข้อมูลมีความเป็นเอกพันธ์ [$F_{\max.01(6,29)} = 1.762 : p > .01$] (แสดงไว้ในภาคผนวก 11) ซึ่งแสดงว่าความแปรปรวนของข้อมูลทั้ง 6 กลุ่มไม่แตกต่างกัน หลังจากนั้นผู้วิจัยจึงวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความเข้าใจใจหายปัญหาคณิตศาสตร์ ผลปรากฏดังตาราง 10

ตาราง 10 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
แบบแพททอเรียลกลุ่มสมบูรณ์ โมเดลกำหนด 2×3

Source of Variation	SS	df	MS	F
A	231.200	1	231.200	64.276**
B	392.545	2	196.273	55.807**
AB	27.033	2	13.517	3.758*
Within cell	625.800	174	3.597	
Total	1276.578	179		

** $p < .01$; * $p < .05$

จากตาราง 10 สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. นักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสอนโดยให้มีเพื่อนช่วยสอนและนักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสอนโดยไม่มีเพื่อนช่วยสอน มีคะแนนความเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. นักเรียนกลุ่มที่ให้ข้อมูลย้อนกลับพร้อมการอธิบาย นักเรียนกลุ่มที่ให้ข้อมูลย้อนกลับโดยไม่มีการอธิบาย และนักเรียนกลุ่มที่ไม่ให้ข้อมูลย้อนกลับ มีคะแนนความเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีสอนกับวิธีการให้ข้อมูลย้อนกลับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การพิจารณาผลการทดลองตามลำดับสมมติฐาน

ค่าสถิติพื้นฐานจากตาราง 9 และค่า F จากตาราง 10 เป็นค่าสถิติรวม และเป็น การทดสอบสมมติฐานรวมของทุกสมมติฐาน ดังนั้นเพื่อแสดงให้เห็นว่าข้อมูลที่ได้จากการทดลอง สนับสนุนหรือขัดแย้งกับสมมติฐานข้อใดบ้าง ผู้วิจัยจึงแยกพิจารณาสมมติฐานที่ตั้งไว้ตามลำดับดังนี้

1. ผลการทดสอบสมมติฐานข้อที่ 1

สมมติฐานข้อที่ 1 กล่าวว่า ถ้าให้นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำในวิชา คณิตศาสตร์ เรียนด้วยวิธีสอนโดยให้มีเพื่อนช่วยสอน และเรียนด้วยวิธีสอนโดยไม่มีเพื่อนช่วยสอน แล้ว นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนโดยให้มีเพื่อนช่วยสอน จะมีความเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนโดยไม่มีเพื่อนช่วยสอน เมื่อพิจารณาถึงตัวแปรวิธีสอน (A) มีชนิมเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนความเข้าใจโจทย์ ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสอนโดยให้มีเพื่อนช่วยสอน (a_1) และกลุ่มที่ เรียนด้วยวิธีสอนโดยไม่มีเพื่อนช่วยสอน (a_2) ผลปรากฏดังตาราง 11

ตาราง 11 มีชนิมเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนความ เข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสอนโดยให้มีเพื่อน ช่วยสอนและกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสอนโดยไม่มีเพื่อนช่วยสอน

วิธีสอน (A)	ค่าสถิติ		N
	\bar{X}	SD	
วิธีสอนโดยให้มีเพื่อนช่วยสอน (a_1)	14.444	2.610	90
วิธีสอนโดยไม่มีเพื่อนช่วยสอน (a_2)	12.178	2.221	90

จากตาราง 11 จะเห็นว่า มีดัชนีเลขคณิตของคะแนนความเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสอนโดยให้มีเพื่อนช่วยสอน สูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสอนโดยไม่มีเพื่อนช่วยสอน และจากการทดสอบทางสถิติดังปรากฏในตาราง 10 พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ [$F_{\max.}(1,174) = 64.276 : p < .01$] แสดงว่าสมมติฐานข้อที่ 1 นี้ได้รับการยอมรับ นั่นคือสมมติฐานที่ตั้งไว้เป็นจริง หรือสามารถกล่าวได้ว่า นักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสอนโดยให้มีเพื่อนช่วยสอนมีความเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสอนโดยไม่มีเพื่อนช่วยสอน

2. ผลการทดสอบสมมติฐานข้อที่ 2

สมมติฐานข้อที่ 2 กล่าวว่า ถ้าให้นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำในวิชาคณิตศาสตร์เรียนแล้วทำแบบฝึกหัด และให้ข้อมูลย้อนกลับพร้อมการอธิบาย ให้ข้อมูลย้อนกลับโดยไม่มีการอธิบาย และไม่ให้ข้อมูลย้อนกลับแล้ว นักเรียนจะมีความเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน เมื่อพิจารณาถึงตัวแปรวิธีการให้ข้อมูลย้อนกลับ (B) มีดัชนีเลขคณิต (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนความเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่ให้ข้อมูลย้อนกลับพร้อมการอธิบาย (b_1) กลุ่มที่ให้ข้อมูลย้อนกลับโดยไม่มีการอธิบาย (b_2) และกลุ่มที่ไม่ให้ข้อมูลย้อนกลับ (b_3) ผลปรากฏดังตาราง 12

ตาราง 12 มีดัชนีเลขคณิต (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนความเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่ให้ข้อมูลย้อนกลับพร้อมการอธิบาย กลุ่มที่ให้ข้อมูลย้อนกลับโดยไม่มีการอธิบาย และกลุ่มที่ไม่ให้ข้อมูลย้อนกลับ

วิธีการให้ข้อมูลย้อนกลับ (B)	ค่าสถิติ		N
	\bar{x}	SD	
การให้ข้อมูลย้อนกลับพร้อมการอธิบาย (b_1)	15.100	2.215	60
การให้ข้อมูลย้อนกลับโดยไม่มีการอธิบาย (b_2)	13.350	2.448	60
การไม่ให้ข้อมูลย้อนกลับ (b_3)	11.483	2.021	60

จากตาราง 12 จะเห็นว่า มีดัชนีเลขคณิตของคะแนนความเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่ให้ข้อมูลย้อนกลับพร้อมการอธิบาย สูงกว่ากลุ่มที่ให้ข้อมูลย้อนกลับโดยไม่มีการอธิบาย และสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ให้ข้อมูลย้อนกลับ มีดัชนีเลขคณิตของคะแนนความเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่ให้ข้อมูลย้อนกลับโดยไม่มีการอธิบาย สูงกว่ากลุ่มที่ไม่ให้ข้อมูลย้อนกลับ และจากการทดสอบทางสถิติดังปรากฏในตาราง 10 พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ [$F_{(2,174)} = 55.807 ; p < .01$] แสดงว่าสมมติฐานข้อที่ 2 นี้ได้รับการยอมรับ นั่นคือสมมติฐานที่ตั้งไว้เป็นจริง หรือสามารถกล่าวได้ว่านักเรียนกลุ่มที่ให้ข้อมูลย้อนกลับพร้อมการอธิบาย กลุ่มที่ให้ข้อมูลย้อนกลับโดยไม่มีการอธิบาย และกลุ่มที่ไม่ให้ข้อมูลย้อนกลับมีความเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

เพื่อให้ทราบว่าค่าดัชนีเลขคณิตของคะแนนความเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่ให้ข้อมูลย้อนกลับต่างวิธีคู่ใดบ้างที่แตกต่างกัน ผู้วิจัยจึงทำการเปรียบเทียบพหุคูณ (Multiple Comparison) โดยใช้วิธี HSD ของทูกีย์ (Tukey) ผลปรากฏดังตาราง 13

ตาราง 13 ผลการเปรียบเทียบพหุคูณระหว่างวิธีการให้ข้อมูลย้อนกลับ (B) ทั้ง 3 วิธี โดยวิธี HSD ของทูกีย์

ดัชนีเลขคณิต	$\bar{b}_1 = 15.100$	$\bar{b}_2 = 13.350$	$\bar{b}_3 = 11.483$
$\bar{b}_1 = 15.100$	-	1.750**	3.617**
$\bar{b}_2 = 13.350$		-	1.867**
$\bar{b}_3 = 11.483$			-

** $p < .01$

จากตาราง 13 สรุปผลการเปรียบเทียบพหุคูณระหว่างวิธีการให้ข้อมูลย้อนกลับ
ทั้ง 3 วิธีดังนี้

1. ค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนความเข้าใจใจเหตุปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน
กลุ่มที่ให้ข้อมูลย้อนกลับพร้อมการอธิบาย แตกต่างจากคะแนนของกลุ่มที่ให้ข้อมูลย้อนกลับโดยไม่
มีการอธิบายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า นักเรียนกลุ่มที่ให้ข้อมูล
ย้อนกลับพร้อมการอธิบาย มีความเข้าใจใจเหตุปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่ให้ข้อมูลย้อนกลับ
โดยไม่มีการอธิบาย

2. ค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนความเข้าใจใจเหตุปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน
กลุ่มที่ให้ข้อมูลย้อนกลับพร้อมการอธิบาย แตกต่างจากคะแนนของกลุ่มที่ไม่ให้ข้อมูลย้อนกลับ
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า นักเรียนกลุ่มที่ให้ข้อมูลย้อนกลับ
พร้อมการอธิบาย มีความเข้าใจใจเหตุปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่ไม่ให้ข้อมูลย้อนกลับ

3. ค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนความเข้าใจใจเหตุปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน
กลุ่มที่ให้ข้อมูลย้อนกลับโดยไม่มีการอธิบาย แตกต่างจากคะแนนของกลุ่มที่ไม่ให้ข้อมูลย้อนกลับ
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า นักเรียนกลุ่มที่ให้ข้อมูลย้อนกลับ
โดยไม่มีการอธิบายมีความเข้าใจใจเหตุปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่ไม่ให้ข้อมูลย้อนกลับ

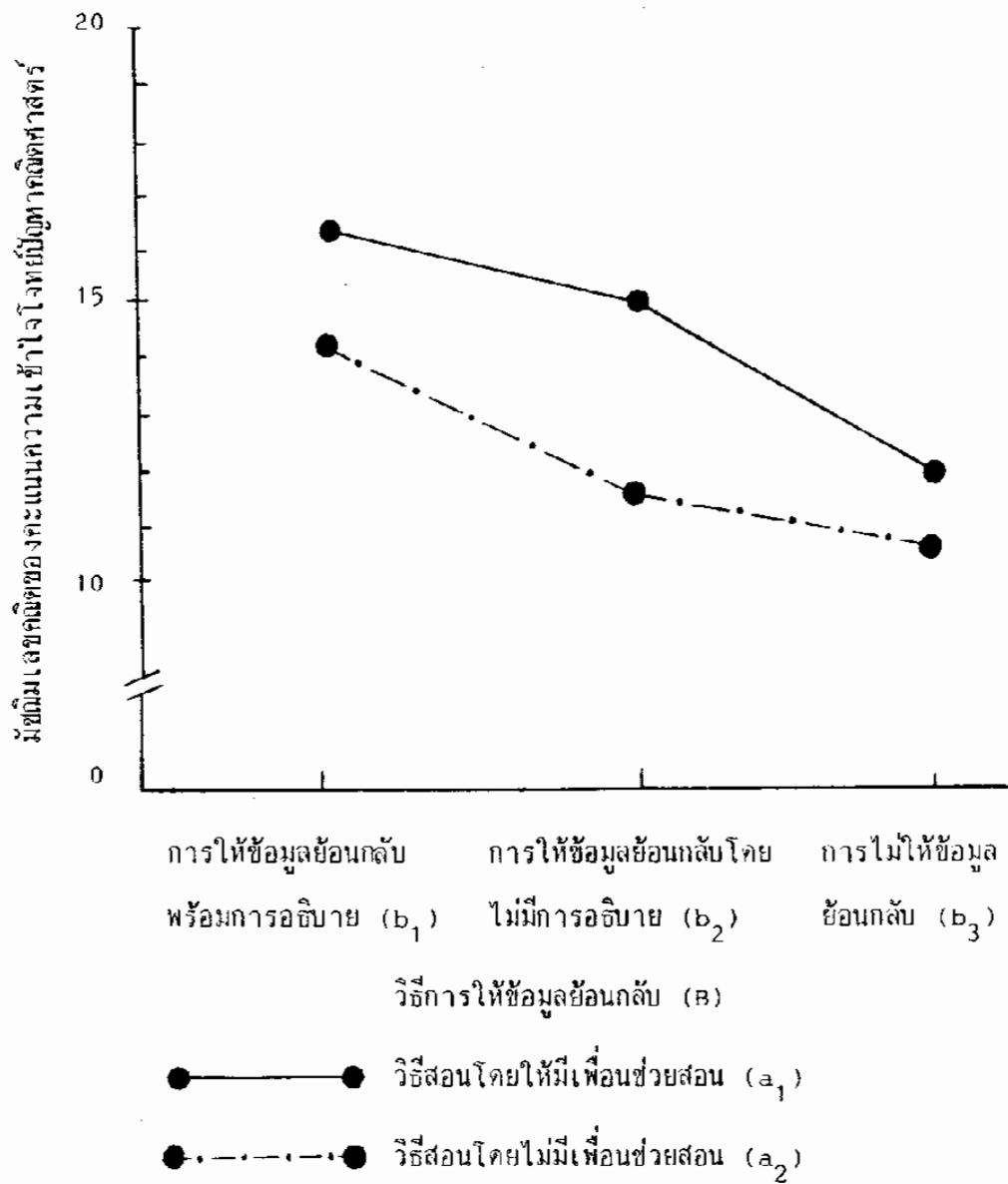
3. ผลการทดสอบสมมติฐานข้อที่ 3

สมมติฐานข้อที่ 3 กล่าวว่า ถ้าให้นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำในวิชา
คณิตศาสตร์เรียนแล้วทำแบบฝึกหัด และให้ข้อมูลย้อนกลับพร้อมการอธิบาย ให้ข้อมูลย้อนกลับโดย
ไม่มีการอธิบาย และไม่ให้ข้อมูลย้อนกลับแล้ว นักเรียนจะมีความเข้าใจใจเหตุปัญหาคณิตศาสตร์
แตกต่างกันออกไปตามระดับของวิธีสอน หรือมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีสอนกับวิธีการให้ข้อมูล
ย้อนกลับ เมื่อพิจารณาปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีสอน (A) กับวิธีการให้ข้อมูลย้อนกลับ (B)
มัชฌิมเลขคณิต (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนความเข้าใจใจเหตุ
ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ระดับต่าง ๆ ของวิธีสอนกับวิธีการให้ข้อมูลย้อนกลับ ปราบกฎผลดังตาราง 14

ตาราง 14 มัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนความเข้าใจใจหายปัญหาคณิตศาสตร์ของวิธีสอนกับวิธีการให้ข้อมูลย้อนกลับ

วิธีสอน (A)	วิธีการให้ข้อมูลย้อนกลับ (B)								
	การให้ข้อมูลย้อนกลับ พร้อมการอธิบาย (b_1)			การให้ข้อมูลย้อนกลับ โดยไม่มีการอธิบาย (b_2)			การไม่ให้ข้อมูล ย้อนกลับ (b_3)		
	\bar{X}	SD	N	\bar{X}	SD	N	\bar{X}	SD	N
วิธีสอนโดยให้มีเพื่อน									
ช่วยสอน (a_1)	16.133	2.209	30	15.00	1.948	30	12.200	1.937	30
วิธีสอนโดยไม่มีเพื่อน									
ช่วยสอน (a_2)	14.067	1.701	30	11.700	1.664	30	10.767	1.870	30

จากตาราง 14 จะเห็นว่า มัชฌิมเลขคณิตของคะแนนความเข้าใจใจหายปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสอนโดยให้มีเพื่อนช่วยสอน และของกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสอนโดยไม่มีเพื่อนช่วยสอน กับที่ระดับวิธีการให้ข้อมูลย้อนกลับพร้อมการอธิบาย การให้ข้อมูลย้อนกลับโดยไม่มีการอธิบาย และการไม่ให้ข้อมูลย้อนกลับมีความแตกต่างกัน และจากการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ ดังปรากฏในตาราง 10 พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ [$F(2,174) = 3.758$; $p < .05$] แสดงว่าสมมติฐานข้อที่ 3 นี้ได้รับการยอมรับ นั่นคือสมมติฐานที่ตั้งไว้เป็นจริง หรือสามารถกล่าวได้ว่า คะแนนความเข้าใจใจหายปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสอนโดยให้มีเพื่อนช่วยสอน และของกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสอนโดยไม่มีเพื่อนช่วยสอนแตกต่างกันที่ระดับวิธีการให้ข้อมูลย้อนกลับทั้ง 3 วิธี หรือมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีสอนกับวิธีการให้ข้อมูลย้อนกลับ เมื่อนำค่าสถิติจากตาราง 14 มาเขียนกราฟเส้นของมัชฌิมเลขคณิตของคะแนนความเข้าใจใจหายปัญหาคณิตศาสตร์ที่ระดับวิธีสอนกับวิธีการให้ข้อมูลย้อนกลับ ปรากฏดังภาพประกอบ 5



ภาพประกอบ 5 กราฟเส้นของมัชฌิม เลขคณิตของคะแนนความเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ระดับ วิธีสอนกับวิธีการให้ข้อมูลย้อนกลับ

เนื่องจากผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ ดังปรากฏในตาราง 10 พบว่า มีปฏิกราร่วมระหว่างวิธีสอนกับวิธีการให้ข้อมูลย้อนกลับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเพื่อให้ทราบ ว่า ปฏิกราร่วมระหว่างวิธีสอนระดับต่าง ๆ กับวิธีการให้ข้อมูลย้อนกลับระดับต่าง ๆ ผู้ใดที่มีมัชฌิมเลขคณิตของคะแนนความเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน ผู้วิจัยจึงทำการทดสอบผลการทดลองรอง (Simple Main Effects Test) ปรากฏผลดังตาราง 15

ตาราง 15 ผลการทดสอบผลการทดลองรองเพื่อทดสอบปฏิกราร่วมระหว่างวิธีสอนกับวิธีการให้ข้อมูลย้อนกลับ

Source of Variation	SS	df	MS	F
A	231.200	1	231.200	64.276**
A at b ₁	64.067	1	64.067	17.811**
A at b ₂	163.350	1	163.350	45.413**
A at b ₃	30.816	1	30.816	8.591**
B	392.545	2	196.273	55.807**
B at a ₁	245.955	2	122.978	34.181**
B at a ₂	173.623	2	86.812	24.135**
AB	27.039	2	13.517	2.758*
Within cell	625.800	174	3.597	
Total		179		

** p < .01 ; * p < .05

จากตาราง 15 สรุปผลการทดสอบผลการทดลองรองดังนี้

1. วิธีสอนที่ระคับการให้ข้อมูลย้อนกลับพร้อมการอธิบาย มีนัยสำคัญทางสถิติ

[$F_{(1,174)} = 17.811$; $p < .01$] แสดงว่าที่ระคับการให้ข้อมูลย้อนกลับพร้อมการอธิบาย มีความแตกต่างระหว่างมัชฌิมเลขคณิตของคะแนนความเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสอนโดยให้มีเพื่อนช่วยสอน และกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสอนโดยไม่มีเพื่อนช่วยสอน เมื่อพิจารณาจากตาราง 14 จะเห็นว่า มัชฌิมเลขคณิตของคะแนนความเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสอนโดยให้มีเพื่อนช่วยสอนและให้ข้อมูลย้อนกลับพร้อมการอธิบาย สูงกว่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนของนักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสอนโดยไม่มีเพื่อนช่วยสอนและให้ข้อมูลย้อนกลับพร้อมการอธิบาย

2. วิธีสอนที่ระคับวิธีการให้ข้อมูลย้อนกลับโดยไม่มีกรอธิบาย มีนัยสำคัญทางสถิติ

[$F_{(1,174)} = 45.413$; $p < .01$] แสดงว่าที่ระคับการให้ข้อมูลย้อนกลับโดยไม่มีกรอธิบาย มีความแตกต่างระหว่างมัชฌิมเลขคณิตของคะแนนความเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสอนโดยให้มีเพื่อนช่วยสอน และกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสอนโดยไม่มีเพื่อนช่วยสอน เมื่อพิจารณาจากตาราง 14 จะเห็นว่า มัชฌิมเลขคณิตของคะแนนความเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสอนโดยให้มีเพื่อนช่วยสอนและให้ข้อมูลย้อนกลับโดยไม่มีกรอธิบาย สูงกว่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนของนักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสอนโดยไม่มีเพื่อนช่วยสอนและให้ข้อมูลย้อนกลับโดยไม่มีกรอธิบาย

3. วิธีสอนที่ระคับการไม่ให้ข้อมูลย้อนกลับ มีนัยสำคัญทางสถิติ [$F_{(1,174)} = 8.591$;

$p < .01$] แสดงว่าที่ระคับการไม่ให้ข้อมูลย้อนกลับ มีความแตกต่างระหว่างมัชฌิมเลขคณิตของคะแนนความเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสอนโดยให้มีเพื่อนช่วยสอน และของนักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสอนโดยไม่มีเพื่อนช่วยสอน เมื่อพิจารณาจากตาราง 14 จะเห็นว่า มัชฌิมเลขคณิตของคะแนนความเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสอนโดยให้มีเพื่อนช่วยสอนและไม่ให้ข้อมูลย้อนกลับ สูงกว่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนของนักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสอนโดยไม่มีเพื่อนช่วยสอนและไม่ให้ข้อมูลย้อนกลับ

4. วิธีการให้ข้อมูลย้อนกลับที่ระดับวิธีสอนโดยให้มีเพื่อนช่วยสอน มีนัยสำคัญทางสถิติ ($F_{(2,174)} = 34.189 ; p < .01$) แสดงว่าที่ระดับวิธีสอนโดยให้มีเพื่อนช่วยสอนมีความแตกต่างระหว่างมัชฌิมเลขคณิต ของคะแนนความเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่ให้ข้อมูลย้อนกลับพร้อมการอธิบาย กลุ่มที่ให้ข้อมูลย้อนกลับโดยไม่มีการอธิบาย และกลุ่มที่ไม่ให้ข้อมูลย้อนกลับอย่างน้อย 1 คู่ ดังนั้นผู้วิจัยจึงทำการเปรียบเทียบพหุคูณหลังจากสรุปผลการทดลอง

5. วิธีการให้ข้อมูลย้อนกลับที่ระดับวิธีสอนโดยไม่มีเพื่อนช่วยสอน มีนัยสำคัญทางสถิติ ($F_{(2,174)} = 24.135 ; p < .01$) แสดงว่าที่ระดับวิธีสอนโดยไม่มีเพื่อนช่วยสอนมีความแตกต่างระหว่างมัชฌิมเลขคณิต ของคะแนนความเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่ให้ข้อมูลย้อนกลับพร้อมการอธิบาย กลุ่มที่ให้ข้อมูลย้อนกลับโดยไม่มีการอธิบาย และกลุ่มที่ไม่ให้ข้อมูลย้อนกลับอย่างน้อย 1 คู่ ดังนั้นผู้วิจัยจึงทำการเปรียบเทียบพหุคูณหลังจากสรุปผลการทดลอง

จากการสรุปผลการทดสอบผลการทดลองรองในข้อที่ 4 และข้อที่ 5 เพื่อให้ทราบว่าระดับใดของตัวแปรวิธีการให้ข้อมูลย้อนกลับแตกต่างกันบ้างที่วิธีสอนโดยให้มีเพื่อนช่วยสอน ($B \text{ at } a_1$) และที่วิธีสอนโดยไม่มีเพื่อนช่วยสอน ($B \text{ at } a_2$) ผู้วิจัยจึงทำการเปรียบเทียบพหุคูณ (Multiple Comparison) โดยใช้วิธี HSD ของทูกีย์ (Tukey) ผลปรากฏดังตาราง 16

ตาราง 16 ผลการเปรียบเทียบพหุคูณระหว่างวิธีการให้ข้อมูลย้อนกลับที่ระดับวิธีสอนโดยให้มีเพื่อนช่วยสอน (B at a_1) และที่ระดับวิธีสอนโดยไม่มีเพื่อนช่วยสอน (B at a_2)

มัชฌิมเลขคณิต	$\overline{a_1b_1}$	$\overline{a_1b_2}$	$\overline{a_1b_3}$	$\overline{a_2b_1}$	$\overline{a_2b_2}$	$\overline{a_2b_3}$
B at a_1						
$\overline{a_1b_1} = 16.133$	-	1.133	3.933**			
$\overline{a_1b_2} = 15.000$		-	2.800**			
$\overline{a_1b_3} = 12.200$			-			
B at a_2						
$\overline{a_2b_1} = 14.067$				-	2.367**	3.300**
$\overline{a_2b_2} = 11.700$					-	0.933
$\overline{a_2b_3} = 10.767$						-

** $p < .01$

จากตาราง 16 สรุปผลการเปรียบเทียบพหุคูณดังนี้

1. การเปรียบเทียบระหว่างวิธีการให้ข้อมูลย้อนกลับที่ระดับวิธีสอนโดยให้มีเพื่อนช่วยสอน พบว่า

2.3 ค่ามัธยฐานเลขคณิตของคะแนนความเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่ให้ข้อมูลย้อนกลับโดยไม่มีการอธิบาย ไม่แตกต่างจากของนักเรียนกลุ่มที่ไม่ให้ข้อมูลย้อนกลับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า นักเรียนกลุ่มที่ให้ข้อมูลย้อนกลับโดยไม่มีการอธิบาย มีความเข้าใจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์พอ ๆ กับกลุ่มที่ไม่ให้ข้อมูลย้อนกลับ