

### บทที่ 3

#### ผลการวิจัย

จากการวิจัยที่ศึกษาผลการฝึกกลวิธีคำถามนำที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ออกแบบการวิจัยแบบมีกลุ่มควบคุม ทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (pretest-posttest control group design) และได้แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

เพื่อพิจารณาว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีความแตกต่างกันหรือไม่นั้น ผู้วิจัยได้นำค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ในระยะก่อนการทดลอง มาทดสอบความแตกต่างโดยการทดสอบค่าที (t-test) แบบกลุ่มอิสระ (independent groups) และนำเสนอผลการทดสอบไว้ในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 : ผลการทดสอบความแตกต่างของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ ของนักเรียนกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ในระยะก่อนการทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง	คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์		
	$\bar{x}$	s.d.	t-test
กลุ่มทดลอง	14.94	10.13	1.04
กลุ่มควบคุม	14.25	10.31	

$$t_{.05,62} = 2.00$$

จากตารางที่ 7 แสดงให้เห็นว่าคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมในระยะก่อนการทดลองไม่แตกต่างกัน ( $t(62)=1.04, p, < .05$ )

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมทั้งในระยะก่อนการทดลองและหลังการทดลอง จากนั้นผู้วิจัยน่าจะคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ ของนักเรียนทั้งสองกลุ่ม มาหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังแสดงในตารางที่ 8

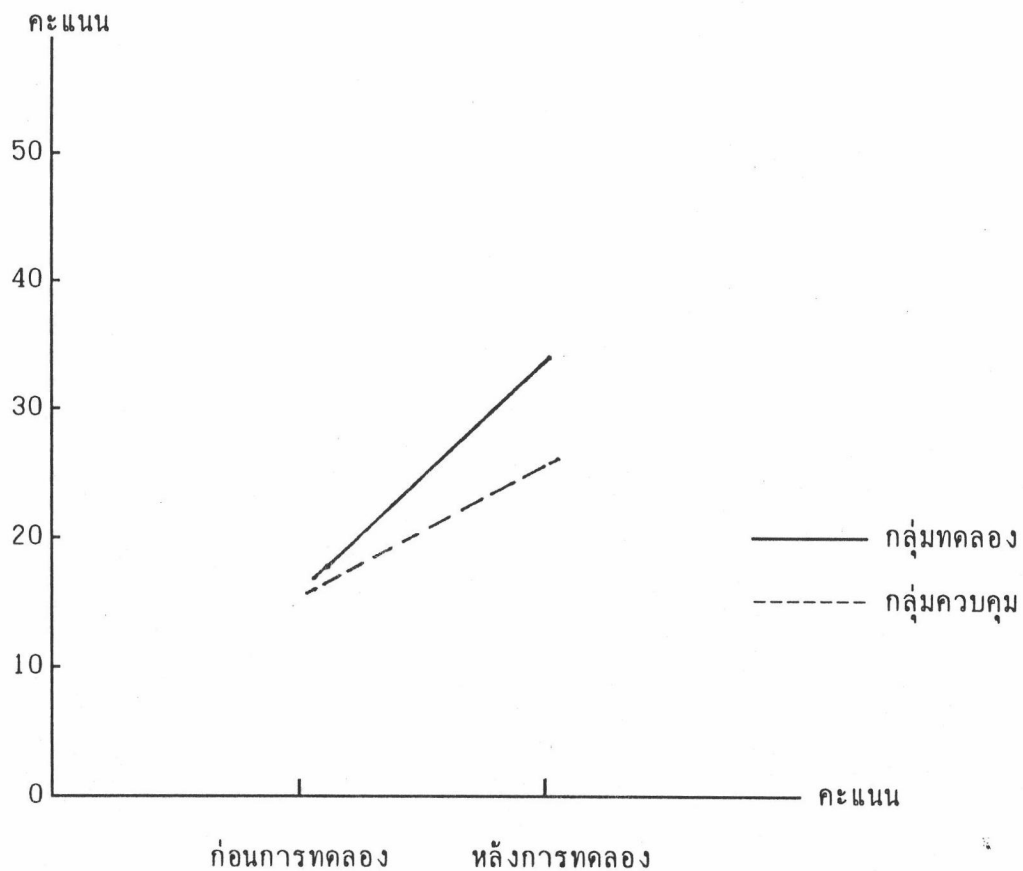
ตารางที่ 8 : แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ ในระยะก่อนและหลังการทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง	ระยะการทดลอง	คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์ ฯ	
		$\bar{x}$	s.d.
กลุ่มทดลอง	ก่อน	14.94	10.13
	หลัง	31.32	8.95
กลุ่มควบคุม	ก่อน	14.25	10.31
	หลัง	23.75	9.12

จากตารางที่ 8 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์เพิ่มขึ้นจาก 14.94 คะแนน เป็น 31.32 คะแนน ในระยะหลังการทดลอง ในขณะที่นักเรียนกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ในระยะก่อนการทดลอง 14.25 คะแนน เป็น 23.75 ในระยะหลังการทดลอง



เพื่อเปรียบเทียบให้เห็นระดับการเปลี่ยนแปลง ของค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถ ในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ทั้งในระยะก่อน การทดลองและหลังการทดลองให้ชัดเจนยิ่งขึ้น ผู้วิจัยจึงเสนอเป็นกราฟเส้นดังแผนภูมิที่ 3



แผนภูมิที่ 3 : แสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ ในระยะก่อนและหลังการทดลอง

จากแผนภูมิที่ 3 แสดงให้เห็นว่านักเรียนกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ ในระยะหลังการทดลองเพิ่มขึ้นมากกว่านักเรียนกลุ่มควบคุม

ในการฝึกกลวิธีคำถามนำที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ วัตถุประสงค์ส่วนหนึ่งเพื่อให้ให้นักเรียนได้ควบคุมและกำกับตนเองให้ดำเนินไปตามกระบวนการแก้ปัญหาของตนเอง ดังนั้นเพื่อให้เห็นความเปลี่ยนแปลงของกระบวนการแก้ปัญหาของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ในระยะก่อนและหลังการทดลอง ผู้วิจัยนำคะแนนมาคำนวณความถี่ ร้อยละ ดังแสดงในตาราง 9

ตารางที่ 9 : แสดงผลการรายงานกระบวนการแก้ปัญหา ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ในระยะก่อน และหลังการทดลอง

การรายงาน กระบวนการ แก้ปัญหา	กลุ่มทดลอง				กลุ่มควบคุม			
	ก่อน		หลัง		ก่อน		หลัง	
	ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ
ครบ 3 ขั้นตอน	4	12.5	31	96.9	4	12.5	6	18.7
ไม่ครบ 3 ขั้นตอน	28	87.5	1	3.1	28	87.5	26	81.3
รวม	32	100	32	100	32	100	32	100

จากตารางที่ 9 แสดงให้เห็นถึงกระบวนการแก้ปัญหาในระยะก่อนการทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม มีเพียงร้อยละ 12.5 ที่รายงานครบทุกขั้นตอน และภายหลังจากที่ได้รับการฝึกกลวิธีคำถามนำ กลุ่มทดลองมีการรายงานกระบวนการครบขั้นตอนเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 96.9 ในขณะที่กลุ่มควบคุมมีการรายงานกระบวนการครบขั้นตอนเพียงร้อยละ 18.7

จากนั้นผู้วิจัยได้นำคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ ในระยะหลัง การทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม มาทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยการทดสอบค่าที(t- independent test) ดังเสนอในตารางที่ 10

ตารางที่ 10 : แสดงผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ ของนักเรียนกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ในระยะหลังการทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง	คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์		
	$\bar{X}$	s.d.	t-test
กลุ่มทดลอง	31.32	8.95	3.35*
กลุ่มควบคุม	23.75	9.12	

\* $p < .05$

$t_{.05,62} = 2.00$

จากตารางที่ 10 แสดงให้เห็นว่านักเรียนกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ สูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เพื่อให้เห็นความเปลี่ยนแปลง ของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลอง ในระยะก่อนและหลังการทดลอง ผู้วิจัยนำคะแนนมาทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยการทดสอบค่าที่(t- dependent test) ดังแสดงในตารางที่ 11

ตารางที่ 11 : แสดงผลการทดสอบความแตกต่างของ ค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ ของนักเรียนกลุ่มทดลอง ในระยะก่อนและหลังการทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง	ระยะการทดลอง	คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์		
		$\bar{x}$	s.d.	t-test
กลุ่มทดลอง	ก่อน	14.94	10.13	13.82*
	หลัง	31.32	8.95	

\* $p < .05$

$t_{.05,31} = 2.042$

จากตารางที่ 11 แสดงให้เห็นว่านักเรียนกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ ในระยะหลังการทดลองสูงกว่าระยะก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05