

บทที่ 3

ผลการวิจัย



จากการศึกษาถึงผลของการเสริมแรงด้วยเบี้ยรรถกรโดยนักเรียนเป็นผู้กำหนดเงื่อนไขการเสริมแรงด้วยตนเอง และครูเป็นผู้กำหนดเงื่อนไขการเสริมแรงต่อสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนบวกและลบเลขของเด็กปัญญาอ่อนที่ล่าช้าเรียนได้ ผู้วิจัยได้ออกแบบการทดลองเป็นแบบกลุ่มควบคุม-กลุ่มทดลอง ทดสอบก่อนและหลังการทดลอง โดยการทดลองเป็นคู่ (yoked experiment) และมีกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่มคือ กลุ่มทดลอง 1 กลุ่มทดลอง 2 และกลุ่มควบคุม ทำการทดสอบก่อนและหลังการทดลองด้วยแบบทดสอบการบวกและลบเลขที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งผลการทดสอบแสดงไว้ในตารางที่ 1

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 1 แสดงคะแนนและค่าเฉลี่ยของคะแนนจากการทดสอบการบวกและลบเลขของ  
กลุ่มทดลอง 1 กลุ่มทดลอง 2 และกลุ่มควบคุม ในระยะก่อนและหลังการทดลอง  
(คะแนนเต็ม 20 คะแนน)

คนที่	กลุ่มทดลอง 1		กลุ่มทดลอง 2		กลุ่มควบคุม	
	ก่อนการ ทดลอง	หลังการ ทดลอง	ก่อนการ ทดลอง	หลังการ ทดลอง	ก่อนการ ทดลอง	หลังการ ทดลอง
	1	2	19	0	17	0
2	0	19	0	15	0	10
3	0	18	0	15	1	5
ค่าเฉลี่ย( $\bar{X}$ )	0.67	18.67	0	15.67	0.33	8.33
ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)	1.15	0.58	0	1.15	0.58	2.89

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่าในระยะก่อนการทดลอง คะแนนของผู้รับการทดลอง แต่ละคน และค่าเฉลี่ยของคะแนนของผู้รับการทดลองเป็นกลุ่มมีค่าใกล้เคียงกัน ทั้งกลุ่มทดลอง 1 กลุ่มทดลอง 2 และกลุ่มควบคุม คือได้ 0 คะแนนทุกคน ยกเว้นคนที่ 1 ในกลุ่มทดลอง 1 ได้ 2 คะแนน และคนที่ 3 ในกลุ่มควบคุมได้ 1 คะแนน ส่วนค่าเฉลี่ยของคะแนนของกลุ่มทดลอง 1 เท่ากับ 0.67 คะแนน กลุ่มทดลอง 2 เท่ากับ 0 คะแนน และกลุ่มควบคุมเท่ากับ 0.33 คะแนน แต่ในระยะ หลังการทดลองคะแนนและค่าเฉลี่ยคะแนนของกลุ่มทดลอง 1 กลุ่มทดลอง 2 และกลุ่มควบคุมเปลี่ยนแปลงไปคือ กลุ่มทดลอง 1 คนที่ 1 และคนที่ 2 ได้คะแนน 19 คะแนน คนที่ 3 ได้คะแนน 18 คะแนน ค่าเฉลี่ยของคะแนนของกลุ่มเท่ากับ 18.67 คะแนน กลุ่มทดลอง 2 คนที่ 1 ได้คะแนน 17 คะแนน คนที่ 2 และคนที่ 3 ได้คะแนนเท่ากับ 15 คะแนน ค่าเฉลี่ยของคะแนนคะแนนของกลุ่มเท่ากับ 15.67 คะแนน ส่วนกลุ่มควบคุมคนที่ 1 และคนที่ 2 ได้คะแนน 10 คะแนน คนที่ 3 ได้คะแนน 5 คะแนน ค่าเฉลี่ยของคะแนนของกลุ่มเท่ากับ 8.33 คะแนน

จากค่าเฉลี่ยของคะแนนจากการทดสอบการบวกและลบเลขของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ในระยะหลังการทดลอง ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนด้วยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way Analysis of Variance) เพื่อทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติของค่าเฉลี่ยของคะแนน ซึ่งผลการวิเคราะห์แสดงไว้ในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนจากการทดสอบการบวกและลบเลข ระหว่างกลุ่มทดลอง 1 กลุ่มทดลอง 2 และกลุ่มควบคุมในระยะหลังการทดลอง

แหล่ง	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	2	169.55	84.78	25.38**
ภายในกลุ่ม	6	20.01	3.34	
ทั้งหมด	8	189.56		

\*\*  $P < .01$  ( $.01 F_{2, 6} = 10.92$ )

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยคะแนนจากการทดสอบการบวกและลบเลขในระยะหลังการทดลองระหว่างกลุ่มทดลอง 1 กลุ่มทดลอง 2 และกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนบวกและลบเลขของกลุ่มทดลอง 1 กลุ่มทดลอง 2 และกลุ่มควบคุมในระยะหลังการทดลองแตกต่างกัน

เมื่อพบว่าสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนบวกและลบเลขของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แล้ว เพื่อให้ทราบว่ามีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนบวกและลบเลขของกลุ่มตัวอย่างคู่ใดบ้างที่แตกต่างกัน ดังนั้นผู้วิจัยจึงทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนจากการทดสอบการบวกและลบเลขของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่มเป็นรายคู่ด้วยวิธีของเชฟเฟ (Scheffe) ซึ่งผลการทดสอบแสดงไว้ในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยของคะแนนจากการทดสอบการบวกและลบเลขของกลุ่มทดลอง 1 กลุ่มทดลอง 2 และกลุ่มควบคุมในระยะหลังการทดลอง

	กลุ่มทดลอง 1	กลุ่มทดลอง 2	กลุ่มควบคุม
กลุ่มทดลอง 1	-	2.02	24.03 **
กลุ่มทดลอง 2	-	-	12.11 **
กลุ่มควบคุม	-	-	-

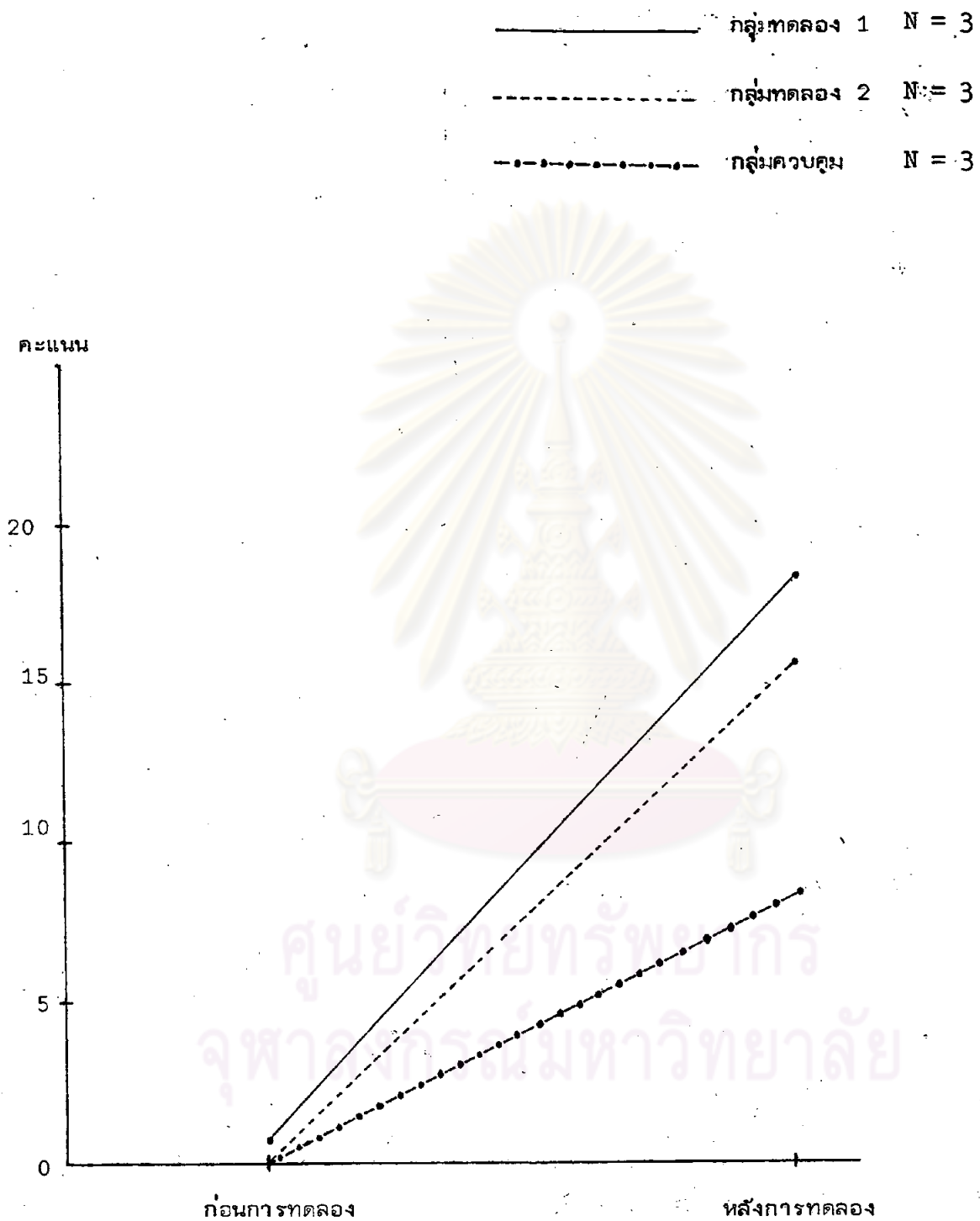
\*\*  $P < .01$  ( $.01 F_{2, 6} = 10.92$ )

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนจากการทดสอบการบวกและลบเลขในระยะหลังการทดลองของกลุ่มทดลอง 1 ไม่แตกต่างจากกลุ่มทดลอง 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 กลุ่มทดลอง 1 และกลุ่มทดลอง 2 แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงให้เห็นว่าสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนบวกและลบเลขในระยะหลังการทดลองของกลุ่มทดลอง 1 เพิ่มขึ้นไม่แตกต่างจากกลุ่มทดลอง 2 แต่สัมฤทธิ์ผลทางการเรียนบวกและลบเลขในระยะหลังการทดลองของกลุ่มทดลอง 1 และกลุ่มทดลอง 2 เพิ่มขึ้นแตกต่างจากกลุ่มควบคุม

เพื่อให้เห็นชัดเจนยิ่งขึ้น ผู้วิจัยได้เล่นนาค่าเฉลี่ยของคะแนนจากการทดสอบการบวก และลบเลขในระยะก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลอง 1 กลุ่มทดลอง 2 และกลุ่มควบคุม เป็นกราฟ ดังรูปที่ 1



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 1 กราฟเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนของกลุ่มทดลอง 1 กลุ่มทดลอง 2 และกลุ่มควบคุม ในระยะก่อนและหลังการทดลอง

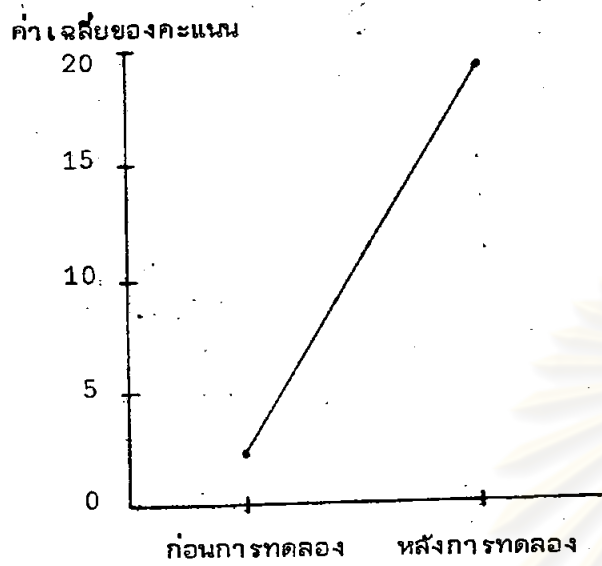
จากรูปที่ 1 จะเห็นว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนจากการทดสอบการบวกและลบเลขของ  
กลุ่มทดลอง 1 กลุ่มทดลอง 2 และกลุ่มควบคุมในระยะก่อนการทดลองมีจุดเริ่มต้นใกล้เคียงกันคือ  
0.67 คะแนน 0 คะแนน และ 0.33 คะแนนตามลำดับ แต่จะพบว่าในระยะหลังการทดลอง  
ค่าเฉลี่ยของคะแนนจากการทดสอบการบวกและลบเลขของกลุ่มทดลอง 1 กลุ่มทดลอง 2 และ  
กลุ่มควบคุมเพิ่มขึ้นเป็น 18.67 คะแนน 15.67 คะแนน และ 8.33 คะแนนตามลำดับ

เพื่อให้เห็นการเปลี่ยนแปลงเป็นรายบุคคล ผู้วิจัยจึงได้นำเล่นค่าเฉลี่ยของคะแนน  
จากการทดสอบการบวกและลบเลขของกลุ่มทดลอง 1 กลุ่มทดลอง 2 และกลุ่มควบคุมเป็นกราฟ  
ของผู้รับการทดลองแต่ละคน ดังรูปที่ 2-4



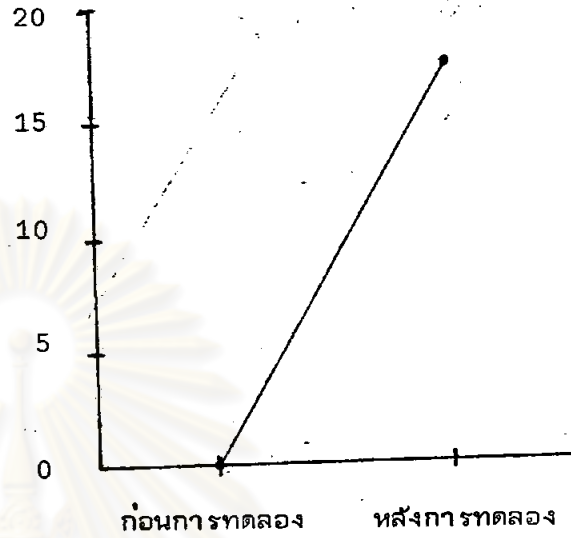
ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

นักเรียนคนที่ 1



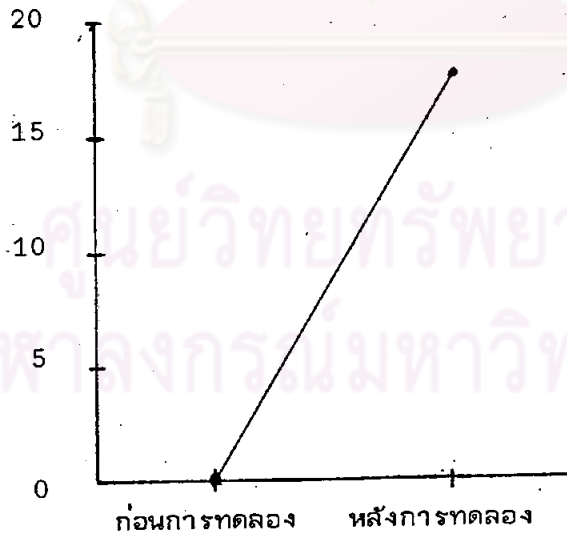
นักเรียนคนที่ 2

ค่าเฉลี่ยของคะแนน



นักเรียนคนที่ 3

ค่าเฉลี่ยของคะแนน

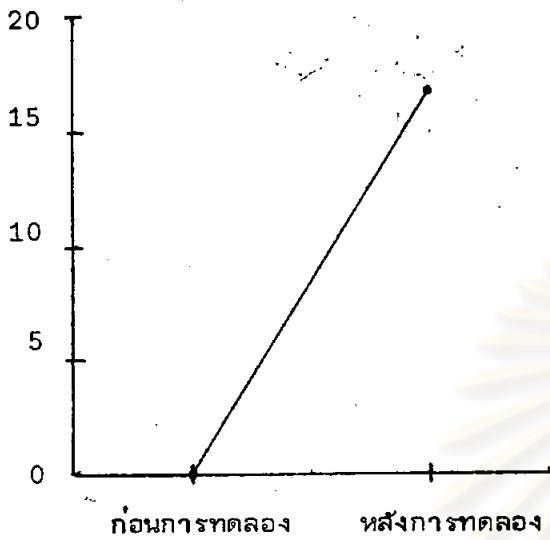


รูปที่ 2 กราฟแสดงคะแนนจากการทดสอบการบวกและลบเลขของนักเรียนคนที่ 1, 2 และ 3 ของกลุ่มทดลอง 1 ในระยะก่อนและหลังการทดลอง



นักเรียนคนที่ 1

ค่าเฉลี่ยของคะแนน



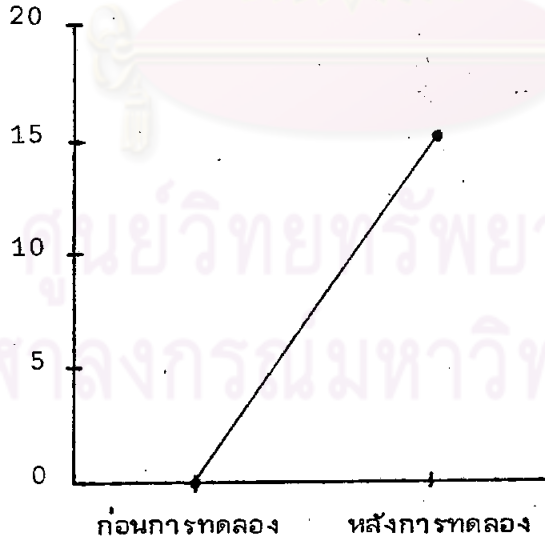
นักเรียนคนที่ 2

ค่าเฉลี่ยของคะแนน



นักเรียนคนที่ 3

ค่าเฉลี่ยของคะแนน



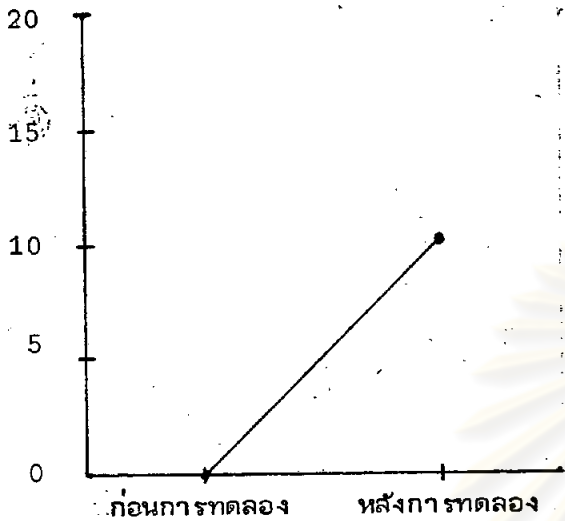
รูปที่ 3 กราฟแสดงคะแนนจากการทดสอบการบวกและลบเลขของนักเรียนคนที่ 1, 2 และ 3 ของกลุ่มทดลอง 2 ในระยะก่อนและหลังการทดลอง



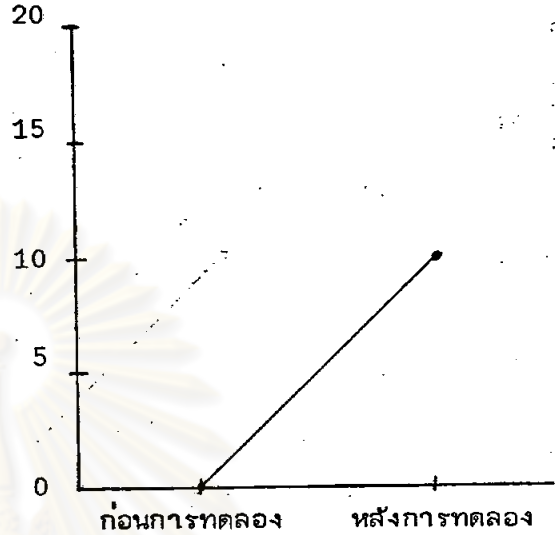
นักเรียนคนที่ 1

นักเรียนคนที่ 2

ค่าเฉลี่ยของคะแนน

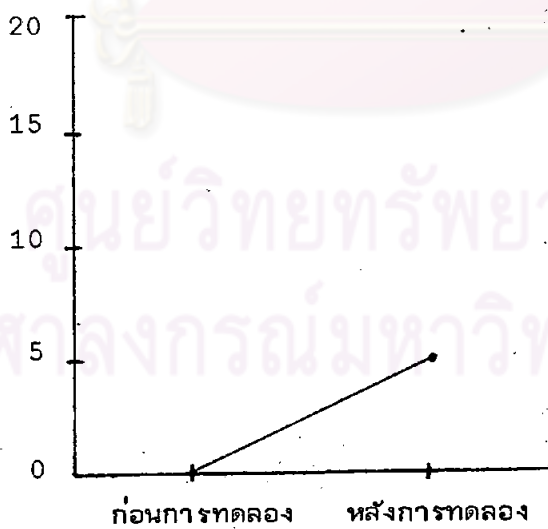


ค่าเฉลี่ยของคะแนน



นักเรียนคนที่ 3

ค่าเฉลี่ยของคะแนน



รูปที่ 4 กราฟแสดงคะแนนจากการทดสอบการบวกและลบของนักเรียนคนที่ 1, 2 และ 3 ของกลุ่มควบคุมในระยะก่อนและหลังการทดลอง

เพื่อให้เห็นลักษณะการเปลี่ยนแปลงของสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนบวกและลบเลขของ  
นักเรียนในกลุ่มทดลอง 1 กลุ่มทดลอง 2 และกลุ่มควบคุม ในระยะดำเนินการทดลอง ผู้วิจัย  
จึงนำเส้นคะแนนจากการทดสอบหลังการเรียนการสอนในแต่ละชั่วโมงเป็นค่าเฉลี่ยของคะแนน  
ร้อยละ (X̄) ของคะแนนต่อสัปดาห์ ดังแสดงในตารางที่ 4



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนร้อยละ ( $\bar{X}$ ) ของคะแนนจากการทดสอบหลังการเรียน การสอนแต่ละชั่วโมงในแต่ละสัปดาห์ของนักเรียนในกลุ่มทดลอง 1 กลุ่มทดลอง 2 และกลุ่มควบคุมในระยะดำเนินการทดลอง

สัปดาห์ที่	1	2	3	4	5	6	7	8
กลุ่มทดลอง 1	97.33	97.33	88.00	90.67	85.33	97.33	98.67	92.00
กลุ่มทดลอง 2	86.67	77.33	64.00	74.67	76.00	78.67	73.33	82.67
กลุ่มควบคุม	61.33	62.67	49.33	53.33	58.67	56.00	69.33	52.00

จากตารางที่ 4 แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนร้อยละ ( $\bar{X}$ ) ของคะแนนจากการ ทดสอบหลังการเรียนการสอนแต่ละชั่วโมงในแต่ละสัปดาห์ของนักเรียนในกลุ่มทดลอง 1 และกลุ่ม ทดลอง 2 สูงกว่ากลุ่มควบคุม ในขณะที่เดียวกันกลุ่มทดลอง 1 ก็สูงกว่ากลุ่มทดลอง 2

เพื่อให้เห็นการเปลี่ยนแปลงชัดเจนยิ่งขึ้น ผู้วิจัยจึงได้นำเสนอค่าเฉลี่ยของคะแนนร้อยละ ( $\bar{X}$ ) ของคะแนนจากการทดสอบหลังการเรียนการสอนแต่ละชั่วโมงในแต่ละสัปดาห์ของนักเรียนใน กลุ่มทดลอง 1 กลุ่มทดลอง 2 และกลุ่มควบคุม เป็นกราฟดังรูปที่ 5

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



จากรูปที่ 5 จะเห็นว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนร้อยละ ( $\bar{X}$ ) ของคะแนนจากการทดสอบ หลังการเรียนการสอนแต่ละชั่วโมงในแต่ละสัปดาห์ของนักเรียนในกลุ่มทดลอง 1 จะสูงกว่ากลุ่มทดลอง 2 และกลุ่มควบคุมทุกสัปดาห์ ในขณะที่เดียวกันกลุ่มทดลอง 2 ก็สูงกว่ากลุ่มควบคุมทุกสัปดาห์



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย