

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดสอบระยะทางการขว้างจักร โดยใช้วิธีทางสถิติ ดังนี้

1. ทดสอบค่ามัธยฐานเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระยะทางการทดสอบความสามารถในการยื่นขว้างจักร
2. วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว โดยการวัดซ้ำ (One-Way Repeated Measured ANOVA) เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของระยะทางต่อวันต่อกลุ่ม เมื่อมีความแตกต่างแล้วทดสอบความแตกต่างรายคู่โดยวิธีของ เชฟเฟ่ (Scheffe')
3. วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way Analysis of Variance) เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของระยะทางต่อกลุ่มต่อวัน
4. ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

กลุ่มทดลองที่ 1	แทน	กลุ่มฝึกความสามารถในการยื่นขว้างจักรปกติ
กลุ่มทดลองที่ 2	แทน	กลุ่มฝึกความสามารถในการยื่นขว้างจักรถ่วงน้ำหนัก
กลุ่มทดลองที่ 3	แทน	กลุ่มฝึกความสามารถในการยื่นขว้างจักรปกติควบคู่กับจักรถ่วงน้ำหนัก
\bar{X}	แทน	มัธยฐานเลขคณิตหรือค่าเฉลี่ยระยะทางการขว้างจักร
S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
N	แทน	จำนวนผู้เข้ารับการทดลอง
F	แทน	ค่าทดสอบความแปรปรวน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระยะทางการขว้างจักร ก่อนการฝึก ระหว่างกลุ่มฝึกความสามารถการยืนขว้างจักรโดยใช้จักรปกติ กลุ่มฝึกความสามารถการยืนขว้างจักรโดยใช้จักรถ่วงน้ำหนัก และกลุ่มฝึกความสามารถการยืนขว้างจักรโดยใช้จักรปกติควบคู่กับจักรถ่วงน้ำหนัก

ตารางที่ 1 แสดงค่ามัธยฐานเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระยะทางการยืนขว้างจักร ก่อนการฝึก

กลุ่มทดลอง	N	\bar{X}	S.D.
1	15	24.94	2.27
2	15	24.74	2.11
3	15	24.53	2.01

ตารางที่ 2 สรุปผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของมัธยฐานเลขคณิต ระหว่างกลุ่ม 1, 2 และ 3 จากการทดสอบก่อนฝึก

แหล่ง	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	2	1.24	.62	
ภายในกลุ่ม	42	191.46	4.56	.1361
ทั้งหมด	44	192.70		

$$P > .05 \quad (.05 F_{2,42} = 3.23)$$

จากตารางที่ 2 ค่า F ที่คำนวณได้ .136 น้อยกว่าค่า F จากตาราง 3.23 ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 หมายความว่า ค่ามัธยฐานเลขคณิตของกลุ่ม 1, 2 และ 3 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 จึงเหมาะที่จะใช้เป็นกลุ่มทดลองต่อไป

ตารางที่ 3 สรุปผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของมิชฌิมเลขคณิตของกลุ่มฝึกความสามารถ
การยืนขวางจักรโดยใช้จักรปกติ กลุ่มที่ 1

แหล่ง	df	SS	MS	F
ระหว่างบุคคล	14	343.44	24.53	
ภายในบุคคล	60	185.99	3.09	
ระหว่างการทดลอง	4	174.26	43.56	208.13 [*]
ที่เหลือ	56	11.72	.2093	
ทั้งหมด	74	529.43	7.1545	

* $P < .05$ ($.05 F_{4,56} = 2.53$)

จากตารางที่ 3 ค่า F เมื่อเปรียบเทียบผลการทดลองเป็น 208.13 มีนัยสำคัญที่
ระดับ .05 แสดงว่าการฝึกความสามารถการยืนขวางจักรโดยใช้จักรปกติ ให้ผลแตกต่างกัน
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4 แสดงค่าความแตกต่างของมัธยฐานเลขคณิตของการฝึกความสามารถการยืนขวางจักร
โดยใช้จักรปกติ ก่อนฝึก หลังฝึก สัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 กลุ่มที่ 1

สัปดาห์ที่ ค่าเฉลี่ย (เมตร)	ก่อนฝึก	2	4	6	8
	ก่อนฝึก 24.94	-	1.01 *	2.35 *	3.35 *
2 25.95		-	1.34 *	2.34 *	2.19 *
4 27.29			-	1.00 *	1.85 *
6 28.29				-	0.85 *
8 29.14					-

$$* P < .05 (.05 F_{4,56} = 2.53)$$

จากตารางที่ 4 การฝึกความสามารถการยืนขวางจักรโดยใช้จักรปกติให้ผลแตกต่างกัน
ทุกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05

ศูนย์วิจัยการพยาบาล
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5 สรุปผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของมีซิมิลเลขคณิตของกลุ่มฝึกความสามารถ
การยื่นข่วงจักรโดยใช้จักรถ่วงน้ำหนัก กลุ่มที่ 2

แหล่ง	df	SS	MS	F
ระหว่างบุคคล	14	360.53	25.75	* 1354.10
ภายในบุคคล	60	735.86	12.26	
ระหว่างการทดลอง	4	728.33	182.08	
ที่เหลือ	56	7.53	.1345	
ทั้งหมด	74	1096.39	14.81	

$$* P < .05 \text{ (} .05 F_{4,56} = 2.53 \text{)}$$

จากตารางที่ 5 ค่า F เมื่อเปรียบเทียบผลการทดลองเป็น 1354.10 มีนัยสำคัญ
ที่ระดับ .05 แสดงว่า การฝึกความสามารถการยื่นข่วงจักร โดยใช้จักรถ่วงน้ำหนักให้ผล
แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 6 แสดงค่าความแตกต่างของมัธยฐานเลขคณิตของการฝึกความสามารถการยืนขวางจักร โดยใช้จักรถ่วงน้ำหนักก่อนฝึก หลังฝึก สัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ของกลุ่มที่ 2

สัปดาห์	ก่อนฝึก	2	4	6	8	
		24.74	27.15	29.56	31.52	33.48
ก่อนฝึก	24.74	-	2.42*	4.83*	6.79*	8.75*
2	27.15	-	2.41*	4.37*	6.33*	
4	29.56	-	-	1.96*	3.92*	
6	31.52	-	-	-	1.96*	
8	33.48	-	-	-	-	

* $P < .05$ ($.05 F_{4,56} = 2.53$)

จากตารางที่ 6 การฝึกความสามารถการยืนขวางจักรโดยใช้จักรถ่วงน้ำหนักให้ผลแตกต่างกันทุกช่วง 2 สัปดาห์คือ 2, 4, 6 และ 8 ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 7 สรุปผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของมัธยฐาน เลขคณิตของกลุ่มฝึกความสามารถ
การยื่นข่วงจักรโดยใช้จักรปกติควบคู่กับจักรถ่วงน้ำหนัก กลุ่มที่ 3

แหล่ง	df	SS	MS	F
ระหว่างบุคคล	14	305.88	21.84	
ภายในบุคคล	60	479.59	7.99	
ระหว่างการทดลอง	4	470.82	117.79	751.20 *
ที่เหลือ	56	8.77	.1567	
ทั้งหมด	74	785.48	10.6146	

$$* P < .05 \quad (.05 F_{4,56} = 2.53)$$

จากตารางที่ 7 ค่า F เมื่อเปรียบเทียบผลการทดลองเป็น 751.20 มีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แสดงว่าการฝึกความสามารถการยื่นข่วงจักรโดยใช้จักรปกติควบคู่กับจักรถ่วงน้ำหนักให้ผลแตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 8 แสดงค่าความแตกต่างของมีซิมเลขคณิตของการฝึกความสามารถการยืนขวางจักร โดยใช้จักรปกติควบคู่กับจักรถ่วงน้ำหนัก ก่อนฝึกและหลังฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 กลุ่มที่ 3

สัปดาห์	ก่อนฝึก	2	4	6	8
	24.53	26.91	28.57	30.20	31.64
ก่อนฝึก 24.53	-	2.39 *	4.05 *	5.68 *	7.12 *
2 26.91		-	1.66 *	3.29 *	4.73 *
4 28.57			-	1.63 *	3.07 *
6 30.20				-	1.44 *
8 3.164					-

* $P < .05$ ($.05 F_{4,56} = 2.53$)

จากตารางที่ 8 การฝึกความสามารถการยืนขวางจักรปกติควบคู่กับจักรถ่วงน้ำหนัก ให้ผลต่างกันทุก 2 สัปดาห์ คือ 2, 4, 6 และ 8 ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 9 แสดงค่ามัธยัมเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระยะทางการยืมข่วงจักร
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2

กลุ่มทดลอง	N	\bar{X}	S.D.
1	15	25.95	2.27
2	15	27.15	2.32
3	15	26.84	2.29

ตารางที่ 10 สรุปผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของ
มัธยัมเลขคณิตระหว่างกลุ่ม 1, 2 และ 3 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2

แหล่ง	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	2	11.52	5.76	1.094
ภายในกลุ่ม	42	221.03	5.26	
ทั้งหมด	44	232.55		

$$p > .05 \quad (.05 F_{2,42} = 3.23)$$

จากตารางที่ 10 ค่า F ที่คำนวณได้ 1.094 น้อยกว่าค่า F จากตาราง 3.23 ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 หมายความว่า ค่ามัธยัมเลขคณิตของกลุ่ม 1, 2 และ 3 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แสดงว่าการฝึกของทั้ง 3 กลุ่ม ในช่วงสองสัปดาห์มีการพัฒนาความสามารถในการยืมข่วงจักรใกล้เคียงกัน

ตารางที่ 11 แสดงค่ามัธยฐานเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระยะทางการยื่นข้ว้างจักร
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4

กลุ่มทดลอง	N	\bar{X}	S.D.
1	15	27.29	2.37
2	15	29.56	2.45
3	15	28.57	2.20

ตารางที่ 12 สรุปผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของ
มัธยฐานเลขคณิตระหว่างกลุ่ม 1, 2 และ 3 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4

แหล่ง	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	2	38.71	19.35	3.52 *
ภายในกลุ่ม	42	230.76	5.49	
ทั้งหมด	44	269.47		

$$* p < .05 \text{ (} .05 F_{2,42} = 3.23 \text{)}$$

จากตารางที่ 12 ค่า F ที่คำนวณได้ 3.52 มากกว่าค่า F จากตาราง 3.23 ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 นั่นคือ ค่า F ที่คำนวณได้ 3.52 มีนัยสำคัญที่ระดับ .05 หมายความว่ามัธยฐานเลขคณิตของกลุ่ม 1, 2 และ 3 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ตารางที่ 13 ทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยทดสอบค่า F ตามวิธีของ เชฟเฟ (Scheffe)
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4

กลุ่มทดลอง	F
1 และ 2	3.53*
1 และ 3	1.12
2 และ 3	0.66

$$* P < .05 \quad (.05 F_{2,42} = 3.23)$$

จากตารางที่ 2 ในภาคผนวก (ประกอบ กรรณสูตร 2528: 328)

$$F_{2,42} = 3.23$$

จากตารางที่ 13 ค่า F ในการเปรียบเทียบกลุ่ม 1 และ 2 เป็น $3.53 > 3.23$

∴ ค่า F ในการเปรียบเทียบกลุ่ม 1 และ 2 มีนัยสำคัญที่ระดับ .05 หมายความว่า ค่ามัชฌิมเลขคณิตของการทดสอบหลังสัปดาห์ที่ 4 ของกลุ่ม 1 และ 2 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

$$\text{ค่า F ในการเปรียบเทียบกลุ่ม 1 และ 3 } 1.12 < 3.23$$

และ $\text{ค่า F ในการเปรียบเทียบกลุ่ม 2 และ 3 } 0.66 < 3.23$

∴ ค่า F ทั้งสองค่าไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ .05 หมายความว่า ค่ามัชฌิมเลขคณิตของ
กลุ่ม 1 ไม่แตกต่างกับกลุ่ม 3 และกลุ่ม 2 ไม่แตกต่างกับกลุ่ม 3 ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05

ตารางที่ 14 แสดงค่ามัธยฐานเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระยะทางการยื่นข้างจักร
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6

กลุ่มทดลอง	N	\bar{X}	S.D.
1	15	28.29	2.13
2	15	31.52	2.29
3	15	30.20	2.09

ตารางที่ 15 สรุปผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของ
มัธยฐานเลขคณิตระหว่างกลุ่ม 1, 2 และ 3 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6

แหล่ง	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	2	79.78	39.89	8.44 [*]
ภายในกลุ่ม	42	198.52	4.73	
ทั้งหมด	44	278.30		

* $P < .05 (.05 F_{2,42} = 3.32)$

จากตารางที่ 15 ค่า F ที่คำนวณได้ 8.44 มากกว่าค่า F จากตาราง 3.23 ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 นั่นคือ ค่า F ที่คำนวณได้ 8.44 มีนัยสำคัญที่ระดับ .05 หมายความว่า ค่ามัธยฐานเลขคณิตของกลุ่ม 1, 2 และ 3 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05



ตารางที่ 16 ทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยทดสอบค่า ตามวิธีของ เชฟเฟ่ (Scheffe')
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6

กลุ่มทดลอง	F
1 และ 2	8.54*
1 และ 3	3.15
2 และ 3	1.34

$$* P < .05 \quad (.05 F_{2,42} = 3.23)$$

จากตารางที่ 2 ในภาคผนวก $F_{2,42} = 3.23$

จากตารางที่ 16 ค่า F ในการเปรียบเทียบกลุ่ม 1 และ 2 เป็น $8.54 > 3.23$

∴ ค่า F ในการเปรียบเทียบกลุ่ม 1 และกลุ่ม 2 มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

หมายความว่า ค่ามัชฌิมเลขคณิตของการทดสอบหลังสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่ม 1 และกลุ่ม 2 แตกต่าง
กันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

$$\text{ค่า F ในการเปรียบเทียบกลุ่ม 1 และกลุ่ม 3} \quad 3.15 < 3.23$$

และ $\text{ค่า F ในการเปรียบเทียบกลุ่ม 2 และกลุ่ม 3} \quad 1.34 < 3.23$

∴ ค่า F ทั้งสองค่าไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ .05 หมายความว่า ค่ามัชฌิมเลขคณิต
ของกลุ่ม 1 ไม่แตกต่างกับกลุ่ม 3 และกลุ่ม 2 ก็ไม่แตกต่างกับกลุ่ม 3 ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 17 แสดงค่ามัชฌิมเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระยะทางการยื่นข้างจักร
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

กลุ่มทดลอง	N	\bar{X}	S.D.
1	15	29.14	2.20
2	15	33.48	2.27
3	15	31.64	1.98

ตารางที่ 18 สรุปผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของ
มัชฌิมเลขคณิตระหว่างกลุ่ม 1, 2 และ 3 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

แหล่ง	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	2	146.82	73.41	
ภายในกลุ่ม	42	196.10	4.67	15.72 *
ทั้งหมด	44	342.92		

$$* P < .05 (.05 F_{2,42} = 3.23)$$

จากตารางที่ 18 ค่า F ที่คำนวณได้ 15.72 มากกว่าค่า F จากตาราง 3.23
ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 นั่นคือ ค่า F ที่คำนวณได้ 15.72 มีนัยสำคัญที่ระดับ .05
หมายความว่ามัชฌิมเลขคณิตของกลุ่ม 1, 2 และ 3 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จึงสรุปได้ว่า การฝึกความสามารถการยื่นข้างจักรแบบใช้จักรปกติ กับความสามารถการยื่นข้างจักรแบบใช้จักรถ่วงน้ำหนัก โดยใช้เวลาฝึก 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน
มีผลทำให้ความสามารถในการเพิ่มระยะทางแตกต่างกัน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่วางไว้

ตารางที่ 19 ทดสอบความแตกต่างรายคู่โดยทดสอบค่า ตามวิธีของ เชฟเฟ่ (Scheffe')
หลังตัดค่าที่ 8

กลุ่มทดลอง	F
1 และ 2	15.68 [*]
1 และ 3	5.04 [*]
2 และ 3	2.94

* $P < .05$ ($.05 F_{2, 42} = 3.23$)

จากตารางที่ 2 ในภาคผนวก $F_{2, 42} = 3.23$

จากตารางที่ 19 ค่า F ในการเปรียบเทียบกลุ่ม 1 และ 2 เป็น $15.68 > 3.23$
และค่า F ในการเปรียบเทียบกลุ่ม 1 และ 3 เป็น $5.04 > 3.23$

∴ ค่า F ในการเปรียบเทียบทั้งสองค่ามีนัยสำคัญที่ระดับ .05 หมายความว่า
มีขนิมเลขคณิตของกลุ่ม 1 แตกต่างกับกลุ่ม 2 และ 3 ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05

ค่า F ในการเปรียบเทียบกลุ่ม 2 และกลุ่ม 3 เป็น $2.94 < 3.23$

∴ ค่า F ในการเปรียบเทียบกลุ่ม 2 และกลุ่ม 3 ไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ .05
หมายความว่า มีขนิมเลขคณิตของกลุ่ม 2 และกลุ่ม 3 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

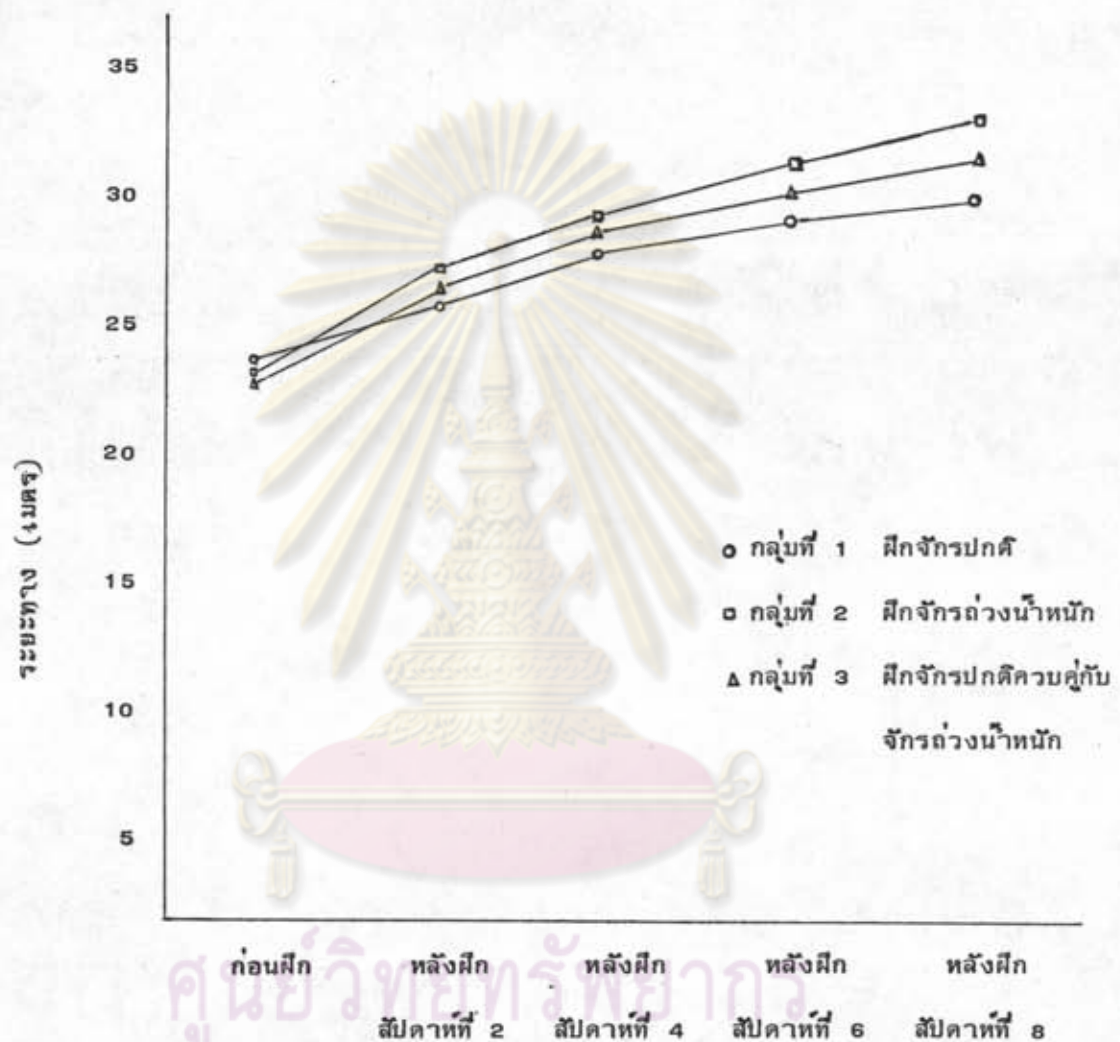
ตารางที่ 20 แสดงค่ามัธยฐานเลขคณิตของการทดสอบการขว้างจักรทั้ง 3 กลุ่ม ก่อนการฝึก ภายหลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 แล้วนำค่ามัธยฐานเลขคณิตไปเขียนกราฟ

กลุ่มทดลอง	\bar{X} ก่อนฝึก (เมตร)	\bar{X} หลัง สัปดาห์ที่ 2 (เมตร)	\bar{X} หลัง สัปดาห์ที่ 4 (เมตร)	\bar{X} หลัง สัปดาห์ที่ 6 (เมตร)	\bar{X} หลัง สัปดาห์ที่ 8 (เมตร)
1	24.94	25.95	27.29	28.29	29.14
2	24.74	27.15	29.56	31.52	33.48
3	24.53	26.84	28.57	30.20	31.64

จากตารางที่ 20 ค่ามัธยฐานเลขคณิตของทั้ง 3 กลุ่ม แสดงให้เห็นว่ามีการเพิ่มขึ้นจาก ก่อนฝึกทุก ๆ 2 สัปดาห์ในหลังสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภูมิที่ 1 เปรียบเทียบมัชฌิมเลขคณิตของการทดสอบการยื่นขว้างจักรทั้ง 3 กลุ่ม ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8



ศูนย์วิทยพัทยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากกราฟแสดงให้เห็นถึงการเพิ่มขึ้นของระยะทางในการยื่นขว้างจักรของทั้ง 3 กลุ่ม