บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ โดยใช้ระเบียบวิธีทางสถิติดังกล่าวแล้วใน บทที่ 3 และนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ในรูปตารางประกอบความเรียง ตามลำดับเริ่มจาก การหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างมัชฌิมเลขคณิต และวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ 2 ทาง และการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ตามวิธีของดูกี (เอ) ได้ผลการวิเคราะห์มาเสนอ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดในการทดสอบก่อนฝึก (Pre-test) ของกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม (หน่วยเป็น มล./กก./นาที)

กลุ่มทดลอง	$\bar{X}$	S.D.
กลุ่มทดลองที่ 1	45.32	7.98
กลุ่มทดลองที่ 2	45.32	7.90
กลุ่มทดลองที่ 3	45.32	8.39
กลุ่มทดลองที่ 4	45.32	8.46

จากตารางที่ 2 แสดงว่าค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ในแต่ละกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม มีค่าใกล้เคียงกัน อีกทั้งยังมีค่าการกระจายใกล้เคียงกัน จึงถือว่าผู้เข้ารับการทดลองทุกกลุ่มมีค่าของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ไม่แตกต่างกัน เพื่อทราบความมีนัยสำคัญจึงทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ในการทดสอบก่อนฝึก (Pre-test) ของกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	3	1.1818	.3939	.0060
ภายในกลุ่ม	84	5497.9091	65.4513	
ทั้งหมด	87	5499.0909		

$P>.05$ ($.05 F_{3,84} = 2.68$)

จากตาราง 3 แสดงว่าค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ในการทดลองครั้งที่ 1 ของกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม ไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดของการทดสอบ 5 ครั้งของกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม (หน่วยเป็น มล./กก./นาที)

กลุ่มทดลอง		การทดสอบ					ค่าเฉลี่ยรวม
		ก่อนฝึก	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 6	หลังฝึก	
กลุ่มทดลองที่ 1	$\bar{X}$	45.32	45.27	45.77	46.32	46.86	45.91
	S.D.	7.98	7.99	7.94	7.91	8.08	
กลุ่มทดลองที่ 2	$\bar{X}$	45.23	45.32	45.59	46.09	46.54	45.75
	S.D.	7.90	7.85	7.80	7.71	7.64	
กลุ่มทดลองที่ 3	$\bar{X}$	45.32	45.59	46.04	46.54	47.32	46.16
	S.D.	8.39	8.06	8.10	8.05	8.12	
กลุ่มทดลองที่ 4	$\bar{X}$	45.32	43.50	49.64	53.73	60.14	50.46
	S.D.	8.46	7.32	7.01	6.59	4.90	
ค่าเฉลี่ยรวม		45.30	44.92	46.76	48.17	50.21	47.07

จากตารางที่ 4 แสดงว่าค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดของทั้ง 4 กลุ่ม เพิ่มขึ้นหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และหลังการฝึก ยกเว้นในสัปดาห์ที่ 2 ของกลุ่มที่ 4 ลดลงเล็กน้อยแล้วจึงเพิ่มขึ้นตามลำดับ เพื่อทราบความมีนัยสำคัญระหว่างค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดของการทดสอบ 5 ครั้ง ของกลุ่มทดลองทั้ง 4 จึงทำการวิเคราะห์ความแปรปรวน 2 ทาง ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน 2 ทาง ของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดซึ่งได้จากผลของการทดสอบ 5 ครั้งของกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่มทดลอง	1	680.020	680.020	10.23*
ระหว่างกลุ่มทดสอบ	1	483.002	483.002	7.26*
ปฏิกิริยาร่วม	1	534.457	543.457	8.17*
ที่เหลือ	436	28993.064	66.498	
ทั้งหมด	439	30699.543	69.931	

*$P < .05$ ($.05\ F_{1,436} = 3.84$)

จากตารางที่ 5 แสดงว่า

1. มีปฏิกิริยาร่วม

ก. ความแตกต่างระหว่างสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดที่เกิดขึ้นเนื่องจากการกำหนดความหนักของงาน (50% กับ 80%) มีลักษณะแตกต่างกันและต่างก็มีการเปลี่ยนแปลงไม่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน โดยไม่คำนึงถึงระยะเวลาในการฝึก

ข. ความแตกต่างระหว่างสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดที่เกิดขึ้นเนื่องจากการกำหนดระยะเวลาในการฝึก (5 นาที กับ 15 นาที) มีลักษณะแตกต่างกันและต่างก็มีการเปลี่ยนแปลงไม่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน โดยไม่คำนึงถึงความหนักของงานในการฝึก

2. อัตราส่วนเอฟ ระหว่างกลุ่มทดลองเท่ากับ 10.23 มีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แสดงว่าสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดโดยเฉลี่ยที่เกิดขึ้นหลังการฝึกระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

3. อัตราส่วนเอฟ ระหว่างการทดสอบ 5 ครั้งเท่ากับ 7.26 มีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แสดงว่าสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดของการทดสอบ 5 ครั้ง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ตารางที่ 6 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดในการทดสอบหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 ของกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม (หน่วยเป็น มล./กก./นาที)

กลุ่ม	$\bar{X}$	S.D.
กลุ่มทดลองที่ 1	45.27	7.99
กลุ่มทดลองที่ 2	45.32	7.85
กลุ่มทดลองที่ 3	45.59	8.06
กลุ่มทดลองที่ 4	43.50	7.32

จากตารางที่ 6 แสดงว่าค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดของกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม มีค่าใกล้เคียงกัน ยกเว้นในกลุ่มที่ทดลองที่ 4 แตกต่างจากกลุ่มอื่นเล็กน้อย เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ จึงทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดของการทดสอบหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	3	60.4886	20.1629	.3305
ภายในกลุ่ม	84	5123.9545	60.9995	
ทั้งหมด	87	5184.4432		

$P > .05$ ($.05 F_{3,84} = 2.68$)

จากตารางที่ 7 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดในครั้งที่ 2 ของกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม ไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05

ตารางที่ 8 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดในการทดสอบหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ของกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม (หน่วยเป็น มล./กก./นาที)

กลุ่ม	$\bar{X}$	S.D.
กลุ่มทดลองที่ 1	45.77	7.94
กลุ่มทดลองที่ 2	45.59	7.80
กลุ่มทดลองที่ 3	46.04	8.10
กลุ่มทดลองที่ 4	49.64	7.01

จากตารางที่ 8 แสดงว่าค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดของกลุ่มทดลองเริ่มมีความแตกต่างกันจากน้อยไปหามากตามลำดับ กลุ่มทดลองที่ 1, 2, 3 และ 4 เพื่อทราบความมีนัยสำคัญจึงทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ในการทดสอบหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ของกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	3	244.7614	81.5871	1.36
ภายในกลุ่ม	84	5013.2273	59.6813	
ทั้งหมด	87	5257.9886		

$P > .05$ ($.05 F_{3,84} = 2.68$)

จากตารางที่ 9 แสดงว่าค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดในการทดสอบหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ของกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม ไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05

ตารางที่ 10 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดในการทดสอบหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม (หน่วยเป็น มล./กก./นาที)

กลุ่มทดลอง	$\bar{X}$	S.D.
กลุ่มทดลองที่ 1	46.32	7.91
กลุ่มทดลองที่ 2	46.09	7.71
กลุ่มทดลองที่ 3	46.54	8.05
กลุ่มทดลองที่ 4	53.73	6.59

จากตารางที่ 10 แสดงว่าค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดของกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม กลับมามีค่าใกล้เคียงกัน ยกเว้นในกลุ่มทดลองที่ 4 ซึ่งมีค่าแตกต่างไปจากกลุ่มอื่น เพื่อทราบความมีนัยสำคัญจึงทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ดังตารางที่ 11

1174299

ตารางที่ 11 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดในการทดสอบหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	3	901.6705	300.5568	5.2685*
ภายในกลุ่ม	84	4792.0455	57.0482	
ทั้งหมด	87	5693.7159		

*P < .05 (.05 $F_{3,84}$ = 2.68)

จากตารางที่ 11 แสดงว่าสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดในการทดสอบหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 เพื่อทราบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดของทั้ง 4 กลุ่ม จึงทำการเปรียบเทียบรายคู่โดยวิธี ดูกี (เอ) ดังตารางที่ 12

ตารางที่ 12 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดในแต่ละกลุ่มเป็นรายคู่โดยวิธีตูกี (เอ) ของการทดสอบหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม

กลุ่มทดลอง (มล./กก./นาที)		กลุ่มที่ 2 46.0909	กลุ่มที่ 1 46.3182	กลุ่มที่ 3 46.6364	กลุ่มที่ 4 53.7273
กลุ่มที่ 2	46.0909	-	0.2273	0.5455	7.6364*
กลุ่มที่ 1	46.3182		-	0.3182	7.4091*
กลุ่มที่ 3	46.6364			-	7.0909*
กลุ่มที่ 4	53.7273				-

*P $<$.05 (.05 ค่าวิกฤต = 5.9742)

จากตารางที่ 12 แสดงว่าค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดในการทดสอบหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 กลุ่มทดลองที่ 1, 2 และกลุ่มทดลองที่ 3 แตกต่างกับกลุ่มทดลองที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ตารางที่ 13 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดในการทดสอบเมื่อสิ้นสุดการฝึก (post-test) ของกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม (หน่วยเป็น มล./กก./นาที)

กลุ่ม	$\bar{X}$	S.D.
กลุ่มทดลองที่ 1	46.86	8.08
กลุ่มทดลองที่ 2	46.54	7.64
กลุ่มทดลองที่ 3	47.32	8.12
กลุ่มทดลองที่ 4	60.14	4.90

จากตารางที่ 13 แสดงว่าค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดของกลุ่มทดลองที่ 1, 2 และ 3 มีค่าใกล้เคียงกัน ยกเว้นในกลุ่มทดลองที่ 4 ซึ่งมีค่าแตกต่างจากกลุ่มอื่น เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ จึงทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ดังตารางที่ 14

ตารางที่ 14 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ในการทดสอบเมื่อสิ้นสุดการฝึกของกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	3	2859.9432	953.3144	17.8112*
ภายในกลุ่ม	84	4495.9545	53.5233	
ทั้งหมด	87	7355.8977		

*P < .05 (.05 $F_{3,84}$ = 2.68)

จากตารางที่ 14 แสดงว่าสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดในการทดสอบเมื่อสิ้นสุดการฝึกของกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 เพื่อทราบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดของทั้ง 4 กลุ่ม จึงทำการเปรียบเทียบรายคู่โดยวิธีดูกี (เอ) ดังตารางที่ 15

ตารางที่ 15 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดในแต่ละกลุ่มเป็นรายคู่ โดยวิธีตูกี (เอ) ของการทดสอบเมื่อสิ้นสุดการฝึกของกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม

กลุ่มทดลอง (มล./กก./นาที)		กลุ่มที่ 2 46.5455	กลุ่มที่ 1 46.8636	กลุ่มที่ 3 47.3209	กลุ่มที่ 4 60.1364
กลุ่มที่ 2	46.5455	-	0.3181	1.0454	13.5909*
กลุ่มที่ 1	46.8636		-	0.7273	13.2728*
กลุ่มที่ 3	47.3209			-	12.5455*
กลุ่มที่ 4	60.1364				-

*P < .05 (.05 ค่าวิกฤต = 5.786773)

จากตารางที่ 15 แสดงว่าค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดในการทดสอบเมื่อสิ้นสุดการฝึกของกลุ่มทดลองที่ 1, 2 และกลุ่มทดลองที่ 3 แตกต่างกับกลุ่มทดลองที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ตารางที่ 16 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดในการทดสอบ 5 ครั้งของกลุ่มทดลองที่ 1

สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด	ก่อนฝึก	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 6	หลังฝึก
$\bar{X}$	45.32	45.27	45.77	46.32	46.86
S.D.	7.98	7.99	7.94	7.91	8.08

จากตารางที่ 16 แสดงว่าค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ในสัปดาห์ที่ 2 ลดลงเล็กน้อย และเพิ่มขึ้นในสัปดาห์ที่ 4, 6 และหลังการฝึก เพื่อทราบความมีนัยสำคัญระหว่างสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดในแต่ละสัปดาห์ จึงทำการวิเคราะห์ความแปรปรวน 2 ทาง ชนิดวัดซ้ำ ดังตารางที่ 17

ตารางที่ 17 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ชนิดวัดซ้ำ เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดในการทดสอบ 5 ครั้ง ของกลุ่มทดลองที่ 1

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างบุคคล	21	6671.0909	317.6710	
ภายในบุคคล	88	58.0000	.6591	
ระหว่างในทดสอบ 5 ครั้ง	4	40.7273	10.1818	49.5158*
ที่เหลือ	84	17.7227	.2056	
ทั้งหมด	109	6729.0909	61.7348	

*P < .05 (.05 $F_{4,84}$ = 2.45)

จากตารางที่ 17 แสดงว่าสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดในการทดสอบ 5 ครั้งของกลุ่มทดลองที่ 1 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 เพื่อทราบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดในการทดสอบ 5 ครั้ง ของกลุ่มทดลองที่ 1 จึงทำการเปรียบเทียบรายคู่โดยวิธีตูกี (เอ) ดังตารางที่ 18

ตารางที่ 18 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดในแต่ละสัปดาห์เป็นรายคู่ โดยวิธีดูกี (เอ) ของกลุ่มทดลองที่ 1

สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด		สัปดาห์ที่ 2 45.2727	ก่อนฝึก 45.3182	สัปดาห์ที่ 4 45.7727	สัปดาห์ที่ 6 46.3182	หลังฝึก 46.8636
สัปดาห์ที่ 2	45.2727	-	0.0455	0.0500	1.0455*	1.5909*
ก่อนฝึก	45.3182		-	0.4545	1.000*	1.5454*
สัปดาห์ที่ 4	45.7727			-	0.5455	1.0909*
สัปดาห์ที่ 6	46.3182				-	0.5454*
หลังฝึก	46.8636					-

*P < .05 (.05 ค่าวิกฤต = 0.68)

จากตารางที่ 18 แสดงว่าค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และเมื่อสิ้นสุดการฝึก แตกต่างกับสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 และสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 นอกจากนี้สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ 19 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดในการทดสอบ 5 ครั้ง ของกลุ่มทดลองที่ 2

สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด	ก่อนฝึก	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 6	หลังฝึก
$\bar{X}$	45.23	45.32	45.59	46.09	46.54
S.D.	7.90	7.85	7.80	7.71	7.64

จากตารางที่ 19 แสดงว่าค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดก่อนฝึกจนถึงสิ้นสุดการฝึกเพิ่มขึ้นอย่างเป็นลำดับ เพื่อทราบความมีนัยสำคัญระหว่างสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดในแต่ละสัปดาห์ จึงทำการวิเคราะห์ความแปรปรวน 2 ทาง ชนิดวัดซ้ำ ดังตารางที่ 20

ตารางที่ 20 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนชนิดวัดซ้ำ เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดในการทดสอบ 5 ครั้ง ของกลุ่มทดลองที่ 2

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างบุคคล	21	6337.1727	301.7701	
ภายในบุคคล	88	49.2000	.5591	
ระหว่างในทดสอบ 5 ครั้ง	4	27.1455	6.7864	25.8475*
ที่เหลือ	84	22.0545	.2626	
ทั้งหมด	109	6386.3727	58.5960	

*P < .05 (.05 $F_{4,48}$ = 2.45)

จากตารางที่ 20 แสดงว่าสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดในการทดสอบ 5 ครั้งของกลุ่มทดลองที่ 2 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 เพื่อทราบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดในการทดสอบ 5 ครั้ง ของกลุ่มทดลองที่ 2 จึงทำการเปรียบเทียบรายคู่ โดยวิธีดูกี (เอ) ดังตารางที่ 21

ตารางที่ 21 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดในแต่ละสัปดาห์เป็นรายคู่ โดยวิธีดูกี (เอ) ของกลุ่มทดลองที่ 2

สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด		ก่อนฝึก 45.2273	สัปดาห์ที่ 2 45.3182	สัปดาห์ที่ 4 45.5909	สัปดาห์ที่ 6 46.0909	หลังฝึก 46.5455
ก่อนฝึก	45.2273	-	0.0909	0.3636	0.8636*	1.3182*
สัปดาห์ที่ 2	45.3182		-	0.2727	0.7727*	1.2273*
สัปดาห์ที่ 4	45.5909			-	0.5000	0.9546*
สัปดาห์ที่ 6	46.0909				-	0.4546
หลังฝึก	46.5455					-

*P < .05 (.05 ค่าวิกฤต = 0.62)

จากตารางที่ 21 แสดงว่าค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และเมื่อสิ้นสุดการฝึกแตกต่างกับสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 และสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 นอกจากนี้สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ 22 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดในการทดสอบ 5 ครั้ง ของกลุ่มทดลองที่ 3

สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด	ก่อนฝึก	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 6	หลังฝึก
$\bar{X}$	45.32	45.59	45.04	46.54	47.32
S.D.	8.39	8.06	8.10	8.05	8.12

จากตารางที่ 22 แสดงว่าค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดก่อนฝึกจนถึงสิ้นสุดการฝึกเพิ่มขึ้นอย่างเป็นลำดับ เพื่อทราบความมีนัยสำคัญระหว่างสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดในแต่ละสัปดาห์ จึงทำการวิเคราะห์ความแปรปรวน 2 ทาง ชนิดวัดซ้ำ ดังตารางที่ 23

ตารางที่ 23 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนชนิดวัดซ้ำ เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดในการทดสอบ 5 ครั้งของกลุ่มทดลองที่ 3

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างบุคคล	21	6942.2545	330.5835	
ภายในบุคคล	88	78.8000	.8955	
ระหว่างในทดสอบ 5 ครั้ง	4	55.7818	13.9455	50.8910*
ที่เหลือ	84	28.0182	.2740	
ทั้งหมด	109	7021.0545	64.4133	

*P < .05 (.05 $F_{4,84}$ = 2.45)

จากตารางที่ 23 แสดงว่าสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดในการทดสอบ 5 ครั้งของกลุ่มทดลองที่ 3 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 เพื่อทราบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ในการทดสอบ 5 ครั้งของกลุ่มทดลองที่ 3 จึงทำการเปรียบเทียบรายคู่โดยวิธี ดูกี (เอ) ดังตารางที่ 24

ตารางที่ 24 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดในแต่ละสัปดาห์เป็นรายคู่ โดยวิธีดูกี (เอ) ของกลุ่มทดลองที่ 3

สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด		ก่อนฝึก 45.3182	สัปดาห์ที่ 2 45.5909	สัปดาห์ที่ 4 46.0455	สัปดาห์ที่ 6 46.5455	หลังฝึก 47.3182
ก่อนฝึก	45.3182	-	0.2727	0.7273	1.2273*	2.0000*
สัปดาห์ที่ 2	45.5909		-	0.04546	.9546*	1.7273*
สัปดาห์ที่ 4	46.0455			-	0.5000	1.2727*
สัปดาห์ที่ 6	46.5455				-	.7727
หลังฝึก	47.3182					-

*P < .05 (.05 ค่าวิกฤต = 0.79)

จากตารางที่ 24 แสดงว่าค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และเมื่อสิ้นสุดการฝึกแตกต่างกับสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ก่อนการฝึกสัปดาห์ที่ 2 และสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 นอกจากนี้สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ 25 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดในการทดสอบ 5 ครั้งของกลุ่มทดลองที่ 4

สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด	ก่อนฝึก	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 6	หลังฝึก
$\bar{X}$	45.32	43.50	49.64	53.73	60.14
S.D.	8.46	7.32	7.01	6.59	4.90

จากตารางที่ 25 แสดงว่าค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดก่อนการฝึกจนถึงสิ้นสุดการฝึกเพิ่มขึ้นอย่างเป็นลำดับค่อนข้างสูง ยกเว้นในสัปดาห์ที่ 2 ซึ่งลดลงเล็กน้อยเพื่อทราบความมีนัยสำคัญ ระหว่างสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดในแต่ละสัปดาห์ จึงทำการวิเคราะห์ความแปรปรวน 2 ทาง ชนิดซ้ำ ดังตารางที่ 26

ตารางที่ 26 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนชนิดวัดซ้ำ เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ในการทดสอบ 5 ครั้งของกลุ่มทดลองที่ 4

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างบุคคล	21	3207.7545	152.7502	
ภายในบุคคล	88	5827.600	66.2227	
ระหว่างในการทดสอบ 5 ครั้ง	4	3957.0364	989.2591	44.4239*
ที่เหลือ	84	1870.5636	22.2686	
ทั้งหมด	109	9035.3545	82.8932	

*P < .05 (.05 $F_{4,84}$ = 2.45)

จากตารางที่ 26 แสดงว่าสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดในการทดสอบ 5 ครั้งของกลุ่มทดลองที่ 4 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 เพื่อทราบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดในการทดสอบ 5 ครั้งของกลุ่มทดลองที่ 4 จึงทำการเปรียบเทียบรายคู่โดยวิธีตูกี (เอ) ดังตารางที่ 27

ตารางที่ 27 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดในแต่ละสัปดาห์เป็นรายคู่ โดยวิธีดูกี (เอ) ของกลุ่มทดลองที่ 4

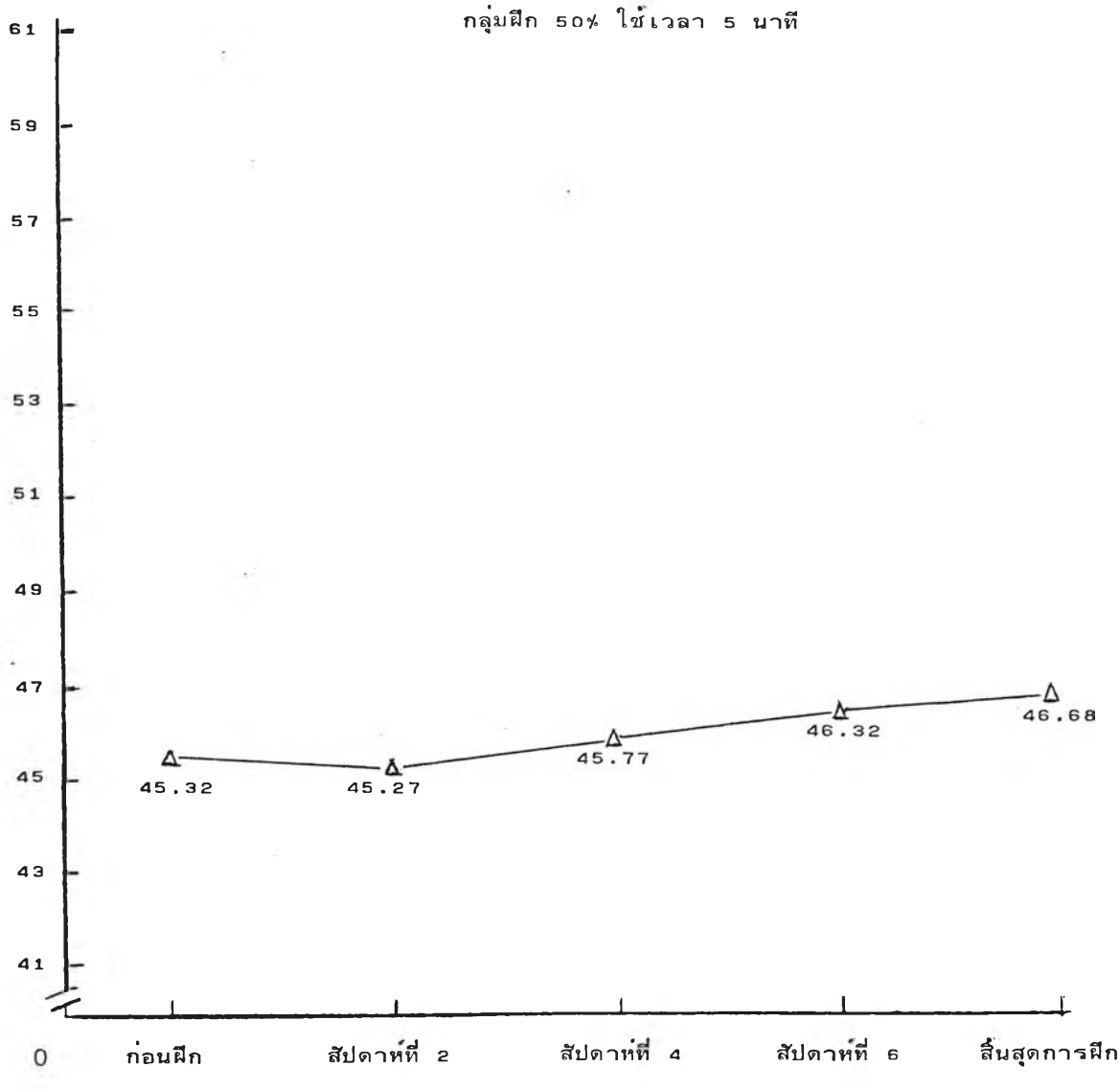
สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด		สัปดาห์ที่ 2	ก่อนฝึก	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 6	หลังฝึก
		43.5000	45.3182	49.6364	53.7273*	60.1364*
สัปดาห์ที่ 2	43.5000	-	1.8182	6.1364	10.2273*	16.6364*
ก่อนฝึก	45.3182		-	4.3182	8.4091*	14.8182*
สัปดาห์ที่ 4	49.6364			-	4.0909	10.5000*
สัปดาห์ที่ 6	53.7273				-	6.4091
หลังฝึก	60.1364					-

*P < .05 (.05 ค่าวิกฤต = 6.80)

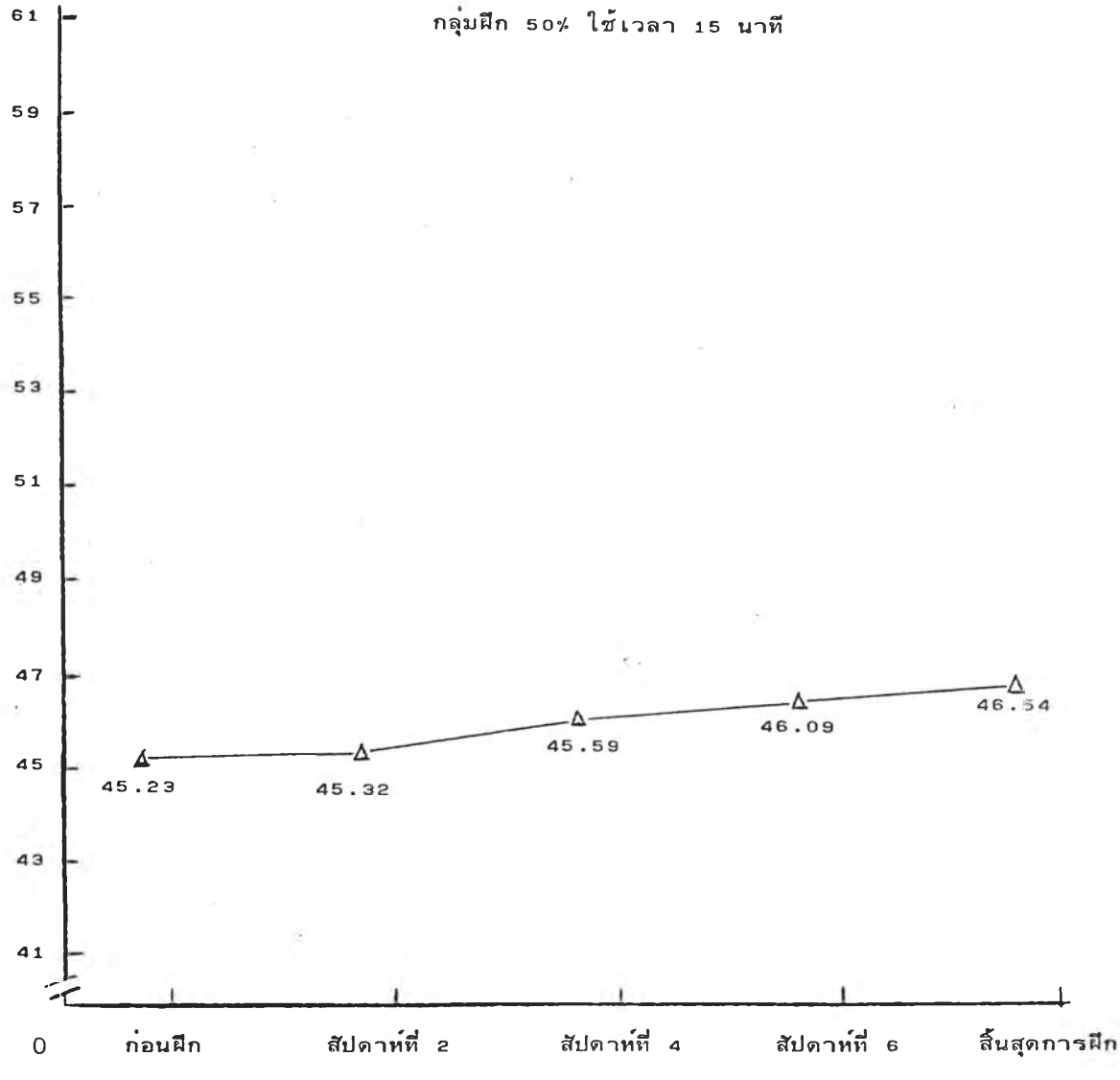
จากตารางที่ 27 แสดงว่าค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และเมื่อสิ้นสุดการฝึกแตกต่างกับสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ก่อนฝึกสัปดาห์ที่ 2 และสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 นอกจากนี้สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

แผนภูมิที่ 1 แสดงสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ก่อนฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และเมื่อสิ้นสุดการฝึก ของกลุ่มทดลองที่ 1

(มล./กก./นาที)

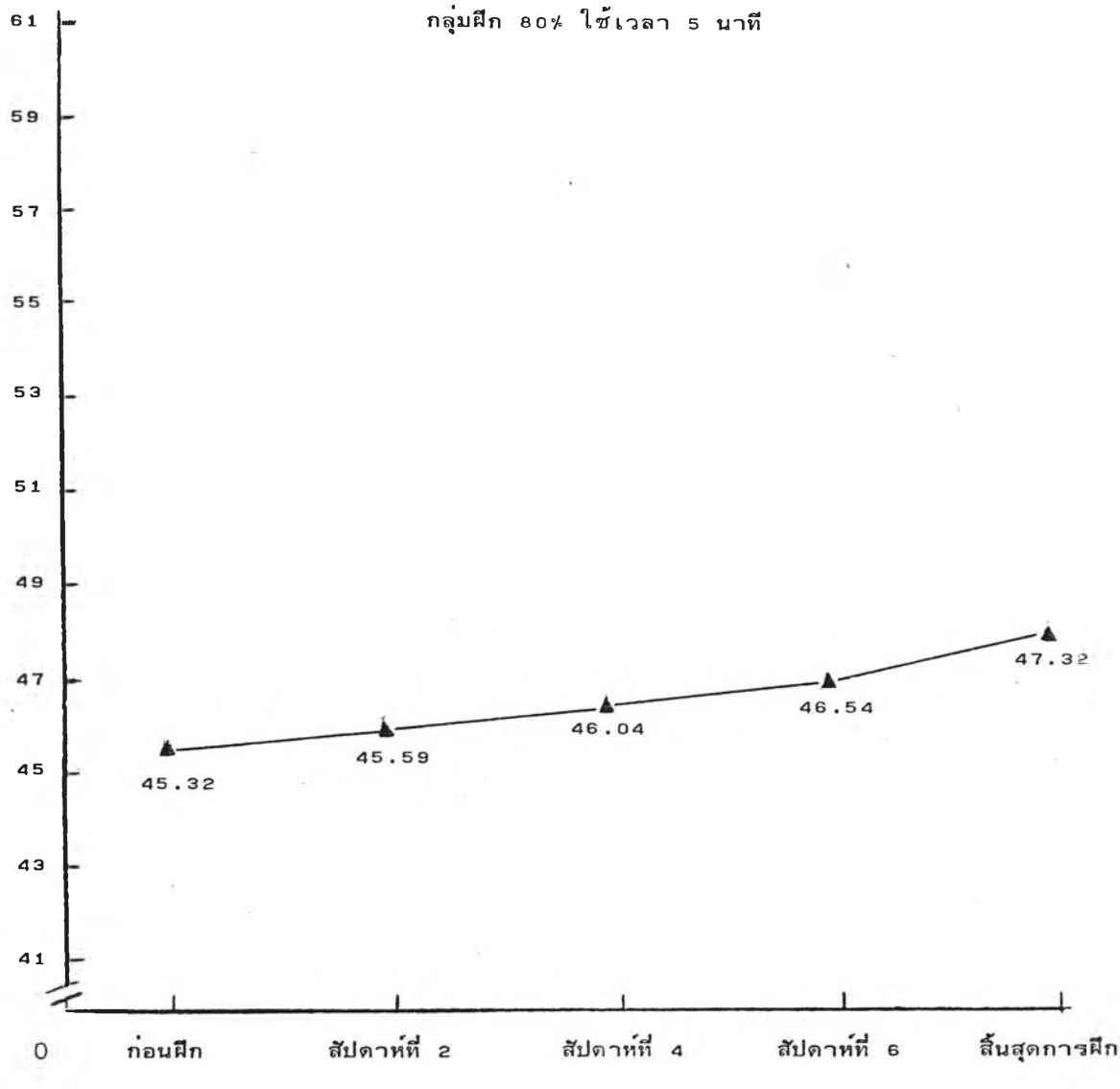


แผนภูมิที่ 2 แสดงสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดก่อนฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และเมื่อสิ้นสุดการฝึก ของกลุ่มทดลองที่ 2



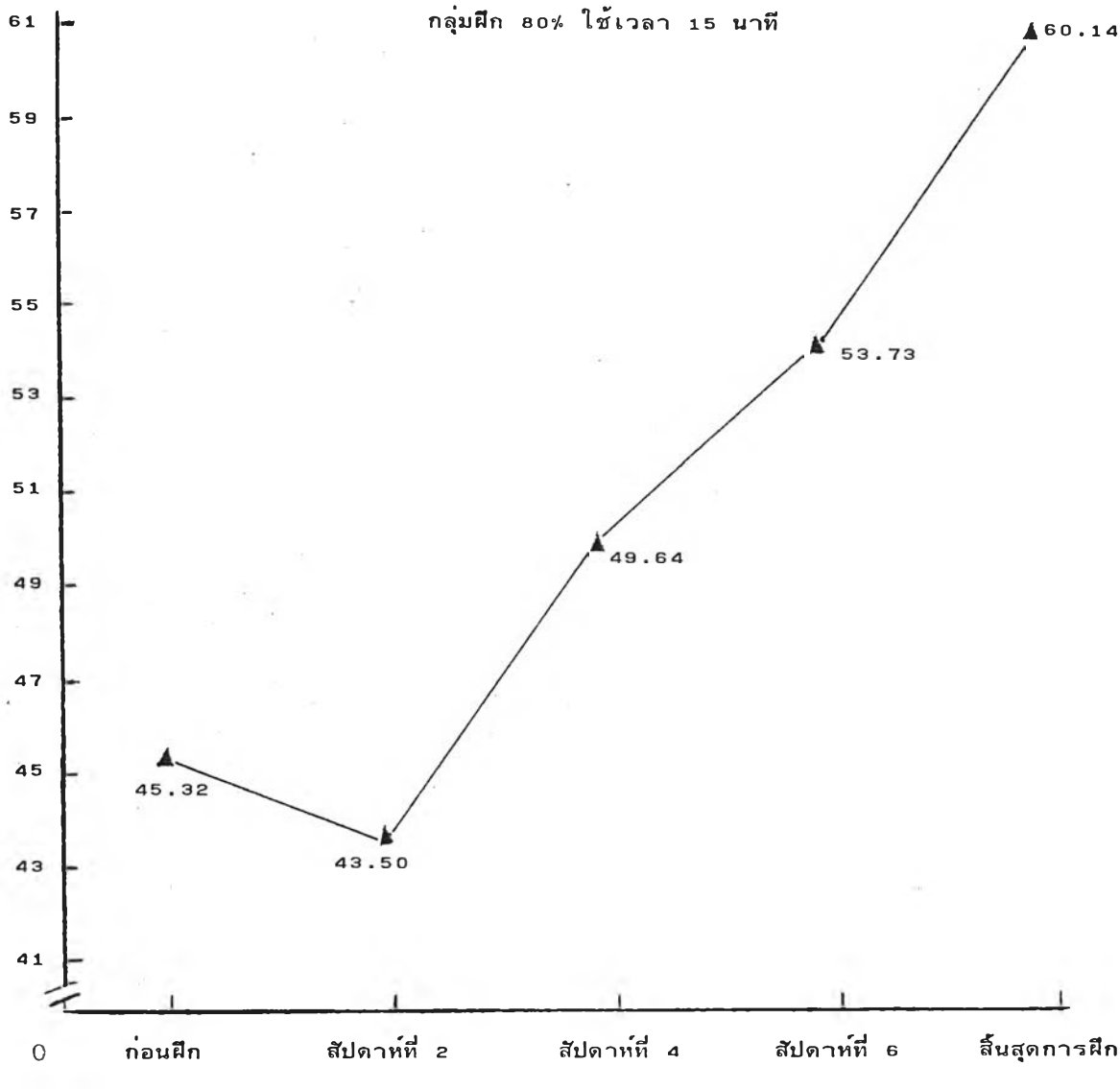
แผนภูมิที่ 3 แสดงสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ก่อนฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และเมื่อสิ้นสุดการฝึก ของกลุ่มทดลองที่ 3

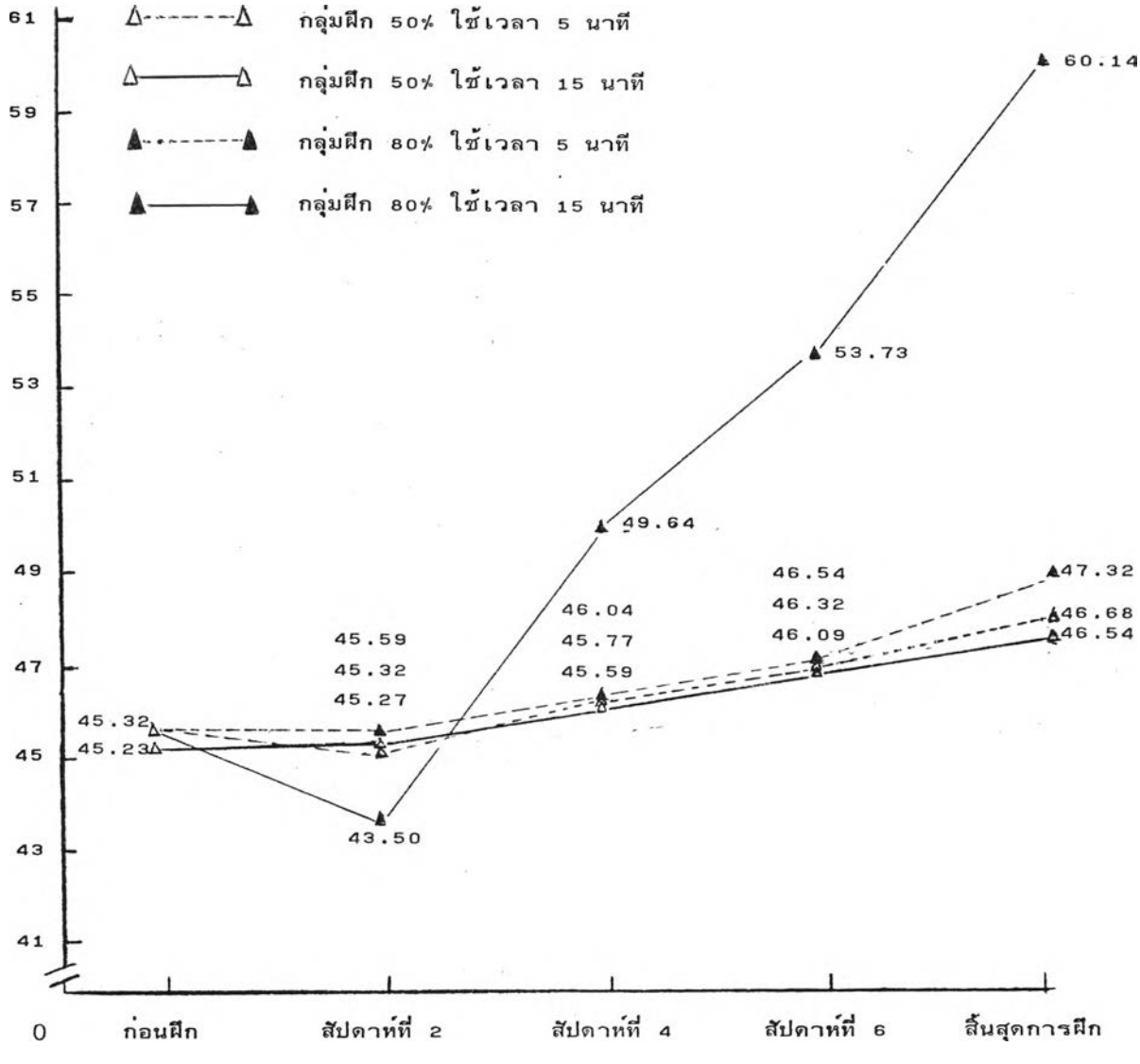
(มล./กก./นาที)



แผนภูมิที่ 4 แสดงสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ก่อนฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ เมื่อสิ้นสุดการฝึก ของกลุ่มทดลองที่ 4

(มล./กก./นาที)



แผนภูมิที่ 5 แสดงสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดก่อนฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และเมื่อสิ้นสุดการฝึก ของกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม

(มล./กก./นาที)