

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการทดสอบสมรรถภาพทางกายและดำเนินการวิจัยดังที่ได้กล่าวมาแล้วไว้ระเบียบวิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานโดยการหาค่ามัธยฐานและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างมัธยฐานและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของแต่ละกลุ่ม และวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางชนิดซ้ำ (Repeated Measurement Analysis) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลนำเสนอในรูปแบบตารางและแผนภูมิเส้นและความเรียงดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบกายภาพและสมรรถภาพทางกายของกลุ่มฝึกในที่สูง และกลุ่มฝึกในที่ราบ ก่อนการฝึก

ตัวแปร	กลุ่มทดลอง	\bar{X}	S.D.	t
อายุ (ปี)	กลุ่มฝึกบนที่สูง	15.2	1.07	0.026
	กลุ่มฝึกบนที่ราบ	14.9	0.94	
น้ำหนัก (ก.ก.)	กลุ่มฝึกบนที่สูง	43.7	8.23	- 0.059
	กลุ่มฝึกบนที่ราบ	45.7	6.08	
ส่วนสูง (ซ.ม)	กลุ่มฝึกบนที่สูง	155.4	9.002	- 0.012
	กลุ่มฝึกบนที่ราบ	156.8	6.89	
อัตราการเต้นของหัวใจ (ครั้ง/นาที)	กลุ่มฝึกบนที่สูง	73.4	3.07	- 0.034
	กลุ่มฝึกบนที่ราบ	75.3	2.45	
ความทนโลหิตขณะหัวใจคลายตัว	กลุ่มฝึกบนที่สูง	82	6	0.049
	กลุ่มฝึกบนที่ราบ	79	7	
ความทนโลหิตขณะหัวใจบีบตัว	กลุ่มฝึกบนที่สูง	119	9.43	0.022
	กลุ่มฝึกบนที่ราบ	117	7.81	
สมรรถภาพในการจับออกซิเจนสูงสุด (มล/ก.ก/นาที)	กลุ่มฝึกบนที่สูง	36.96	5.26	- 0.01
	กลุ่มฝึกบนที่ราบ	36.97	4.49	

$P > .05$ ($.05 t_{18} = 2.10$)

จากตารางที่ 1 แสดงว่าค่าที่ ได้จากการเปรียบเทียบกายภาพและสมรรถภาพทางกายทุกค่า น้อยกว่าค่าที่ได้จากตาราง แสดงว่าก่อนการฝึกกลุ่มผู้ฝึกบนที่สูงและกลุ่มผู้ฝึกบนที่ราบ มีกายภาพและสมรรถภาพทางกายไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญที่ .05

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดของการทดสอบ 5 ครั้ง ของกลุ่มผู้ที่ฝึกในที่สูงและกลุ่มผู้ที่ฝึกในที่ราบ (หน่วยเป็น มล./ก.ก/นาที)

กลุ่มทดลอง	การทดสอบ					ค่าเฉลี่ยรวม
	ก่อนฝึก	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 6	หลังฝึก	
กลุ่มผู้ที่ฝึกในที่สูง	36.96	42.14	43.91	46.37	49.66	43.81
กลุ่มผู้ที่ฝึกในที่ราบ	36.97	41.19	43.09	44.34	47.41	42.6
ค่าเฉลี่ยรวม	36.96	41.66	43.5	45.35	48.53	43.20

จากตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดและทั้ง 2 กลุ่มเพิ่มขึ้น หลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และเมื่อสิ้นสุดการฝึกตามลำดับ ค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดของกลุ่มผู้ที่ฝึกบนที่สูงเท่ากับ 43.81 สูงกว่ากลุ่มผู้ที่ฝึกบนที่ราบ ซึ่งเท่ากับ 42.6 เพื่อทราบความมีนัยสำคัญระหว่างค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดของกลุ่มผู้ที่ฝึกบนที่สูง และกลุ่มผู้ที่ฝึกบนที่ราบ จึงทำการวิเคราะห์ความแปรปรวน 2 ทาง ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน 2 ทาง ของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดซึ่ง
ได้จากผลการทดสอบ 5 ครั้ง

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	M.S	F
ระหว่างการทดสอบ (ทั้งหมด)	4	1494.528	373.632	12.787*
ระหว่างการทดสอบกลุ่มที่ ๑	4	917.959	229.489	7.854*
ระหว่างการทดสอบกลุ่มที่ ๒	4	595.698	148.925	5.097*
ระหว่างกลุ่มทดลอง	1	38.341	38.341	1.312
ปฏิกริยารวม	4	19.130	4.783	0.164
ความคลาดเคลื่อน	90	2629.730	29.219	
ทั้งหมด	99	4181.729	42.240	

* $P < .05$ ($.05 F_{4, 60} = 2.45$)

$P > .05$ ($.05 F_{1, 60} = 4.00$)

จากตารางที่ 3 จะเห็นว่า

1. ไม่มีปฏิกริยารวม แสดงว่า ความแตกต่างระหว่างสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดที่เกิดขึ้นเนื่องจากการฝึกทั้ง 2 แบบ มีลักษณะไม่แตกต่างกัน และต่างก็มีผลการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันโดยไม่คำนึงถึงการฝึก
2. อัตราส่วนเอฟ ระหว่างกลุ่มทดลองเท่ากับ 1.312 ไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แสดงว่าสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดโดยเฉลี่ยที่เกิดขึ้น หลังการฝึกระหว่างกลุ่มที่ฝึกในที่สูง และกลุ่มที่ฝึกในที่ราบ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
3. อัตราส่วนเอฟ ระหว่างการทดสอบ 5 ครั้งเท่ากับ 12.787 มีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แสดงว่าสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดของการทดสอบ 5 ครั้ง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
4. อัตราส่วนเอฟ ระหว่างการทดสอบแต่ละครั้งระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 5 ครั้ง ไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แสดงว่าสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดในการทดสอบแต่ละครั้ง

ระหว่างกลุ่มทดลองที่ฝึกในที่สูงและกลุ่มที่ฝึกในที่ราบทั้ง 5 ครั้ง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

เพื่อทราบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ ระหว่างการทดสอบ 5 ครั้ง ของแต่ละกลุ่ม จึงทำการเปรียบเทียบรายคู่โดยวิธีทูกี (เอ)

ตารางที่ 4 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด เป็นรายคู่ โดยวิธีทูกี (เอ) ของกลุ่มผู้ที่ฝึกในที่สูง

การทดสอบ		ก่อนฝึก	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 6	หลังฝึก
	\bar{x}	36.96	42.14	43.91	46.37	49.66
ก่อนฝึก	36.96	-	5.18	7.31*	9.41*	12.7*
สัปดาห์ที่ 2	42.14		-	1.77	4.23	7.52*
สัปดาห์ที่ 4	43.91			-	2.46	5.75
สัปดาห์ที่ 6	46.37				-	3.29
หลังฝึก	49.66					-

* $P < .05$ (.05 ค่าวิกฤต = 6.80)

จากตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และเมื่อสิ้นสุดการฝึกแตกต่างกับสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดก่อนการฝึกแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 นอกจากนี้สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ตารางที่ 5 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด เป็นรายคู่โดยวิธีคูทัก (เอ) ของกลุ่มผู้ฝึกในทีวราบ

การทดสอบ		ก่อนฝึก	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 6	หลังฝึก
	\bar{x}	36.97	41.19	43.09	44.34	47.41
ก่อนฝึก	36.97	-	4.22	6.12	7.37*	10.44*
สัปดาห์ที่ 2	41.19		-	1.9	3.15	6.22
สัปดาห์ที่ 4	43.09			-	1.25	4.32
สัปดาห์ที่ 6	44.34				-	3.07
หลังฝึก	47.41					-

* $P < .05$ (.05 ค่าวิกฤต = 6.80)

จากตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และเมื่อสิ้นสุดการฝึก แตกต่างกับสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 นอกจากนี้สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

แผนภูมิที่ 1 แสดงผลของสมรรถภาพของการจับออกซิเจนสูงสุดก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และเมื่อสิ้นสุดการฝึกของกลุ่มผู้ฝึกในที่สูง และกลุ่มผู้ฝึกในที่ราบ

