

บทที่ 4

ผลการวิจัยและสรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำผลของการทดสอบสมรรถภาพทางกายในด้านความอดทน ซึ่งใช้ค่าแอนแอโรบิคเทรชโฮล, ซีมาโคคริต และ VO_{2max} เป็นเกณฑ์ โดยทำการทดสอบค่าต่าง ๆ ดังกล่าวก่อนการฝึกตามโปรแกรมการออกกำลังกาย วัดซ้ำในสัปดาห์ที่ 4 ภายหลังจากการฝึก และสัปดาห์ที่ 8 แล้วนำค่าที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ SPSS 9.0 for Windows และ โปรแกรมคอมพิวเตอร์วิเคราะห์ความแปรปรวน 2 ทางแบบ 2 องค์ประกอบวัดซ้ำ 1 องค์ประกอบที่สร้างขึ้น มาโดยเฉพาะ ผลการวิเคราะห์แบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ

ส่วนที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานลักษณะทางกายภาพ และสมรรถภาพทางกายด้านความอดทนที่ใช้ค่าตัวแปรทั้ง 3 เป็นเกณฑ์ ทั้งก่อนโปรแกรมการฝึก หลังฝึกแล้ว 4 สัปดาห์ และเมื่อสิ้นสุดการฝึกในสัปดาห์ที่ 8

ส่วนที่ 2 สรุปผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกายในด้านความอดทน ซึ่งใช้ค่าแอนแอโรบิคเทรชโฮล, ซีมาโคคริต และ VO_{2max} เป็นเกณฑ์ ระหว่างกลุ่ม ก่อนการฝึก หลังการฝึก 4 สัปดาห์ และเมื่อสิ้นสุดการฝึกในสัปดาห์ที่ 8

ส่วนที่ 3 สรุปผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกายในด้านความอดทน ซึ่งใช้ค่าแอนแอโรบิคเทรชโฮล, ซีมาโคคริต และ VO_{2max} เป็นเกณฑ์ ภายในกลุ่ม ก่อนการฝึก หลังการฝึก 4 สัปดาห์ และเมื่อสิ้นสุดการฝึกในสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยกำหนดสัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อความเข้าใจในการแปลความหมายของผลการทดลอง และการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
df	แทน	ระดับขั้นของความเป็นอิสระ
SS	แทน	ผลรวมของค่าเบี่ยงเบนแต่ละตัวยกกำลังสอง
MS	แทน	ค่าความแปรปรวน
F	แทน	สถิติในการพิจารณาการแจกแจงแบบเอฟ

I x G	แทน	ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการทดลองกับระยะเวลา
Group หรือ G	แทน	วิธีการทดลองหรือกลุ่มทดลอง
Interval หรือ I	แทน	ระยะเวลาหรือช่วงการวัด
Ss w / in group	แทน	ความแตกต่างระหว่างตัวอย่างภายในกลุ่มเดียวกัน
Between Subjects	แทน	ความแตกต่างระหว่างกลุ่มของตัวอย่าง
Within Subjects	แทน	ความแตกต่างภายในของตัวอย่างแต่ละกลุ่ม
Error	แทน	ความคลาดเคลื่อน
Total	แทน	รวม

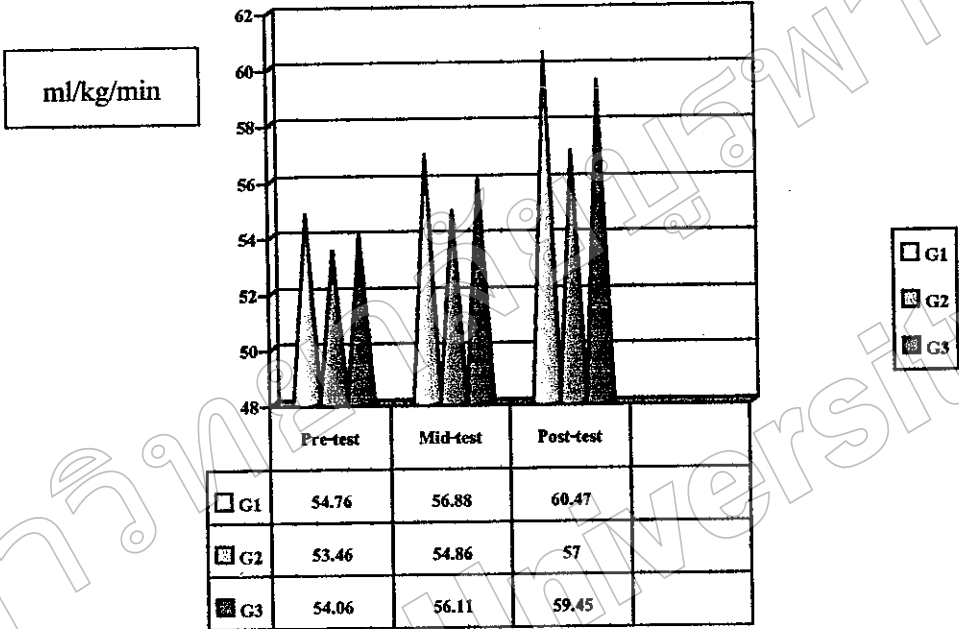
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ส่วนที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานลักษณะทางกายภาพ และสมรรถภาพทางกายด้านความอดทนที่ใช้ค่าตัวแปรทั้ง 3 เป็นเกณฑ์ ทั้งก่อนโปรแกรมการฝึก หลังฝึกแล้ว 4 สัปดาห์ และเมื่อสิ้นสุดการฝึกในสัปดาห์ที่ 8

ตารางที่ 3 แสดงข้อมูลพื้นฐานทางกายภาพ และค่าตัวแปรต่าง ๆ ของกลุ่มตัวอย่าง

Subject		Age (yr.)	Wt (kg.)	Ht (cm.)	VO ₂ max			AT			AT			Hematocrit		
					(ml/kg/min)			(ml/kg/min)			% VO ₂ max			%		
ID	Group				ก่อน ฝึก	4 สัปดาห์	8 สัปดาห์	ก่อน ฝึก	4 สัปดาห์	8 สัปดาห์	ก่อน ฝึก	4 สัปดาห์	8 สัปดาห์	ก่อน ฝึก	4 สัปดาห์	8 สัปดาห์
1	1	21	60.20	169	47.17	49.48	53.07	27.16	29.73	31.20	57.60	60.10	58.79	44.50	44.00	43.70
2	1	23	60.00	170	45.90	48.25	51.84	29.50	31.94	33.90	64.30	66.20	66.20	44.00	43.80	43.40
3	1	21	59.30	163	54.72	55.20	58.79	36.55	37.70	40.10	66.80	68.30	68.21	46.00	45.70	45.20
4	1	24	68.00	175	49.04	51.60	55.15	33.83	36.66	38.76	69.00	71.10	70.28	44.50	43.50	43.00
5	1	19	75.00	173	60.61	63.20	66.79	41.33	44.30	46.90	68.20	70.10	70.09	44.50	43.70	43.30
6	1	22	65.00	175	59.98	62.35	65.94	40.90	43.33	45.88	68.00	69.50	69.58	46.00	45.00	44.80
7	1	20	66.70	172	61.52	63.52	67.11	41.94	44.85	45.78	68.10	70.60	68.22	44.00	43.90	43.50
8	1	20	59.50	169	59.10	61.50	65.09	40.30	43.00	45.11	68.20	69.90	69.30	44.50	44.20	44.00
9	2	20	59.80	173	44.60	45.52	47.64	28.54	31.57	34.21	64.00	69.35	71.81	45.00	44.70	44.50
10	2	22	60.00	170	45.10	47.23	49.35	28.86	33.14	35.40	64.00	70.17	71.73	44.50	44.40	44.50
11	2	20	71.10	173	49.46	51.12	53.24	34.12	38.36	41.30	70.00	75.04	77.57	44.00	44.00	43.80
12	2	21	64.00	175	51.73	52.10	54.22	29.48	33.33	35.00	57.00	63.97	64.55	46.00	45.80	45.20
13	2	19	80.00	180	56.60	58.25	60.37	37.80	41.88	44.77	66.80	71.90	74.16	45.00	44.80	44.50
14	2	19	65.50	177	61.11	61.85	63.97	41.67	43.93	46.93	68.10	71.03	73.36	45.00	44.70	44.60
15	2	19	67.10	175	62.48	63.72	65.84	42.61	46.55	47.66	68.20	75.16	79.08	44.00	44.00	44.00
16	2	22	60.00	169	57.22	59.21	61.33	41.02	44.50	48.50	71.70	75.16	79.08	46.00	45.90	45.70
17	3	19	56.60	164	44.86	46.99	50.33	28.71	33.41	35.86	63.90	71.10	71.25	44.00	44.50	44.50
18	3	20	58.00	170	45.72	47.76	51.10	29.26	34.07	36.44	64.00	71.34	71.31	46.00	45.80	45.50
19	3	19	74.30	165	49.74	51.86	55.20	34.32	38.38	41.30	69.00	74.01	74.82	45.00	45.00	45.00
20	3	21	65.00	175	54.10	56.10	59.44	36.13	40.50	43.92	66.80	72.19	73.89	45.00	44.80	44.60
21	3	21	58.50	166	62.02	63.97	67.31	42.29	46.85	50.54	68.20	73.24	75.09	44.00	43.70	43.50
22	3	22	63.00	173	58.11	60.18	63.52	41.66	44.65	47.00	71.00	74.19	73.99	44.50	44.80	44.70
23	3	24	57.00	165	57.48	59.51	62.85	41.21	44.64	46.88	72.00	75.01	74.59	46.00	45.50	45.20
24	3	23	65.50	175	60.48	62.54	65.88	41.24	45.90	47.90	69.00	73.39	72.71	45.50	45.00	45.00
$\bar{X}$		20.88	64.13	171.29	54.12	56.00	58.97	36.27	38.72	41.95	66.83	69.01	70.97	44.90	44.63	44.40
SD		1.60	6.14	4.44	6.38	6.39	6.51	5.57	5.48	5.80	3.76	3.15	3.58	0.77	0.74	0.75

ตารางที่ 3 เป็นการแสดงลักษณะพื้นฐานทางกายภาพของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งพบว่ากลุ่มตัวอย่าง มีอายุอยู่ในช่วง 19-24 ปี โดยมีค่าเฉลี่ย อยู่ที่ 20.88 ปี ในขณะที่ค่าเฉลี่ยของ น้ำหนักตัวและ ส่วนสูงอยู่ที่ 64.13 กิโลกรัม และ 171.29 เซนติเมตรตามลำดับ และค่าตัวแปรความสามารถในการทำงานแบบแอโรบิก จะแสดงอยู่ในตารางถัดไป



ภาพที่ 6 แสดงให้เห็นค่าเฉลี่ย VO_{2max} ของทุกกลุ่มตัวอย่างเปรียบเทียบในช่วงเวลาเดียวกัน คือก่อนการฝึกตามโปรแกรม ภายหลังการฝึก 4 สัปดาห์ และเมื่อสิ้นสุดการฝึกใน สัปดาห์ที่ 8

ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานค่า $VO_2\text{max}$ ของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 ก่อนการฝึก หลังการฝึก 4 สัปดาห์ และเมื่อสิ้นสุดการฝึกในสัปดาห์ที่ 8

Subject ID	$VO_2\text{max}$ (ml/kg/min)		
	ก่อนการฝึก	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 8
1	47.17	49.48	53.07
2	45.90	48.25	51.84
3	54.72	55.20	58.79
4	49.04	51.60	55.15
5	60.61	63.20	66.79
6	59.98	62.35	65.94
7	61.52	63.52	67.11
8	59.10	61.50	65.09
$\bar{X}$	54.76	56.88	60.47
SD	6.49	6.50	6.50

ข้อมูลในตาราง 4 แสดงให้เห็นค่า $VO_2\text{max}$ ของกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มที่ 1 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเปลี่ยนแปลงไปภายหลังการฝึก 4 สัปดาห์ และ 8 สัปดาห์ คือ จาก 54.76 ml/kg/min เมื่อก่อนการฝึก เป็น 56.88 ml/kg/min และ 60.47 ml/kg/min เมื่อสิ้นสุดการฝึกในสัปดาห์ที่ 8

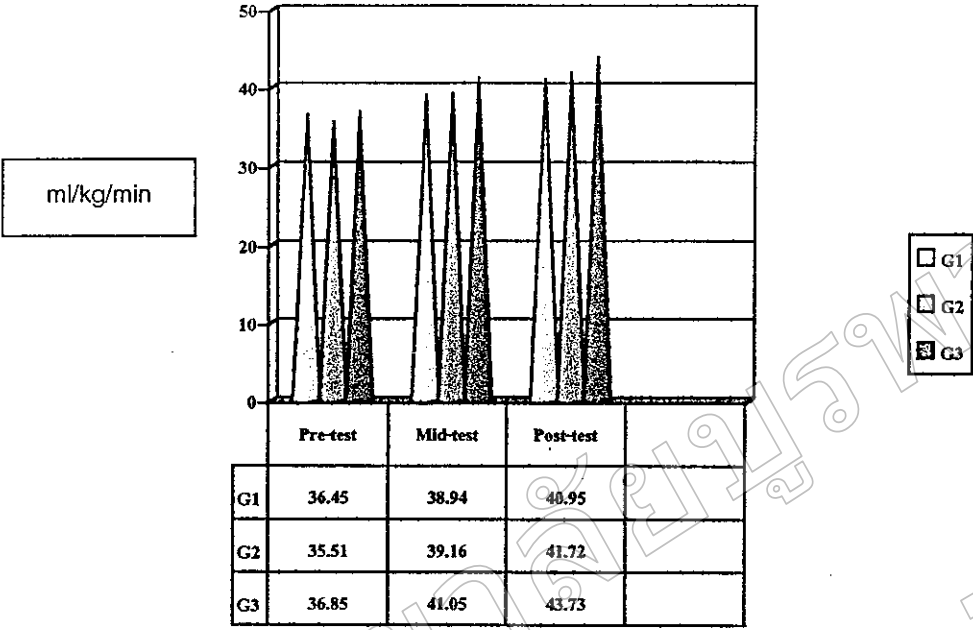
ลักษณะการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวนี้จะพบได้ จากข้อมูลในตารางที่ 3 และ 4 ซึ่งเป็นการแสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานค่า $VO_2\text{max}$ ของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 ก่อนการฝึก หลังการฝึก 4 สัปดาห์ และเมื่อสิ้นสุดการฝึกในสัปดาห์ที่ 8

ตารางที่ 5 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานค่า $VO_2\text{max}$ ของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2 ก่อนการฝึก หลังการฝึก 4 สัปดาห์ และเมื่อสิ้นสุดการฝึกในสัปดาห์ที่ 8

Subject ID	$VO_2\text{max}$ (ml/kg/min)		
	ก่อนการฝึก	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 8
1	44.60	45.52	47.64
2	45.10	47.23	49.35
3	49.46	51.12	53.24
4	51.73	52.10	54.22
5	56.60	58.25	60.37
6	61.11	61.85	63.97
7	62.48	63.72	65.84
8	57.22	59.21	61.33
$\bar{X}$	53.46	54.86	57.00
SD	6.89	6.81	6.80

ตารางที่ 6 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานค่า $VO_2\text{max}$ ของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 3 ก่อนการฝึก หลังการฝึก 4 สัปดาห์ และเมื่อสิ้นสุดการฝึกในสัปดาห์ที่ 8

Subject ID	$VO_2\text{max}$ (ml/kg/min)		
	ก่อนการฝึก	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 8
1	44.86	46.99	50.33
2	45.72	47.76	51.10
3	49.74	51.86	55.20
4	54.10	56.10	59.44
5	62.02	63.97	67.31
6	58.11	60.18	63.52
7	57.48	59.51	62.85
8	60.48	62.54	65.88
$\bar{X}$	54.06	56.11	59.45
SD	6.61	6.57	6.58



ภาพที่ 7 แสดงค่าเฉลี่ย AT ของทุกกลุ่มตัวอย่าง เปรียบเทียบในช่วงเวลาเดียวกันคือก่อนการฝึกตามโปรแกรม ภายหลังการฝึก 4 สัปดาห์ และเมื่อสิ้นสุดการฝึกในสัปดาห์ที่ 8

ตารางที่ 7 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานค่า AT ของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 ก่อนการฝึก หลังการฝึก 4 สัปดาห์ และเมื่อสิ้นสุดการฝึกในสัปดาห์ที่ 8

Subject ID	AT (ml/kg/min)		
	ก่อนการฝึก	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 8
1	27.16	29.73	31.20
2	29.50	31.94	33.90
3	36.55	37.70	40.10
4	33.83	36.66	38.76
5	41.33	44.30	46.90
6	40.90	43.33	45.88
7	41.94	44.85	45.78
8	40.30	43.00	45.11
$\bar{X}$	36.44	38.94	40.95
SD	5.73	5.86	5.98

ในตาราง 7 พบว่า ค่าเฉลี่ยของปริมาณ แอนแอโรบิคเทรซโฮล หรือ ความสามารถสูงสุด ในการใช้ออกซิเจนก่อนเกิดการสะสมของกรดแลคติกในร่างกาย (AT) ของกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มที่ 1 มีการเพิ่มขึ้นจาก 36.44 ml/kg/min ก่อนการฝึกเป็น 40.95 ml/kg/min เมื่อสิ้นสุดการฝึกในสัปดาห์ที่ 8

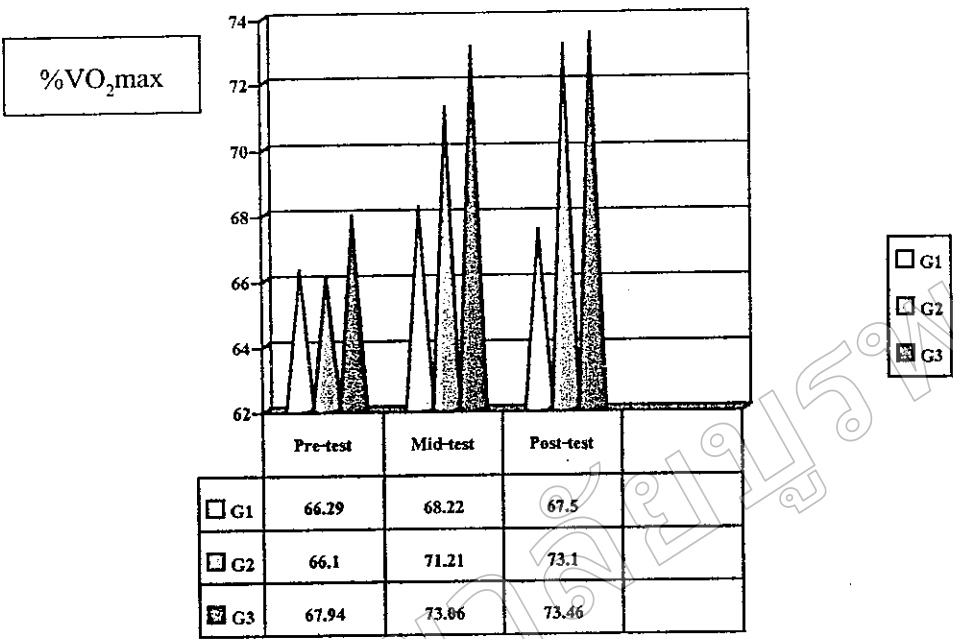
และพบการเพิ่มลักษณะเดียวกันนี้ในกลุ่มตัวอย่างที่ 2 และ 3 ด้วย ซึ่งจะดูได้จากข้อมูลใน ตารางที่ 8 และ 9 ที่เป็นการแสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานค่า AT ของกลุ่มตัวอย่างกลุ่ม ที่ 2 และกลุ่มที่ 3 ตามลำดับ

ตารางที่ 8 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานค่า AT ของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2 ก่อนการฝึก หลังการฝึก 4 สัปดาห์ และภายหลังสัปดาห์ที่ 8

Subject ID	AT (ml/kgmin)		
	ก่อนการฝึก	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 8
1	28.54	31.57	34.21
2	28.86	33.14	35.40
3	34.12	38.36	41.30
4	29.48	33.33	35.00
5	37.80	41.88	44.77
6	41.67	43.93	46.93
7	42.61	46.55	48.66
8	41.02	44.50	48.50
$\bar{X}$	35.51	39.16	41.72
SD	6.04	5.84	6.40

ตารางที่ 9 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานค่า AT ของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 3 ก่อนการฝึก หลังการฝึก 4 สัปดาห์ และภายหลังสัปดาห์ที่ 8

Subject ID	AT (ml/kg/min)		
	ก่อนการฝึก	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 8
1	28.71	33.41	35.86
2	29.26	34.07	36.44
3	34.32	38.38	41.30
4	36.13	40.50	43.92
5	42.29	46.85	50.54
6	41.66	44.65	47.00
7	41.21	44.64	46.88
8	41.24	45.90	47.90
$\bar{X}$	36.85	41.05	43.73
SD	5.63	5.31	5.42



ภาพที่ 8 แสดงค่าเฉลี่ย AT (%VO₂max) ของทุกกลุ่มตัวอย่าง เปรียบเทียบในช่วงเวลาเดียวกัน ก่อนการฝึกตามโปรแกรม ภายหลังจากการฝึก 4 สัปดาห์ และเมื่อสิ้นสุดการฝึก ในสัปดาห์ที่ 8

ตารางที่ 10 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานค่า AT (%VO₂max) ของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 ก่อนการฝึก หลังการฝึก 4 สัปดาห์ และเมื่อสิ้นสุดการฝึกในสัปดาห์ที่ 8

Subject ID	AT (%VO ₂ max)		
	ก่อนการฝึก	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 8
1	57.60	60.10	58.79
2	64.30	66.20	65.39
3	66.80	68.30	68.21
4	69.00	71.10	70.28
5	68.20	70.10	72.22
6	68.00	69.50	69.58
7	68.10	70.60	68.22
8	68.20	69.90	69.30
$\bar{X}$	66.27	68.22	67.50
SD	3.81	3.63	3.86

ในตาราง 10 ค่าเฉลี่ยของปริมาณ แอนแอโรบิคเพรชโฮล หรือ ความสามารถสูงสุดในการใช้ออกซิเจนก่อนเกิดการสะสมของกรดแลคติกในร่างกาย (AT) ของกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มที่ 1 ที่เปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นจาก 66.27 %VO₂max เมื่อก่อนการฝึกเป็น 69.48 ในสัปดาห์สุดท้ายภายหลังการฝึก

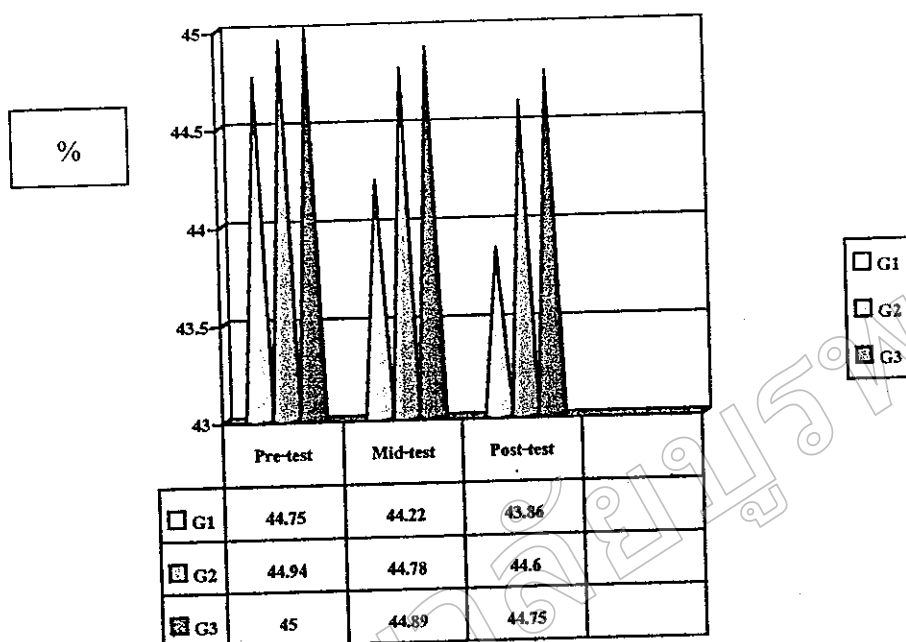
กลุ่มตัวอย่างที่ 2 และ 3 ก็จะพบการเพิ่มขึ้นอย่างเดียวกันนี้ โดยดูได้จากตารางที่ 11 และ 12 ซึ่งเป็นการแสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานค่า AT ของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 ตามลำดับ

ตารางที่ 11 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานค่า AT ของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2
ก่อนการฝึก หลังการฝึก 4 สัปดาห์ และภายหลังสัปดาห์ที่ 8

Subject ID	AT (%VO ₂ max)		
	ก่อนการฝึก	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 8
1	64.00	69.35	71.81
2	64.00	70.17	71.73
3	68.99	75.04	77.57
4	56.99	63.97	64.55
5	66.78	71.90	74.16
6	68.19	71.03	73.36
7	68.20	73.05	72.39
8	71.70	75.16	79.08
$\bar{X}$	66.10	71.20	73.08
SD	4.58	3.69	4.52

ตารางที่ 12 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานค่า AT ของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 3
ก่อนการฝึก หลังการฝึก 4 สัปดาห์ และภายหลังสัปดาห์ที่ 8

Subject ID	AT (%VO ₂ max)		
	ก่อนการฝึก	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 8
1	64.00	71.10	71.25
2	64.00	71.34	71.31
3	69.00	74.01	74.82
4	66.78	72.19	73.89
5	68.19	73.24	75.09
6	71.69	74.19	73.99
7	71.69	75.01	74.59
8	68.19	73.39	72.71
$\bar{X}$	67.94	73.05	73.45
SD	2.95	1.64	1.66



ภาพที่ 9 แสดงค่าเฉลี่ยอีมาโตคริต ของทุกกลุ่มตัวอย่าง เปรียบเทียบในช่วงเวลาเดียวกัน
ก่อนการฝึกตามโปรแกรม ภายหลังการฝึก 4 สัปดาห์ และเมื่อสิ้นสุดการฝึกใน
สัปดาห์ที่ 8

ตารางที่ 13 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานค่า Hematocrit (ปริมาณเม็ดเลือดแดงอัดแน่น) ของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 ก่อนการฝึก หลังการฝึก 4 สัปดาห์ และเมื่อสิ้นสุดการฝึกในสัปดาห์ที่ 8

Subject ID	Hematocrit (%)		
	ก่อนการฝึก	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 8
1	44.50	44.00	43.70
2	44.00	43.80	43.40
3	46.00	45.70	45.20
4	44.50	43.50	43.00
5	44.50	43.70	43.30
6	46.00	45.00	44.80
7	44.00	43.90	43.50
8	44.50	44.20	44.00
$\bar{X}$	44.75	44.22	43.86
SD	.80	.74	.76

จากข้อมูลในตาราง 13 จะพบว่า ค่าเฉลี่ยของปริมาณฮีมาโตคริต หรือ ปริมาณเม็ดเลือดแดงอัดแน่นในร่างกาย หน่วยเป็น ร้อยละ ของกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มที่ 1 เปลี่ยนแปลงลดลงจากร้อยละ 44.75 เมื่อก่อนการฝึกเป็น ร้อยละ 43.86 ในสัปดาห์สุดท้ายภายหลังการฝึก

และในกลุ่มตัวอย่างที่ 2 และ 3 ก็จะมีการลดลงอย่างเดียวกันนี้เหมือนกัน โดยดูได้จากตารางที่ 14 และ 15 ซึ่งเป็นการแสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานค่าฮีมาโตคริต ของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 ตามลำดับ

ตารางที่ 14 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานค่าฮีมาโตคริต ของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2
ก่อนการฝึก หลังการฝึก 4 สัปดาห์ และภายหลังสัปดาห์ที่ 8

Subject ID	Hematocrit (%)		
	ก่อนการฝึก	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 8
1	45.00	44.70	44.50
2	44.50	44.40	44.50
3	44.00	44.00	43.80
4	46.00	45.80	45.20
5	45.00	44.80	44.50
6	45.00	44.70	44.60
7	44.00	44.00	44.00
8	46.00	45.90	45.70
$\bar{X}$	44.94	44.78	44.60
SD	.77	.72	.61

ตารางที่ 15 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานค่า Hematocrit ของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 3
ก่อนการฝึก หลังการฝึก 4 สัปดาห์ และภายหลังสัปดาห์ที่ 8

Subject ID	Hematocrit (%)		
	ก่อนการฝึก	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 8
1	44.00	44.50	44.50
2	46.00	45.80	45.50
3	45.00	45.00	45.00
4	45.00	44.80	44.60
5	44.00	43.70	43.50
6	44.50	44.80	44.70
7	46.00	45.50	45.20
8	45.50	45.00	45.00
$\bar{X}$	45.00	44.89	44.75
SD	.80	.63	.60

ส่วนที่ 2 สรุปผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกายในด้านความอดทน ซึ่งใช้ค่าแอนแอโรบิคเทรชโฮล, ฮีมาโตคริต และ $VO_2\text{max}$ เป็นเกณฑ์ ระหว่างกลุ่ม ก่อนการฝึก หลังการฝึก 4 สัปดาห์ และเมื่อสิ้นสุดการฝึกในสัปดาห์ที่ 8

ตารางที่ 16 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของสมรรถภาพ ความอดทนโดยใช้ค่า $VO_2\text{max}$ เป็นเกณฑ์ ระหว่างวิธีการทดลองกับระยะเวลาของการทดลอง

Source	df	SS	MS	F
Between subjects	23	2834.13		
Group	2	61.25	30.63	.23
Ss w/in group	21	2772.92	132.04	
Within subjects	48	304.69		
Interval	2	288.41	144.21	1442.10*
I x G	4	12.25	3.06	30.60*
I x Ss w/in groups	42	4.03	.10	
Total	71	3138.86		

$$F_{.05}(2, 21) = 3.49, F_{.05}(2, 42) = 3.23, F_{.05}(4, 42) = 2.60$$

จากข้อมูลในตาราง 16 ผลสรุปหลัก(Main effects) ของวิธีการฝึกความอดทน ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กับปริมาณ $VO_2\text{max}$ แต่พบว่าผลสรุปหลักของระยะเวลาในการฝึกมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 และพบความปฏิสัมพันธ์ ระหว่างวิธีการฝึกความอดทนและระยะเวลาในการฝึกที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

ตารางที่ 17 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของสมรรถภาพ ความอดทนโดยใช้ค่า AT
ระหว่างวิธีการทดลองกับระยะเวลาของการทดลอง

Source	df	SS	MS	F
Between subjects	23	2138.81		
Group	2	49.36	24.68	.25
Ss w/in group	21	2089.45	99.49	
Within subjects	48	441.96		
Interval	2	416.52	208.26	718.13*
I x G	4	13.36	3.34	11.52*
I x Ss w/in groups	42	12.08	.29	
Total	71	2568.16		

$F_{.05}(2, 21) = 3.49, F_{.05}(2, 42) = 3.23, F_{.05}(4, 42) = 2.60$

ในตาราง 17 นั้น จะพบข้อมูลที่คล้ายคลึงกับตารางที่แล้ว กล่าวคือ ผลสรุปหลัก ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ของวิธีการฝึกความอดทน กับปริมาณ AT แต่พบว่าผลสรุปหลักของระยะเวลาในการฝึกมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 และพบความปฏิสัมพันธ์ ระหว่างวิธีการฝึกความอดทนและระยะเวลาในการฝึกที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

ตารางที่ 18 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของสมรรถภาพ ความอดทนโดยใช้ค่า AT
ระหว่างวิธีการทดลองกับระยะเวลาของการทดลอง

Source	df	SS	MS	F
Between subjects	23	935.38		
Group	2	234.54	117.27	3.51*
Ss w/in group	21	700.84	33.37	
Within subjects	48	412.8		
Interval	2	300.09	150.04	166.71*
I x G	4	75.18	18.8	20.88*
I x Ss w/in groups	42	37.53	0.9	
Total	71	1348.18		

$$F_{.05} (2, 21) = 3.49, F_{.05} (2, 42) = 3.23, F_{.05} (4, 42) = 2.60$$

สำหรับตารางนี้ แสดงให้เห็นว่าวิธีการฝึกความอดทน ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของปริมาณ AT ที่ใช้หน่วยวัด % VO_{2max} เป็นเกณฑ์ แตกต่างกันอย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และพบว่ามีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการทดลองกับระยะเวลายังมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นั่นคือ วิธีการทดลองและระยะเวลาในการทดลองส่งผลร่วมกันต่อ ปริมาณ AT ที่ใช้หน่วยวัด % VO_{2max} เป็นเกณฑ์ และวิธีการทดลองแต่ละวิธี

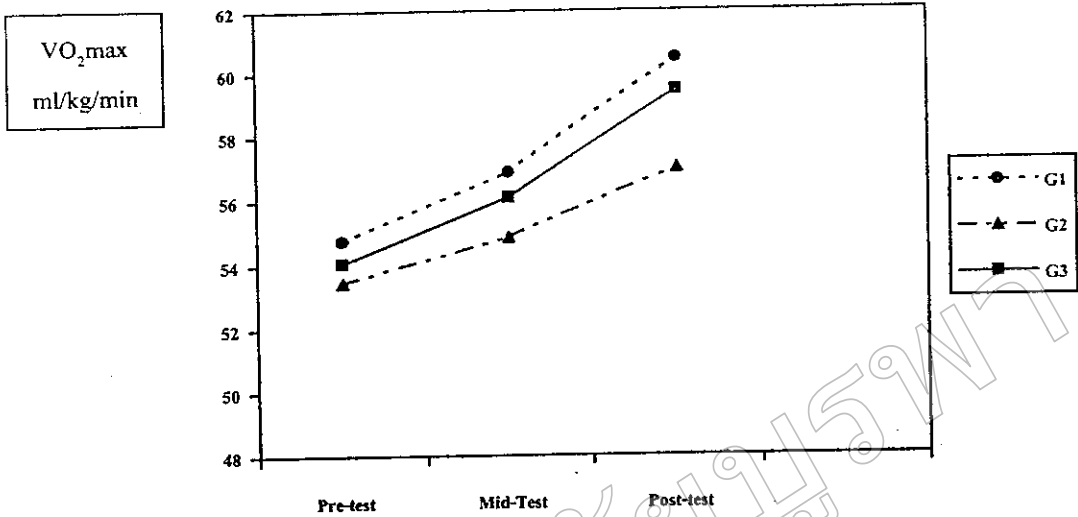
ตารางที่ 19 สรุปผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของสมรรถภาพ ความอดทนโดยใช้ค่า
ฮีมาโตคริต ระหว่างวิธีการทดลองกับระยะเวลาของการทดลอง

Source	df	SS	MS	F
Between subjects	23	36.03		
Group	2	9.92	4.96	4*
Ss w/in group	21	26.11	1.24	
Within subjects	48	5.67		
Interval	2	2.91	.58	14.5*
I x G	4	0.97	.24	6*
I x Ss w/in groups	42	1.79	.04	
Total	71	41.7		

$F_{.05}(2, 21) = 3.49, F_{.05}(2, 42) = 3.23, F_{.05}(4, 42) = 2.60$

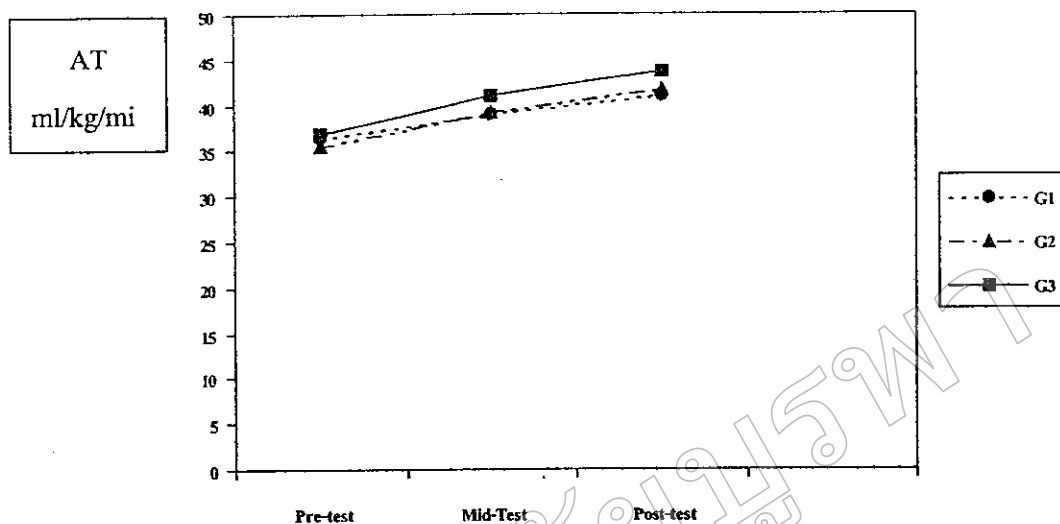
ข้อมูลในตารางนี้ แสดงให้เห็นว่าวิธีการฝึกความอดทน ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลง
ของปริมาณฮีมาโตคริต แตกต่างกันอย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 และพบว่ามีปฏิ
สัมพันธ์ระหว่างวิธีการทดลองกับระยะเวลาย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

นั่นคือ วิธีการทดลองและระยะเวลาในการทดลองส่งผลร่วมกันต่อ ปริมาณฮีมาโตคริต
และวิธีการทดลองแต่ละวิธี



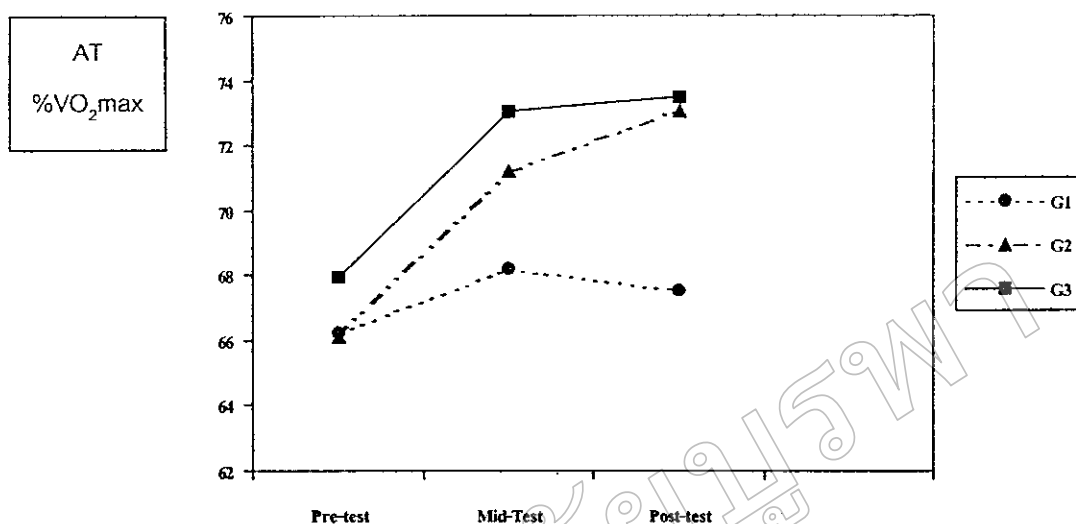
ภาพที่ 10 กราฟแสดงความมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการฝึกกับระยะเวลาในการฝึกต่อค่าเฉลี่ย
VO₂max

จากภาพ พบว่ากลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่มมีค่าเฉลี่ยปริมาณ VO₂max ในระดับใกล้เคียงกัน
เมื่อเริ่มทำการฝึก และเมื่อได้รับการฝึกไป 4 สัปดาห์ และ 8 สัปดาห์ ตามลำดับแล้ว พบว่ากลุ่มตัว
อย่างทุกกลุ่มมีค่าเฉลี่ยปริมาณ VO₂max เพิ่มขึ้น แสดงให้เห็นว่าวิธีการฝึกกับระยะเวลาในการฝึกส่ง
ผลต่อการเพิ่มขึ้นของปริมาณ VO₂max ในทุกกลุ่มตัวอย่าง



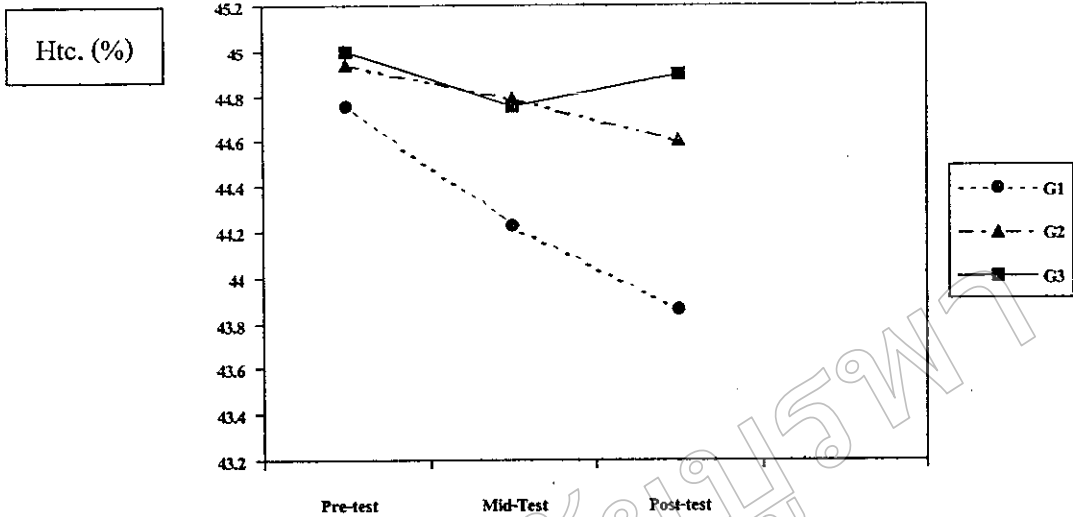
ภาพที่ 11 กราฟแสดงความสัมพันธ์ของปริมาณ AT ระหว่าง วิธีการฝึกทั้ง 3 วิธี กับระยะเวลาในการฝึก

จากภาพ พบว่ากลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่มมีค่าเฉลี่ยปริมาณ AT ในระดับใกล้เคียงกันเมื่อเริ่มทำการฝึก และเมื่อได้รับการฝึกไป 4 สัปดาห์ และ 8 สัปดาห์ ตามลำดับแล้ว พบว่ากลุ่มตัวอย่างทุกกลุ่มมีค่าเฉลี่ยปริมาณ AT เพิ่มขึ้น แสดงให้เห็นว่าวิธีการฝึกกับระยะเวลาในการฝึกส่งผลต่อการเพิ่มขึ้นของปริมาณ AT ในทุกกลุ่มตัวอย่าง



ภาพที่ 12 กราฟแสดงความสัมพันธ์ของปริมาณ AT ระหว่างวิธีการฝึกทั้ง 3 วิธี กับระยะเวลาในการฝึก

จากภาพ พบว่ากลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่มมีค่าเฉลี่ยปริมาณ AT ที่ใช้หน่วยวัด % VO₂max เป็นเกณฑ์ ในระดับใกล้เคียงกันเมื่อเริ่มทำการฝึก แต่เมื่อได้รับการฝึกไป 4 สัปดาห์ และ 8 สัปดาห์ ตามลำดับแล้วกลับพบว่า กลุ่มตัวอย่างในกลุ่มที่ 2 ซึ่งฝึกแบบ Interval และ กลุ่มตัวอย่างในกลุ่มที่ 3 ซึ่งฝึกแบบผสม มีค่าเฉลี่ยปริมาณ AT สูงขึ้นกว่า กลุ่มที่ 1 ที่ฝึกวิ่งแบบต่อเนื่อง แตกต่างกันอย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่า วิธีการฝึก กับระยะเวลาในการฝึกส่งผลรวมกัน ต่อค่า AT จึงทำให้พบความมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการฝึกกับระยะเวลาของการฝึก



ภาพที่ 13 กราฟแสดงความสัมพันธ์ของปริมาณฮีมาโตคริต (%) ระหว่างวิธี การฝึกทั้ง 3 วิธี กับระยะเวลาในการฝึก

กราฟแสดงให้เห็นแนวโน้มการลดลงของปริมาณเม็ดเลือดแดงอัดแน่นในร่างกาย ของกลุ่มตัวอย่างภายหลังการฝึก 4 และ 8 สัปดาห์ การลดลงดังกล่าว พบว่ากลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 มีค่าเฉลี่ยการลดลงของปริมาณเม็ดเลือดแดงอัดแน่นมากกว่ากลุ่มที่ 2 และ 3 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่า วิธีฝึกกับระยะเวลาในการฝึกส่งผลรวมกันต่อค่าปริมาณเม็ดเลือดแดงอัดแน่น จึงทำให้พบความสัมพันธ์ระหว่างวิธีฝึกกับระยะเวลาของการฝึก

ตารางที่ 20 ผลการทดสอบย่อยระหว่างวิธีการทดลองกับระยะเวลาในการฝึก ค่า VO_{2max} ในระยะก่อนการฝึก หลังการฝึก 4 สัปดาห์ และเมื่อสิ้นสุดการฝึกในสัปดาห์ที่ 8

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ก่อนการฝึก				
ระหว่างกลุ่ม	2	5.96	2.98	.07
ภายในกลุ่ม	63	2776.95	44.07	
รวม	65	2782.91		
สัปดาห์ที่ 4				
ระหว่างกลุ่ม	2	16.42	8.21	.18
ภายในกลุ่ม	63	2776.95	44.07	
รวม	65	2793.37		
สัปดาห์ที่ 8				
ระหว่างกลุ่ม	2	51.14	25.57	.58
ภายในกลุ่ม	63	2776.95	44.07	
รวม	65	2828.09		

$F_{.05}(2,63)=3.15$ จากการปรับค่า df ของเวลช์ และแซดเชอร์เวค (Welch, 1938;

Satterthwaite, 1946 Cited by Howell, 1997, p. 451)

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อมูลในตารางทำให้ทราบว่า ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึก 4 สัปดาห์ และเมื่อสิ้นสุดการฝึกใน สัปดาห์ที่ 8 ค่าเฉลี่ยปริมาณ VO_{2max} ของทุกกลุ่มตัวอย่าง ไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ.05

ตารางที่ 21 ผลการทดสอบย่อยระหว่างวิธีการทดลองกับระยะเวลาในการฝึก ต่อค่า AT ในระยะ
ก่อนการฝึก หลังการฝึก 4 สัปดาห์ และเมื่อสิ้นสุดการฝึกในสัปดาห์ที่ 8

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ก่อนการฝึก				
ระหว่างกลุ่ม	2	7.53	3.77	.11
ภายในกลุ่ม	63	2101.53	33.35	
รวม	65	2109.06		
สัปดาห์ที่ 4				
ระหว่างกลุ่ม	2	21.57	10.79	.32
ภายในกลุ่ม	63	2101.53	33.35	
รวม	65	2123.10		
สัปดาห์ที่ 8				
ระหว่างกลุ่ม	2	32.88	16.47	.49
ภายในกลุ่ม	63	2101.53	33.35	
รวม	65	2134.41		

$F_{.05}(2,63)=3.15$ จากการปรับค่า df ของเวลช์ และแซดเชอร์เวด (Welch, 1938;
Satterthwaite, 1946 Cited by Howell, 1997, p. 451)

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อมูลในตารางทำให้ทราบว่า ก่อนการฝึก ภายหลังจากการฝึก 4 สัปดาห์ และเมื่อสิ้นสุดการ
ฝึกใน สัปดาห์ที่ 8 ค่าเฉลี่ยปริมาณ AT เป็นเกณฑ์ ของทุกกลุ่มตัวอย่าง ไม่แตกต่างกันที่ระดับนัย
สำคัญทางสถิติ.05

ตารางที่ 22 ผลการทดสอบย่อยระหว่างวิธีการทดลองกับระยะเวลาในการฝึก ต่อค่า AT ในระยะ
ก่อนการฝึก หลังการฝึก 4 สัปดาห์ และเมื่อสิ้นสุดการฝึก

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ก่อนการฝึก				
ระหว่างกลุ่ม	2	16.36	8.18	.70
ภายในกลุ่ม	63	738.37	11.72	
รวม	65	754.73		
สัปดาห์ที่ 4				
ระหว่างกลุ่ม	2	95.22	47.61	4.06*
ภายในกลุ่ม	63	738.37	11.72	
รวม	65	833.59		
สัปดาห์ที่ 8				
ระหว่างกลุ่ม	2	178.12	89.06	7.60*
ภายในกลุ่ม	63	738.37	11.72	
รวม	65	916.49		

$F_{.05}(2,63)=3.15$ จากการปรับค่า df ของเวลช์ และแซดเชอร์เวด (Welch, 1938; Satterthwaite, 1946 Cited by Howell, 1997, p. 451)

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อมูลในตารางทำให้ทราบว่า ก่อนการฝึก ค่าเฉลี่ยปริมาณ AT ของทุกกลุ่มตัวอย่าง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่หลังการฝึก 4 สัปดาห์ และเมื่อสิ้นสุดการฝึกในสัปดาห์ที่ 8 ค่าเฉลี่ยปริมาณ AT ของกลุ่มตัวอย่างแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

ตารางที่ 23 ผลการทดสอบย่อยระหว่างวิธีการทดลองกับระยะเวลาในการฝึก ต่อค่า สี่มาโคคริต
ในระยะก่อนการฝึก หลังการฝึก 4 สัปดาห์ และเมื่อสิ้นสุดการฝึกในสัปดาห์ที่ 8

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ก่อนการฝึก				
ระหว่างกลุ่ม	2	.28	.14	.31
ภายในกลุ่ม	63	27.90	.44	
รวม	65	28.18		
สัปดาห์ที่ 4				
ระหว่างกลุ่ม	2	2.04	1.02	2.31
ภายในกลุ่ม	63	27.90	.44	
รวม	65	29.94		
สัปดาห์ที่ 8				
ระหว่างกลุ่ม	2	3.6	1.80	4.10*
ภายในกลุ่ม	63	27.90	.44	
รวม	65	31.5		

$F_{.05}(2,63)=3.15$ จากการปรับค่า df ของเวลช์ และแซดเธอร์เวด (Welch, 1938;

Satterthwaite, 1946 Cited by Howell, 1997, p. 451)

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อมูลในตาราง 23 ทำให้ทราบว่า ก่อนการฝึก และภายหลังการฝึก 4 สัปดาห์ ค่าเฉลี่ย ปริมาณสี่มาโคคริต ของทุกกลุ่มตัวอย่าง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เมื่อสิ้นสุดการ ฝึกใน สัปดาห์ที่ 8 ค่าเฉลี่ยปริมาณสี่มาโคคริต ของกลุ่มตัวอย่าง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ.05

การทดสอบรายคู่เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปริมาณ AT และฮีมาโตคริต โดยใช้สถิติ LSD

ตารางที่ 24 แสดงผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยแต่ละคู่ของปริมาณ AT ภายหลังการฝึก 4 สัปดาห์ และเมื่อสิ้นสุดการฝึกในสัปดาห์ที่ 8

กลุ่ม		วิ่งต่อเนื่อง	วิ่ง Interval	วิ่งแบบผสม
4 สัปดาห์	$\bar{X}$	68.22	71.20	73.05
วิ่งต่อเนื่อง	68.22	-	2.98 ($p=.065$)	4.84* ($p=.005$)
วิ่ง Interval	71.20		-	1.85 ($p=.240$)
วิ่งแบบผสม	73.06			-
8 สัปดาห์	$\bar{X}$	67.49	73.08	73.45
วิ่งต่อเนื่อง	67.49	-	5.58* ($p=.004$)	5.95* ($p=.003$)
วิ่ง Interval	73.08		-	.37 ($p=.832$)
วิ่งแบบผสม	73.08			-

* $p<.05$

ข้อมูลในตารางด้านบน แสดงให้เห็นว่า ภายหลังการฝึกไปแล้ว 4 สัปดาห์ ค่าเฉลี่ยปริมาณ AT ของกลุ่มที่ 3 เพิ่มขึ้นสูงกว่ากลุ่มที่ 1 อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ไม่พบความแตกต่าง ระหว่างกลุ่มที่ 1 กับ กลุ่มที่ 2 และระหว่างกลุ่มที่ 2 กับกลุ่มที่ 3 และเมื่อสิ้นสุดการฝึกในสัปดาห์ที่ 8 พบว่า ค่าเฉลี่ย AT ของกลุ่มที่ 2 และ กลุ่มที่ 3 สูงขึ้นกว่ากลุ่มที่ 1 อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ซึ่งแสดงให้เห็นว่าวิธีการฝึกวิ่งแบบ อินเทอร์วาล และการฝึกวิ่งแบบผสมผสาน ก่อให้เกิดการเพิ่มขึ้นของ AT ของกลุ่มตัวอย่างได้มากกว่า การฝึกวิ่งแบบต่อเนื่อง แต่ไม่พบความแตกต่างระหว่างการฝึกวิ่งแบบอินเทอร์วาล และ การฝึกวิ่งแบบผสมผสาน

ตารางที่ 25 แสดงผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยแต่ละคู่ของปริมาณฮีมาโตคริต หน่วยเป็น % เมื่อสิ้นสุดการฝึกในสัปดาห์ที่ 8

กลุ่ม		วิ่งต่อเนื่อง	วิ่ง Interval	วิ่งแบบผสม
	$\bar{X}$	43.86	44.60	44.75
วิ่งต่อเนื่อง	43.86	-	.74* ($p=.037$)	.89* ($p=.014$)
วิ่ง Interval	44.60		-	.15 ($p=.656$)
วิ่งแบบผสม	44.75			-

* $p<.05$

สำหรับข้อมูลในตาราง 25 ทำให้ทราบว่า ภายหลังจากสิ้นสุดการฝึกวิ่งในสัปดาห์ที่ 8 ค่าเฉลี่ย ปริมาณเม็ดเลือดแดงอัดแน่นของกลุ่มที่ฝึกวิ่งแบบต่อเนื่อง ลดลงมากกว่า กลุ่มที่ 2 ซึ่งฝึกวิ่งแบบ อินเทอร์วาล และ กลุ่มที่ 3 ซึ่งฝึกวิ่งแบบผสมผสาน อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ไม่พบความแตกต่างทางสถิติระหว่างกลุ่มที่ 2 และ 3

หมายความว่า การฝึกวิ่งในแบบที่ 2 และ 3 ทำให้เกิดการลดลงของปริมาณเม็ดเลือดแดงอัดแน่นในร่างกาย ได้น้อยกว่าการฝึกในกลุ่มที่ 1

ส่วนที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยตัวแปรความอดทนของค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกาย ในด้านความอดทน ซึ่งใช้ค่า แอนแอโรบิคเทรซโฮล, ฮีมาโตคริต และ VO₂max เป็นเกณฑ์ภายในกลุ่ม ก่อนการฝึก หลังการฝึก 4 สัปดาห์ และภายหลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 8

ตารางที่ 26 แสดงผลการทดสอบรายย่อยของระยะเวลาต่อปริมาณ VO₂max ในกลุ่มตัวอย่างที่ฝึกวิ่งทั้ง 3 วิธีก่อนการฝึก หลังการฝึก 4 สัปดาห์ และเมื่อสิ้นสุดการฝึกในสัปดาห์ที่ 8

Source	df	SS	MS	F	P
กลุ่มที่ 1 วิ่งต่อเนื่อง					
Between subjects	2	333.61	166.80		
Interval	21	886.15	32.67	5.10*	.023
Total	23	1019.76			
กลุ่มที่ 2 วิ่ง Interval					
Between subjects	2	298.63	149.317		
Interval	21	730.87	34.80	4.29*	.037
Total	23	1029.50			
กลุ่มที่ 3 วิ่งแบบผสม					
Between subjects	2	318.42	159.214		
Interval	21	709.95	33.80	4.70*	.030
Total	23	1028.38			

* $p < .05$

ข้อมูลในตาราง 26 ทำให้ทราบว่า ค่าเฉลี่ยปริมาณ VO₂max ในกลุ่มตัวอย่าง ทุกกลุ่มภายหลังการฝึกวิ่ง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

แสดงว่าวิธีการฝึกวิ่งทั้ง 3 วิธีส่งผลให้ค่าเฉลี่ย VO₂max ในกลุ่มตัวอย่างทุกกลุ่ม สูงขึ้นภายหลังการฝึกวิ่งด้วยวิธีการทั้ง 3 วิธี

ตารางที่ 27 แสดงผลการทดสอบรายย่อยของระยะเวลาต่อปริมาณ AT ในกลุ่มตัวอย่างที่ฝึกวิ่ง ทั้ง 3 วิธี

Source	df	SS	MS	F	P
กลุ่มที่ 1 วิ่งต่อเนื่อง					
Between subjects	2	131.85	65.92	4.26*	.038
Interval	21	670.65	13.41		
Total	23	802.50			
กลุ่มที่ 2 วิ่งInterval					
Between subjects	2	255.75	127.87	4.09*	.040
Interval	21	656.18	31.24		
Total	23	911.94			
กลุ่มที่ 3 วิ่งแบบผสม					
Between subjects	2	242.27	121.13	4.42*	.035
Interval	21	574.73	27.36		
Total	23	817			

* $p < .05$

ข้อมูลในตาราง 27 ทำให้ทราบว่า ค่าเฉลี่ยปริมาณ AT ในกลุ่มตัวอย่าง ทุกกลุ่มภายหลังการฝึกวิ่ง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

แสดงว่าวิธีการฝึกวิ่งทั้ง 3 วิธีส่งผลให้ค่าเฉลี่ย ปริมาณ AT ในทุกกลุ่มตัวอย่าง สูงขึ้นภายหลังการฝึกวิ่งด้วยวิธีการทั้ง 3 วิธี

ตารางที่ 28 แสดงผลการทดสอบรายย่อยของระยะเวลาต่อปริมาณ AT (%VO₂max) ในกลุ่มตัวอย่างที่ฝึกวิ่งทั้ง 3 วิธี

Source	df	SS	MS	F	P
กลุ่มที่ 1 วิ่งต่อเนื่อง					
Between subjects	2	15.17	7.58	.534	.594
Interval	21	298.17	14.19		
Total	23	313.35			
กลุ่มที่ 2 วิ่งInterval					
Between subjects	2	208.83	104.41	5.99*	.009
Interval	21	365.82	17.42		
Total	23	574.66			
กลุ่มที่ 3 วิ่งแบบผสม					
Between subjects	2	151.27	75.63	17.29*	.000
Interval	21	91.83	4.37		
Total	23	243.10			

* $p < .05$

ข้อมูลในตาราง 28 ทำให้ทราบว่า ค่าเฉลี่ยปริมาณ AT ในกลุ่มตัวอย่าง ที่ 2 และ 3 ภายหลังการฝึกวิ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

แสดงว่าวิธีการฝึกวิ่งในแบบที่ 2 และ 3 ส่งผลให้ค่าเฉลี่ย ปริมาณ AT ในกลุ่มตัวอย่าง สูงขึ้นภายหลังการฝึก

ตารางที่ 29 แสดงผลการทดสอบรายย่อยของระยะเวลาต่อปริมาณ สีมาโตคริต ในกลุ่มตัวอย่างที่ฝึกวิ่งทั้ง 3 วิธี

Source	df	SS	MS	F	P
กลุ่มที่ 1 วิ่งต่อเนื่อง					
Between subjects	2	4.18	2.09	3.81*	.045
Interval	21	11.53	.54		
Total	23	15.72			
กลุ่มที่ 2 วิ่งInterval					
Between subjects	2	.457	.229	.458	.639
Interval	21	10.48	.499		
Total	23	10.94			
กลุ่มที่ 3 วิ่งแบบผสม					
Between subjects	2	.251	.125	.267	.768
Interval	21	9.84	.469		
Total	23	10.10			

* $p<.05$

ข้อมูลในตาราง 29 ทำให้ทราบว่า ค่าเฉลี่ยปริมาณ สีมาโตคริต ในกลุ่มตัวอย่างที่ 1 ภาย
หลังการฝึกวิ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

แสดงว่าวิธีการฝึกวิ่งในแบบที่ 1 ให้ค่าเฉลี่ย ปริมาณ สีมาโตคริต ในกลุ่มตัวอย่าง ลดลง
ภายหลังการฝึก

ตารางที่ 30 แสดงผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยรายคู่ของปริมาณ $VO_2\text{max}$ ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึก 4 สัปดาห์ และเมื่อสิ้นสุดการฝึกในสัปดาห์ที่ 8 ของทุกกลุ่ม

กลุ่มที่		ก่อนการฝึก	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 8
1 (วิ่งต่อเนื่อง)	$\bar{X}$	54.75	56.88	60.47
ก่อนการฝึก	54.75	-	2.12 ($p = .120$)	5.71* ($p = .043$)
สัปดาห์ที่ 4	56.88		-	3.59 ($p = .082$)
สัปดาห์ที่ 8	60.47			-
2 (วิ่งแบบผสม)	$\bar{X}$	53.50	54.87	56.99
ก่อนการฝึก	53.50	-	1.33 ($p = .099$)	3.50* ($p = .023$)
สัปดาห์ที่ 4	54.87		-	2.12 ($p = .072$)
สัปดาห์ที่ 8	56.99			-
3 (วิ่งแบบผสม)	$\bar{X}$	54.06	56.11	59.45
ก่อนการฝึก	54.06	-	2.05 ($p = .140$)	5.39* ($p = .016$)
สัปดาห์ที่ 4	56.11		-	3.34 ($p = .072$)
สัปดาห์ที่ 8	59.45			-

* $p < .05$

จากตาราง 30 ทำให้ทราบว่าภายหลังการฝึกวิ่งไปแล้ว 8 สัปดาห์ ค่าเฉลี่ยปริมาณ $VO_2\text{max}$ ของทุกกลุ่มตัวอย่างมีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับ .05 กับค่าเฉลี่ยปริมาณ $VO_2\text{max}$ ในระยะก่อนการฝึก แสดงว่าการฝึกวิ่งทั้ง 3 วิธีทำให้ค่าเฉลี่ย ปริมาณ $VO_2\text{max}$ ของกลุ่มตัวอย่างสูงขึ้น ภายหลังการฝึก

ตารางที่ 31 แสดงผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยรายคู่ของปริมาณ AT หน่วยเป็น ก่อนการฝึก
ภายหลังการฝึก 4 สัปดาห์ และเมื่อสิ้นสุดการฝึกในสัปดาห์ที่ 8 ของทุกกลุ่ม

กลุ่มที่		ก่อนการฝึก	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 8
1 (วิ่งต่อเนื่อง)	$\bar{X}$	36.43	38.51	40.95
ก่อนการฝึก	36.43	-	2.50 ($p = .303$)	4.51* ($p = .038$)
สัปดาห์ที่ 4	38.51		-	2.01 ($p = .399$)
สัปดาห์ที่ 8	40.95			-
2 (วิ่ง Interval)	$\bar{X}$	35.51	39.15	41.72
ก่อนการฝึก	35.51	-	3.64 ($p = .238$)	6.20* ($p = .050$)
สัปดาห์ที่ 4	39.15		-	2.56 ($p = .402$)
สัปดาห์ที่ 8	41.72			-
3 (วิ่งแบบผสม)	$\bar{X}$	36.85	41.05	43.73
ก่อนการฝึก	36.85	-	4.19 ($p = .139$)	6.87* ($p = .020$)
สัปดาห์ที่ 4	41.05		-	2.68 ($p = .337$)
สัปดาห์ที่ 8	43.73			-

* $p < .05$

จากตาราง 31 ทำให้ทราบว่าภายหลังการฝึกวิ่งไปแล้ว 8 สัปดาห์ ค่าเฉลี่ยปริมาณ AT ของทุกกลุ่มตัวอย่างมีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับ .05 กับค่าเฉลี่ยปริมาณ AT ในระยะก่อนฝึก แสดงว่าการฝึกวิ่งทั้ง 3 วิธีทำให้ค่าเฉลี่ย ปริมาณ AT ของกลุ่มตัวอย่างสูงขึ้น ภายหลังการฝึก

ตารางที่ 32 แสดงผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยรายคู่ของปริมาณ AT (% VO₂max) ก่อนการฝึก
ภายหลังการฝึก 4 สัปดาห์ และเมื่อสิ้นสุดการฝึกในสัปดาห์ที่ 8 ของทุกกลุ่ม

กลุ่มที่		ก่อนการฝึก	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 8
1 (วิ่งต่อเนื่อง)	$\bar{X}$	66.29	68.22	67.50
ก่อนการฝึก	66.29	-	1.93 ($p=.318$)	1.20 ($p=.530$)
สัปดาห์ที่ 4	68.22		-	.73 ($p=.704$)
สัปดาห์ที่ 8	67.50			-
2 (วิ่ง Interval)	$\bar{X}$	66.10	71.20	73.08
ก่อนการฝึก	66.10	-	5.11* ($p=.023$)	6.98* ($p=.003$)
สัปดาห์ที่ 4	71.20		-	1.87 ($p=.380$)
สัปดาห์ที่ 8	73.08			-
3 (วิ่งแบบผสม)	$\bar{X}$	67.94	73.05	73.45
ก่อนการฝึก	67.94	-	5.12* ($p=.000$)	5.51* ($p=.000$)
สัปดาห์ที่ 4	73.05		-	.40 ($p=.708$)
สัปดาห์ที่ 8	73.45			-

* $p<.05$

จากตาราง 32 ทำให้ทราบว่าภายหลังการฝึกวิ่งไปแล้ว 4 สัปดาห์ และ 8 สัปดาห์ ค่าเฉลี่ย
ปริมาณ AT ของกลุ่มตัวอย่างที่ 2 และ 3 มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับ .05 กับค่าเฉลี่ยปริมาณ
AT ในระยะก่อนการฝึก

แสดงว่าการฝึกวิ่งในแบบที่ 2 และ 3 ทำให้ค่าเฉลี่ย ปริมาณ AT เริ่มเพิ่มสูงขึ้น ตั้งแต่การ
ฝึกผ่านไป 4 สัปดาห์

ตารางที่ 33 แสดงผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยรายคู่ของปริมาณ ฮีมาโตคริต ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึก 4 สัปดาห์ และเมื่อสิ้นสุดการฝึกในสัปดาห์ที่ 8 ของทุกกลุ่ม

กลุ่มที่		ก่อนการฝึก	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 8
1 (วิ่งต่อเนื่อง)	$\bar{X}$	44.75	44.22	43.86
ก่อนการฝึก	44.75	-	.53 ($p=.189$)	.89* ($p=.032$)
สัปดาห์ที่ 4	44.22		-	.36 ($p=.359$)
สัปดาห์ที่ 8	43.86			-
2 (วิ่ง Interval)	$\bar{X}$	44.93	44.78	44.60
ก่อนการฝึก	44.93	-	.15 ($p=.676$)	.33 ($p=.350$)
สัปดาห์ที่ 4	44.78		-	.18 ($p=.601$)
สัปดาห์ที่ 8	44.60			-
3 (วิ่งแบบผสม)	$\bar{X}$	45.00	44.88	44.75
ก่อนการฝึก	45.00	-	.11 ($p=.746$)	.25 ($p=.473$)
สัปดาห์ที่ 4	44.88		-	.14 ($p=.692$)
สัปดาห์ที่ 8	44.75			-

* $p<.05$

จากตาราง 33 ทำให้ทราบว่าภายหลังการฝึกวิ่งไปแล้ว 8 สัปดาห์ ค่าเฉลี่ยปริมาณ ฮีมาโตคริต ของทุกกลุ่มตัวที่ฝึกวิ่งแบบที่ 1 มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับ .05 กับค่าเฉลี่ยปริมาณ ฮีมาโตคริต ในระยะก่อนการฝึก แสดงว่าการฝึกวิ่งในแบบที่ 1 ทำให้ค่าเฉลี่ย ปริมาณ ฮีมาโตคริต ของกลุ่มตัวอย่างลดลง ภายหลังการฝึก