

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

กลุ่มประชากรตัวอย่าง จำนวน 38 คน เป็นอาสาสมัครที่คัดเลือกมาจากวิทยาลัยพลศึกษากรุงเทพ. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, สโมสรว่ายน้ำโรงเรียนอานวยศิลป์, สโมสรว่ายน้ำโรงเรียนวัดราชบพิธ. สโมสรว่ายน้ำโรงเรียนเขมะสิริอนุสสรณ์ โดยมีอายุอยู่ในช่วงระหว่าง 16 - 23 ปี (20.07 ± 2.03) ทำการแบ่งกลุ่มตัวอย่าง ออกเป็น 2 กลุ่ม โดยวิธีการสุ่ม ได้กลุ่มละ 19 คน กลุ่มควบคุม (placebo) ได้รับสารละลายน้ำส้ม จำนวน 15 กรัม 2 ครั้ง ต่อวัน เป็นเวลา 7 วัน กลุ่มทดลอง (creatine) ได้รับสารละลายครีเอทีน โมโนฮัยเดรต จำนวน 10 กรัม และสารละลายน้ำส้ม จำนวน 30 กรัม แบ่งให้เป็น 2 ครั้ง ต่อวัน เป็นเวลา 7 วัน

ผลการทดลองวัดสมรรถภาพร่างกาย, ซึ่งน้ำหนัก และจับเวลาความเร็วในการว่ายน้ำ ในวันก่อนให้สารครีเอทีน (วันที่ 1) เปรียบเทียบกับการทดลองแบบเดียวกันหลังจากให้สารครีเอทีน หรือสารละลายน้ำส้ม เป็นเวลา 7 วัน โดยทดลองวันที่ 9 ได้ผลดังต่อไปนี้ คือ

1 น้ำหนักตัว เปรียบเทียบน้ำหนักตัวของกลุ่มควบคุม และน้ำหนักตัวของกลุ่มทดลอง (ตารางที่ 1) พบว่า กลุ่มควบคุมมีน้ำหนักตัวเฉลี่ย 62.81 ± 5.29 กิโลกรัม และ 63.21 ± 4.67 กิโลกรัม ก่อนและหลังการทดลอง ส่วนกลุ่มทดลองมีน้ำหนักตัวเฉลี่ยก่อนและหลังการเสริมครีเอทีน เป็น 64.75 ± 6.61 กิโลกรัม และ 65.49 ± 6.58 กิโลกรัม ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักตัวก่อน และหลังการเสริมสารอาหาร ในแต่ละกลุ่ม (ตารางที่ 2) พบว่า กลุ่มทดลองที่มีการเสริมสารครีเอทีน มีน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$ ทั้งนี้ น้ำหนักตัวเฉลี่ยก่อนการเสริมสารครีเอทีน ของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลองไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 4.1 น้ำหนักตัวของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลองเปรียบเทียบก่อนและหลังการเสริมสารคีเอทีน

กลุ่มควบคุม				กลุ่มทดลอง			
คนที่	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	ผลต่างหลัง-ก่อน	คนที่	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	ผลต่างหลัง-ก่อน
1	49.84	51.52	1.68	1	61.32	62.12	0.8
2	59	61.02	2.02	2	62.04	61.72	-0.32
3	54.14	56.32	2.18	3	53.10	56.82	3.72
4	62.86	63.30	0.44	4	68.74	69.48	0.74
5	59.36	62.02	2.66	5	54.58	53.84	-0.74
6	67.38	68.42	1.04	6	69.12	68.57	-0.55
7	61.16	60.04	-1.12	7	67.05	67.85	0.8
8	65.65	65.60	-0.05	8	65.80	66.90	1.1
9	63.90	63.10	-0.8	9	65.75	64.15	-1.6
10	65.70	65.05	-0.65	10	66.40	68.30	1.9
11	69.15	68.60	-0.55	11	68.47	69.90	1.43
12	69.75	69.60	-0.15	12	64.50	65.10	0.6
13	60.25	61.10	0.85	13	79.85	80.60	0.75
14	61.32	62.12	0.8	14	66.70	67.50	0.8
15	67.46	67.40	-0.06	15	75.22	76.74	1.52
16	67.95	67.73	-0.22	16	62.86	63.30	0.44
17	68.44	68.07	-0.37	17	63.05	64.12	1.07
18	59.00	60.02	1.02	18	61.72	62.04	0.32
19	61.16	60.04	-1.12	19	54.15	55.32	1.17
Mean	62.81	63.21	0.40	Mean	64.75	65.49	0.73
S.D.	5.29	4.67	1.14	S.D.	6.61	6.58	1.11

ตารางที่ 4.2 เปรียบเทียบน้ำหนักของกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังการเสริมสารครีเอทีน

	T - statistic	p - Value
กลุ่มควบคุม	-1.527	0.144
กลุ่มทดลอง	-2.864	0.010*
กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง		
ก่อนการเสริมสารครีเอทีน	-1.286	0.215

* $p < 0.05$

2. การทดสอบสมรรถภาพร่างกายโดยวิธี Wingate test

ในวันที่ 1 (ก่อนการเสริมสารครีเอทีน) และวันที่ 9 หลังการเสริมสารครีเอทีน กลุ่มตัวอย่างจะได้รับการทดสอบสมรรถภาพร่างกายโดยวิธี Wingate (การปั่นจักรยานวัดงานโดยใช้แขน) เป็นระยะเวลา 30 วินาที โดยศึกษาปัจจัยต่างๆ ดังต่อไปนี้

- กำลังงานที่ทำได้สูงสุด (Peak Power Output) จากการทดสอบ Wingate test ก่อนและหลังการเสริมสารครีเอทีน พบว่า กำลังงานที่ทำได้สูงสุดเฉลี่ยของกลุ่มควบคุม เพิ่มขึ้นจาก 390 watt เป็น 406 watt เมื่อเปรียบเทียบโดยใช้ค่าสถิติ t - test พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < 0.05$ (0.021) และกลุ่มทดลองมีกำลังงานที่ทำได้สูงสุดเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจาก 394.89 วัตต์ เป็น 439.73 วัตต์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < 0.005$ (0.000) ดังแสดงในตารางที่ 4.3, 4.4 และ ภาพที่ 4.1

- ค่าสมรรถภาพการใช้กำลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Capacity) จากการทดสอบ Wingate test ก่อนและหลังการเสริมสารครีเอทีน พบว่า ค่าสมรรถภาพการใช้กำลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจน ของกลุ่มควบคุม เพิ่มขึ้นจาก 323.42 วัตต์ เป็น 341.31 วัตต์ เมื่อเปรียบเทียบโดยใช้ค่าสถิติ t - test พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < 0.05$ (0.024) และกลุ่มทดลองมีค่าสมรรถภาพการใช้กำลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจนเพิ่มขึ้นจาก 321.47 วัตต์ เป็น

351.11 วัตต์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < 0.005$ (0.000) ดังแสดงในตารางที่ 4.5, 4.6 และ ภาพที่ 4.2

- ค่าความสัมพันธ์ของกำลังงานที่ทำได้สูงสุดต่อมวลของร่างกาย (Relative Peak Power Output) จากการทดสอบ Wingate test ก่อนและหลังการเสริมสารครีเอทีน พบค่าความสัมพันธ์ของกำลังงานที่ทำได้สูงสุดต่อมวลของร่างกายเฉลี่ยของกลุ่มควบคุม เพิ่มขึ้นจาก 6.38 วัตต์/กก. เป็น 6.69 วัตต์/กก. เมื่อเปรียบเทียบโดยใช้ค่าสถิติ t - test พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < 0.05$ (0.014) และกลุ่มทดลองมีค่าความสัมพันธ์ของกำลังงานที่ทำได้สูงสุดต่อมวลของร่างกายเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจาก 6.23 วัตต์/กก. เป็น 6.96 วัตต์/กก. มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < 0.005$ (0.000) ดังแสดงในตารางที่ 4.7, 4.8 และ ภาพที่ 4.3

- ค่าความสัมพันธ์ของสมรรถภาพการใช้พลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจน ต่อมวลของร่างกาย (Relative Anaerobic capacity) จากการทดสอบ Wingate test ก่อนและหลังการเสริมสารครีเอทีน พบว่า ค่าความสัมพันธ์ของสมรรถภาพการใช้พลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจนต่อมวลของร่างกายเฉลี่ยของกลุ่มควบคุม เพิ่มขึ้นจาก 5.31 วัตต์/กก. เป็น 5.56 วัตต์/กก. เมื่อเปรียบเทียบโดยใช้ค่าสถิติ t - test พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < 0.05$ และกลุ่มทดลองมีค่าความสัมพันธ์ของสมรรถภาพการใช้พลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจนต่อมวลของร่างกายเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจาก 5.05 วัตต์/กก. เป็น 5.58 วัตต์/กก. มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < 0.005$ (0.000) ดังแสดงในตารางที่ 4.9, 4.10 และ ภาพที่ 4.4

- เปอร์เซ็นต์ดัชนีบ่งชี้ความเหนื่อย (% Fatigue index) จากการทดสอบ Wingate test ก่อนและหลังการเสริมสารครีเอทีน พบว่า เปอร์เซ็นต์ดัชนีบ่งชี้ความเหนื่อยเฉลี่ยของกลุ่มควบคุม เป็น 37.94% ก่อนการศึกษาวิจัย และ 37.98% ภายหลังการศึกษาวิจัย เมื่อเปรียบเทียบโดยใช้ค่าสถิติ t - test พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < 0.05$ และกลุ่มทดลองมีเปอร์เซ็นต์ดัชนีบ่งชี้ความเหนื่อยเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจาก 40.42% เป็น 45.42% มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < 0.05$ ดังแสดงในตารางที่ 4.11, 4.12 และ ภาพที่ 4.5

ตารางที่ 4.3 กำลังงานที่ทำได้สูงสุด (Peak Power Output) จากการวัดด้วย Wingate test ของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง เปรียบเทียบก่อนและหลังการเสริมสารคีเอทีน

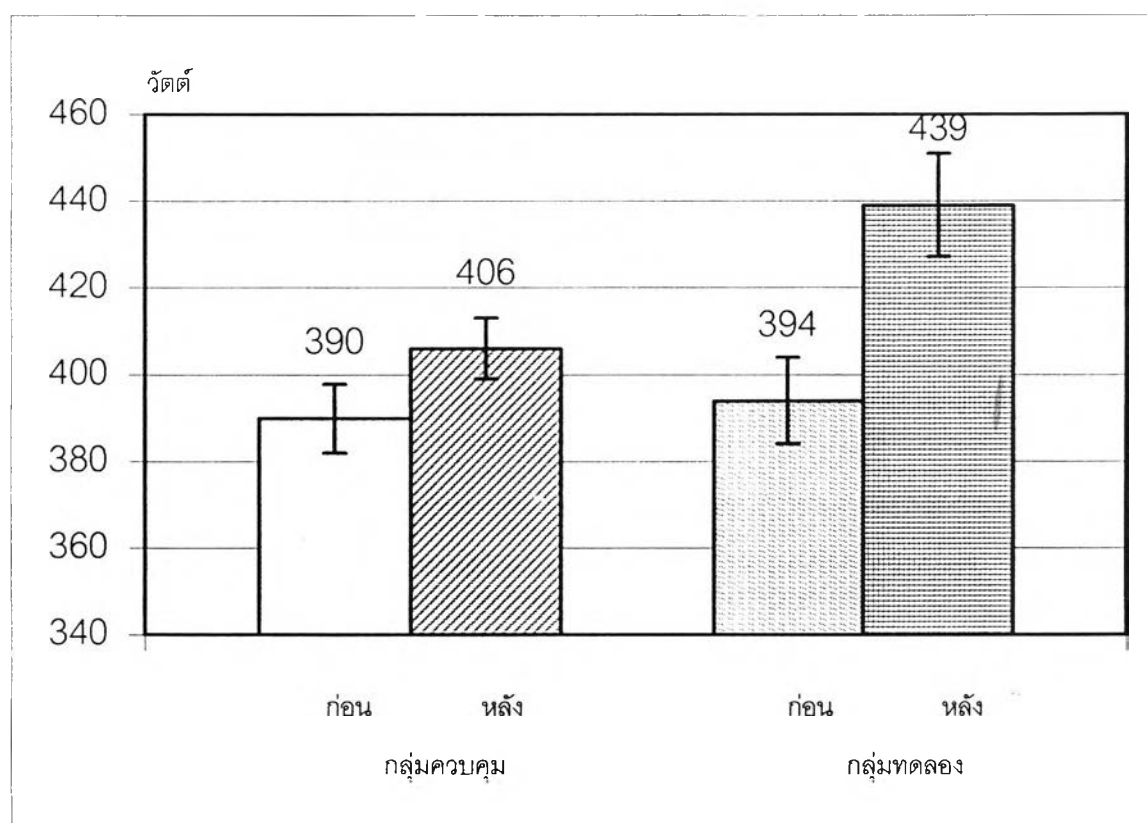
กลุ่มควบคุม			
คนที่	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	ผลต่างหลัง-ก่อน
1	318	373	55
2	393	422	29
3	403	356	-47
4	383	392	9
5	373	410	37
6	429	490	61
7	372	419	47
8	406	409	3
9	390	383	-7
10	403	403	0
11	480	465	-15
12	393	419	26
13	393	419	26
14	428	422	-6
15	383	410	27
16	405	419	14
17	398	392	-6
18	304	362	58
19	356	357	1
Mean	390.00	406.42	16.42
S.D.	38.31	33.84	28.21

กลุ่มทดลอง			
คนที่	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	ผลต่างหลัง-ก่อน
1	422	428	6
2	419	456	37
3	296	357	61
4	406	506	100
5	327	362	35
6	499	533	34
7	409	419	10
8	416	422	6
9	396	396	0
10	393	436	43
11	442	489	47
12	377	399	22
13	416	490	74
14	403	416	13
15	421	523	102
16	429	506	77
17	327	403	76
18	332	392	60
19	373	422	49
Mean	394.89	439.73	44.84
S.D.	47.87	53.48	31.68

ตารางที่ 4.4 เปรียบเทียบกำลังงานที่ทำได้สูงสุด ก่อนและหลังการเสริมสารครีเอทีน

	T - statistic	p - Value
กลุ่มควบคุม	-2.537	0.021*
กลุ่มทดลอง	-6.227	0.000**
กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง		
ก่อนการเสริมสารครีเอทีน	-0.438	0.666
ผลต่างของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง (หลัง - ก่อนการเสริมสารครีเอทีน)	-2.762	0.013*

* $p < 0.05$ ** $p < 0.005$



ภาพที่ 4.1 งานที่ทำได้สูงสุดของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง ก่อนและหลังการทดลอง

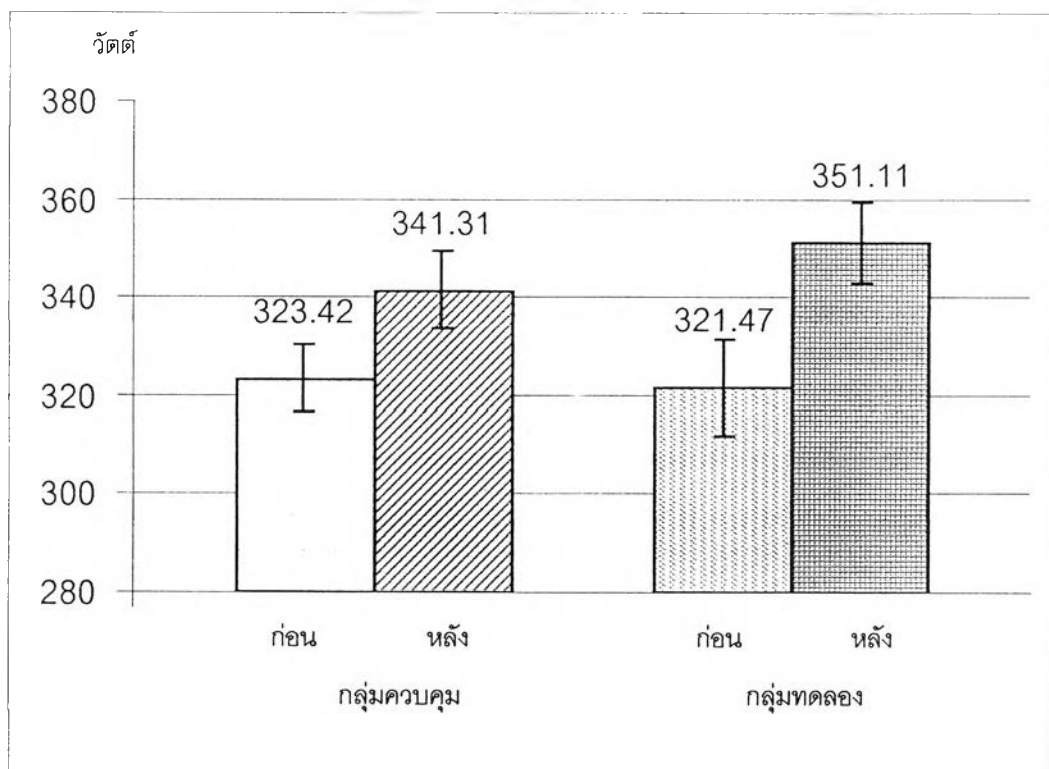
ตารางที่ 4.5 ค่าสมรรถภาพการใช้พลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Capacity) จากการวัดด้วย Wingate test ของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง เปรียบเทียบก่อนและหลังการเสริมสารครีเอทีน

กลุ่มควบคุม				กลุ่มทดลอง			
คนที่	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	ผลต่างหลัง-ก่อน	คนที่	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	ผลต่างหลัง-ก่อน
1	293.1	340.0	46.9	1	332.5	344.2	11.7
2	332.4	365.2	32.8	2	289.9	298.2	8.3
3	324.4	315.1	-9.3	3	259.7	304.0	44.3
4	336.1	364.5	28.4	4	334.9	374.3	39.4
5	280.0	319.7	39.7	5	258	286.0	28
6	352.2	426.0	73.8	6	397.3	414.0	16.7
7	250.0	336.7	86.7	7	363.7	352.0	-11.7
8	327.4	356.7	29.3	8	358.9	374.4	15.5
9	309.0	310.1	1.1	9	326.0	323.0	-3
10	359.6	362.3	2.7	10	336.6	360.2	23.6
11	358.8	396.0	37.2	11	310.3	351.6	41.3
12	345.2	347.1	1.9	12	310.7	332.5	21.8
13	332.4	298.2	-34.2	13	382.4	426.0	43.6
14	332.5	344.2	11.7	14	341.7	358.4	16.7
15	336.1	319.7	-16.4	15	356.1	393.9	37.8
16	353.1	336.7	-16.4	16	352.2	374.3	22.1
17	348.0	364.5	16.5	17	258.0	324.4	66.4
18	259.7	286.3	26.6	18	258.8	314.6	55.8
19	315.1	296.0	-19.1	19	280.3	365.2	84.9
Mean	323.42	341.31	17.88	Mean	321.47	351.11	29.64
S.D.	32.02	35.04	31.68	S.D.	43.76	37.88	23.61

ตารางที่ 4.6 เปรียบเทียบค่าสมรรถภาพการใช้พลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Capacity) ก่อนและหลังการเสริมสารครีเอทีน

	T - statistic	p - Value
กลุ่มควบคุม	-2.461	0.024*
กลุ่มทดลอง	-5.471	0.000**
กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง		
ก่อนการเสริมสารครีเอทีน	0.179	0.860
ผลต่างของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง (หลัง - ก่อนการเสริมสารครีเอทีน)	-1.073	0.297

* $p < 0.05$ ** $p < 0.005$



ภาพที่ 4.2 ค่าสมรรถภาพการใช้พลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Capacity) ของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง ก่อนและหลังการทดลอง

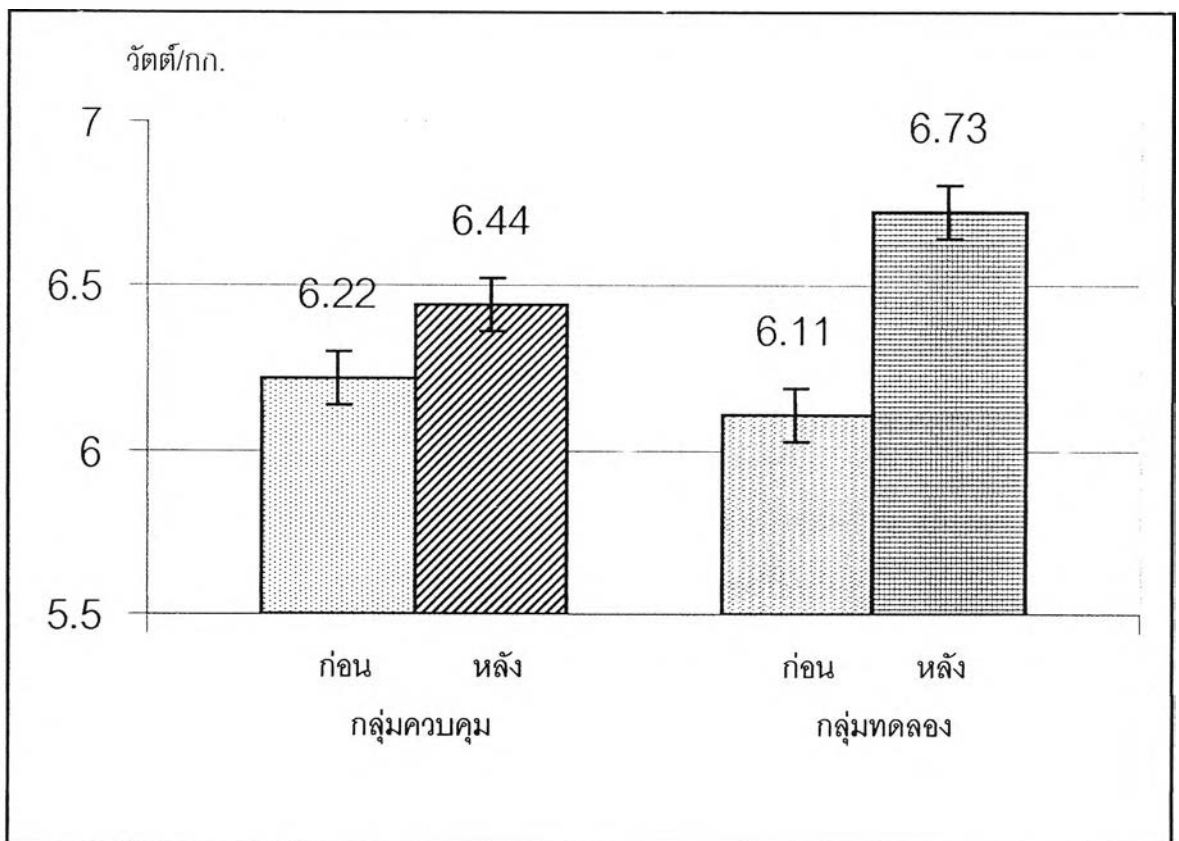
ตารางที่ 4.7 ค่าความสัมพันธ์ของกำลังงานที่ทำได้สูงสุดต่อมวลของร่างกาย (Relative Peak Power Output) จากการวัดด้วย Wingate test ของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง เปรียบเทียบก่อนและหลังการเสริมสารครีเอทีน

กลุ่มควบคุม				กลุ่มทดลอง			
คนที่	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	ผลต่างหลัง-ก่อน	คนที่	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	ผลต่างหลัง-ก่อน
1	6.4	7.2	0.9	1	6.9	6.9	0.0
2	6.7	6.9	0.3	2	6.8	7.4	0.6
3	7.4	6.3	-1.1	3	5.6	6.3	0.7
4	6.1	6.2	0.1	4	5.9	7.3	1.4
5	6.3	6.6	0.3	5	6.0	6.7	0.7
6	6.4	7.2	0.8	6	7.2	7.8	0.6
7	6.1	7.0	0.9	7	6.1	6.2	0.1
8	6.2	6.2	0.1	8	6.3	6.3	0.0
9	6.1	6.1	0.0	9	6.0	6.2	0.2
10	6.1	6.2	0.1	10	5.9	6.4	0.5
11	6.9	6.8	-0.2	11	6.5	7.0	0.5
12	5.6	6.0	0.4	12	5.8	6.1	0.3
13	6.5	6.9	0.3	13	5.2	6.1	0.9
14	7.0	6.8	-0.2	14	6.0	6.2	0.1
15	5.7	6.1	0.4	15	5.6	6.8	1.2
16	6.0	6.2	0.2	16	6.8	8.0	1.2
17	5.8	5.8	-0.1	17	5.2	6.3	1.1
18	5.2	6.0	0.9	18	5.4	6.3	0.9
19	5.8	5.9	0.1	19	6.9	7.6	0.7
Mean	6.22	6.44	0.22	Mean	6.11	6.73	0.61
S.D.	0.52	0.45	0.47	S.D.	0.59	0.61	0.42

ตารางที่ 4.8 เปรียบเทียบค่าความสัมพันธ์ของกำลังงานที่ทำได้สูงสุดต่อมวลของร่างกาย (Relative Peak Power Output) ก่อนและหลังการเสริมสารครีเอทีน

	T - statistic	p - Value
กลุ่มควบคุม	-2.051	0.055*
กลุ่มทดลอง	-6.409	0.000**
กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง		
ก่อนการเสริมสารครีเอทีน	0.705	0.490
ผลต่างของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง (หลัง - ก่อนการเสริมสารครีเอทีน)	-2.532	0.021*

* $p < 0.01$ $p < 0.005$



ภาพที่ 4.3 ค่าความสัมพันธ์ของกำลังงานที่ทำได้สูงสุดต่อมวลของร่างกาย (Relative Peak Power Output) เฉลี่ยของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง ก่อนและหลังการทดลอง

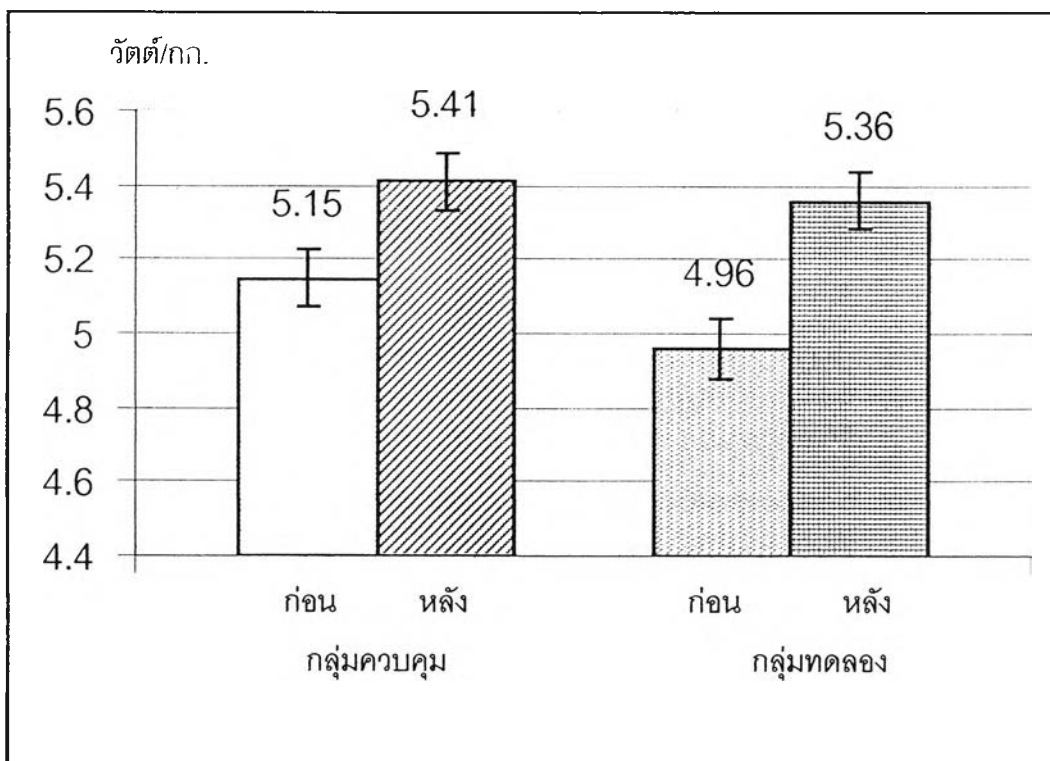
ตารางที่ 4.9 ค่าความสัมพันธ์ของสมรรถภาพการใช้พลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจนต่อมวลของร่างกาย (Relative Anaerobic capacity) จากการวัดด้วย wingate test ของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง เปรียบเทียบก่อนและหลังการเสริมสารคีเอทีน

กลุ่มควบคุม				กลุ่มทดลอง			
คนที่	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	ผลต่าง หลัง-ก่อน	คนที่	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	ผลต่าง หลัง-ก่อน
1	5.9	6.6	0.7	1	5.4	5.5	0.1
2	5.6	6.0	0.4	2	4.7	4.8	0.2
3	6.0	5.6	-0.4	3	4.9	5.4	0.5
4	5.3	5.8	0.4	4	4.9	5.4	0.5
5	4.7	5.2	0.4	5	4.7	5.3	0.6
6	5.2	6.2	1.0	6	5.7	6.0	0.3
7	4.1	5.6	1.5	7	5.4	5.2	-0.2
8	5.0	5.4	0.5	8	5.5	5.6	0.1
9	4.8	4.9	0.1	9	5.0	5.0	0.1
10	5.5	5.6	0.1	10	5.1	5.3	0.2
11	5.2	5.8	0.6	11	4.5	5.0	0.5
12	4.9	5.0	0.0	12	4.8	5.1	0.3
13	5.5	4.9	-0.6	13	4.8	5.3	0.5
14	5.4	5.5	0.1	14	5.1	5.3	0.2
15	5.0	4.7	-0.2	15	4.7	5.1	0.4
16	5.2	5.0	-0.2	16	5.6	5.9	0.3
17	5.1	5.4	0.3	17	4.1	5.1	1.0
18	4.4	4.8	0.4	18	4.2	5.1	0.9
19	5.2	4.9	-0.2	19	5.2	6.6	1.4
Mean	5.15	5.41	0.25	Mean	4.96	5.36	0.41
S.D.	0.46	0.51	0.49	S.D.	0.42	0.44	0.37

ตารางที่ 4.10 เปรียบเทียบค่าความสัมพันธ์ของสมรรถภาพการใช้พลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจนต่อมวลของร่างกาย (Relative Anaerobic capacity) ก่อนและหลังการเสริมสารครีเอทีน

	T - statistic	p - Value
กลุ่มควบคุม	-2.203	0.041*
กลุ่มทดลอง	-4.657	0.000**
กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ก่อนการเสริมสารครีเอทีน	1.416	0.174
ผลต่างของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง (หลัง - ก่อนการเสริมสารครีเอทีน)	-0.944	0.358

* p < 0.05 ** p < 0.05



ภาพที่ 4.4 ค่าความสัมพันธ์ของสมรรถภาพการใช้พลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจนต่อมวลของร่างกาย (Relative Anaerobic capacity)เฉลี่ยของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง ก่อนและหลังการทดลอง

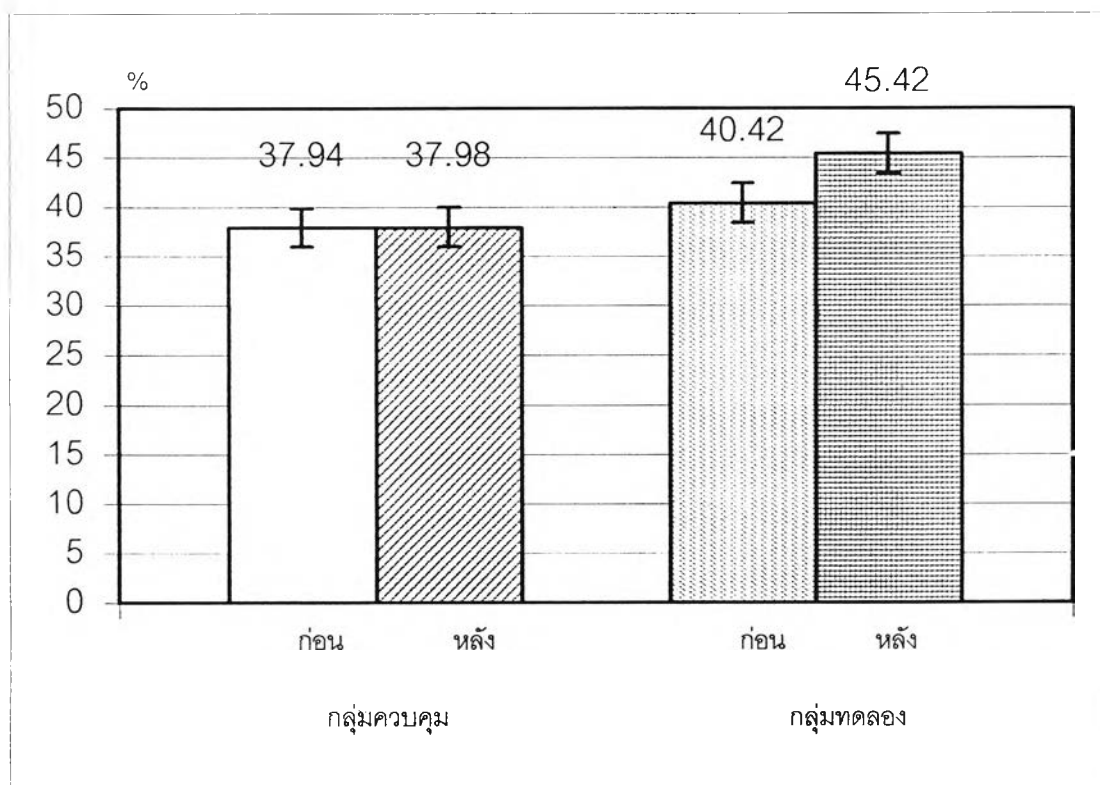
ตารางที่ 4.11 เปอร์เซ็นต์ดัชนีบ่งชี้ความเหนื่อย (% Fatigue Index) จากการวัดด้วย wingate test ของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง เปรียบเทียบก่อนและหลังการเสริมสารครีเอทีน

กลุ่มควบคุม				กลุ่มทดลอง			
คนที่	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	ผลต่างหลัง-ก่อน	คนที่	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	ผลต่างหลัง-ก่อน
1	33.33	28.42	-4.91	1	47.39	47.20	-0.19
2	40.97	38.86	-2.11	2	65.16	65.35	0.19
3	38.21	36.80	-1.41	3	27.70	35.29	7.59
4	28.72	20.92	-7.8	4	47.29	53.56	6.27
5	49.87	48.05	-1.82	5	51.07	45.86	-5.21
6	35.66	35.10	-0.56	6	51.70	47.84	-3.86
7	54.30	39.14	-15.16	7	27.90	34.80	6.9
8	41.60	35.00	-6.6	8	31.30	35.30	4
9	45.10	41.30	-3.8	9	34.30	33.60	-0.7
10	34.00	23.60	-10.4	10	22.40	41.50	19.1
11	34.37	27.50	-6.87	11	42.30	56.00	13.7
12	35.90	48.20	12.3	12	33.40	38.60	5.2
13	41.00	62.30	21.3	13	26.00	35.10	9.1
14	47.20	47.40	0.2	14	29.00	58.70	29.7
15	28.70	48.00	19.3	15	39.70	54.11	14.41
16	35.60	39.10	3.5	16	35.70	53.60	17.9
17	36.70	20.90	-15.8	17	51.10	44.20	-6.9
18	29.60	45.90	16.3	18	54.80	43.60	-11.2
19	30.10	35.30	5.2	19	49.90	38.90	-11
Mean	37.94	37.98	0.04	Mean	40.42	45.42	5.00
S.D.	7.25	10.74	10.72	S.D.	11.87	9.35	10.78

ตารางที่ 4.12 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ดัชนีบ่งชี้ความเหนื่อย (% Fatigue Index) ก่อนและหลังการเสริมสารครีเอทีน

	T - statistic	p - Value
กลุ่มควบคุม	-0.018	0.986
กลุ่มทดลอง	-2.020	0.058*
กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง		
ก่อนการเสริมสารครีเอทีน	-0.691	0.498
ผลต่างของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง (หลัง - ก่อนการเสริมสารครีเอทีน)	-1.420	0.173

* p < 0.05



ภาพที่ 4.5 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ดัชนีบ่งชี้ความเหนื่อย (% Fatigue Index) เฉลี่ยของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ก่อนและหลังการเสริมสารครีเอทีน

3. เวลาในการว่ายน้ำ

ในวันที่ 1 (ก่อนการเสริมสารครีเอทีน) และวันที่ 9 หลังการเสริมสารครีเอทีน กลุ่มตัวอย่างจะได้รับการทดสอบเวลาในการว่ายน้ำระยะทาง 400 เมตร เพื่อศึกษา

- เวลาในการว่ายน้ำ 50 เมตรสุดท้าย ก่อนเข้าเส้นชัย จากการทดสอบว่ายน้ำ ระยะ 400 เมตร ก่อนและหลังการเสริมครีเอทีน พบว่า เวลาในการว่ายน้ำ 50 เมตรสุดท้ายเฉลี่ยของกลุ่มควบคุม ลดลงจาก 49.23 วินาที เป็น 48.26 วินาที เมื่อเปรียบเทียบโดยใช้ค่าสถิติ t - test พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < 0.05$ และกลุ่มทดลองเวลาลดลงจาก 48.40 วินาที เป็น 46.50 วินาที มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < 0.005$ (0.000) ดังแสดงในตารางที่ 4.13, 4.14 และ ภาพที่ 4.6

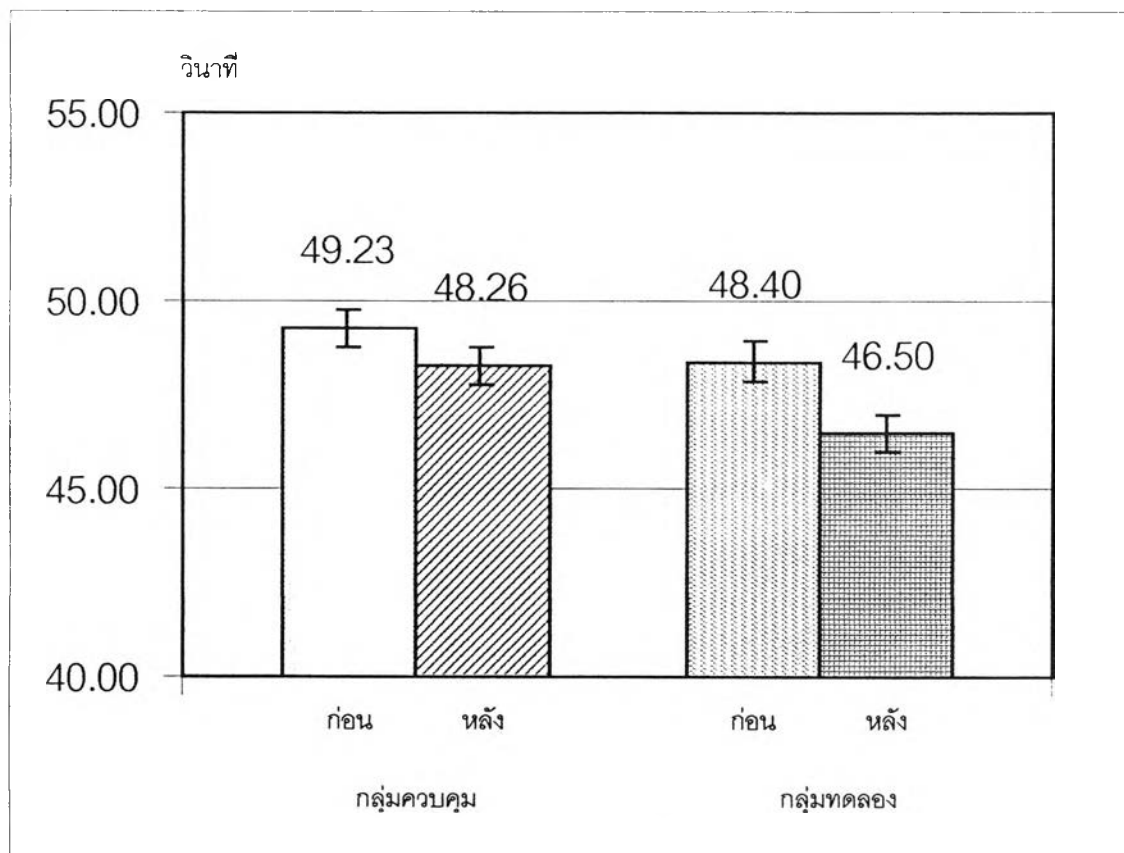
ตารางที่ 4.13 เวลาในการว่ายน้ำ 50 เมตรสุดท้ายก่อนเข้าเส้นชัย ของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง
เปรียบเทียบก่อนและหลังการทดลอง

กลุ่มควบคุม				กลุ่มทดลอง			
คนที่	ก่อนการ ทดลอง	หลังการ ทดลอง	ผลต่าง หลัง-ก่อน	คนที่	ก่อนการ ทดลอง	หลังการ ทดลอง	ผลต่าง หลัง-ก่อน
1	63.99	68.99	5	1	52.1	48.02	-4.08
2	68.44	63.89	-4.55	2	64.8	61.79	-3.01
3	58.42	56.34	-2.08	3	70.4	67.76	-2.64
4	46.16	45.22	-0.94	4	70.25	68.02	-2.23
5	62.6	60.23	-2.37	5	54.81	54.8	-0.01
6	58.37	53.13	-5.24	6	54.74	50.02	-4.72
7	57.81	54.74	-3.07	7	34.37	33.02	-1.35
8	53.57	53.19	-0.38	8	54.02	50.16	-3.86
9	57.53	55	-2.53	9	55.08	51.65	-3.43
10	36.31	35.07	-1.24	10	34.51	33.64	-0.87
11	37	37.32	0.32	11	37.6	36.28	-1.32
12	40.54	40	-0.54	12	37.71	36.13	-1.58
13	58.17	59.64	1.47	13	34.41	33.74	-0.67
14	47.26	46.49	-0.77	14	36.4	35.26	-1.14
15	44.72	42.16	-2.56	15	35.72	34.45	-1.27
16	33.02	33.77	0.75	16	46.16	45.22	-0.94
17	33.74	33.62	-0.12	17	38.05	37.81	-0.24
18	41.97	42.71	0.74	18	50.05	49.36	-0.69
19	35.81	35.44	-0.37	19	58.42	56.4	-2.02
Mean	49.23	48.26	-0.97	Mean	48.34	46.54	-1.89
S.D.	11.39	11.00	2.29	S.D.	12.26	11.73	1.37

ตารางที่ 4.14 เวลาในการว่ายน้ำ 50 เมตรสุดท้ายก่อนเข้าเส้นชัย ก่อนและหลังการเสริมสารครีเอทีน

	T - statistic	p - Value
กลุ่มควบคุม	1.850	0.081
กลุ่มทดลอง	6.039	0.000*
กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง		
ก่อนการเสริมสารครีเอทีน	0.280	0.783
ผลต่างของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง (หลัง – ก่อนการเสริมสารครีเอทีน)	1.631	0.120

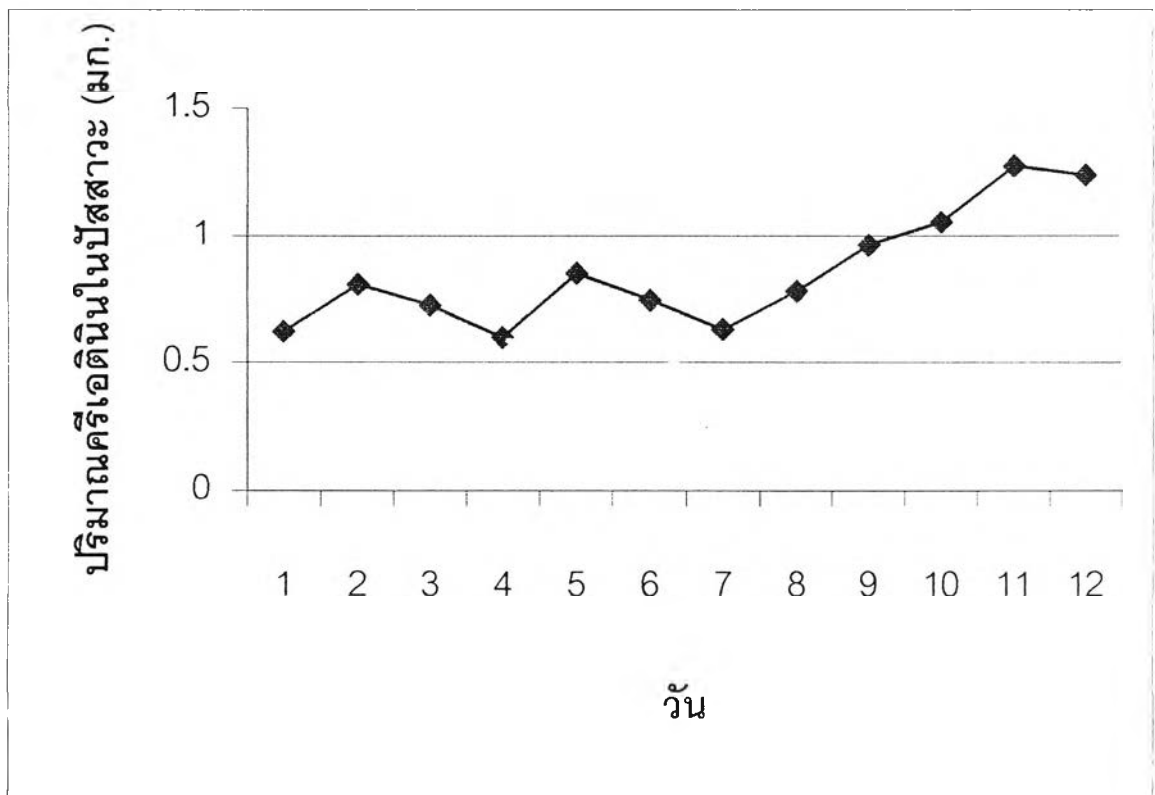
* p < 0.005



ภาพที่ 4.6 เวลาในการว่ายน้ำระยะ 50 เมตร สุดท้ายเฉลี่ยของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง ก่อนและหลังการทดลอง

4. ปริมาณครีเอตินิน (Creatinine) ในปัสสาวะ

จากการตรวจหาค่า ครีเอตินิน ในปัสสาวะ 24 ชั่วโมง จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 8 คน พบว่าค่าของครีเอตินินในปัสสาวะมีปริมาณเพิ่มขึ้น ในระยะที่มีการเสริมสารครีเอตินิน ดังแสดงในภาพที่ 4.7



ภาพที่ 4.7 ปริมาณครีเอตินินในปัสสาวะ 24 ชั่วโมง ก่อนการเสริมครีเอตินิน (วันที่ 1 - 7) และเสริมสารครีเอตินินตั้งแต่วันที่ 8 - 12