

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล แบ่งออกเป็น 5 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ลักษณะทางกายภาพของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มทดลองด้านพลังงานแอโรบิก พลังงานแอนแอโรบิก ปริมาณฮีมาโตคริต ปริมาณฮีโมโกลบิน ปริมาณเซลล์เม็ดเลือดแดง และปริมาณฮอร์โมนอิริทโทรโพอิตินระหว่างกลุ่มทดลองซึ่งฝึกบนที่สูงและกลุ่มควบคุมฝึกซ้อมพื้นที่ราบ

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของเลือดของกลุ่มทดลองฝึกซ้อมบนที่สูงและกลุ่มควบคุมฝึกซ้อมที่ระดับน้ำทะเลโดยวิเคราะห์ตัวแปรในเลือดทั้งหมด 4 ตัวแปร คือ ฮีมาโตคริต ฮีโมโกลบิน เซลล์เม็ดเลือดแดง ฮอร์โมนอิริทโทรโพอิติน

ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงพลังงานของกลุ่มทดลองฝึกซ้อมบนที่สูงและกลุ่มควบคุมฝึกซ้อมพื้นที่ราบโดยวิเคราะห์ตัวแปรในด้านพลังงานทั้งหมด 2 ตัวแปร คือ พลังงานแอโรบิก และพลังงานแอนแอโรบิก

ตอนที่ 5 ผลของเวลาด้านสมรรถนะของกลุ่มทดลองฝึกซ้อมบนที่สูงและกลุ่มควบคุมซึ่งฝึกซ้อมพื้นที่ราบโดยวิเคราะห์ตัวแปร 2 ตัวแปร คือ ความอดทนในการพายเรือและความเร็วในการพายเรือ

ตอนที่ 1 ลักษณะทางกายภาพของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม

ตารางที่ 4-1 ลักษณะทางกายภาพของกลุ่มทดลองฝึกซ้อมบนที่สูง

ลำดับ ที่	อายุ (ปี)	น้ำหนัก (กิโลกรัม)	ส่วนสูง (เซนติเมตร)	ดัชนีมวลกาย (กก./ม ²)
1.	18	53.9	167.0	19.32
2.	18	62.2	178.0	19.63
3.	19	55.4	170.5	19.16
4.	18	58.3	172.0	19.70
5.	18	57.2	166.0	20.75
$\bar{x} \pm SD$	18.2 $\pm$ 0.447	57.4 $\pm$ 3.167	170.7 $\pm$ 4.764	19.71 $\pm$ 0.620

จากตารางที่ 4-1 ลักษณะทางกายภาพของกลุ่มทดลองฝึกซ้อมบนที่สูงเป็นนักกีฬาเรือพายชายจำนวน 5 คนประกอบด้วยค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และดัชนีมวลกาย

ตารางที่ 4-2 ลักษณะทางกายภาพของกลุ่มควบคุมฝึกซ้อมพื้นที่ราบ

ลำดับ ที่	อายุ (ปี)	น้ำหนัก (กิโลกรัม)	ส่วนสูง (เซนติเมตร)	ดัชนีมวลกาย (BMI)
1.	19	57.2	165	21.02
2.	18	64.8	167	23.23
3.	18	56.6	167	20.29
4.	19	58.2	168	20.62
5.	18	61.2	170	21.17
$\bar{X} \pm SD$	18.4 $\pm$ 0.540	59.6 $\pm$ 3.400	167.4 $\pm$ 1.870	21.26 $\pm$ 1.150

จากตารางที่ 4-2 ลักษณะทางกายภาพของกลุ่มควบคุมฝึกซ้อมพื้นที่ราบเป็นนักกีฬาเรือพายชายจำนวน 5 คนประกอบด้วยค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูงและดัชนีมวลกาย

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านพลังงานแอโรบิก พลังงานแอนแอโรบิก ปริมาณ
ฮีมาโตคริต ปริมาณฮีโมโกลบิน ปริมาณเซลล์เม็ดเลือดแดง และปริมาณฮอร์โมนอิทธิโทรโพอิติน
ระหว่างกลุ่มทดลองฝึกซ้อมบนที่สูงและกลุ่มควบคุมฝึกซ้อมในที่ราบ

สมมุติฐานที่ใช้ในการทดสอบทดสอบ คือ

$H_0 : \mu_1 - \mu_2 = 0$ (ค่าเฉลี่ยของตัวแปรทั้ง 6 ตัวแปร ระหว่างนักกีฬาทั้ง 2 กลุ่ม
ไม่แตกต่างกัน)

$H_1 : \mu_1 - \mu_2 \neq 0$ (ค่าเฉลี่ยของตัวแปรทั้ง 6 ตัวแปร ระหว่างนักกีฬาทั้ง 2 กลุ่ม
แตกต่างกัน)

ภายใต้ H_0 เป็นจริง จะได้ว่าสถิติที่ใช้ทดสอบ คือ

$$T^2 = [(\bar{\mathbf{x}}_1 - \bar{\mathbf{x}}_2) - (\mu_1 - \mu_2)] \left[\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right) \mathbf{S}_{\text{pooled}} \right]^{-1} [(\bar{\mathbf{x}}_1 - \bar{\mathbf{x}}_2) - (\mu_1 - \mu_2)]$$

$$T^2 = 30.1552$$

และ

$$c^2 = \frac{(n_1 + n_2 - 2)p}{(n_1 + n_2 - p - 1)} F_{1-\alpha; (p, n_1 + n_2 - p - 1)}$$

$$c^2 = \frac{(6+6-2)6}{(6+6-6-1)} F_{0.95; (6, 6+6-2-1)} = \frac{60}{5} F_{0.95; (6,5)} = 12(4.95029) = 59.4035$$

เนื่องจาก $T^2 < 59.4035$ จึงยอมรับ H_0 นั่นคือ ค่าเฉลี่ยของตัวแปรทั้ง 6 ตัวแปร
ระหว่างนักกีฬาทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของกลุ่มทดลองฝึกซ้อมบนที่สูงและกลุ่มควบคุมฝึกซ้อมพื้นที่ราบ โดยวิเคราะห์ตัวแปรในเลือดทั้งหมด 4 ตัวแปรคือ ฮีมาโตคริตฮีโมโกลบินเซลล์เม็ดเลือดแดงและฮอโมนอิริทโทรโพอิติน ดังนี้

1.เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตัวแปรในเลือดระหว่างก่อนการฝึกซ้อมและหลังสิ้นสุดโปรแกรมการฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 1 วัน ดังตารางที่ 4-3

2.เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตัวแปรในเลือดระหว่างก่อนการฝึกซ้อมและหลังสิ้นสุดโปรแกรมการฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 7 วัน ดังตารางที่ 4-4

3.เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตัวแปรในเลือดระหว่างก่อนการฝึกซ้อมและหลังสิ้นสุดโปรแกรมการฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 14 วัน ดังตารางที่ 4-5

4.เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตัวแปรในเลือดระหว่างหลังสิ้นสุดโปรแกรมการฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 1 วันและหลังสิ้นสุดโปรแกรมการฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 7 วัน ดังตารางที่ 4-6

5.เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตัวแปรในเลือดระหว่างหลังสิ้นสุดโปรแกรมการฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 1 วันและหลังสิ้นสุดโปรแกรมการฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 14 วันดังตารางที่ 4-7

6. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตัวแปรในเลือดระหว่างหลังสิ้นสุดโปรแกรมการฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 7 วัน และหลังสิ้นสุดโปรแกรมการฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 14 วันดังตารางที่ 4-8

ตารางที่ 4-3 ค่าเฉลี่ยของตัวแปรในเลือดระหว่างก่อนการฝึกซ้อมและหลังสิ้นสุดโปรแกรม
การฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 1 วัน

ตัวแปร	ก่อนฝึกซ้อม $\bar{X} \pm SD$	หลังสิ้นสุดโปรแกรม ฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 1 วัน $\bar{X} \pm SD$	ค่าเฉลี่ยของความ แตกต่างรายคู่ $\bar{X} \pm SD$	p-value
ฮีมาโตคริต (%)	44.56 $\pm$ 2.94	44.38 $\pm$ 2.26	.18 $\pm$ 2.41	.87
	44.66 $\pm$ 3.15	44.84 $\pm$ 2.64	-.18 $\pm$ 2.42	.87
ฮีโมโกลบิน (%)	13.94 $\pm$ 0.95	13.88 $\pm$ 0.76	.06 $\pm$.70	.85
	14.12 $\pm$ 0.91	13.92 $\pm$ 0.96	.20 $\pm$.93	.65
เซลล์เม็ดเลือดแดง (10^{12} cells/l)	5.00 $\pm$ 0.38	5.01 $\pm$ 0.23	-.01 $\pm$.23	.91
	5.30 $\pm$ 0.16	5.16 $\pm$ 0.12	.14 $\pm$.11	.05
ฮอร์โมนอิทธิโทรโปอิติน (mIU/ml)	12.54 $\pm$ 3.86	19.34 $\pm$ 13.67	-6.80 $\pm$ 10.13	.20
	17.60 $\pm$ 7.10	21.92 $\pm$ 7.65	-4.32 $\pm$ 3.54	.05

P<0.05

หมายเหตุ กลุ่มทดลองฝึกซ้อมบนที่สูง
กลุ่มควบคุมฝึกซ้อมพื้นที่ราบ

จากตารางที่ 4-3 พบว่าค่า p-value ในการทดสอบผลต่างค่าเฉลี่ยของตัวแปร
ฮีมาโตคริต ฮีโมโกลบิน เซลล์เม็ดเลือดแดง และฮอร์โมนอิทธิโทรโปอิติน ระหว่างก่อนการฝึกซ้อม
และหลังสิ้นสุดโปรแกรมการฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 1 วัน มีค่ามากกว่าคือไม่มีความแตกต่างกันทาง
สถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ของทั้ง 2 กลุ่ม

ตารางที่ 4-4 ค่าเฉลี่ยของตัวแปรในเลือดระหว่างก่อนการฝึกซ้อมและหลังสิ้นสุดโปรแกรมการฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 7 วัน

ตัวแปร	ก่อนฝึกซ้อม $\bar{X}$ ($\pm$ SD)	หลังสิ้นสุดโปรแกรม ฝึกซ้อม 7 วัน $\bar{X}$ ($\pm$ SD)	ค่าแตกต่างรายคู่ $\bar{X}$ ($\pm$ SD)	p-value
ฮีมาโตคริต (%)	44.56 ($\pm$ 2.94)	42.06 ($\pm$ 1.45)	2.50 ($\pm$ 1.97)	.04*
	44.66 ($\pm$ 3.15)	44.02 ($\pm$ 1.63)	.64 ($\pm$ 2.89)	.64
ฮีโมโกลบิน (%)	13.94 ($\pm$ 0.95)	13.20 ($\pm$ 0.51)	.74 ($\pm$.71)	.08
	14.12 ($\pm$ 0.91)	13.94 ($\pm$ 0.60)	.18 ($\pm$.91)	.68
เซลล์เม็ดเลือดแดง (10^{12} cells/l)	5.00 ($\pm$ 0.38)	4.69 ($\pm$ 0.25)	.31 ($\pm$.19)	.02*
	5.30 ($\pm$ 0.16)	5.07 ($\pm$ 0.14)	.23 ($\pm$.17)	.04*
ฮอร์โมนอิริทโรโพอิติน (mIU/ml)	12.54 ($\pm$ 3.86)	15.50 ($\pm$ 7.08)	-2.96 ($\pm$ 3.48)	.13
	17.60 ($\pm$ 7.10)	18.16 ($\pm$ 7.89)	-.56 ($\pm$ 6.35)	.85

P<0.05

หมายเหตุ กลุ่มทดลองฝึกซ้อมบนที่สูง
กลุ่มควบคุมฝึกซ้อมพื้นที่ราบ

จากตารางที่ 4-4 กลุ่มทดลองฝึกซ้อมบนที่สูงมีค่า p-value ในการทดสอบผลต่างค่าเฉลี่ยของตัวแปรฮีมาโตคริตและเซลล์เม็ดเลือดแดงระหว่างก่อนการฝึกซ้อมและหลังสิ้นสุดโปรแกรมการฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 7 วัน มีค่าน้อย นั่นคือมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ส่วนค่า p-value ของการทดสอบค่าเฉลี่ยของตัวแปรฮีโมโกลบิน และฮอร์โมนอิริทโรโพอิติน มีค่ามาก นั่นคือไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ส่วนกลุ่มควบคุมฝึกซ้อมพื้นที่ราบ มีค่า p-value ในการทดสอบผลต่างค่าเฉลี่ยในตัวแปรเซลล์เม็ดเลือดแดงมีค่าน้อย นั่นคือมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สำหรับค่า p-value ในการทดสอบผลต่างค่าเฉลี่ยในตัวแปร ฮีมาโตคริต ฮีโมโกลบิน และฮอร์โมนอิริทโรโพอิติน มีค่ามาก นั่นคือไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ตารางที่ 4-5 ค่าเฉลี่ยของตัวแปรในเลือดระหว่างก่อนการฝึกซ้อม และหลังสิ้นสุดโปรแกรม
การฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 14 วัน

ตัวแปร	ก่อนฝึกซ้อม $\bar{X}$ ($\pm$ SD)	หลังสิ้นสุดโปรแกรม ฝึกซ้อม 14 วัน $\bar{X}$ ($\pm$ SD)	ค่าแตกต่างรายคู่ $\bar{X}$ ($\pm$ SD)	p-value
ฮีมาโตคริต (%)	44.56 ($\pm$ 2.94)	45.54 ($\pm$ 2.61)	-.98 ($\pm$ 3.08)	.51
	44.66 ($\pm$ 3.15)	45.08 ($\pm$ 1.72)	-.42 ($\pm$ 2.44)	.72
ฮีโมโกลบิน (%)	13.94 ($\pm$ 0.95)	14.36 ($\pm$ 0.77)	-.42 ($\pm$.86)	.33
	14.12 ($\pm$ 0.91)	14.44 ($\pm$ 0.93)	-.32 ($\pm$.70)	.36
เซลล์เม็ดเลือดแดง (10^{12} cells/l)	5.00 ($\pm$ 0.38)	5.03 ($\pm$ 0.14)	-.03 ($\pm$.31)	.81
	5.30 ($\pm$ 0.16)	5.28 ($\pm$ 0.16)	.02 ($\pm$.28)	.89
ฮอร์โมนอิทธิโทรโปอิติน (mIU/ml)	12.54 ($\pm$ 3.86)	16.26 ($\pm$ 12.28)	-3.72 ($\pm$ 8.63)	.39
	17.60 ($\pm$ 7.10)	20.72 ($\pm$ 9.18)	-3.12 ($\pm$ 7.82)	.42

P<0.05

หมายเหตุกลุ่มทดลองฝึกซ้อมบนที่สูง
กลุ่มควบคุมฝึกซ้อมพื้นที่ราบ

จากตารางที่ 4-5 พบว่าค่า p-value ในการทดสอบผลต่างค่าเฉลี่ยของตัวแปร
ฮีมาโตคริต ฮีโมโกลบิน เซลล์เม็ดเลือดแดง และฮอร์โมนอิทธิโทรโปอิติน ระหว่างก่อนการฝึกซ้อม
และหลังสิ้นสุดโปรแกรมการฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 14 วัน มีค่ามาก นั่นคือไม่มีความแตกต่างกัน
ทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ของทั้ง 2 กลุ่ม

ตารางที่ 4-6 ค่าเฉลี่ยของตัวแปรในเลือดระหว่างหลังสิ้นสุดโปรแกรมการฝึกซ้อม
เป็นระยะเวลา 1 วัน และหลังสิ้นสุดโปรแกรมการฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 7 วัน

ตัวแปร	หลังสิ้นสุดโปรแกรม ฝึกซ้อม 1 วัน $\bar{X} (\pm SD)$	หลังสิ้นสุดโปรแกรม ฝึกซ้อม 7 วัน $\bar{X} (\pm SD)$	ค่าแตกต่างรายคู่ $\bar{X} (\pm SD)$	p-value
ฮีมาโตคริต (%)	44.38 (± 2.26)	42.06 (± 1.45)	2.32 (± 1.73)	.04*
	44.84 (± 2.64)	44.02 (± 1.63)	.82 (± 1.52)	.29
ฮีโมโกลบิน (%)	13.88 (± 0.76)	13.20 (± 0.51)	.68 ($\pm .58$)	.06
	13.92 (± 0.96)	13.94 (± 0.60)	-.02 ($\pm .59$)	.94
เซลล์เม็ดเลือดแดง (10^{12} cells/l)	5.01 (± 0.23)	4.69 (± 0.25)	.32 ($\pm .18$)	.01*
	5.16 (± 0.12)	5.07 (± 0.14)	.09 ($\pm .17$)	.30
ฮอร์โมนอิริทโรพอยติน (mIU/ml)	19.34 (± 13.67)	15.50 (± 7.08)	3.84 (± 6.77)	.27
	21.92 (± 7.65)	18.16 (± 7.89)	3.76 (± 4.66)	.14

P<0.05

หมายเหตุ กลุ่มทดลองฝึกซ้อมบนที่สูง
กลุ่มควบคุมฝึกซ้อมพื้นที่ราบ

จากตารางที่ 4-6 กลุ่มทดลองฝึกซ้อมบนที่สูงมีค่า p-value ในการทดสอบผลต่าง
ค่าเฉลี่ยตัวแปรฮีมาโตคริตและเซลล์เม็ดเลือดแดงระหว่างหลังสิ้นสุดโปรแกรมการฝึกซ้อมเป็น
ระยะเวลา 1 วัน และหลังสิ้นสุดโปรแกรมการฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 7 วัน มีค่าน้อย นั่นคือมีความ
แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ส่วนค่า p-value ในการทดสอบผลต่างค่าเฉลี่ยของ
ตัวแปรฮีโมโกลบิน และฮอร์โมนอิริทโรพอยติน มีค่ามาก นั่นคือไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่
ระดับ นัยสำคัญ 0.05 ส่วนกลุ่มควบคุมฝึกซ้อมพื้นที่ราบ มีค่า p-value ในการทดสอบค่าเฉลี่ยใน ตัว
แปรฮีมาโตคริต ฮีโมโกลบิน เซลล์เม็ดเลือดแดง และฮอร์โมนอิริทโรพอยติน
มีค่ามาก นั่นคือไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ตารางที่ 4-7 ค่าเฉลี่ยของตัวแปรในเลือดระหว่างหลังสิ้นสุดโปรแกรมการฝึกซ้อม
เป็นระยะเวลา 1 วัน และ หลังสิ้นสุดโปรแกรมการฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 14 วัน

ตัวแปร	หลังสิ้นสุดโปรแกรม ฝึกซ้อม 1 วัน $\bar{X} (\pm SD)$	หลังสิ้นสุดโปรแกรม ฝึกซ้อม 14 วัน $\bar{X} (\pm SD)$	ค่าแตกต่างรายคู่ $\bar{X} (\pm SD)$	p-value
ฮีมาโตคริต (%)	44.38 (± 2.26)	45.54 (± 2.61)	-1.16 (± 1.15)	.08
	44.84 (± 2.64)	45.08 (± 1.72)	-.24 (± 1.63)	.76
ฮีโมโกลบิน (%)	13.88 (± 0.76)	14.36 (± 0.77)	-.48 ($\pm .37$)	.04*
	13.92 (± 0.96)	14.44 (± 0.93)	-.52 ($\pm .60$)	.12
เซลล์เม็ดเลือดแดง (10^{12} cells/l)	5.01 (± 0.23)	5.03 (± 0.14)	-.02 ($\pm .11$)	.66
	5.16 (± 0.12)	5.28 (± 0.16)	-.12 ($\pm .21$)	.28
ฮอร์โมนอิริทโรพอยติน (mIU/ml)	19.34 (± 13.67)	16.26 (± 12.28)	3.08 (± 3.36)	.11
	21.92 (± 7.65)	20.72 (± 9.18)	1.20 (± 6.20)	.68

P<0.05

หมายเหตุ กลุ่มทดลองฝึกซ้อมบนที่สูง
กลุ่มควบคุมฝึกซ้อมพื้นที่ราบ

จากตารางที่ 4-7 กลุ่มทดลองฝึกซ้อมบนที่สูงมีค่า p-value ในการทดสอบผลต่าง
ค่าเฉลี่ยของตัวแปรฮีโมโกลบิน ระหว่างหลังสิ้นสุดโปรแกรมการฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 1 วัน และ
หลังสิ้นสุดโปรแกรมการฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 14 วัน มีค่าน้อย นั่นคือมีความแตกต่างกันทางสถิติที่
ระดับนัยสำคัญ 0.05 ส่วนค่า p-value ในการทดสอบค่าเฉลี่ยของตัวแปรฮีมาโตคริต
เซลล์เม็ดเลือดแดง และฮอร์โมนอิริทโรพอยติน มีค่านำนั่นคือไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่
ระดับนัยสำคัญ 0.05 ส่วนกลุ่มควบคุมฝึกซ้อมพื้นที่ราบ มีค่า p-value ในการทดสอบผลต่างค่าเฉลี่ย
ของตัวแปรฮีมาโตคริต ฮีโมโกลบิน เซลล์เม็ดเลือดแดง และฮอร์โมนอิริทโรพอยติน มีค่านำนั่น
คือไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ตารางที่ 4 - 8 ค่าเฉลี่ยของตัวแปรในเลือดระหว่างหลังสิ้นสุดโปรแกรมการฝึกซ้อม
เป็นระยะเวลา 7 วันและหลังสิ้นสุดโปรแกรมการฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 14 วัน

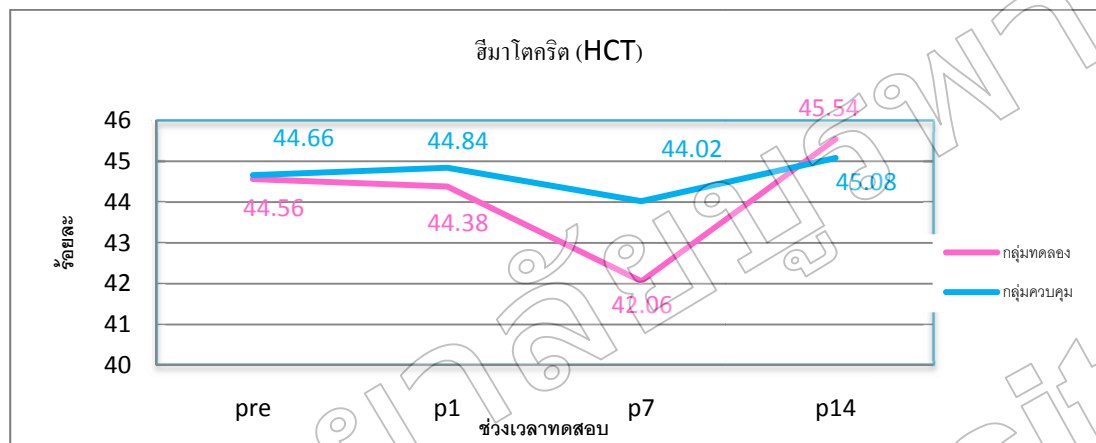
ตัวแปร	หลังสิ้นสุดโปรแกรม ฝึกซ้อม 7 วัน $\bar{X} (\pm SD)$	หลังสิ้นสุดโปรแกรม ฝึกซ้อม 14 วัน $\bar{X} (\pm SD)$	ค่าแตกต่างรายคู่ $\bar{X} (\pm SD)$	p-value
ฮีมาโตคริต (%)	42.06 (± 1.45)	45.54 (± 2.61)	-3.48 (± 2.12)	.02*
	44.02 (± 1.63)	45.08 (± 1.72)	-1.06 ($\pm .83$)	.04*
ฮีโมโกลบิน (%)	13.20 (± 0.51)	14.36 (± 0.77)	-1.16 ($\pm .45$)	.00*
	13.94 (± 0.60)	14.44 (± 0.93)	-.50 ($\pm .68$)	.17
เซลล์เม็ดเลือดแดง (10^{12} cells/l)	4.69 (± 0.25)	5.03 (± 0.14)	-.34 ($\pm .22$)	.02*
	5.07 (± 0.14)	5.28 (± 0.16)	-.21 ($\pm .24$)	.12
ฮอร์โมนอิริทโรโพอิติน (mIU/ml)	15.50 (± 7.08)	16.26 (± 12.28)	-.76 (± 5.27)	.76
	18.16 (± 7.89)	20.72 (± 9.18)	-2.56 (± 2.00)	.04*

P<0.05

หมายเหตุ กลุ่มทดลองฝึกซ้อมบนที่สูง
กลุ่มควบคุมฝึกซ้อมพื้นที่ราบ

จากตารางที่ 4-8 กลุ่มทดลองฝึกซ้อมบนที่สูงมีค่า p-value ในการทดสอบผลต่างค่าเฉลี่ยของตัวแปรฮีมาโตคริต ฮีโมโกลบิน และเซลล์เม็ดเลือดแดงระหว่างหลังสิ้นสุดโปรแกรมการฝึกซ้อม เป็นระยะเวลา 7 วัน และหลังสิ้นสุดโปรแกรมการฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 14 วัน มีค่าน้อย นั่นคือมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ส่วนค่า p-value ในการทดสอบผลต่างค่าเฉลี่ยของตัวแปรฮอร์โมนอิริทโรโพอิติน มีค่ามากกว่านั้นคือไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ส่วนกลุ่มควบคุมฝึกซ้อมพื้นที่ราบ มีค่า p-value ในการทดสอบผลต่างค่าเฉลี่ยของตัวแปรฮีมาโตคริตและฮอร์โมนอิริทโรโพอิตินระหว่างหลังสิ้นสุดโปรแกรมการฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 7 วันและหลังสิ้นสุดโปรแกรมการฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 14 วัน มีค่าน้อย นั่นคือมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ส่วนค่า p-value ในการทดสอบผลต่างค่าเฉลี่ยของตัวแปรฮีโมโกลบิน และเซลล์เม็ดเลือดแดง มีค่ามากกว่านั้นคือไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

จากตารางที่ 4-3 ถึง ตารางที่ 4-8 แสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงของเลือด
ในตัวแปรฮีมาโตคริต ฮีโมโกลบิน เซลล์เม็ดเลือดแดง และ สอร์โมนอิทธิโทโปรตีน ในช่วงเวลา
ต่างกัน ดังแสดงในภาพที่ 4-1 ,4-2 ,4-3 และ 4-4 ตามลำดับ



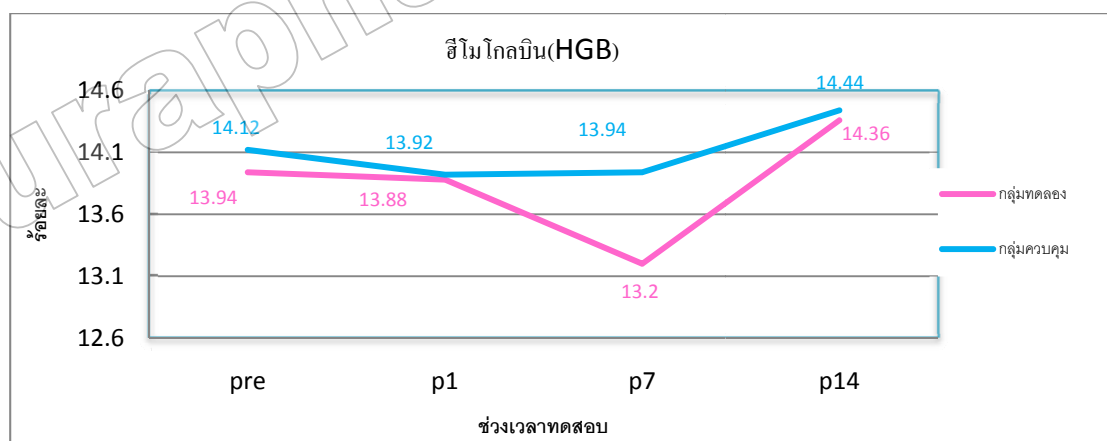
หมายเหตุ pre หมายถึง ก่อนการฝึกซ้อม

p1 หมายถึง หลังสิ้นสุดโปรแกรมฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 1 วัน

p7 หมายถึง หลังสิ้นสุดโปรแกรมฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 7 วัน

p14 หมายถึง หลังสิ้นสุดโปรแกรมฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 14 วัน

ภาพที่ 4-1 ค่าเฉลี่ยของฮีมาโตคริตระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม



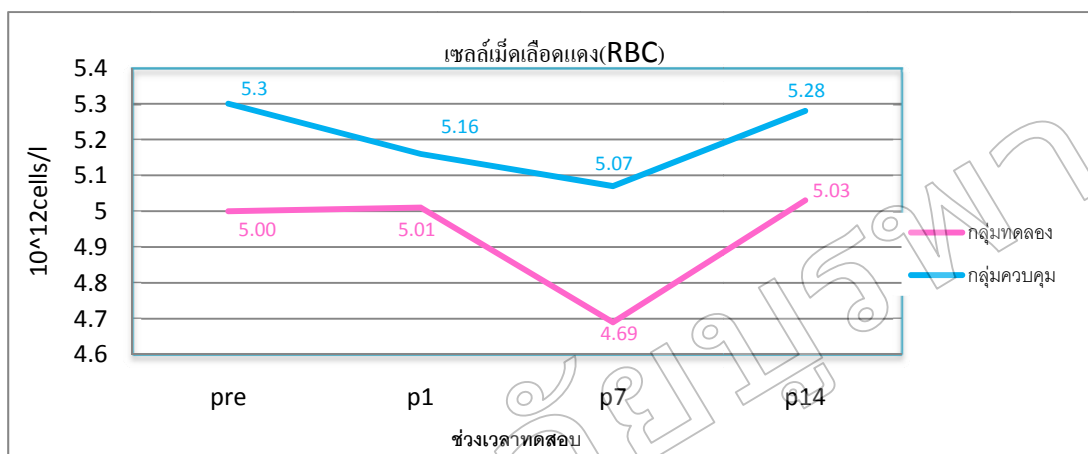
หมายเหตุ pre หมายถึง ก่อนการฝึกซ้อม

p1 หมายถึง หลังสิ้นสุดโปรแกรมฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 1 วัน

p7 หมายถึง หลังสิ้นสุดโปรแกรมฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 7 วัน

p14 หมายถึง หลังสิ้นสุดโปรแกรมฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 14 วัน

ภาพที่ 4-2 ค่าเฉลี่ยของฮีโมโกลบินระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม



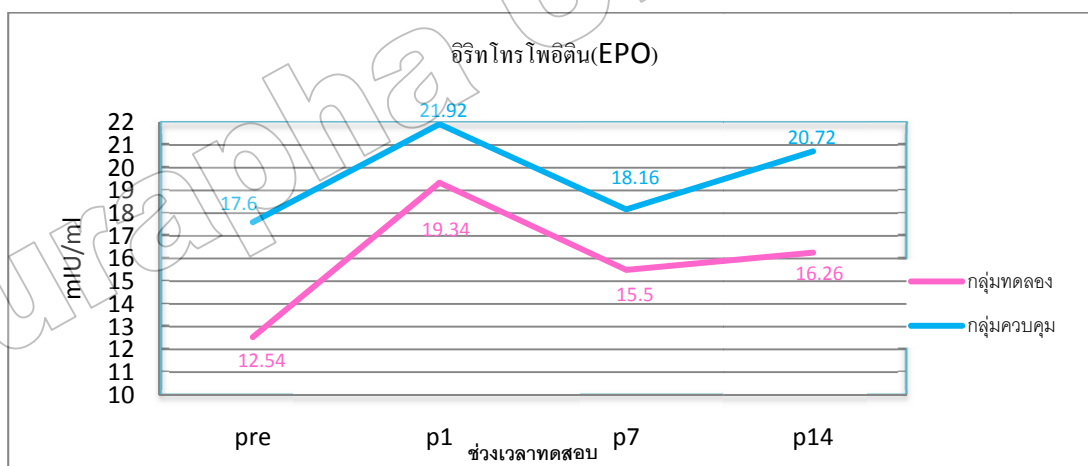
หมายเหตุ pre หมายถึง ก่อนการฝึกซ้อม

p1 หมายถึง หลังสิ้นสุดโปรแกรมฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 1 วัน

p7 หมายถึง หลังสิ้นสุดโปรแกรมฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 7 วัน

p14 หมายถึง หลังสิ้นสุดโปรแกรมฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 14 วัน

ภาพที่ 4-3 ค่าเฉลี่ยของเซลล์เม็ดเลือดแดงระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม



หมายเหตุ pre หมายถึง ก่อนการฝึกซ้อม

p1 หมายถึง หลังสิ้นสุดโปรแกรมฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 1 วัน

p7 หมายถึง หลังสิ้นสุดโปรแกรมฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 7 วัน

p14 หมายถึง หลังสิ้นสุดโปรแกรมฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 14 วัน

ภาพที่ 4-4 ค่าเฉลี่ยของฮอร์โมนอีริโทรโพอิตินระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่มทดลองฝึกซ้อมบนที่สูง

จากภาพที่ 4-1 , 4-2 และ 4-3 แสดงค่าเฉลี่ยของปริมาณฮีมาโตคริตปริมาณฮีโมโกลบิน และ ปริมาณเซลล์เม็ดเลือดแดง หลังสิ้นสุดโปรแกรมการฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 1 วัน จะมีค่าลดลง และจะลดลงไปอีกจนต่ำสุด เมื่อสิ้นสุดโปรแกรมการฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 7 วัน แต่หลังจากนั้น ค่าเฉลี่ยของปริมาณฮีมาโตคริตปริมาณฮีโมโกลบิน และปริมาณเซลล์เม็ดเลือดแดง มีแนวโน้มสูงขึ้น และจะสูงขึ้นมากกว่าก่อนการฝึกซ้อม เมื่อหลังสิ้นสุดโปรแกรมการฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 14 วัน

สรุปได้ว่าทั้ง 3 ตัวแปร มีแนวโน้มค่าเฉลี่ยไปในทิศทางเดียวกันโดยเฉพาะหลังสิ้นสุดโปรแกรมการฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 7 วัน จะมีแนวโน้มสูงขึ้นจนถึงระยะสิ้นสุดโปรแกรมการฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 14 วัน

จากภาพที่ 4 – 4 แสดงค่าเฉลี่ยปริมาณของสอร์โมนอิทธิโทรโพอิติน หลังจากสิ้นสุดโปรแกรมการฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 1 วัน พบว่ามีค่าเฉลี่ยสูงขึ้น และจะลดลงเมื่อหลังสิ้นสุดโปรแกรมการฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 7 วัน แต่มีแนวโน้มปรับตัวเพิ่มขึ้นสูงอีกครั้งเมื่อหลังสิ้นสุดโปรแกรมการฝึกซ้อม

กลุ่มควบคุมฝึกซ้อมพื้นที่ราบ

จากภาพที่ 4 –1 และภาพที่ 4 – 4 แสดงค่าเฉลี่ยฮีมาโตคริต และสอร์โมนอิทธิโทรโพอิติน มีแนวโน้มเช่นเดียวกันคือหลังสิ้นสุดโปรแกรมการฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 1 วัน มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น หลังจากนั้นหลังสิ้นสุดโปรแกรมการฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 7 วันจะมีค่าลดลง แล้วกลับเพิ่มขึ้นอีกครั้งเมื่อหลังสิ้นสุดโปรแกรมการฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 14 วัน ส่วนค่าเฉลี่ยของฮีโมโกลบิน และ เซลล์เม็ดเลือดแดงในภาพที่ 4 – 2 และ 4 – 3พบว่าค่าเฉลี่ยของตัวแปรทั้งสองจะมีค่าลดลงทันที จนถึงหลังสิ้นสุดโปรแกรมการฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 7 วัน และหลังจากนั้นจะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจนถึงหลังสิ้นสุดโปรแกรมการฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 14 วัน

ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงด้านพลังงานของกลุ่มทดลองฝึกซ้อมบนที่สูงและกลุ่มควบคุมฝึกซ้อมพื้นที่ราบโดยวิเคราะห์ตัวแปรในด้านพลังงานทั้งหมด 2 ตัวแปร คือ พลังงานแอโรบิก และพลังงานแอนแอโรบิก

ตารางที่ 4-9 ค่าเฉลี่ยของตัวแปรด้านพลังงานระหว่างก่อนการฝึกซ้อมและหลังสิ้นสุดโปรแกรมการฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 1 วัน

ตัวแปร	ก่อนฝึกซ้อม $\bar{X} \pm SD$	หลังสิ้นสุดโปรแกรม ฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 1 วัน $\bar{X} \pm SD$	ค่าแตกต่างรายคู่ $\bar{X} \pm SD$	p-value
พลังงานแอโรบิก (aerobic capacity) (ml/kg/min)	57.71 (± 7.00)	55.96 (± 6.34)	1.75 (± 12.70)	.77
	45.86 (± 9.30)	51.32 (± 7.18)	-5.46 (± 6.03)	.11
พลังงานแอนแอโรบิก (anaerobic capacity) (Watt)	10.77 (± 0.91)	10.97 (± 0.69)	-.20 ($\pm .34$)	.26
	9.81 (± 0.35)	10.77 (± 0.44)	-.96 ($\pm .36$)	.00*

$P < 0.05$

หมายเหตุ กลุ่มทดลองฝึกซ้อมบนที่สูง
กลุ่มควบคุมฝึกซ้อมพื้นที่ราบ

จากตารางที่ 4-9 กลุ่มทดลองฝึกซ้อมบนที่สูงพบว่าค่า p-value ในการทดสอบผลต่างค่าเฉลี่ยของพลังงานแอโรบิกและพลังงานแอนแอโรบิกไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สำหรับกลุ่มควบคุมฝึกซ้อมพื้นที่ราบพบว่าค่า p-value ในการทดสอบผลต่างค่าเฉลี่ยของความแตกต่างของพลังงานแอโรบิกไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 แต่ในตัวแปรพลังงานแอนแอโรบิกมีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ตารางที่ 4-10 ค่าเฉลี่ยของตัวแปรด้านพลังงานระหว่างก่อนการฝึกซ้อมและหลังสิ้นสุดโปรแกรม
การฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 7 วัน

ตัวแปร	ก่อนฝึกซ้อม $\bar{X}$ ($\pm$ SD)	หลังสิ้นสุดโปรแกรม ฝึกซ้อม 7 วัน $\bar{X}$ ($\pm$ SD)	ค่าแตกต่างรายคู่ $\bar{X}$ ($\pm$ SD)	p-value
พลังงานแอโรบิก (aerobic capacity) (ml/kg/min)	57.71 ($\pm$ 7.00)	51.26 ($\pm$ 2.78)	6.45 ($\pm$ 6.67)	.09
	45.86 ($\pm$ 9.30)	48.72 ($\pm$ 6.91)	-2.86 ($\pm$ 3.52)	.14
พลังงานแอนแอโรบิก (anaerobic capacity) (Watt)	10.77 ($\pm$ 0.91)	9.96 ($\pm$ 1.08)	.81 ($\pm$ 1.50)	.29
	9.81 ($\pm$ 0.35)	9.96 ($\pm$ 0.71)	-.15 ($\pm$ 0.67)	.62

P<0.05

หมายเหตุ กลุ่มทดลองฝึกซ้อมบนที่สูง
กลุ่มควบคุมฝึกซ้อมพื้นที่ราบ

จากตารางที่ 4- 10 กลุ่มทดลองฝึกซ้อมบนที่สูงและกลุ่มควบคุมฝึกซ้อมพื้นที่ราบ พบว่าค่า p-value ในการทดสอบผลต่างค่าเฉลี่ยของพลังงานแอโรบิก และพลังงานแอนแอโรบิก ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ตารางที่ 4-11 ค่าเฉลี่ยของตัวแปรด้านพลังงานระหว่างก่อนการฝึกซ้อมและหลังสิ้นสุดโปรแกรม
การฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 14 วัน

ตัวแปร	ก่อนฝึกซ้อม $\bar{X}$ ($\pm$ SD)	หลังสิ้นสุดโปรแกรม ฝึกซ้อม 14 วัน $\bar{X}$ ($\pm$ SD)	ค่าแตกต่างรายคู่ $\bar{X}$ ($\pm$ SD)	p-value
พลังงานแอโรบิก (aerobic capacity) (ml/kg/min)	57.71 ($\pm$ 7.00)	57.67 ($\pm$ 6.06)	.04 ($\pm$ 12.88)	.99
	45.86 ($\pm$ 9.30)	57.73 ($\pm$ 6.76)	-11.87 ($\pm$ 12.28)	.09
พลังงานแอนแอโรบิก (anaerobic capacity) (Watt)	10.77 ($\pm$ 0.91)	10.45 ($\pm$ 1.13)	.32 ($\pm$ 1.22)	.58
	9.81 ($\pm$ 0.35)	10.29 ($\pm$ 1.05)	-.48 ($\pm$ 1.08)	.37

P<0.05

หมายเหตุ กลุ่มทดลองฝึกซ้อมบนที่สูง
กลุ่มควบคุมฝึกซ้อมพื้นที่ราบ

จากตารางที่ 4-11 กลุ่มทดลองฝึกซ้อมบนที่สูงและกลุ่มควบคุมฝึกซ้อมพื้นที่ราบ พบว่าค่า p-value ในการทดสอบผลต่างค่าเฉลี่ยของพลังงานแอโรบิก และพลังงานแอนแอโรบิก ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ตารางที่ 4-12 ค่าเฉลี่ยของตัวแปรด้านพลังงานระหว่างหลังสิ้นสุดโปรแกรมการฝึกซ้อมเป็นเวลา 1 วันและ หลังสิ้นสุดโปรแกรมการฝึกซ้อมเป็นเวลา 7 วัน

ตัวแปร	หลังสิ้นสุดโปรแกรมฝึกซ้อม 1 วัน $\bar{X}$ ($\pm$ SD)	หลังสิ้นสุดโปรแกรมฝึกซ้อม 7 วัน $\bar{X}$ ($\pm$ SD)	ค่าแตกต่างรายคู่ $\bar{X}$ ($\pm$ SD)	p-value
พลังงานแอโรบิก (aerobic capacity) (ml/kg/min)	55.96 ($\pm$ 6.34)	51.26 ($\pm$ 2.78)	4.70 ($\pm$ 7.27)	.22
	51.32 ($\pm$ 7.18)	48.72 ($\pm$ 6.91)	2.60 ($\pm$ 3.43)	.16
พลังงานแอนแอโรบิก (anaerobic capacity) (Watt)	10.97 ($\pm$ 0.69)	9.96 ($\pm$ 1.08)	1.01 ($\pm$ 1.35)	.17
	10.77 ($\pm$ 0.44)	9.96 ($\pm$ 0.71)	.81 ($\pm$.56)	.03*

P<0.05

หมายเหตุ กลุ่มทดลองฝึกซ้อมบนที่สูง
กลุ่มควบคุมฝึกซ้อมพื้นที่ราบ

จากตารางที่ 4- 12 กลุ่มทดลองฝึกซ้อมบนที่สูงพบว่าค่า p-value ในการทดสอบผลต่างค่าเฉลี่ยของพลังงานแอโรบิกและพลังงานแอนแอโรบิกไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สำหรับกลุ่มควบคุมฝึกซ้อมพื้นที่ราบพบว่าค่า p-value ในการทดสอบผลต่างค่าเฉลี่ยของความแตกต่างของพลังงานแอโรบิกไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 แต่ในตัวแปรพลังงานแอนแอโรบิกมีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ตารางที่ 4-13 ค่าเฉลี่ยของตัวแปรด้านพลังงานระหว่างหลังสิ้นสุดโปรแกรมการฝึกซ้อม
เป็นระยะเวลา 1 วันและหลังสิ้นสุดโปรแกรมการฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 14 วัน

ตัวแปร	หลังสิ้นสุดโปรแกรม ฝึกซ้อม 1 วัน $\bar{X}$ ($\pm$ SD)	หลังสิ้นสุดโปรแกรม ฝึกซ้อม 14 วัน $\bar{X}$ ($\pm$ SD)	ค่าแตกต่างรายคู่ $\bar{X}$ ($\pm$ SD)	p-value
พลังงานแอโรบิก (aerobic capacity) (ml/kg/min)	55.96 ($\pm$ 6.34)	57.67 ($\pm$ 5.06)	-1.71 ($\pm$ 4.85)	.47
	51.32 ($\pm$ 7.18)	57.73 ($\pm$ 6.76)	-6.41 ($\pm$ 7.47)	.12
พลังงานแอนแอโรบิก (anaerobic capacity) (Watt)	10.97 ($\pm$ 0.69)	10.45 ($\pm$ 1.13)	.52 ($\pm$ 1.06)	.33
	10.77 ($\pm$ 0.44)	10.29 ($\pm$ 1.05)	.48 ($\pm$.91)	.30

P<0.05

หมายเหตุกลุ่มทดลองฝึกซ้อมบนที่สูง
กลุ่มควบคุมฝึกซ้อมพื้นที่ราบ

จากตารางที่ 4- 13 กลุ่มทดลองฝึกซ้อมบนที่สูงและกลุ่มควบคุมฝึกซ้อมพื้นที่ราบ พบว่าค่า p-value ในการทดสอบผลต่างค่าเฉลี่ยของพลังงานแอโรบิก และพลังงานแอนแอโรบิก ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ตารางที่ 4-14 ค่าเฉลี่ยของตัวแปรด้านพลังงานระหว่างหลังการฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 7 วัน
และหลังสิ้นสุดโปรแกรมการฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 14 วัน

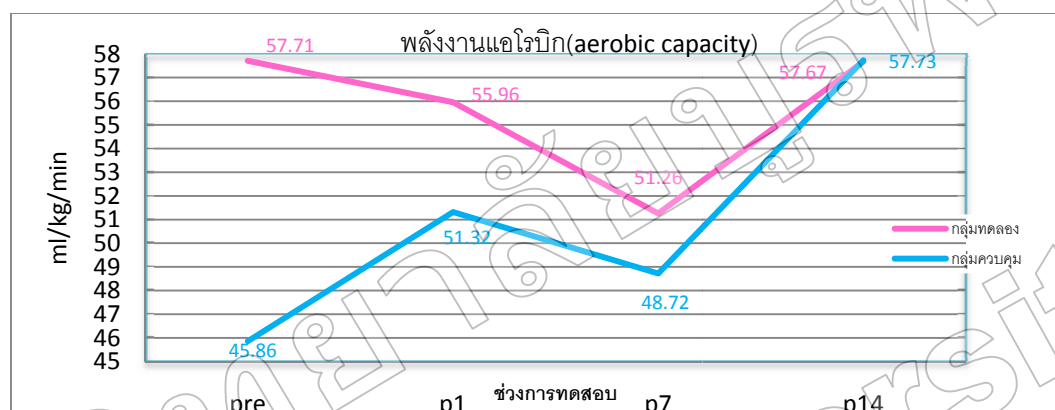
ตัวแปร	หลังสิ้นสุดโปรแกรม ฝึกซ้อม 7 วัน $\bar{X}$ ($\pm$ SD)	หลังสิ้นสุดโปรแกรม ฝึกซ้อม 14 วัน $\bar{X}$ ($\pm$ SD)	ค่าแตกต่างรายคู่ $\bar{X}$ ($\pm$ SD)	p-value
พลังงานแอโรบิก (aerobic capacity) (ml/kg/min)	51.26 ($\pm$ 2.78)	57.67 ($\pm$ 6.06)	-6.41($\pm$ 7.12)	.11
	48.72 ($\pm$ 6.91)	57.73 ($\pm$ 6.76)	-9.01($\pm$ 9.86)	.11
พลังงานแอนแอโรบิก (anaerobic capacity) (Watt)	9.96 ($\pm$ 1.08)	10.45 ($\pm$ 1.13)	-.49($\pm$ 1.08)	.37
	9.96 ($\pm$ 0.71)	10.29 ($\pm$ 1.05)	-.33 ($\pm$.44)	.17

P<0.05

หมายเหตุกลุ่มทดลองฝึกซ้อมบนที่สูง
กลุ่มควบคุมฝึกซ้อมพื้นที่ราบ

จากตารางที่ 4- 14กลุ่มทดลองฝึกซ้อมบนที่สูงและกลุ่มควบคุมฝึกซ้อมพื้นที่ราบ พบว่าค่า p-value ในการทดสอบผลต่างค่าเฉลี่ยของพลังงานแอโรบิก และพลังงานแอนแอโรบิก ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

จากตารางที่ 4-9 ถึงตารางที่ 4-14 ค่าเฉลี่ยพลังงานแอโรบิก และพลังงานแอนแอโรบิก สามารถแสดงให้เห็นความเปลี่ยนแปลงได้ดังภาพที่ 4- 5 และ 4 - 6



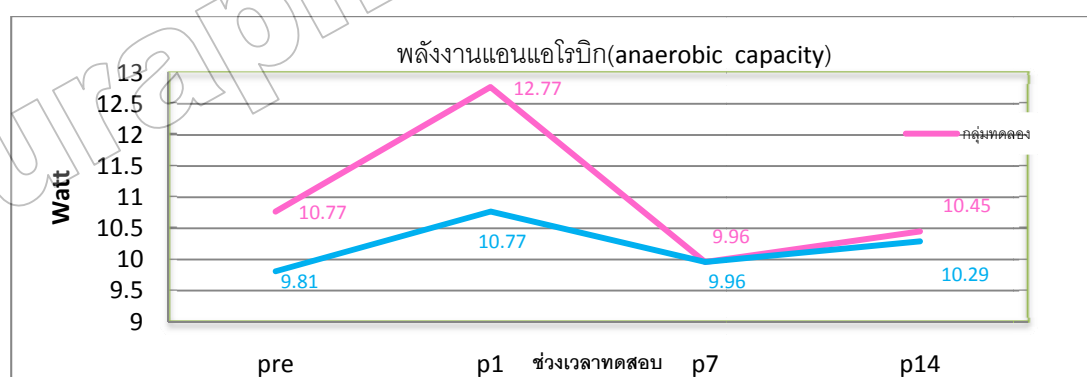
หมายเหตุ pre หมายถึง ก่อนการฝึกซ้อม

p1 หมายถึง หลังสิ้นสุดโปรแกรมฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 1 วัน

p7 หมายถึง หลังสิ้นสุดโปรแกรมฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 7 วัน

p14 หมายถึง หลังสิ้นสุดโปรแกรมฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 14 วัน

ภาพที่ 4-5 ค่าเฉลี่ยของพลังงานแอโรบิกระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม



หมายเหตุ pre หมายถึง ก่อนการฝึกซ้อม

p1 หมายถึง หลังสิ้นสุดโปรแกรมฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 1 วัน

p7 หมายถึง หลังสิ้นสุดโปรแกรมฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 7 วัน

p14 หมายถึง หลังสิ้นสุดโปรแกรมฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 14 วัน

ภาพที่ 4-6 ค่าเฉลี่ยของพลังงานแอนแอโรบิกระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่มทดลองฝึกซ้อมบนที่สูง

จากภาพที่ 4-5 แสดงค่าเฉลี่ยพลังงานแอโรบิกของกลุ่มทดลองฝึกซ้อมบนที่สูงพบว่าหลังสิ้นสุดโปรแกรมการฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 1 วัน มีค่าลดลงจนถึงหลังสิ้นสุดโปรแกรมการฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 7 วัน แต่หลังจากนั้น มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นจนถึงหลังสิ้นสุดโปรแกรมการฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 14 วัน

จากภาพที่ 4 – 6 แสดงค่าเฉลี่ยพลังงานแอโรบิกของกลุ่มทดลองฝึกซ้อมบนที่สูงหลังสิ้นสุดโปรแกรมการฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 1 วัน พบว่ามีค่าสูงขึ้น หลังจากนั้นค่าพลังงาน จะลดลง และจะลดลงต่ำสุดหลังจากสิ้นสุดโปรแกรมการฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 7 วัน แต่หลังจากนั้น มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอีกครั้งจนถึงหลังสิ้นสุดโปรแกรมการฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 14 วัน

กลุ่มควบคุมฝึกซ้อมที่ระดับน้ำทะเล

จากภาพที่ 4 – 5 แสดงค่าเฉลี่ยพลังงานแอโรบิกของกลุ่มควบคุมฝึกซ้อมพื้นที่ราบจะพบว่าหลังสิ้นสุดโปรแกรมการฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 1 วัน จะมีค่าเพิ่มขึ้น แต่หลังจากนั้น จะเริ่มลดลงจนถึงหลังสิ้นสุดโปรแกรมการฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 7 วัน แล้วจะมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอีกจนถึงหลังจากสิ้นสุดโปรแกรมการฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 14 วัน

จากภาพที่ 4 – 6 แสดงค่าเฉลี่ยพลังงานแอโรบิกของกลุ่มควบคุมฝึกซ้อมพื้นที่ราบพบว่าค่าพลังงานแอโรบิกมีแนวโน้มเช่นเดียวกับพลังงานแอโรบิก คือ จะเพิ่มขึ้นหลังสิ้นสุดโปรแกรมการฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 1 วัน และจะลดลงหลังจากนั้นจนถึงหลังสิ้นสุดโปรแกรมการฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 7 วัน จากนั้นจะมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอีกครั้งจนถึงหลังสิ้นสุดโปรแกรมการฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 14 วัน

ตอนที่ 5 ผลของเวลาด้านสมรรถนะของกลุ่มทดลองฝึกซ้อมบนที่สูงและกลุ่มควบคุมฝึกซ้อมพื้นที่ราบโดยวิเคราะห์ตัวแปร 2 ตัวแปรคือความอดทนในการพายเรือและความเร็วในการพายเรือ

ตารางที่ 4 -15 เวลาของความอดทนในการพายเรือ

รายการทดสอบ	ก่อนการฝึกซ้อม	หลังสิ้นสุดโปรแกรมการฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 1 วัน		หลังสิ้นสุดโปรแกรมการฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 7 วัน		หลังสิ้นสุดโปรแกรมการฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 14 วัน	
	เวลาที่ทำได้	เวลาที่ทำได้	เวลาที่เปลี่ยนแปลง	เวลาที่ทำได้	เวลาที่เปลี่ยนแปลง	เวลาที่ทำได้	เวลาที่เปลี่ยนแปลง
ความอดทน (วินาที)	302	311	+9 (2.98%)	315	+13 (4.30%)	331	+29 (9.60%)
	291	295	+4 (1.37%)	265	-26 (8.93%)	299	+8 (2.75%)

$P < 0.05$

หมายเหตุกลุ่มทดลองฝึกซ้อมบนที่สูง
กลุ่มควบคุมฝึกซ้อมพื้นที่ราบ

ความอดทนในการพายเรือของกลุ่มฝึกซ้อมบนที่สูงและกลุ่มฝึกซ้อมพื้นที่ราบ

1. หลังสิ้นสุดโปรแกรมการฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 1 วัน นักกีฬาเรือพายของกลุ่มทดลองฝึกซ้อมบนที่สูง มีเวลาความอดทนในการพายเรือเพิ่มขึ้นกว่าเวลาก่อนการฝึกซ้อม 9 วินาทีคิดเป็นร้อยละ 2.98 ในขณะที่กลุ่มควบคุมฝึกซ้อมพื้นที่ราบมีเวลาความอดทนในการพายเรือเพิ่มขึ้นกว่าก่อนการฝึกซ้อม 4 วินาทีคิดเป็นร้อยละ 1.37

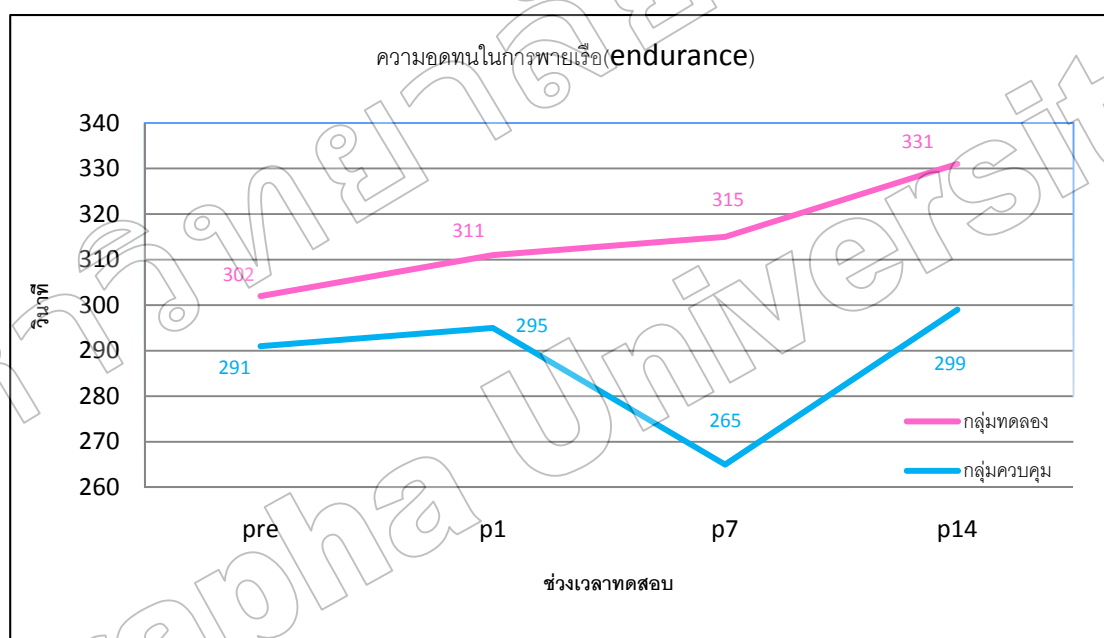
2. หลังสิ้นสุดโปรแกรมการฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 7 วัน นักกีฬาเรือพายของกลุ่มทดลองฝึกซ้อมบนที่สูงมีเวลาความอดทนในการพายเรือเพิ่มขึ้นกว่าเวลาก่อนการฝึกซ้อม 13 วินาทีคิดเป็นร้อยละ 4.30 ในขณะที่กลุ่มควบคุมฝึกซ้อมพื้นที่ราบมีเวลาความอดทนในการพายเรือลดลงกว่าก่อนการฝึกซ้อม 26 วินาทีคิดเป็นร้อยละ 8.93

3. หลังสิ้นสุดโปรแกรมการฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 14 วัน นักกีฬาเรือพายของกลุ่มทดลองฝึกซ้อมบนที่สูง มีเวลาความอดทนในการพายเรือเพิ่มขึ้นกว่าเวลาก่อนการฝึกซ้อม 29 วินาที

คิดเป็นร้อยละ 9.60 ในขณะที่กลุ่มควบคุมฝึกซ้อมพื้นที่ราบมีเวลาความอดทนในการพายเรือเพิ่มขึ้นกว่าก่อนการฝึกซ้อม 8 วินาทีคิดเป็นร้อยละ 2.75

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านความอดทนพบว่า มีเวลาของความอดทนในการพายเรือของกลุ่มฝึกซ้อมบนที่สูง มีค่าเพิ่มสูงขึ้นทุกช่วงเวลา ในขณะที่กลุ่มฝึกซ้อมพื้นที่ราบมีเวลาความอดทนในการพายเรือลดลง 1 ช่วงเวลาคือหลังสิ้นสุดโปรแกรมการฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 7 วัน แต่อย่างไรก็ตามหลังจากนั้นก็กลับมามีค่าขึ้นเมื่อสิ้นสุดโปรแกรมการฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 14 วัน

สรุปความอดทนในการพายเรือของทั้ง 2 กลุ่ม จะมีช่วงเวลาที่ดียิ่งที่สุดเมื่อหลังสิ้นสุดโปรแกรมการฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 14 วัน ดังแสดงในภาพที่ 4-7



หมายเหตุ pre หมายถึง ก่อนการฝึกซ้อม

p1 หมายถึง หลังสิ้นสุดโปรแกรมฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 1 วัน

p7 หมายถึง หลังสิ้นสุดโปรแกรมฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 7 วัน

p14 หมายถึง หลังสิ้นสุดโปรแกรมฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 14 วัน

ภาพที่ 4-7 เวลาของความอดทนในการพายเรือ

ตารางที่ 4 -16 เวลาของความเร็วในการพายเรือ

รายการทดสอบ	ก่อนการฝึกซ้อม	หลังสิ้นสุดโปรแกรมการฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 1 วัน		หลังสิ้นสุดโปรแกรมการฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 7 วัน		หลังสิ้นสุดโปรแกรมการฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 14 วัน	
	เวลาที่ได้	เวลาที่ทำได้	เวลาที่เปลี่ยนแปลง	เวลาที่ทำได้	เวลาที่เปลี่ยนแปลง	เวลาที่ทำได้	เวลาที่เปลี่ยนแปลง
เวลา (วินาที)	376	346	-30 (7.98%)	375	-1 (0.27%)	350	-26 (6.91%)
	381	357	-24 (6.30%)	383	+2 (0.52%)	357	-24 (6.30%)

P<0.05

หมายเหตุ กลุ่มทดลองฝึกซ้อมบนที่สูง

กลุ่มควบคุมฝึกซ้อมบนที่ราบ

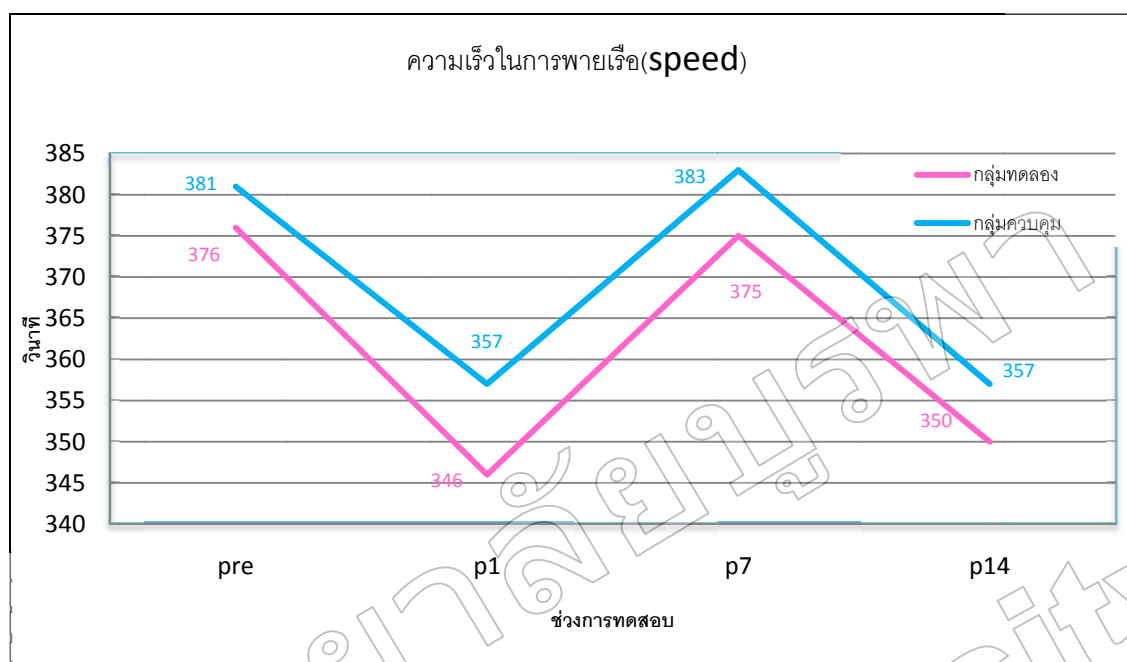
ความเร็วในการพายเรือของกลุ่มทดลองฝึกบนที่สูง

1. หลังสิ้นสุดโปรแกรมการฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 1 วัน นักกีฬาเรือพายของกลุ่มทดลองฝึกซ้อมบนที่สูง มีเวลาของความเร็วในการพายเรือเร็วกว่า(เวลาลดลง)เวลาก่อนการฝึกซ้อม 30 วินาที คิดเป็นร้อยละ 7.98 ในขณะที่กลุ่มควบคุมฝึกซ้อมบนที่ราบมีเวลาความเร็วในการพายเรือเร็วกว่า(เวลาลดลง)ก่อนการฝึกซ้อม 24 วินาทีคิดเป็นร้อยละ 6.30

2. หลังสิ้นสุดโปรแกรมการฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 7 วัน นักกีฬาเรือพายของกลุ่มทดลองฝึกซ้อมบนที่สูง มีเวลาความเร็วในการพายเรือเร็วกว่า(เวลาลดลง)เวลาก่อนการฝึกซ้อม 1 วินาที คิดเป็นร้อยละ 0.27 ในขณะที่กลุ่มควบคุมฝึกซ้อมบนที่ราบมีเวลาความเร็วในการพายเรือช้ากว่า(เวลาเพิ่มขึ้น)ก่อนการฝึกซ้อม 2 วินาทีคิดเป็นร้อยละ 0.52

3. หลังสิ้นสุดโปรแกรมการฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 14 วัน นักกีฬาเรือพายของกลุ่มทดลองฝึกซ้อมบนที่สูง มีเวลาความเร็วในการพายเรือเร็วกว่า(เวลาลดลง)เวลาก่อนการฝึกซ้อม 26 วินาที คิดเป็นร้อยละ 6.91 ในขณะที่กลุ่มควบคุมฝึกซ้อมบนที่ราบมีเวลาความเร็วในการพายเรือเร็วกว่า(เวลาลดลง)ก่อนการฝึกซ้อม 24 วินาทีคิดเป็นร้อยละ 6.30

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านความเร็วในการพายเรือที่ดีที่สุดของกลุ่มทดลองฝึกซ้อมบนที่สูงและกลุ่มควบคุมฝึกซ้อมบนที่ราบคือ ความเร็วหลังสิ้นสุดโปรแกรมการฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 1 วันและ 14 วันโดยความเร็วหลังสิ้นสุดโปรแกรมการฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 7 วัน เป็นช่วงที่มีความเร็วในการพายเรือช้าที่สุดของทั้ง 2 กลุ่มดังแสดงในภาพที่ 4 -8



หมายเหตุ pre หมายถึง ก่อนการฝึกซ้อม

p1 หมายถึง หลังสิ้นสุดโปรแกรมฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 1 วัน

p7 หมายถึง หลังสิ้นสุดโปรแกรมฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 7 วัน

p14 หมายถึง หลังสิ้นสุดโปรแกรมฝึกซ้อมเป็นระยะเวลา 14 วัน

ภาพที่ 4-8 เวลาของความเร็วในการพายเรือของทั้ง 2 กลุ่ม