หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 4

การวิเคราะห์ข้อมูลและผลการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลจากผู้รับการทดลองจำนวน 15 คน โดยทำการเจาะเก็บตัวอย่างเลือดจากผู้เข้ารับการทดลองคนละ 5 ครั้ง ครั้งแรกจะเก็บตัวอย่างเลือดขณะพัก ส่วนอีก 4 ครั้งจะเก็บตัวอย่างเลือดหลังจากการทำงานเสร็จสิ้นลงแล้ว 5 นาที มีระดับความหนักของงานแตกต่างกัน 4 แบบ คือ 70 %, 90 %, 110 % และ 130 % ของความสามารถสูงสุดในการจับออกซิเจน การทำงานแต่ละครั้งจะเว้นระยะห่างกัน 1 สัปดาห์ การเก็บตัวอย่างเลือดจะเก็บครั้งละ 5 ซีซีต่อคน ต่อจากนั้นจึงนำเลือดไปวิเคราะห์หาปริมาณความเข้มข้นของกรดแลคติคในเลือด โดยใช้วิธี Enzymatic assay of lactic acid* จากนั้นนำค่าที่ได้ซึ่งมีหน่วยเป็น mM/Liter มาวิเคราะห์ตามวิธีทางสถิติโดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว หลังจากนั้นจึงทำการเปรียบเทียบรายคู่ตามวิธีของ Scheffé ค่าความเข้มข้นของกรดแลคติคในเลือดได้แสดงไว้ในตารางต่อไปนี้

---

*รายละเอียดดูที่ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความเข้มข้นของกรดแลคติคในเลือดขณะพัก และหลังจากการทำงานที่ระดับความหนักของงาน 70 %, 90 %, 110 %, และ 130 % ของความสามารถสูงสุดในการจับออกซิเจน

	ขณะพัก	70 %	90 %	110 %	130 %
$\bar{X}$	.86	2.85	4.97	6.53	6.13
S.D.	.39	1.52	1.57	2.43	1.75
N	15	15	15	15	15

จากตารางที่ 2 จะเห็นได้ว่าค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของกรดแลคติคในเลือดขณะพักจะมีน้อยที่สุด (.86 mM) และปริมาณความเข้มข้นของกรดแลคติคในเลือดจะสูงสุด (6.53 mM) หลังการทำงานที่ระดับความหนัก 110 % ของความสามารถสูงสุดในการจับออกซิเจน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความเข้มข้นของกรดแลคติคในเลือดขณะพัก และหลังการทำงานที่ระดับความหนักของงาน 70 %, 90 %, 110 % และ 130 % ของความสามารถสูงสุดในการจับออกซิเจน

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	4	341.23	85.31	29.93**
ภายในกลุ่ม	70	199.75	2.85	
รวม	74	540.98		

**P < .01 F .99(4,70) = 3.60

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่า ผลความเข้มข้นของกรดแลคติคในเลือดขณะพักและหลังการทำงานที่ระดับความหนักของงาน 70 %, 90 %, 110 % และ 130 % ของความสามารถสูงสุดในการจับออกซิเจนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 df (4,70) F มีค่า 3.60 F ที่คำนวณได้ 29.93 > 3.60 ดังนั้น ความเข้มข้นของกรดแลคติคในเลือดขณะพักและหลังการทำงานที่ระดับความหนักของงาน 70 %, 90 %, 110 % และ 130 % ของความสามารถสูงสุดในการจับออกซิเจนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

เมื่อพบว่าความเข้มข้นของกรดแลคติคในเลือดขณะพักและหลังการทำงานที่ระดับความหนักของงาน 70 %, 90 %, 110 % และ 130 % ของความสามารถสูงสุดในการจับออกซิเจนมีความแตกต่างกัน จึงทำการทดสอบโดยการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ตามวิธีของ Scheffé ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบรายคู่ของความเข้มข้นของกรดแลคติกในเลือดขณะพักและหลังการทำงานที่ระดับความหนักของงาน 70 %, 90 %, 110 % และ 130 % ของความสามารถสูงสุดในการจับออกซิเจนตามวิธีของ Scheffé

กลุ่ม ↓ ค่าเฉลี่ย →	x_1 .86	x_2 2.85	x_3 4.97	x_4 6.53	x_5 6.13
x_1	-	-2	-4.12**	-5.68**	-5.28**
x_2		-	-2.12	-3.68**	-3.28**
x_3			-	-1.56	-1.16
x_4				-	.4

**P < .01

หมายเหตุ x_1 คือค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ของความเข้มข้นของกรดแลคติกในเลือดขณะพัก

x_2 คือค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ของความเข้มข้นของกรดแลคติกในเลือดหลังการทำงานที่ระดับความหนักของงาน 70 % ของ Max VO_2

x_3 คือค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ของความเข้มข้นของกรดแลคติกในเลือดหลังการทำงานที่ระดับความหนักของงาน 90 % ของ Max VO_2

x_4 คือค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ของความเข้มข้นของกรดแลคติกในเลือดหลังการทำงานที่ระดับความหนักของงาน 110 % ของ Max VO_2

x_5 คือค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ของความเข้มข้นของกรดแลคติกในเลือดหลังการทำงานที่ระดับความหนักของงาน 130 % ของ Max VO_2

จากตารางที่ 4 แสดงให้เห็นว่า

1. ความเข้มข้นของกรดแลคติคในเลือดขณะพักและหลังการทำงานที่ระดับความหนักของงาน 70 % ของ Max VO_2 ไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญที่ .01

2. ความเข้มข้นของกรดแลคติคในเลือดหลังการทำงานที่ระดับความหนักของงาน 90 %, 110 % และ 130 % ของ Max VO_2 มีค่าสูงกว่าขณะพักที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01

3. ความเข้มข้นของกรดแลคติคในเลือดหลังการทำงานที่ระดับความหนักของงาน 110 % และ 130 % ของ Max VO_2 มีค่าสูงกว่าความเข้มข้นของกรดแลคติคในเลือดหลังการทำงานที่ระดับความหนักของงาน 70 % ของ Max VO_2 ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01

4. ความเข้มข้นของกรดแลคติคในเลือดหลังการทำงานที่ระดับความหนักของงานระหว่าง 70 % และ 90 % ของ Max VO_2, ระหว่าง 90 % และ 110 % ของ Max VO_2, ระหว่าง 90 % และ 130 % ของ Max VO_2 และระหว่าง 110% กับ 130 % ของ Max VO_2 ไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ยเวลาที่ใช้ในการทำงานที่ระดับความหนักของงาน 70 %, 90 %, 110 % และ 130 % ของความสามารถสูงสุดในการจับออกซิเจน

	70 %	90 %	110 %	130 %
$\bar{X}$	9.27	5.59	4.23	3.10
S.D.	8.46	6.46	1.82	1.22
N	15	15	15	15

จากตารางที่ 5 จะเห็นได้ว่าเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการทำงานที่ระดับความหนักของงาน 70 % ของความสามารถสูงสุดในการจับออกซิเจนจะใช้เวลาในการทำงานนานที่สุด (9.27 นาที) ส่วนการทำงานที่ระดับความหนัก 130 % ของความสามารถสูงสุดในการจับออกซิเจนจะใช้เวลาในการทำงานโดยเฉลี่ยน้อยที่สุด (3.10 นาที)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 6 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอัตราการสะสมของกรดแลคติคในเลือดต่อนาทีในการทำงานที่ระดับความหนัก 70 %, 90 %, 110 % และ 130 % ของความสามารถสูงสุดในการจับออกซิเจน

	70 %	90 %	110 %	130 %
$\bar{X}$	.36	1.18	2.11	2.47
S.D.	.26	.83	1.48	1.76
N	15	15	15	15

จากตารางที่ 6 จะเห็นได้ว่าค่าเฉลี่ยของอัตราการสะสมของกรดแลคติคต่อนาทีในการทำงานที่ระดับความหนัก 130 % ของความสามารถสูงสุดในการจับออกซิเจนจะมีปริมาณความเข้มข้นของกรดแลคติคสูงสุด (2.47 mM) และในการทำงานที่ระดับความหนักของงาน 70 % ของความสามารถสูงสุดในการจับออกซิเจนจะมีปริมาณความเข้มข้นของกรดแลคติคต่ำสุด (.36 mM)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์อัตราการสะสมโดยเฉลี่ยของกรดแลคติกในเลือดต่อนาทีในการทำงานที่ระดับความหนักของงาน 70 %, 90 %, 110 % และ 130 % ของความสามารถสูงสุดในการจับออกซิเจน

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	3	40.76	13.59	8.44**
ภายในกลุ่ม	56	90.14	1.61	
รวม	59	130.90		

**P < .01 F .99 (3,56) = 4.16

จากตารางที่ 7 แสดงให้เห็นว่าอัตราการสะสมโดยเฉลี่ยของกรดแลคติกในเลือดต่อนาทีในการทำงานที่ระดับความหนัก 70 %, 90 %, 110 % และ 130 % ของความสามารถสูงสุดในการจับออกซิเจนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 df (3,56) F มีค่า 4.16 F ที่คำนวณได้ 8.44 > 4.16 ดังนั้นอัตราการสะสมโดยเฉลี่ยของกรดแลคติกในเลือดในการทำงานที่ระดับความหนัก 70 %, 90%, 110 % และ 130 % ของความสามารถสูงสุดในการจับออกซิเจน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

เมื่อพบว่าอัตราการสะสมโดยเฉลี่ยของกรดแลคติกในเลือดต่อนาทีในการทำงานที่ระดับความหนัก 70 %, 90 %, 110 % และ 130 % ของความสามารถสูงสุดในการจับออกซิเจนมีความแตกต่างกันจึงทำการทดสอบโดยการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ตามวิธีของ Scheffé ดังแสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ผลการเปรียบเทียบรายคู่ของอัตราการสะสมโดยเฉลี่ยของกรดแลคติคในเลือดต่อนาทีในการทำงานที่ระดับความหนักของงาน 70 %, 90 %, 110 % และ 130 % ของความสามารถสูงสุดในการจับออกซิเจน

กลุ่ม ↓ ค่าเฉลี่ย →	x_1 .36	x_2 1.18	x_3 2.11	x_4 2.47
x_1	-	-.82**	-1.75**	-2.11**
x_2		-	- .93**	-1.29**
x_3			-	- .36

**P < .01

หมายเหตุ x_1 คือค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ของอัตราการสะสมโดยเฉลี่ยของกรดแลคติคในเลือดต่อนาทีในการทำงานที่ระดับความหนัก 70 % ของความสามารถในการจับออกซิเจน

x_2 คือค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ของอัตราการสะสมโดยเฉลี่ยของกรดแลคติคในเลือดต่อนาทีในการทำงานที่ระดับความหนัก 90 % ของความสามารถสูงสุดในการจับออกซิเจน

x_3 คือค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ของอัตราการสะสมโดยเฉลี่ยของกรดแลคติคในเลือดต่อนาทีในการทำงานที่ระดับความหนัก 110 % ของความสามารถสูงสุดในการจับออกซิเจน

x_4 คือค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ของอัตราการสะสมโดยเฉลี่ยของกรดแลคติคในเลือดต่อนาทีในการทำงานที่ระดับความหนัก 130 % ของความสามารถสูงสุดในการจับออกซิเจน

จากตารางที่ 8 แสดงให้เห็นว่า

1. อัตราการสะสมโดยเฉลี่ยของกรดแลคติคในเลือดต่อนาทีในการทำงานที่ระดับความหนัก 70 %, 90 %, 110 % และ 130 % ของความสามารถสูงสุดในการรับออกซิเจนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ .01

2. อัตราการสะสมโดยเฉลี่ยของกรดแลคติคในเลือดต่อนาทีในการทำงานที่ระดับความหนัก 90 %, 110 % และ 130 % ของความสามารถสูงสุดในการรับออกซิเจนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ .01

3. อัตราการสะสมโดยเฉลี่ยของกรดแลคติคในเลือดต่อนาทีในการทำงานที่ระดับความหนัก 110 % และ 130 % ของความสามารถสูงสุดในการรับออกซิเจนไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย