หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 3

การวิเคราะห์ข้อมูลและผลการวิจัย

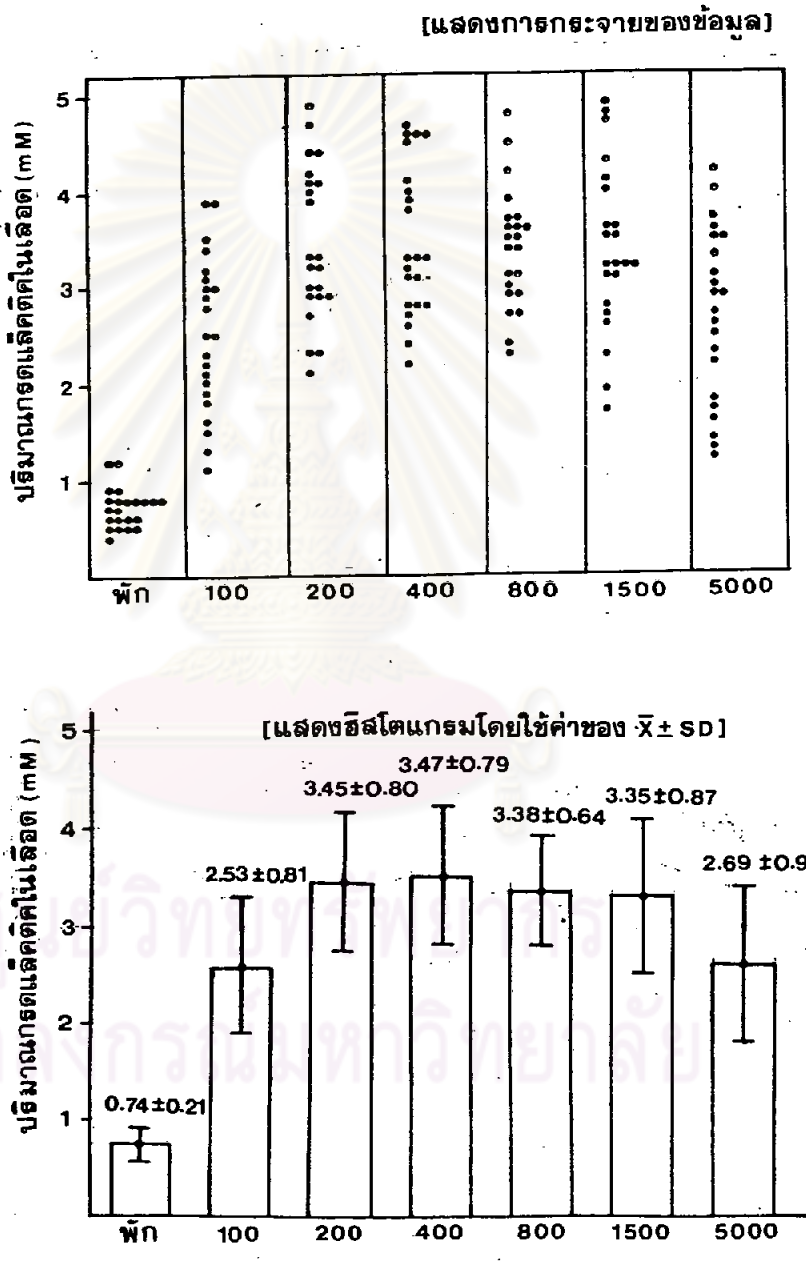
จากการทดลองเก็บตัวอย่างเลือดเพื่อวิเคราะห์หาความเข้มข้นของกรดแล็คติคในเลือด ของผู้รับการทดลอง 22 คน คนละ 7 ครั้งๆละ 5 ซีซี. แต่ละคนจะถูกเก็บตัวอย่างเลือดในขณะปกติ(ขณะพัก) และหลังจากการวิ่งระยะทางต่างๆ คือ 100 เมตร 200 เมตร 400 เมตร 800 เมตร 1,500 เมตร และ 5,000 เมตร สิ้นสุดลง 5 นาที การเก็บตัวอย่างเลือดแต่ละครั้งห่างกันประมาณ 1 สัปดาห์ แล้วนำตัวอย่างเลือดไปทำการวิเคราะห์ตามวิธี เอ็นไซม์เมติค จากนั้นนำค่าความเข้มข้นของกรดแล็คติคต่างๆดังกล่าว มาวิเคราะห์ทางสถิติ โดยหาค่ามัชฌิมเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน มาวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว หลังจากนั้นทำการเปรียบเทียบรายคู่ตามวิธีของ นิวแมน – คูลส์ (Newman-Keuls) ค่าความเข้มข้นของกรดแล็คติคในเลือดมีดังนี้ คือ

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความเข้มข้นของกรดแล็คติคในเลือดระยะพัก และหลังการวิ่งระยะทาง 100 เมตร 200 เมตร 400 เมตร 800 เมตร 1,500 เมตร และ 5,000 เมตร (มีหน่วยเป็นมิลลิโมลล์)

	ขณะพัก	100 ม.	200 ม.	400 ม.	800 ม.	1,500 ม.	5,000 ม.
$\bar{X}$	0.74	2.53	3.45	3.47	3.38	3.35	2.69
SD	0.21	0.81	0.80	0.79	0.64	0.87	0.91

จากตารางที่ 1 จะเห็นว่า ค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของกรดแล็คติคในเลือดขณะพักมีน้อยที่สุด และหลังจากการวิ่งระยะทาง 400 เมตร มีมากที่สุด

ภาพที่ 1 กราฟเปรียบเทียบค่าความเข้มข้นของกรดแล็คติคในเลือด ขณะปกติ และหลังจากการวิ่งระยะทาง 100 เมตร 200 เมตร 400 เมตร 800 เมตร 1,500 เมตร และ 5,000 เมตร



จากกราฟจะเห็นว่า ค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของกรดแล็คติคในเลือด ขณะปกติ มีน้อยที่สุด และ หลังจากการวิ่งระยะทาง 400 เมตร มีค่ามากที่สุด

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยของเวลา ระยะทางวิ่งต่างๆ และความเข้มข้นของกรดแล็คติคในเลือด

ระยะทาง (เมตร)	เวลาเฉลี่ย	ความเข้มข้นของกรดแล็คติคในเลือด (มิลลิโมลา)
100	12.9 (วินาที)	2.53
200	26.8 (วินาที)	3.45
400	1:04.4 (นาที)	3.47
800	2:43.3 (นาที)	3.38
1,500	5:50.3 (นาที)	3.35
5,000	23:19.8 (นาที)	2.69

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่า ถ้าใช้เวลาในการวิ่งของการทดลองนี้มาพิจารณาระดับของงาน* จะพบว่า

การวิ่งระยะทาง 100 เมตร จัดอยู่ในงานระดับที่ 1

การวิ่งระยะทาง 200 เมตร 400 เมตร และ 800 เมตร จัดอยู่ในงานระดับที่ 2 ขั้นที่ 1

การวิ่งระยะทาง 1,500 เมตร จัดอยู่ในงานระดับที่ 2 ขั้นที่ 2

การวิ่งระยะทาง 5,000 เมตร จัดอยู่ในงานระดับที่ 3

*ดูรายละเอียด ระดับของงาน หน้า 6 ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว ของความเข้มข้นของกรดแล็คติคในเลือดขณะพัก และหลังจากการวิ่ง ระยะทาง 100 เมตร 200 เมตร 400 เมตร 800 เมตร 1,500 เมตร และ 5,000 เมตร

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P
ระหว่างกลุ่ม	128.17	6	21.36	38.14**	<.01
ภายในกลุ่ม	82.7	147	0.56		
รวม	210.87	153			

** $F_{.99}(6,147) = 2.94$

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่า ผลความเข้มข้นของกรดแล็คติคในเลือดขณะพัก และหลังจากการวิ่งระยะทางต่างๆ มีความแตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ .01

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบรายคู่ของความเข้มข้นของกรดแล็คติคในเลือดขณะพักและหลังการวิ่ง ระยะทาง 100 เมตร 200 เมตร 400 เมตร 800 เมตร 1,500 เมตร และ 5,000 เมตร ตามวิธีของ นิวแมน – คูลส์

กลุ่ม ↓ ค่าเฉลี่ย →	$\bar{X}_{พัก}$ 0.74	$\bar{X}_{100}$ 2.53	$\bar{X}_{5,000}$ 2.69	$\bar{X}_{1,500}$ 3.35	$\bar{X}_{800}$ 3.38	$\bar{X}_{200}$ 3.45	$\bar{X}_{400}$ 3.47
$\bar{X}_{พัก}$	-	1.79*	1.95*	2.61*	2.64*	2.71*	2.73*
$\bar{X}_{100}$		-	.16	.82*	.85*	.92*	.94*
$\bar{X}_{5,000}$			-	.66*	.69*	.76*	.78*
$\bar{X}_{1,500}$				-	.03	.10	.12
$\bar{X}_{800}$						.07	.09
$\bar{X}_{200}$						-	.02

*$P < .01$

หมายเหตุ $\bar{X}_{พัก}$ คือ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ของความเข้มข้นของกรดแล็คติคในเลือดขณะพัก

$\bar{X}_{100}$ คือ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ของความเข้มข้นของกรดแล็คติคในเลือดหลังจากการวิ่งระยะทาง 100 เมตร

$\bar{X}_{5,000}$ คือ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ของความเข้มข้นของกรดแล็คติคในเลือดหลังจากการวิ่งระยะทาง 5,000 เมตร

$\bar{X}_{800}$ คือ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ของความเข้มข้นของกรดแล็คติคในเลือดหลังจากการวิ่งระยะทาง 800 เมตร

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

$\bar{X}_{1,500}$ คือ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ของความเข้มข้นของกรดแล็คติคในเลือดหลังจากการวิ่งระยะทาง 1,500 เมตร

$\bar{X}_{200}$ คือ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ของความเข้มข้นของกรดแล็คติคในเลือดหลังจากการวิ่งระยะทาง 200 เมตร

$\bar{X}_{400}$ คือ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ของความเข้มข้นของกรดแล็คติคในเลือดหลังจากการวิ่งระยะทาง 400 เมตร

จากตารางที่ 4 แสดงให้เห็นว่า

1. ความเข้มข้นของกรดแล็คติคในเลือดหลังจากการวิ่งทุกๆระยะทาง มีค่าสูงกว่าขณะพัก (ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ .01)

2. ความเข้มข้นของกรดแล็คติคในเลือดหลังจากการวิ่งระยะทาง 100 เมตร และ 5,000 เมตร ไม่แตกต่างกัน (ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ .01)

3. ความเข้มข้นของกรดแล็คติคในเลือดหลังจากการวิ่งระยะทาง 200 เมตร 400 เมตร 800 เมตร และ 1,500 เมตร ไม่แตกต่างกัน (ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ .01)

4. ความเข้มข้นของกรดแล็คติคในเลือดหลังจากการวิ่งระยะทาง 200 เมตร 400 เมตร 800 เมตร และ 1,500 เมตร มีค่าสูงกว่า ความเข้มข้นของกรดแล็คติคในเลือดหลังจากการวิ่งระยะทาง 100 เมตร และ 5,000 เมตร (ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ .01)

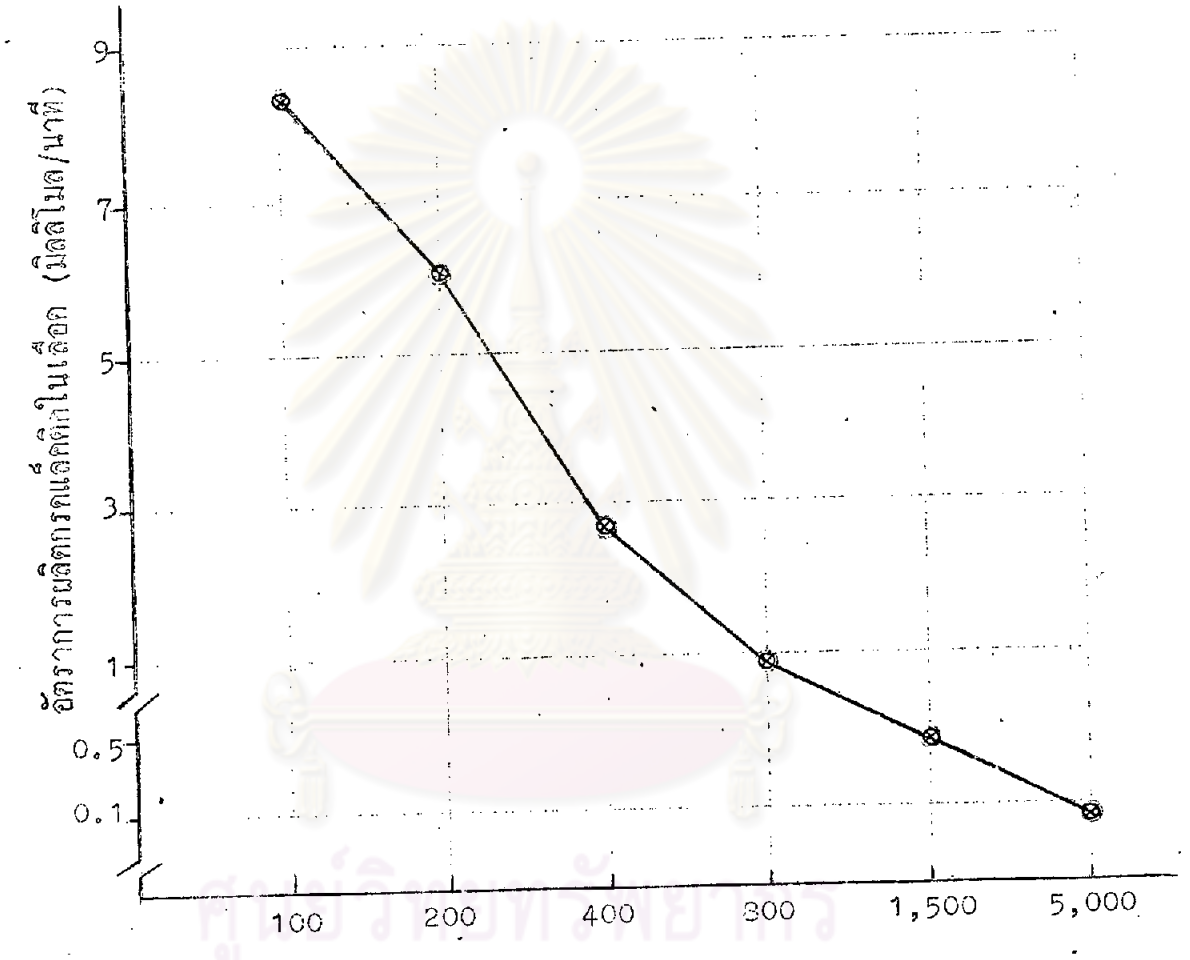
ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอัตราการเกิดกรดแล็คติคต่อนาที จากการวิ่งระยะทาง 100 เมตร 200 เมตร 400 เมตร 800 เมตร 1,500 เมตร และ 5,000 เมตร (หน่วยเป็น มิลลิโมลา/นาที)

	100 ม.	200 ม.	400 ม.	800 ม.	1,500 ม.	5,000 ม.
$\bar{X}$	8.37	6.07	2.68	0.99	0.46	0.09
SD	4.3	1.8	0.9	0.3	0.2	0.04

จากตารางที่ 5 จะเห็นได้ว่า ค่าเฉลี่ยของอัตราการเกิดกรดแล็คติคในเลือดต่อนาที จากการวิ่งระยะทางต่างๆ อัตราการเกิดกรดในระยะทาง 100 เมตร มีมากที่สุด รองลงมาคือ ระยะ 200 เมตร 400 เมตร 800 เมตร 1,500 เมตร และ 5,000 เมตร ตามลำดับ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาพที่ 2 กราฟแสดงอัตราการผลิตกรดแล็คติคในเลือด ระหว่างการวิ่งระยะทาง 100 เมตร 200 เมตร 400 เมตร 800 เมตร 1,500 เมตร และ 5,000 เมตร



จากภาพที่ 2 จะเห็นว่าอัตราการผลิตกรดแล็คติคในเลือดของการวิ่งระยะทางที่ใช้เวลาน้อย จะมีอัตราการผลิตกรดแล็คติคมากกว่าการวิ่งระยะทางที่ใช้เวลามาก

ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวของอัตราการเกิดกรดแล็คติคในเลือดต่อนาที จากการวิ่งระยะทาง 100 เมตร 200 เมตร 400 เมตร 800 เมตร 1,500 เมตร และ 5,000 เมตร

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P
ระหว่างกลุ่ม	1260.7	5	252.14	10.55**	$<.01$
ภายในกลุ่ม	487.85	126	3.8		
รวม	1748.55	131			

** $F_{.99}(5,126) = 3.16$

จากตารางที่ 6 แสดงให้เห็นว่า อัตราการเกิดกรดแล็คติคในเลือดต่อนาที จากการวิ่งระยะทางต่างๆ มีความแตกต่างกัน (ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ .01)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 7 ผลการเปรียบเทียบรายคู่ของอัตราการเกิดกรดแล็คติคในเลือดต่อนาที จากการวิ่งระยะทาง 100 เมตร 200 เมตร 400 เมตร 800 เมตร 1,500 เมตร และ 5,000 เมตร ตามวิธีของนิวแมน – คูลส์

กลุ่ม ↓ ค่าเฉลี่ย →	$\bar{X}_{5,000}$ 0.09	$\bar{X}_{1,500}$ 0.46	$\bar{X}_{800}$ 0.99	$\bar{X}_{400}$ 2.68	$\bar{X}_{200}$ 6.07	$\bar{X}_{100}$ 8.37
$\bar{X}_{5,000}$	-	0.37	0.90	2.59*	5.98*	8.28*
$\bar{X}_{1,500}$		-	0.53	2.22*	5.61*	7.92*
$\bar{X}_{800}$			-	1.69*	5.08*	7.38*
$\bar{X}_{400}$				-	3.39*	5.69*
$\bar{X}_{200}$					-	2.3*

*P < .01

หมายเหตุ $\bar{X}_{100}$ คือ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ของอัตราการเกิดกรดแล็คติคในเลือดต่อนาทีจากการวิ่งระยะทาง 100 เมตร

$\bar{X}_{200}$ คือ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ของอัตราการเกิดกรดแล็คติคในเลือดต่อนาทีจากการวิ่งระยะทาง 200 เมตร

$\bar{X}_{400}$ คือ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ของอัตราการเกิดกรดแล็คติคในเลือดต่อนาทีจากการวิ่งระยะทาง 400 เมตร

$\bar{X}_{800}$ คือ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ของอัตราการเกิดกรดแล็คติคในเลือดต่อนาทีจากการวิ่งระยะทาง 800 เมตร

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

$\bar{X}_{1,500}$ คือ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ของอัตราการเกิดกรดแล็คติคในเลือดต่อนาทีจากการวิ่งระยะ 1,500 เมตร

$\bar{X}_{5,000}$ คือ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ของอัตราการเกิดกรดแล็คติคในเลือดต่อนาทีจากการวิ่งระยะทาง 5,000 เมตร

จากตารางที่ 7 แสดงให้เห็นว่า

1. อัตราการเกิดกรดแล็คติคในเลือดต่อนาที จากการวิ่งระยะทาง 100 เมตร สูงกว่า อัตราการเกิดกรดแล็คติคในเลือดต่อนาทีจากการวิ่งระยะทาง 200 เมตร (ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ .01)

2. อัตราการเกิดกรดแล็คติคในเลือดต่อนาที จากการวิ่งระยะทาง 200 เมตร สูงกว่า อัตราการเกิดกรดแล็คติคในเลือดต่อนาที จากการวิ่งระยะทาง 400 เมตร (ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ .01)

3. อัตราการเกิดกรดแล็คติคในเลือดต่อนาที จากการวิ่งระยะทาง 100 เมตร 200 เมตร และ 400 เมตร สูงกว่า อัตราการเกิดกรดแล็คติคในเลือดต่อนาที จากการวิ่งระยะทาง 800 เมตร 1,500 เมตร และ 5,000เมตร (ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ .01)

4. อัตราการเกิดกรดแล็คติคในเลือดต่อนาที จากการวิ่งระยะทาง 800 เมตร 1,500 เมตร และ 5,000 เมตร ไม่แตกต่างกัน (ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ .01)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย