



วิธีคำนวณการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล

ตัวอย่างประชากร

ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนิสิตชายอาสาสมัครชั้นปีที่ 1 - 4 ภาควิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 15 คน ทุกคนมีสมรรถภาพทางกายสมบูรณ์ มีอายุเฉลี่ย 21.53 ปี น้ำหนักตัวโดยเฉลี่ย 57.73 กิโลกรัม และส่วนสูงเฉลี่ย 166.73 เซนติเมตร

วิธีคำนวณการทดลอง

1. จัดหาผู้รับการทดลองอาสาสมัครชายที่มีสุขภาพปกติจำนวน 15 คน
2. ทดสอบหาสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดด้วยวิธีของอดสกรานส์ ก่อนที่จะลงมือทำการทดลอง 2 สัปดาห์ รายละเอียดแสดงไว้ในภาคผนวก

$$\text{Max VO}_2 = (3.00)(\text{Work done}) / \text{Body Weight (kg.)}$$

3. กำหนดแนวทางที่เหมาะสมกับผู้รับการทดลองแต่ละคนในฉัตรงานดังนี้คือ

ก. 70 % ของ Max VO₂

ข. 90 % ของ Max VO₂

ค. 110 % ของ Max VO₂

ง. 130 % ของ Max VO₂

$$\text{Work Done} = (6 \times \text{Pedalling Frequency} \times (\text{Kg. Setting}))$$

$$\text{ฉัตรงานที่} = 50 \text{ รอบ/นาที}$$

4. ในสัปดาห์แรกจะทำการเก็บตัวอย่างเลือดของผู้เข้ารับการทดลองขณะ

พักผ่อนเพื่อนำไปวิเคราะห์หากรดแลคติกในเลือดขณะพัก

5. ในผู้รับการทดลองออกกำลังด้วยจักรยานตั้ง 4 แบน สลับกันโดยการจับ
สแตกเลือกว่าจะออกกำลังแบบโลกอน และในห้วงระยะเวลาของการทำแต่ละแบบทางกัน
1 สัปดาห์

การออกกำลังให้ทำจนเหนื่อยจนกระทั่งตีบต้อไม่ไหว และหลังจากออกกำลัง
เสร็จแล้วในผู้รับการทดลองนั่งพัก 5 นาที แล้วจึงทำการเก็บตัวอย่างเลือด โดยเจาะที่
ข้อพับแขนของผู้รับการทดลอง เจาะเอาเลือดประมาณ 5 ซีซี. ในช่วงที่เตรียมเข้าไว้
เพื่อนำไปวิเคราะห์หากรดแลคติกในเลือดต่อไป

6. นำตัวอย่างเลือดไปวิเคราะห์ด้วยวิธี Enzymatic method

7. นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง ข้อมูลประกอบด้วย

1. อายุ

2. ส่วนสูง

3. น้ำหนัก

4. ค่าความเข้มข้นของกรดแลคติกในเลือด ที่พบเป็นชนิดดีไฮโดร/ลิก

ข้อมูลที่ได้มาจากการวิเคราะห์ตัวอย่างเลือดซึ่งเก็บจากผู้รับการทดลองแต่ละ 5 ครั้ง
ใน 5 สัปดาห์

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ทดสอบ

1. จักรยานเวทีกำลังแบบโมนาร์ค (Monark Bicycle Ergometer) เป็น
จักรยานลู่เดี่ยวอยู่กับที่ มีสายพานพันเกือบบรรดล สามารถทำไถ่ถึงหรือคล้ายไถ่หยอนได้ใน

ระหว่างตีมี มีแก้วเวทชอกน้ำหนักดวงจากสายพาน มีหน่วยเป็นกิโลวัตต์ การเคลื่อนที่ของ
บันได 1 รอบ ทำให้ล้อเคลื่อนที่ระยะทาง 6 เมตร การเคลื่อนที่ของบันได 50 รอบ
จะเป็นระยะทาง 300 เมตร

2. เครื่องใจจังหวะ (Metronome) เป็นสัญญาณเพื่อใ้ผู้รับการทดสอบ
สามารถควบคุมอัตราการตีไม้ตรงตามที่กำหนดให้ (อัตราการตีไม้ที่กำหนดคือ 50 รอบ/นาที)

3. นาฬิกาจับเวลา (Stop watch) สามารถบอกเวลาได้ละเอียดถึง
1 / 10 วินาที

4. ขวดขนาด 10ml. เพื่อใช้เก็บตัวอย่างเลือดจำนวน 100 ขวด

5. หลอดฉีดยา (Syring) ขนาด 5 ml. พร้อมทั้งเข็มฉีดยา ขนาด
21 G x 1 1/2 100 ชุด เพื่อใช้เก็บตัวอย่างเลือด

6. สายยางรัดแขน (tourniquet)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์เลือด

1. เครื่องอ่านแสง (Spectrophotometer, Cuvette 10 mm
light path)

2. เครื่องชั่งสาร Harvard Trip Balance และเครื่องชั่ง
Mettler H10 Tw.

3. เครื่องวัดความเป็นกรดด่าง (pH meter)

4. Hot plate

5. ตู้ความเย็น Memmert

6. ตู้เขย่าพร้อมเก็บน้ำยาและแก้วขยายเลือด

7. หลอดทดลอง (Test tube) 80 หลอด

8. ไม้เป็พ (pipette) ขนาด 10 ml. 20 อัน

9. ไม้เป็พ (pipette) ขนาด 1 ml. 30 อัน

10. ขวดขนาด 250 ml. 10 ใบ

11. Flask 250 ml. 3 ใบ
12. Beaker 250 ml. 3 ใบ
13. กระจกวง ขนาด 500 ml. 1 ใบ, 250 ml. 1 ใบ
14. แพงแก้ว 3 อัน
15. ขอนกัสดาร 5 อัน
16. กระจกกรอง Whatman #1 1 กกรอง
17. พาราฟิล์ม (Parafilm)
18. ตะกร้า Stainless 1 ใบ

น้ำยาและสารเคมี

1. .05 M Glycine 6 gm.
2. .04 M. Hydrazine 10 gm.
3. meta phosphoric acid 26 gm.
4. NAD Solution (20 mg/ml) 300 mg.
5. LDH Suspension (Cone 25 Unit in 0.01 ml.)
20 ml. (LDH, rabbit muscle Type II)
6. Citric acid 16.8 gm.
7. Na OH 50 gm.
8. NaF 4.2 gm.
9. EDTA (Ethylenediamine Tetra Acetic acid)
0.0054 M, 5 gm.
10. Cetavlon (Cethyltrimethy Ammonium Bromide) 4 gm.

สถานที่ที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ภาควิชาเภสัชวิทยา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. ห้องปฏิบัติการทางชีวเคมี ภาควิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การเก็บตัวอย่างเลือด

การเก็บตัวอย่างเลือดใช้เวลาทั้งสิ้น 5 ชั่วโมง ๆ ละ 1 วัน โดยใช้หลอด
ฉีดยา (syring) ขนาด 5 ml. และเข็มฉีดยาขนาด 21G x $1\frac{1}{2}$ เจาะเส้นเลือด
ดำที่หน้าแขน คุณเลือดออกมา 5 ml. แล้วภายในเวลาที่เตรียมเข้ารับการแข่งกีฬ
ของเลือดไว้ รายละเอียดการเก็บตัวอย่างเลือดแต่ละชั่วโมงมีดังนี้

ชั่วโมงที่ 1 เป็นการเก็บตัวอย่างเลือดขณะนักของผู้รับการทดลอง

ชั่วโมงที่ 2, 3, 4 และ 5 เป็นการเก็บตัวอย่างเลือดหลังการทำงาน
ที่ระดับความหนักของงานแตกต่างกันโดยที่ผู้รับการทดลองจับสลากว่าจะทำงานที่ระดับ
ความหนักของงานเท่าใด และในชั่วโมงใด ดังรายละเอียดในตารางที่ 1

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 1 สัปดาห์และระดับความหนักของงานที่ผู้เข้าร่วมการทดลองจะต้องทำ

ผู้เข้าร่วมการทดลอง	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 3	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 5
1 มุ่งมั่น	110 %	130 %	70 %	90 %
2 วิมุข	70 %	130 %	90 %	110 %
3 มั่นจิต	90 %	70 %	130 %	110 %
4 สิริชัย	130 %	90 %	70 %	110 %
5 นพคุณ	110 %	130 %	90 %	70 %
6 ครอบจน	110 %	70 %	130 %	90 %
7 มุ่งมั่น	90 %	70 %	110 %	130 %
8 ศุภฤกษ์	130 %	90 %	70 %	110 %
9 กุศลชัย	70 %	90 %	130 %	110 %
10 รุจน์	90 %	110 %	130 %	70 %
11 วิฑูร	110 %	130 %	70 %	90 %
12 บรรเจิด	130 %	70 %	110 %	90 %
13 มนต์สิทธิ์	130 %	70 %	90 %	110 %
14 วิจิตร	110 %	90 %	130 %	70 %
15 นำชัย	90 %	70 %	110 %	130 %

จากตารางที่ 1 ในแต่ละสัปดาห์ผู้เข้าร่วมการทดลองแต่ละคน จะลงทำงาน
ในระดัความหนักของงานที่จับสลากได้

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ทดสอบหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความเข้มข้นของกรดแลคติกในเลือด ขณะพักนอน และในการทำงานที่ระดับความหนักของงาน 70 %, 90 % 110 % และ 130 % ของความสามารถสูงสุดในการจับออกซิเจน
2. ทดสอบความแตกต่างของความเข้มข้นของกรดแลคติกในเลือด โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way Analysis of Variance) หลังจากนี้ทำการเปรียบเทียบรายคู่ตามวิธีของ Scheffé.
3. หาค่าเฉลี่ยอัตราการเกิดของกรดแลคติกในเลือดก่อนที่ในการทำงานที่ระดับความหนักของงานแตกต่างกัน คือ 70 %, 90 %, 110 % และ 130 % ของความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุดแล้วทดสอบหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
4. ทดสอบความแตกต่างของอัตราการเกิดก่อนที่ของกรดแลคติกในเลือด โดยวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว หลังจากนั้นจึงทำการเปรียบเทียบรายคู่ตามวิธีของ Scheffé.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย