

วิธีดำเนินการวิจัย



ตัวอย่างประชากร

ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาชายอาสาสมัคร ระบุ  
ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง วิทยาลัยครูครุฑพิภพ จำนวน 40 คน อายุระหว่าง  
19 - 29 ปี เฉลี่ย 21.03 ปี น้ำหนักระหว่าง 48 - 62 กิโลกรัม เฉลี่ย 55.13 กิโลกรัม  
ส่วนสูงระหว่าง 157 - 175 เซนติเมตร เฉลี่ย 165.50 เซนติเมตร  
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบเออร์โกเมตริกซ์เพื่อหาสมรรถภาพการจับออกซิเจน  
สูงสุด ตามแบบของออสตราค เพื่อเป็นเกณฑ์ (Criterion Test ) ในการทดสอบ  
ประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิต

1.1 จักรยานวัดงานแบบโมนาร์ค เป็นจักรยานล้อเดี่ยวตั้งอยู่กับที่ มีสาย  
พานพันรอบ สามารถขึ้นให้ตั้งหรือคลายให้หย่อนได้ มีหน่วยบอกน้ำหนักจากสายพาน เป็น  
กิโลปอนด์ ( Kilopound )

1.2 เครื่องให้จังหวะ ( Metronome ) เพื่อให้การขี่จักรยานมีความ  
เร็วคงที่ คือตั้งไว้ 100 ครั้งต่อนาที หรือ 50 รอบต่อนาที

1.3 เครื่องฟังตรวจ ( Stethoscope ) สำหรับนับอัตราการเต้นของ  
หัวใจ

1.4 นาฬิกาจับเวลา 1 เรือน

1.5 เครื่องชั่งน้ำหนักมีหัววัดส่วนสูงพร้อม 1 เครื่อง

1.6 เทอร์โมมิเตอร์ ( Thermometer ) สำหรับวัดอุณหภูมิอากาศ

1.7 เครื่องวัดความชื้นของอากาศแบบคุมเปียกคุมแห้ง

## 2. เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิตด้วยการ

วิ่ง

2.1 นาฬิกาจับเวลา 4 เรือน

2.2 เครื่องฟังตรวจ (Stethoscope ) สำหรับนับอัตราการเต้นของ

หัวใจ 1 เครื่อง

2.3 เครื่องชั่งน้ำหนัก 1 เครื่อง

2.4 เทอร์โมมิเตอร์ (Thermometer ) สำหรับวัดอุณหภูมิอากาศ

2.5 เครื่องมือวัดความชื้นของอากาศแบบคุมเปียกคุมแห้ง

2.6 สนามกรีฑาของวิทยาลัยครุศรีวิชัย

## 3. เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบเพื่อหาสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานระหว่างลู่วิ่ง

กับพื้นรองเท้า

3.1 เครื่องมือที่ฉีดยับสร้างขึ้นประกอบด้วยรอกต่างระดับ 1 ชุด

3.2 เชือกผูกติดกับจานรองรับน้ำหนัก 1 ชุด

3.3 เครื่องชั่งน้ำหนักที่มีความละเอียดถึง 0.1 กรัม 1 เครื่อง

3.4 ตุ้มน้ำหนักขนาดต่างๆ กัน 1 ชุด

วิธีดำเนินการทดสอบ

### 1. อธิบายวิธีการปฏิบัติตนก่อนมารับการทดสอบ ดังนี้

1.1 ในวันก่อนการทดสอบ อาหารประจำวันต้องไม่มีการเปลี่ยนแปลง ใหญ่ผิดไปจากเดิมที่เคยรับประทานอยู่ หรืออาจเปลี่ยนแปลงอย่างน้อยที่สุด

1.2 งดการออกกำลังกายอย่างหนักก่อนการทดสอบอย่างน้อย 24 ชั่วโมง พักผ่อนให้เพียงพอ ควรนอนหลับอย่างน้อย 8 ชั่วโมง

1.3 ในวันทดสอบห้ามกินยาหรือสิ่งกระตุ้นต่างๆ เช่น กาแฟ น้ำชา หรือ สมุนไพร ยาที่มีฤทธิ์ย่นยาวควรงดเสียดก่อนวันทดสอบ ถ้ามีความจำเป็นต้องกินยาให้บันทึกไว้

1.4 การแต่งกายของผู้รับการทดสอบทุกครั้ง ให้สวมเสื้อคอกลมแขนสั้น กางเกงกีฬาขาสั้น และสวมรองเท้าผ้าใบ

## 2. วิธีการทดสอบเออร์โกเมตริกซ์ทำดังนี้

2.1 ให้ผู้รับการทดสอบนั่งบนอาาน จักระคัมอาานให้เหมาะสม(ชายก็คสุค แลวงอเล็กนอย) ไหน้ไน้ๆ ประมาณ 5 นาที แลวจับชีพจร

2.2 ตั้งเครื่องให้จ้หวะ 100 ครั้งตอนาที ไ้ห้ผู้รับการทดสอบพยายาม รักษาความเร็วให้คงที่

2.3 การเลือกนำ้หนักถ่วงขึ้นอยกับสภาพของผู้รับการทดสอบ ตามปกติใช้ 2 - 2.5 กิโลปอนค ผู้รับการทดสอบที่ไ้เป็นนักกีฬามีความแข็งแรงมากอาจใช้ 3 กิโลปอนค

2.4 เริ่มจับเวลาเมื่อผู้รับการทดสอบรักษาความเร็วตามนำ้หนักถ่วงที่กำหนดให้

2.5 นับอัตรการ เตนของชีพจรทุก 1 นาที (นับจากวินาทีที่ 45 ถึง วินาทีที่ 60)

2.6 บันทึกอัตรการ เตนของชีพจรทุกนาที จนกระทั่งถึงภาวะอยตัว (Steady State ) ถาถึงนาทีที่ 4 อัตรการ เตนของชีพจรยังไม่ถึง 120 ครั้งตอนาที ไ้ห้เพิ่มนำ้หนักถ่วงอีก 0.5 กิโลปอนค และนับตอทุกนาทีจนกระทั่งถึงภาวะอยตัว

การอ่านผล

ก. อ่านตารางหาค่าสมรรถภาพการจับออกซิเงินสูงสุดจากตารางเทียบอัตรการ เตนของชีพจรและนำ้หนักถ่วง

ข. เทียบนำ้หนักตัว เป็นสมรรถภาพการจับออกซิเงินสูงสุดตอนำ้หนักตัว

## 3. วิธีทดสอบประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิตด้วยการวิ่ง

3.1 ให้ผู้รับการทดสอบยืนพักที่เสนไ้เริ่มไน้ๆ เป็นเวลาประมาณ 3 - 5 นาที วัดอัตรการ เตนของชีพจรกอนวิ่งบันทึกไว้

3.2 ไ้ห้ผู้ทดลองเปลอยตัวผู้รับการทดสอบ โดยให้ผู้รับการทดสอบพยายามวิ่ง ควบความเร็วคงที่สมาเสมอ ไ้แรงความเร็วเมื่อไกลถึงเสนชัย จับเวลาในการวิ่งเมื่อ วิ่งครบระยะทางที่กำหนดให้วิ่ง

3.3 วัดอัตรการ เตนของชีพจร ภายหลั้ที่ผู้รับการทดสอบถึง เสนชัยทันที

3.4 นำขอมูลที่ได้จากการทดสอบวิ่ง เพื่อมาคำนวณหาค่าประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิต ดังนี้

3.4.1 คำนวณค่าประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิตด้วยการวิ่ง โดยไม่คิดค่าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานระหว่างลวิ่งกับพื้นรองเท้า ดังนี้

$$\text{ประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิต} = \frac{\text{ระยะทางวิ่ง} \times \text{น้ำหนักตัว}}{\text{เวลาในการวิ่ง (นาที)} \times \text{ผลต่างอัตราการชีพจรก่อนวิ่ง และหลังวิ่ง}}$$

3.4.2 คำนวณค่าประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิตด้วยการวิ่ง เมื่อคิดค่าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานระหว่างพื้นรองเท้ากับลวิ่ง ดังนี้

$$\text{ประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิต} = \frac{\text{ระยะทางวิ่ง} \times \text{น้ำหนักตัว} \times \text{ส.ป.ส. แรงเสียดทานระหว่างลวิ่งกับพื้นรองเท้า}}{\text{เวลาในการวิ่ง (นาที)} \times \text{ผลต่างอัตราการชีพจรก่อนวิ่ง และหลังวิ่ง}}$$

4. วิธีหาสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานระหว่างลวิ่งกับพื้นรองเท้า ทำดังนี้

4.1 ใช้เครื่องมือที่วิจัยสร้างขึ้น (ดังรูปในหน้าถัดไป) เพื่อหาแรงดึงของเส้นเชือกที่ทำใหรองเท้าผ้าใบเคลื่อนที่ไปในแนวนานกับลวิ่งด้วยความเร็วคงที่ โดยการใช้น้ำหนักถ่วงลงบนจานรองรับน้ำหนัก ค่อยๆ เพิ่มน้ำหนักจนรองเท้าเริ่มเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่ บันทึกปริมาณน้ำหนักถ่วงไว้

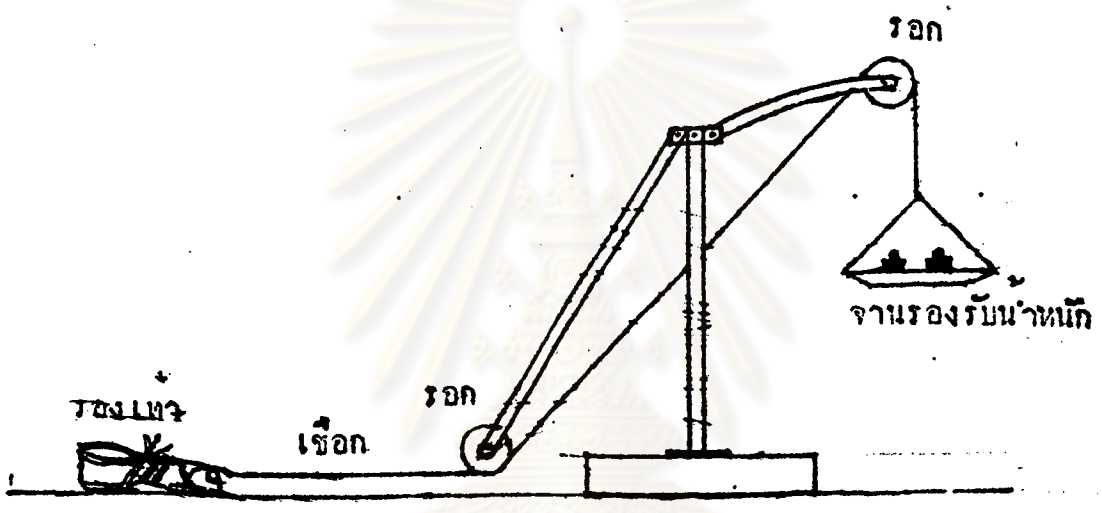
แรงดึงที่ทำใหรองเท้าเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่ มีค่าเท่ากับ ปริมาณน้ำหนักถ่วงรวมกับน้ำหนักของจานรองรับ (รอกที่ใช้ไม่มีความฝืด)

4.2 คำนวณค่าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานระหว่างลวิ่งกับพื้นรองเท้าได้ดังนี้

$$\text{สัมประสิทธิ์แรงเสียดทานระหว่างลวิ่งกับพื้นรองเท้า} = \frac{\text{แรงดึงที่ทำใหรองเท้าเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่}}{\text{น้ำหนักของรองเท้าผ้าใบ}}$$

4.3 เพื่อความแน่นอนในการวัด ควรทำการวัดหลายจุดโดยรอบสนาม และแต่ละจุดห่างกันประมาณ 20 เมตร หรือ 20 จุดโดยรอบสนาม แล้วเอาค่าที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย เป็นค่าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานระหว่างลวิ่งกับพื้นรองเท้าที่แท้จริง

ภาพแสดงวิธีการทดลอง เพื่อหาสัมประสิทธิ์ของแรงเสียดทาน  
ระหว่างลู่วิ่งกับพื้นรอง เทานาโย



- 500 ก.
- 200 ก.
- 100 ก.
- 50 ก.
- 20 ก.
- 10 ก.
- 5 ก.
- 2 ก.
- 1 ก.
- $\frac{1}{2}$  ก.

ตุ้มน้ำหนักขนาดต่างๆ

วิธีดำเนินการ เก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดสอบเพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานระหว่างลู่ลิ่งกับพื้นรอง เทาควยตนเองก่อนเป็นขั้นแรก

2. ค่าเนิการทดสอบเออร์โกเมทรี และทดสอบวิ่งระยะต่างๆ ทั้ง 3 ระยะ โดยการแบ่งผู้รับการทดสอบออกเป็น 4 กลุ่มๆ ละ 10 คน ทำการทดสอบในช่วงเวลา 15.30 น. ถึง 18.00 น. อุณหภูมิระหว่าง 29° ซ. ถึง 34° ซ. ความชื้นสัมพัทธ์ 55 % ถึง 62 % ดังต่อไปนี้

สัปดาห์ที่ 1	วันจันทร์ 21 ม.ค. 23	กลุ่มที่ 1	ทดสอบเออร์โกเมทรี
		กลุ่มที่ 2	ทดสอบวิ่ง 800 เมตร
	วันอังคาร 22 ม.ค. 23	กลุ่มที่ 3	ทดสอบวิ่ง 1,200 เมตร
		กลุ่มที่ 4	ทดสอบวิ่ง 1,600 เมตร
วันพฤหัสบดี 24 ม.ค. 23	กลุ่มที่ 1	ทดสอบวิ่ง 1,600 เมตร	
	กลุ่มที่ 2	ทดสอบเออร์โกเมทรี	
วันศุกร์ 25 ม.ค. 23	กลุ่มที่ 3	ทดสอบวิ่ง 800 เมตร	
		ทดสอบวิ่ง 1,200 เมตร	
	วันจันทร์ 28 ม.ค. 23	กลุ่มที่ 1	ทดสอบวิ่ง 1,200 เมตร
		กลุ่มที่ 2	ทดสอบวิ่ง 1,600 เมตร
วันอังคาร 29 ม.ค. 23	กลุ่มที่ 3	ทดสอบเออร์โกเมทรี	
	กลุ่มที่ 4	ทดสอบวิ่ง 800 เมตร	
วันพฤหัสบดี 31 ม.ค. 23	กลุ่มที่ 1	ทดสอบวิ่ง 800 เมตร	
	กลุ่มที่ 2	ทดสอบวิ่ง 1,200 เมตร	
วันศุกร์ 1 ก.พ. 23	กลุ่มที่ 3	ทดสอบวิ่ง 1,600 เมตร	
	กลุ่มที่ 4	ทดสอบเออร์โกเมทรี	

สัปดาห์ที่ 3 หยุดพัก 1 สัปดาห์

สัปดาห์ที่ 4

ทำการทดสอบซ้ำสำหรับการทดสอบวิ่งทั้ง 3 ระยะ

## การวิเคราะห์ข้อมูล

1. คำนวณหาค่ามัธยฐานเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการทดสอบเออร์โกเมทรี และคะแนนการทดสอบประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิตด้วยการวิ่ง ทั้ง 3 ระยะ คือ 800 เมตร, 1,200 เมตร และ 1,600 เมตร

2. หาค่าความแม่นยำ (Validity) ของแบบทดสอบประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิตด้วยการวิ่ง โดยการคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนตามแบบของเพียร์สัน (Pearson's Product Moment Correlation Coefficient) ระหว่างคะแนนการทดสอบเออร์โกเมทรี กับคะแนนดังต่อไปนี้

2.1 คะแนนการทดสอบประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิตด้วยการวิ่ง 800 เมตร ทั้ง 2 แบบ คือแบบคิดและไม่คิดค่าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานระหว่างลู่วิ่งกับพื้นรองเท้า

2.2 คะแนนการทดสอบประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิตด้วยการวิ่ง 1,200 เมตร ทั้ง 2 แบบ คือแบบคิดและไม่คิดค่าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานระหว่างลู่วิ่งกับพื้นรองเท้า

2.3 คะแนนการทดสอบประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิตด้วยการวิ่ง 1,600 เมตร ทั้ง 2 แบบ คือแบบคิดและไม่คิดค่าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานระหว่างลู่วิ่งกับพื้นรองเท้า

3. หาค่าความเชื่อถือได้ (Reliability) ของแบบทดสอบประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิตด้วยการวิ่ง โดยการคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนการทดสอบประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิตด้วยการวิ่ง จากการทดสอบครั้งแรกและการทดสอบซ้ำทั้ง 3 ระยะ ทั้ง 2 แบบ คือแบบคิดและไม่คิดค่าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานระหว่างลู่วิ่งกับพื้นรองเท้า

4. ทดสอบความแตกต่างของมัธยฐานเลขคณิตของคะแนนการทดสอบประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิตด้วยการวิ่งทั้ง 3 ระยะ คือ 800 เมตร, 1,200 เมตร และ 1,600 เมตร โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way Analysis of Variance)