



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ตัวอย่างประชากร

ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนิสิตชายจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ชั้นปีที่ 1-4 จำนวน 20 คน โดยการอาสาสมัคร ทุกคนเป็นนักกีฬาในระดับคณะ หรือมหาวิทยาลัย และเป็นนักกีฬาประเภทใดก็ได้ มีสมรรถภาพทางด้านร่างกายสมบูรณ์ มีอายุเฉลี่ย 21.45 ปี น้ำหนักตัวโดยเฉลี่ย 57.03 กิโลกรัม และส่วนสูงเฉลี่ย 168.15 เซนติเมตร

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1. สักรยานวัดงานแบบโรมาardt เป็นจักรยานล้อเดียว ตั้งอยู่กับที่มีสายพานพันเกือบรอบล้อ สามารถขึ้นให้สูง หรือคลายให้หย่อนได้ในระหว่างสปี มีตัวเลขบอกน้ำหนักถ่วงจากสายพานเป็นกิโลปอนด์
2. เครื่องให้จังหวะ (Metronome) ซึ่งให้สัญญาณ 100 ครั้งต่อนาที เมื่อสปีจักรยานจากจังหวะนี้ ล้อจักรยานจะหมุน 50 รอบต่อนาที
3. นาฬิกาจับเวลา (stop watch) ที่สามารถบอกเวลาได้ละเอียดถึง 1 ใน 10 วินาที
4. เครื่องตรวจนับอัตราการเต้นของหัวใจ (Stethoscope)
5. เครื่องวัดความชื้นสัมพัทธ์แบบตุ้มเปียก ตุ้มแห้ง (sling psychrometer)
6. เครื่องชั่งน้ำหนักวัดส่วนสูงแบบ ดีเทคโท (detecto)
7. เครื่องชั่งน้ำหนักแบบ คานคัมมิต บอกละเอียดได้ถึง 1 ใน 100 ของกรัม
8. อาหาร เป็นอาหารที่ได้พลังงานจากไขมันเท่ากับ 10% ของพลังงานที่ใช้จากโปรตีนซึ่งกำหนดให้ 1.5 กรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมและพลังงานส่วนที่เหลือมาจากคาร์โบไฮเดรต อาหารมื้อนี้ประกอบด้วยเนื้ออกไก่ย่าง 1 ชิ้น, ไข่ไก่ต้ม 1 ฟอง, ข้าวล้วยหุง 1 จาน, น้ำมัน 1 แก้ว, กล้วยน้ำว้า 1 ผล และแกงส้ม 1 ถ้วย ซึ่งเป็นอาหารมื้อเช้า

ที่คนไทยทั่วไปรับประทานกันอยู่เสมอ มีพลังงานทั้งสิ้นเท่ากับ 832.75 กิโลแคลอรี*

วิธีดำเนินการทดลอง

1. การทดลองเบื้องต้น

เพื่อหาน้ำหนักถ่วง เบื้องต้นที่เหมาะสมของผู้เข้ารับการทดลองแต่ละคน โดยใช้วิธีวัดระดับความสามารถในการทำงานของร่างกายจากสัญญาณวัดงานด้วยวิธี ที่สืบบลิวตี 170 โดยกำหนดให้ตั้งน้ำหนักถ่วง เริ่มต้นในการเก็บสัญญาณวัดงานของการทดลอง เบื้องต้นนี้ เท่ากับ 25 วัตต์ต่อน้ำหนักตัว 12.5 กิโลกรัม¹

แล้วนำระดับความสามารถในการทำงานของร่างกายจากการทดลองเบื้องต้น นี้ไปคำนวณลดค่า 70% ของการทำงานของแต่ละคนที่ทำได้ เพื่อใช้เป็นน้ำหนักถ่วง เริ่มต้นของการทดลอง โดยใช้เวลาทำการทดลองเบื้องต้นให้เสร็จภายใน 1 สัปดาห์

2. การทดลอง

การทดลองกระทำทั้งสิ้น 4 ครั้ง ใช้เวลา 2 สัปดาห์ โดยการทดลองแต่ละ ครั้งให้ทำการเก็บสัญญาณวัดงาน หลังจากรับประทานอาหารแล้วเป็นเวลา 1, 2, 3 และ 4 ชั่วโมง และต้องสืบผลมากกว่าครั้งนั้น ๆ ต้องเว้นเวลาที่ชั่วโมงซึ่งจะเก็บสัญญาณวัดงานจนครบ 4 ครั้ง โดยไม่ซ้ำกัน (random sampling) ผู้รับการทดลองต้องเว้นเวลาในการทดลองของตนเองแต่ละครั้งให้ห่างกันไม่น้อยกว่า 3 วัน เพื่อให้การทดลองแต่ละครั้งไม่มีผลต่อกัน

ช่วงเวลาของการทดลองเริ่มตั้งแต่เวลา 08.00 นาฬิกา ถึง เวลา 13.00 นาฬิกาของวันที่ทำการทดลอง ซึ่งกำหนดให้เป็นวันอังคาร และวันเสาร์ระหว่างวันที่ 25 มกราคม พ.ศ. 2526 ถึง วันที่ 5 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2526 เท่านั้น

* ดูรายละเอียดในภาคผนวก ข. เรื่องการคำนวณพลังงานจากอาหารและการจัดรายการอาหาร.

¹ อนันต์ ฐิตอยู่ และ ธนอมวงค์ กลุขณ์เพ็ชร์, "ปฏิบัติการสรีรวิทยาการออกกำลังกาย" (กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาพลศึกษา คณะครูคำสัตว์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524), หน้า 25. (อัดสำเนา)

ในวันที่มีการทดลอง ผู้รับการทดลองต้องมารับประทานอาหารที่ผู้วิจัยจัดให้ ที่โรงอาหารคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เวลา 08.00 นาฬิกา โดยก่อนหน้านี้ต้องไม่รับประทานอาหารอื่นใดมาก่อนเลยเป็นเวลาอย่างน้อย 8 ชั่วโมง หลังจากรับประทานอาหารแล้ว ผู้รับการทดลองต้องพักผ่อนด้วยการนอนอ่านหนังสือ หรือนั่งคุยกับเพื่อนภายในบริเวณห้องทดลองจนกว่าจะถึงเวลาเริ่มกิจกรรมวัดงานตามวิธี พิสูจน์ลิวซี 170

ในการทดลองผู้รับการทดลองต้องแต่งกาย คือ สวมกางเกงกีฬาขาสั้น เสื้อยืดคอกลมแขนสั้น ไม่ต้องสวมรองเท้า และถุงเท้า เหมือนกันหมดทุกคนทุกครั้งด้วย

ก่อนการเก็บกิจกรรมวัดงานตามวิธี พิสูจน์ลิวซี 170 ให้มีการอบอุ่นร่างกาย (Warm up) ด้วยท่าที่กำหนดให้ซึ่งเหมือนกันทุกครั้งที่ทำการทดลอง คือ ให้เก็บกิจกรรมวัดงาน โดยตั้งน้ำหนักถ่วงเป็นคู่ขนานด้วยสังหระ 50 รอบต่อนาที เป็นเวลาทั้งสิ้น 5 นาที แล้วให้นั่งนิ่งๆ อีก 5 นาที จากนั้นจึงทำการเก็บกิจกรรมวัดงานตามวิธี พิสูจน์ลิวซี 170

ในการทดลองทุกครั้งต้องกระทำที่ห้องทดลองของศูนย์บริการงานวิจัยทางคณะครุศาสตร์ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยควบคุมให้อุณหภูมิ วิธีการและสภาพแวดล้อมทั่วไปเหมือนเดิม ลักษณะภูมิอากาศ คือ จุดหมุ่มีตั้งอยู่ในระหว่าง 25 ± 2 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ต้องอยู่ในระหว่าง $70 \pm 5\%$ เท่านั้น หากมีการผันแปรของสภาพต่าง ๆ ดังที่กล่าวมานี้เกินกว่าที่กำหนด ผู้วิจัยจะงดหรือยุติการทดลองในวันนั้น

วิธีการเก็บกิจกรรมวัดงาน ปฏิบัติ ดังนี้ :-

- 2.1 ผู้รับการทดลองนั่งบนอานจักรยาน สัตระดับอานให้เหมาะสม นั่งนิ่งๆ ประมาณ 5 นาที แล้วสับชีพจร
- 2.2 ตั้งสังหระเครื่องกำกับสังหระ 100 ครั้งต่อ นาที ให้ผู้รับการทดลองพยายามรักษาความเร็วในการเก็บกิจกรรมให้คงที่ตามสังหระของเครื่องให้สังหระ
- 2.3 ตั้งน้ำหนักถ่วงเริ่มต้น จากค่า 70% ของค่า พิสูจน์ลิวซี 170 ที่ได้จากการทดสอบเบื้องต้นของแต่ละคน*

* ดูตารางที่ 3. แสดงค่าปริมาณงาน 70% ของค่า พิสูจน์ลิวซี 170 จากการทดสอบเบื้องต้น ในภาคผนวก ก.

- 2.4 ให้สืบสัญญาณเป็นเวลา 6 นาที
- 2.5 เริ่มงาน 25 วัตต์ (Watt) ทุก 2 นาที
- 2.6 นับอัตราการเต้นของหัวใจ ในขณะที่สืบสัญญาณ ให้เริ่มนับเมื่อถึงวินาทีที่ 45 ของนาทีที่ 2, 4 และ 6 โดยให้นับว่าการเต้นของหัวใจ 30 ครั้งใช้เวลาที่วินาที แล้วเปิดตารางแปลเป็นครั้งต่อนาที*
- 2.7 นำข้อมูลเกี่ยวกับอัตราชีพจรและน้ำหนักถ่วงมาคำนวณค่า พัดดับลิวซี 170

การเก็บรวบรวมข้อมูล

จากการทดลองได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลซึ่งประกอบด้วย

1. อายุเป็นปี
2. ส่วนสูงเป็นเซนติเมตร
3. น้ำหนักตัวปกติและน้ำหนักตัวก่อนทำการทดลอง เป็นกิโลกรัม
4. จุดหยุดเป็นองศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์เป็นเปอร์เซ็นต์ ของการทดลองทุกครั้ง
5. อัตราการเต้นของหัวใจในขณะพักและในขณะที่สืบสัญญาณวัดงานตามวิธี พัดดับลิวซี 170 นาทีที่ 2, 4 และ 6 มีหน่วยเป็นจำนวนครั้งต่อนาที
6. น้ำหนักถ่วงสัญญาณเป็นวัตต์
7. ปริมาณงานที่ได้จากการสืบสัญญาณวัดงานเป็นวัตต์

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่ามัธยฐานเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความสามารถในการทำงานของร่างกายในช่วงเวลา 1, 2, 3 และ 4 ชั่วโมง หลังการรับประทานอาหาร

*ดูตารางในภาคผนวก ข. หน้า 56-57

2. วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One Way Analysis of Variance) ของระดับความสามารถในการทำงานของร่างกายในช่วงเวลาต่าง ๆ หลังการรับประทานอาหาร
3. ถ้าผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว มีความแตกต่างกันจะทำการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ตามวิธีของ เชฟเฟ่ (Sheffe method)



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย