

บทที่ ๓

วิธีดำเนินการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล

ตัวอย่างประชากร

- ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนิสิตชายอาสาสมัครชั้นปีที่ ๑, ๒, ๓, ๔ และนิสิตปริญญาโท แผนกวิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อายุเฉลี่ย ๑๙.๕๕ ปี (สูงสุด ๒๔ ปี ต่ำสุด ๑๘ ปี) ส่วนสูงเฉลี่ย ๑๖๗.๗ เซนติเมตร (สูงสุด ๑๗๕ เซนติเมตร ต่ำสุด ๑๖๐ เซนติเมตร) น้ำหนักเฉลี่ย ๕๔.๕๒ กิโลกรัม (สูงสุด ๖๗ กิโลกรัม ต่ำสุด ๔๔ กิโลกรัม) จำนวน ๒๐ คน

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

๑. จักรยานวัดงานอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic) แบบ Ergotest เป็นจักรยานวัดงานที่วัดความหนักเบาของงานควยระบบไฟฟ้า มีหน่วยเป็นวัตต์ สามารถวัดความหนักของงานได้ ๒ ระบบคือ ความหนักเบาขึ้นอยู่กับจำนวนรอบของการถีบ และไม่ขึ้นอยู่กับจำนวนรอบของการถีบ
๒. เครื่องบันทึกคลื่นไฟฟ้าของหัวใจ (Electrocardiogram) แบบกระเป๋าทิวของซีเมนส์ (Siemens) บันทึกด้วยเข็มความร้อน (Heat Stylus) ความเร็วของการเคลื่อนที่ของกระดาษ ๒๕ มิลลิเมตรต่อวินาที และ ๕๐ มิลลิเมตรต่อวินาที
๓. นาฬิกาจับเวลา (Stop Watch)
๔. เทอร์โมมิเตอร์วัดความชื้นสัมพัทธ์แบบตุ้มเปียก ตุ้มแห้ง
๕. เครื่องชั่งน้ำหนักแบบคานคัมมิดและเครื่องวัดส่วนสูงแบบติดกับเครื่องชั่ง

วิธีการทดลอง

เวลาในการทดสอบ การทดสอบเริ่มตั้งแต่เวลา ๘.๐๐ - ๑๖.๐๐ น. โดยแบ่ง

เป็น ๔ ช่วงคือ ๘.๐๐ - ๑๐.๐๐ น. ถือเป็นเวลามาตรฐานของการทดสอบ เพื่อ
ใช้เปรียบเทียบกับเวลา ๑๐.๓๐ - ๑๑.๓๐ น., ๑๓.๓๐ - ๑๔.๓๐ น. และ ๑๕.๐๐-
๑๖.๐๐ น. ผู้ถูกทดลองแต่ละคนจะต้องทำการทดสอบ PWC₁₇₀ สัปดาห์ละ ๒ วัน
ติดต่อกันโดยมาทดสอบตามวัน เวลา ที่กำหนดให้

เพื่อลดความคลาดเคลื่อน เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงทางชีววิทยาของบุคคล
วันต่อวัน ในการทดสอบ ๒ วันต่อกัน (เพื่อใช้เปรียบเทียบกับระยะเวลามาตรฐานวัน-
หนึ่ง กับเวลาที่กำหนดให้อีกวันหนึ่ง) จึงแบ่งผู้ถูกทดลองออกเป็น ๒ กลุ่ม กลุ่มละ
๑๐ คน และจัดทำตารางการทดสอบดังนี้

ตารางที่ ๑ แสดงวันและเวลาในการทดสอบของกลุ่มผู้ถูกทดลอง

กลุ่มผู้ถูกทดลอง	วันแรก	วันที่สอง
กลุ่มที่ ๑	๘.๐๐-๑๐.๐๐ น.	๑๐.๓๐-๑๑.๓๐ น.
กลุ่มที่ ๒	๑๐.๓๐-๑๑.๓๐ น.	๘.๐๐-๑๐.๐๐ น.
กลุ่มที่ ๑	๘.๐๐-๑๐.๐๐ น.	๑๓.๓๐-๑๔.๓๐ น.
กลุ่มที่ ๒	๑๓.๓๐-๑๔.๓๐ น.	๘.๐๐-๑๐.๐๐ น.
กลุ่มที่ ๑	๘.๐๐-๑๐.๐๐ น.	๑๕.๐๐-๑๖.๐๐ น.
กลุ่มที่ ๒	๑๕.๐๐-๑๖.๐๐ น.	๘.๐๐-๑๐.๐๐ น.

การทดสอบจะทำเฉพาะวันอังคาร, พุธ, พฤหัสบดี และศุกร์ เท่านั้น ตาราง
แสดงรายละเอียดของการทดสอบแสดงไว้ในภาคผนวก

วิธีทดสอบ ทำการทดสอบตามวิธี เออร์โกเมตริย์ เพื่อหาค่า PWC₁₇₀

(Physical Working Capacity at Heart Rate of 170/min) ผู้ถูกทดลอง
 ถีบจักรยานวัดงานด้วยอัตราถีบประมาณ ๕๐ รอบต่อนาที เริ่มงานชั้นแรกด้วยความหนัก
 ๗๕ วัตต์ เพิ่มงานชั้นละ ๒๕ วัตต์ ทุก ๒ นาที ใช้เวลาทั้งสิ้น ๖ นาที บันทึกอัตราการ
 การเต้นของหัวใจด้วยเครื่องบันทึกคลื่นไฟฟ้าหัวใจ การทดสอบทุกครั้งใช้จักรยานวัดงาน
 เครื่องเดิม จักระดับความสูงของอานจักรยานให้เหมาะสมกับผู้ถูกทดลองแต่ละคน การ
 ทดสอบทุกครั้งผู้ถูกทดลองต้องใช้ระดับความสูงของอานจักรยานเท่าครั้งแรก รายละเอียด
 วิธีทดสอบ PWC₁₇₀ และการบันทึกอัตราการเต้นของหัวใจแสดงไว้ในภาคผนวก

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง ข้อมูลประกอบด้วย

๑. อายุ
๒. ส่วนสูง
๓. น้ำหนัก ให้ชั่งน้ำหนักก่อนการทดสอบทุกครั้ง
๔. อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ของทุกช่วงเวลาทำการทดสอบ
๕. อัตราการเต้นของหัวใจภาวะปกติ (ครั้งต่อนาที) ก่อนทำการทดสอบ
๖. อัตราการเต้นของหัวใจทุกวินาทีที่ ๕๐ ของแต่ละนาที
๗. น้ำหนักถ่วงจักรยาน (เป็นวัตต์)

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้ระเบียบวิธีทางสถิติดังต่อไปนี้



๑. มีดัชนีเลขคณิตของอัตราการเต้นของหัวใจในภาวะปกติ และอัตราการเต้นของหัวใจแต่ละนาที ขณะออกกำลังทำงานในช่วงเวลาที่ต่างกัน
 ๒. ตารางแสดงค่ามีดัชนีเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ PWC₁₇₀ / น้ำหนักตัว ๑ กิโลกรัม ที่ทดสอบในช่วงเวลาที่ต่าง ๆ กัน
 ๓. การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (Analysis of Variance Repeated Measure on One Factor) ของอัตราการเต้นของหัวใจในภาวะปกติก่อนทำการทดสอบ
 ๔. การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (Analysis of Variance Repeated Measure on One Factor) ของการทดสอบ PWC₁₇₀ ในช่วงเวลา ๕.๐๐ - ๑๐.๐๐ น. ทดสอบในสัปดาห์ที่ ๑, ๒ และ ๓
 ๕. วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (Analysis of Variance Repeated Measure on One Factor) ของการทดสอบ PWC₁₇₀ ในช่วงเวลาที่ต่างกัน
 ๖. การทดสอบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยทดสอบเป็นรายคู่ของค่า PWC₁₇₀ น้ำหนักตัว ๑ กิโลกรัม ในช่วงเวลาที่ต่างกัน
 ๗. กราฟแสดงอัตราการเต้นของหัวใจขณะออกกำลังทำงาน ในช่วงเวลาที่ต่างกัน โดยทำงานปริมาณเท่ากัน
 ๘. กราฟแสดงค่า PWC₁₇₀ / น้ำหนักตัว ๑ กิโลกรัม ของผู้ถูกทดลองแต่ละคน และค่าเฉลี่ยที่ทดสอบในช่วงเวลาที่ต่างกัน
- สูตรสถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลของการทดสอบ แสดงไว้ในภาคผนวก