

วิธีการดำเนินการวิจัยและการรวบรวมข้อมูล

ผู้ถูกทดลอง

ขอความร่วมมือจากวิทยาลัยพลศึกษาและนายแพทย์ของศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา, องค์การส่งเสริมกีฬาแห่งประเทศไทย เพื่อคัดเลือก อคนักศึกษายชายที่มีสุขภาพสมบูรณ์แข็งแรง มีอายุ, น้ำหนัก, ส่วนสูง และสมรรถภาพทางกายใกล้เคียงกันโดยการทดสอบ

ตารางที่ ๑ ลักษณะทางร่างกายของผู้ถูกทดลอง

005025

ชื่อ	อายุ (ปี)	น้ำหนัก (กก.)	ส่วนสูง (ซม.)
ก.ก.	๒๓	๖๗.๕	๑๖๗
ท.ศ.	๒๓	๖๓.๐	๑๖๖
ก.ศ.	๒๑	๖๐.๐	๑๗๖.๕
ท.พ.	๑๘	๖๖.๕	๑๗๕
อ.ธ.	๒๖	๕๗.๐	๑๖๐.๕
ส.ช.	๒๗	๕๔.๐	๑๖๔.๗
น.ว.	๒๒	๕๗.๐	๑๖๗
ว.ร.	๒๔	๕๓.๓	๑๕๘
ฉ.ว	๒๐	๕๓.๔	๑๖๖.๕
ส.ธ.	๒๕	๖๖.๒	๑๗๖.๔
ฉ.ป	๒๑	๖๔.๔	๑๗๖.๑
ก.ว.	๒๕	๕๕.๐	๑๖๔

เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ

๑. จักรยานออกกำลังกายแบบโมนาร์ก (Monark bicycle ergometer) เป็นจักรยานล้อเดียว, ตั้งอยู่กับที่ มีสายพานพันรอบล้อ สามารถปรับให้ตึงหรือคลายให้หย่อนได้ในระหว่างเดิน มีสเกลบอกน้ำหนักดวงจากสายพานห้ามล้อเป็นกิโลปอนด์.

๒. เครื่องให้จังหวะ (Metronome) ซึ่งให้สัญญาณ ๑๐๐ ครั้งต่อนาที ทำให้เดินล้อจักรยานหมุน ๕๐ รอบต่อนาที ทั้งนี้เพื่อให้ความเร็วในการหมุนของล้อจักรยานคงที่

๓. นาฬิกาสำหรับบอกเวลาในการทำงาน

๔. นาฬิกาที่สามารถบอกเวลา ๑/๑๐ วินาทีสำหรับจับอัตราการเต้นของหัวใจ

๕. พัดลมเพื่อเป่าตัวผู้ถูกทดลองช่วยการระเหยของเหงื่อทำให้การกระจายความร้อนเร็วขึ้น

๖. เครื่องฟังตรวจ (Stethoscope) สำหรับวัดอัตราการเต้นของหัวใจ

๗. เครื่องบันทึกการหายใจ (Pneumograph) แบบง่าย (ทางตรง)

๘. คีย์โมกราฟ (Kymograph) แบบฮาร์วาร์ด ชนิดไซลาน, ใช้บันทึกการหายใจ

๙. เครื่องวัดความดันเลือด (Sphygmomanometer)

๑๐. เทอร์โมมิเตอร์แบบปรอท, ใช้วัดอุณหภูมิเป็นองศาเซ็นติเกรด

๑๑. เครื่องวัดความชื้นสัมพัทธ์, แบบปรอทคุมแห้งและคุมเปียก

๑๒. เครื่องชั่งน้ำหนักแบบโครกซ์ (Krogh), ซึ่งมีความแม่นยำ ๐.๐๑

กิโลกรัม

วิธีการทดลอง

ระหว่างการทดสอบ อากาศทั่วไป (ภายนอกห้องหรืออากาศ) มีอุณหภูมิเฉลี่ย $30 \pm 1^{\circ} \text{C}$ และความชื้นสัมพัทธ์เท่ากับ $60 \pm 5\%$

การฝึกทำในห้องชีวอากาศซึ่งปรับอุณหภูมิเท่ากับ $20 \pm 1^{\circ} \text{C}$ สำหรับอุณหภูมิค่า, และ $40 \pm 1^{\circ} \text{C}$ สำหรับอุณหภูมิสูง. ในการฝึกทั้งสองอุณหภูมิปรับความชื้นสัมพัทธ์ให้เท่ากัน คือเป็น $60 \pm 5\%$ ความเร็วของลมภายในห้องทดลองเท่ากับศูนย์ตลอดเวลาที่ทำการทดลอง

ในการทดสอบทุกครั้งให้ผู้ถูกทดสอบนั่งพักเสียก่อนเป็นเวลา ๕ นาที. หลังจากนั้นก็จับชีพจร, วัดความดันเลือดและบันทึกการหายใจเป็นลำดับ. ต่อจากนั้นให้ผู้ถูกทดสอบถีบจักรยานตามจังหวะ ๑๐๐ ครั้งต่อนาที โดยเริ่มควายน้ำหนักถ่วง ๒ กิโลปอนด์ และเพิ่มครั้งละ ๐.๕ กิโลปอนด์ต่อ ๒ นาที ให้ผู้ถูกทดสอบถีบจักรยานไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งอัตราการเต้นของหัวใจถึง ๑๗๐ ครั้งต่อนาที, แล้วให้ถีบต่อไปอีก ๒ นาทีหรือถีบไปจนกว่าจะหมดแรง. ระหว่างถีบจักรยานจับชีพจร โดยเริ่มจากวินาทีที่ ๔๕ ของทุกนาที. การจับชีพจรใช้วิธีจับเวลาสำหรับการเต้นของหัวใจ ๓๐ ครั้ง แล้วคำนวณเป็นอัตราต่อนาที บันทึกการหายใจทุกนาทีเป็นตอน ๆ โดยเริ่มจากวินาทีที่ ๓๐ และเลิกในวินาทีที่ ๖๐ ภายหลังการทดสอบให้ผู้ถูกทดสอบนั่งพักเฉย ๆ บนมานั่งในห้องนอกห้องชีวอากาศ แล้วทำการบันทึกการสูดสภาพปกติของอัตราชีพจร และการหายใจทุกนาทีจนครบ ๖ นาที วัดความดันเลือดในนาทีที่ ๑, ๓, และ ๕ ตามลำดับ.

ในการศึกษาปริมาณงาน ๘๐ % ของสมรรถภาพสูงสุด ถือเอาน้ำหนักถ่วงสูงสุดที่ทำไคเป็น ๑๐๐ % ไคคา ๘๐ % ของน้ำหนักนี้ เป็นน้ำหนักถ่วงในการฝึกทุกครั้งจะเริ่มตนควายน้ำหนักถ่วง ๒ กิโลปอนด์, เพิ่มขึ้น ๐.๕ กิโลปอนด์ทุกนาที จนกระทั่งถึงน้ำหนักถ่วง ๘๐% (ที่หาไว้) แล้วถีบต่อไปอีก ๖ ถึง ๘ นาที. ซึ่งโดยมากทำให้ผู้ถูกทดลองเหนื่อยมากแล้วแต่ไม่ถึงหมดแรง.

การฝึกทำในเวลาระหว่าง ๑๔.๕๐ กับ ๑๖.๓๐ นาฬิกาทุกวัน ก่อนฝึกชั่งน้ำหนักตัว(เปลือย) และตั้งซ้ำอีกครั้งหนึ่งเมื่อเลิกการทดลองโดยไซมาเช็คเหงื่อให้แห้งก่อน.