

วิธีดำเนินการวิจัย

ลักษณะตัวอย่างประชากร

เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปตามโครงการที่วางไว้ ผู้วิจัยได้ขอความร่วมมือจากนิสิต  
วิทยาลัยวิชาการศึกษาพลศึกษา เพื่อคัดเลือกนิสิตชายที่มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้ :-

๑. เป็นผู้ที่สุขภาพสมบูรณ์
๒. มีขนาดของร่างกาย เช่นน้ำหนัก ส่วนสูง และอายุใกล้เคียงกัน ในกลุ่มของกิจกรรมที่กำหนด

๓. เป็นผู้ที่เล่นกีฬาประเภทต่าง ๆ กันมาแล้วไม่น้อยกว่า ๔ ปี และไม่เกิน ๖ ปี และในขณะนี้นำกำลังประกอบกิจกรรมนั้นอยู่ คือ

- |             |                 |           |            |
|-------------|-----------------|-----------|------------|
| กีฬาหนัก    | มีฟุตบอล        | บาสเกตบอล | วอลเลย์บอล |
| กีฬาปานกลาง | มีเทนนิส        | แบดมินตัน |            |
| กีฬาเบา     | มีวิ่ง ๑๐๐ เมตร | ปิงปอง    |            |

เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ

๑. เครื่องสำหรับวัดสมรรถภาพหายใจสูงสุด แบบ คอลลินส์ เรสไพโรมิเตอร์-  
(Collin's Spirometer) เป็นถังสองใบ ภายในบรรจุอากาศ มีหลอดเป่า สูดอากาศ  
และเป่าเข้าออกจากถังอย่างลึกและเร็วที่สุด จับเวลา เปิดสวิตช์บันทึกหมุนพร้อมสัญญาณ  
ใช้เวลา ๑๐ วินาที คำนวณเป็นลิตรต่อนาที

๒. นาฬิกาจับเวลา (stop watch) สำหรับจับเวลาในระหว่างทำการทดสอบ

๑ เรือน

๓. เครื่องฟังตรวจ (stethoscope) สำหรับนับอัตราการเต้นของหัวใจ

๔. เครื่องวัดความดันโลหิต (Sphygmomanometer) สำหรับวัดความดันโลหิตแดง

๕. เครื่องซึ่งนำหนักตัวและวัดส่วนสูงแบบดีเทคโท (Detecto) ซึ่งใช้ซึ่งนำหนักและวัดส่วนสูงได้พร้อมกัน

๖. เครื่องมือวัดความจุปอด คือ สไปโรมิเตอร์ (Spirometer) เป็นดังและมีหลอดเป่า ทั้งเข็มที่ศูนย์ หายใจเข้าไปเต็มที่แล้วเป่าเข้าไปในหลอดให้มากที่สุด

๗. จักรยานวัดงานแบบโมนาร์ค (Monark Bicycle Ergometer) เป็นจักรยานล่อเคียวตั้งอยู่กับที่ มีสายพานพันรอบล้อ ซึ่งสามารถขึ้นให้ตั้งหรือคายให้หย่อนได้ โดยใช้น้ำหนักถ่วงในระหว่างถีบ มีสเกลบอกน้ำหนักถ่วงจากสายพานเป็นกิโลปอนด์

๘. เครื่องให้จังหวะ (Metronome) ตั้งไว้ที่ ๑๐๐ ครั้งต่อนาที เพื่อให้จังหวะในการถีบจักรยานสม่ำเสมอตลอดการออกกำลังกาย และให้ไต่งานตามกำหนด

๙. เครื่องบันทึกคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (Electrocardiograph) เพื่อศึกษาการทำงานของหัวใจขณะที่ออกกำลังกาย (การทดสอบครั้งนี้อยู่ในความควบคุมของแพทย์ประจำศูนย์)

๑๐. เครื่องเอกซเรย์ โดยให้ผูกทดสอบทำการเอกซเรย์ส่วนหน้าอก (หัวใจ) ๒ ทิศ คือด้านข้าง และด้านหน้า-หลัง แล้วนำเอกซเรย์ภาพหัวใจนั้นมาคำนวณผลเป็นปริมาตรหัวใจ

การคำนวณปริมาตรหัวใจ

$$\text{ปริมาตร (Vol)} = 0.40 \times L \times W \times \text{TMAX}$$

- L = เส้นผ่าศูนย์กลางแนวยาว  
(The longitudinal diameter on the frontal plane film)
- W = เส้นผ่าศูนย์กลางแนวกว้าง  
(The transverse diameter of the frontal plane film)
- TMAX = เส้นผ่าศูนย์กลางหน้า-หลัง ยาวสุด  
(The longest antero-posterior diameter on the sagittal film)

## วิธีการทดสอบ

การทดสอบกระทำที่ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา ซึ่งเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ ได้เตรียมพร้อม และสมบูรณ์ต่อการทดสอบ การทดสอบกระทำในระหว่าง เวลา ๑๐.๐๐-๑๒.๐๐ น. สัปดาห์ละ ๓ วัน การทดสอบนี้ใช้เวลาทั้งหมดประมาณ ๒ เดือน ผู้ถูกทดสอบ ทำการทดสอบคนละ ๑ ครั้ง

การทดสอบทำทีละคน โดยแยกทดสอบเป็นสองครั้ง ๆ ละ ๑ วัน วันแรกเริ่มจาก ให้ผู้ถูกทดสอบนั่งพักเฉย ๆ ๑๕ นาที แล้วตรวจชีพจร วัดความดันโลหิต ซึ่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง และบันทึกตามลำดับ ต่อจากนั้นให้ผู้ถูกทดสอบวัดสมรรถภาพหายใจสูงสุด ใช้ เครื่องมือ คอลลินส เรสไพโรมิเตอร์ (Collin's Spirometer) บันทึกผลแล้วพักนอน อย่างน้อย ๑๐ นาที ให้ไปทดสอบวัดความจุปอด

วันที่สองให้ผู้ถูกทดสอบไปเอกซเรย์หัวใจ ๒ ทา คือด้านข้าง และด้านหน้า-หลัง แล้วให้ไปที่บิจักรยานตามจังหวะของเครื่องให้จังหวะ (Metronome) ซึ่งตั้งไว้ ๑๐๐ ครั้งต่อนาที เทากับ ๕๐ รอบของกระดาดจักรยานต่อนาที โดยใช้น้ำหนักถ่วง ๒ กิโลปอนด์ สำหรับกีฬาเบา, ๒.๕ กิโลปอนด์สำหรับกีฬาปานกลาง และ ๓ กิโลปอนด์สำหรับกีฬาหนัก ให้ผู้ถูกทดสอบถีบจักรยานจนครบ ๖ นาที ในระหว่างการออกกำลังกายใช้เครื่องตรวจชีพจรทุกนาที โดยเริ่มนับจากวินาทีที่ ๔๕ จับเวลาที่ต้องการสำหรับการเต้นของชีพจร ๓๐ ครั้ง บันทึกอัตราการหายใจทุกนาที โดยใช้เครื่อง อิเล็กโตรคาร์ดิโอกราฟ (Electrocardiograph)

เมื่อหยุดถีบจักรยานแล้ว ให้ผู้ถูกทดสอบนอนนิ่งเฉย เพื่อการฟื้นตัวภายหลังการออกกำลังกาย จับชีพจร และวัดอัตราการหายใจทุกนาทีจนครบ ๖ นาที.