

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย และรวบรวมข้อมูล

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ผู้เข้ารับการทดลองเป็นนักศึกษาชาย วิทยาลัยครูเพชรบุรีวิทยาลงกรณ์จำนวน 20 คน ทุกคนเข้าร่วมงานวิจัยนี้ด้วยความสมัครใจ ผู้เข้ารับการทดลองทุกคนไม่เป็นนักกีฬา หรือมีการฝึกออกกำลังกายมาก่อนอย่างน้อย 6 เดือน และเป็นผู้มีสุขภาพดีจากการสำรวจประวัติสุขภาพ

การคัดกลุ่มผู้รับการทดลอง ทำโดยวิธี *Match Group* โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

1. กลุ่มออกกำลังกายโดยการวิ่งเหยาะๆ จำนวน 10 คน โดยมีอายุเฉลี่ย 19.4 ปี น้ำหนักร่างกายเฉลี่ย 54.5 กิโลกรัม และส่วนสูงเฉลี่ย 167.6 เซนติเมตร
 2. กลุ่มออกกำลังกายโดยการขี่จักรยานอยู่กับที่ จำนวน 10 คน โดยมีอายุเฉลี่ย 19.9 ปี น้ำหนักร่างกายเฉลี่ย 55.8 กิโลกรัม และส่วนสูงเฉลี่ย 167.7 เซนติเมตร
- รายละเอียดลักษณะทางกายของผู้เข้ารับการทดลอง แสดงไว้ในภาคผนวก ก.

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ส่วนหนึ่งเป็นของหน่วยเครื่องมือทดลองทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ ศูนย์วิจัย คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และอีกส่วนหนึ่งผู้วิจัยได้จัดซื้อโดยได้รับเงินสนับสนุนการวิจัยจากสมาคมนักเรียนเก่าฮาร์วาร์ด แห่งประเทศไทย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีดังนี้

1. จักรยานวัดงานแบบ *Monark*
2. เครื่องวัดอัตราการเต้นของชีพจร ใช้สำหรับควบคุมอัตราการเต้นของหัวใจให้อยู่ในช่วงที่ต้องการ ขณะออกกำลังกายด้วยการวิ่งเหยาะๆ

3. เครื่องวัดความดันโลหิตชนิดปรอท (Sphygmomanometer) ใช้วัดความดันซิสโตลิก และไดแอสโตลิก
4. ฟู่ฟัง (Stethoscope)
5. เครื่องวัดความหนาของผิวหนังแบบ Fat O Meter ใช้เพื่อวัดจำนวนไขมันใต้ผิวหนัง
6. เครื่องชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูงมาตรฐาน
7. เครื่องกำหนดจังหวะ (Metronome)
8. นาฬิกาจับเวลา (Stop Watch)
9. เทอร์โมมิเตอร์แบบตุ้มเปียก ตุ้มแห้ง (Wet bulb-Dry bulb) ใช้วัดอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์

วิธีการทดลอง

แบบของการทดลอง

ทำการทดสอบสมรรถภาพผู้เข้ารับการทดลองเพื่อเก็บข้อมูลก่อนการทดลอง และนำข้อมูลมาแบ่งกลุ่ม โดยวิธี Match Group แบ่งกลุ่มทดลองออกเป็น 2 กลุ่ม

กลุ่มทดลองที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่งเหยาะๆ ใช้ความหนักของงาน 70% ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด ความถี่ในการวิ่งเหยาะๆ 3 วันต่อสัปดาห์ ใช้เวลาในการฝึกครั้งละ 20 นาที ก่อนวิ่งเหยาะๆให้อบอุ่นร่างกายตามท่าที่กำหนดไว้ (ดูในภาคผนวก ข.) และหลังจากการวิ่งเหยาะๆแล้วให้เดินช้าๆ เป็นเวลา 3 นาที เพื่อให้ร่างกายปรับตัวเข้าสู่สภาพปกติ

กลุ่มทดลองที่ออกกำลังกายด้วยการขี่จักรยานอยู่กับที่ ใช้ความหนักของงาน 70% ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด ความถี่ในการขี่จักรยาน 3 วันต่อสัปดาห์ ใช้เวลาในการขี่จักรยานครั้งละ 20 นาที ก่อนขี่จักรยานให้อบอุ่นร่างกายตามท่าที่กำหนดไว้ และหลังจากขี่จักรยานแล้วให้ขี่จักรยานโดยไม่ตั้งน้ำหนักถ่วงอีก 3 นาที เพื่อให้ร่างกายปรับตัวเข้าสู่สภาพปกติ

วันและเวลาที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ระหว่างวันที่ 18

พฤศจิกายน 2526 ถึงวันที่ 14 มกราคม 2527 ฝึกวันเว้นวัน ในวันฝึกเริ่มตั้ง



แต่เวลา 15.00 น. เป็นต้นไปจนเสร็จสิ้นการฝึกในแต่ละวัน ใช้เวลาในการฝึกทั้งสิ้น 8 สัปดาห์ และจะมีการทดสอบซ้ำเมื่อสิ้นสุดการฝึกในสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และสัปดาห์ที่ 8 แบบของการทดลองจึงเป็นดังนี้

XE_2 2 สัปดาห์ XE_1 2 สัปดาห์ XE_2 2 สัปดาห์ XE_3 2 สัปดาห์ XE_4

YE_2 2 สัปดาห์ YE_1 2 สัปดาห์ YE_2 2 สัปดาห์ YE_3 2 สัปดาห์ YE_4

- X แทนกลุ่มการออกกำลังกายด้วยการวิ่งเหยาะ
- Y แทนกลุ่มการออกกำลังกายด้วยการขี่จักรยานอยู่กับที่
- E การทดสอบสมรรถภาพก่อนการทดลอง
- E_1 การทดสอบสมรรถภาพเมื่อสิ้นสุดการฝึกสัปดาห์ที่ 2
- E_2 การทดสอบสมรรถภาพเมื่อสิ้นสุดการฝึกสัปดาห์ที่ 4
- E_3 การทดสอบสมรรถภาพเมื่อสิ้นสุดการฝึกสัปดาห์ที่ 6
- E_4 การทดสอบสมรรถภาพเมื่อการทดลองสิ้นสุด โปรแกรม

ก่อนเริ่มโปรแกรมการออกกำลังกาย ผู้เข้ารับการทดลองทุกคนได้รับ

เอกสารและการบรรยายเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ การดำเนินงาน การทดสอบสมรรถภาพ การจัดเตรียมอุปกรณ์ และการเตรียมตัวเข้ารับการทดสอบ และรายละเอียดประวัติสุขภาพ สถานที่ที่ใช้ฝึกขี่จักรยานอยู่กับที่และใช้ในการทดสอบสมรรถภาพได้แก่ โรงเรียนพลศึกษาวิทยาลัยครูเพชรบุรีวิทยาลงกรณ์ และใช้สนามกรีฑาของวิทยาลัยในการฝึกวิ่งเหยาะ

การทดสอบสมรรถภาพ

ในการทดสอบสมรรถภาพผู้รับการทดสอบแต่งกายในชุดกีฬาทางแกงขาสั้น รายการทดสอบเรียงตามลำดับดังนี้

1. อายุ ส่วนสูง และน้ำหนัก บันทึกอายุเป็นปี ส่วนสูงเป็นเซนติเมตร น้ำหนักเป็นกิโลกรัม ซึ่งชั่งโดยปราศจากรองเท้าและเข็มขัด

✓2. อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก วัดในขณะที่ผู้เข้ารับการทดสอบอยู่ในท่านอน โดยใช้หูฟังวางบริเวณหน้าอกด้านซ้าย นับครั้งที่หัวใจเต้น โดยเริ่มนับคู่กันพร้อมกับกดนาฬิกาจับเวลา นับการเต้นของหัวใจไปเรื่อย ๆ จนนาฬิกาถึงเวลาเดินครบ 1 นาที จำนวนครั้งที่หัวใจเต้นจึงมีอัตราการเต้นเป็นครั้งต่อนาที

3. ความดันโลหิต ใช้ *Arm cuff* พันเหนือข้อศอกของผู้เข้ารับการทดสอบไม่ว่าแน่นหรือไม่แน่นลมเกินไป คลำหา *Brachial artery* แล้วแล้วสวมปลายหูฟังของเครื่องตรวจฟัง เข้าที่หูทั้งสองข้างของผู้ทดลองพร้อมกับจางหัวของเครื่องตรวจฟังลงบน *Antecubital* ความดันโลหิตที่วัดได้ถูกต้อง เมื่อวางหัวของเครื่องตรวจฟังในตำแหน่งที่ถูกต้อง เริ่มบีบ *cuff* ไปเรื่อย ๆ ลมจะเข้าสู่ช่องว่างใน *arm cuff* ประทอนเครื่องวัดความดันจะค่อย ๆ สูงขึ้นจนกระทั่งถึงระดับ 100-150 มิลลิเมตรปรอท หรือจนไม่ได้ยินเสียงอะไรจากเครื่องตรวจฟัง จากนั้นค่อย ๆ คลายปมควบคุมที่ *Compression bag* ให้ความดันใน *arm cuff* ลดลงอย่างช้า ๆ พร้อมทั้งสังเกตระดับปรอทในเครื่องวัดความดัน เมื่อได้ยินเสียงดังครั้งแรกอ่านค่าจากระดับปรอทที่เครื่องวัดความดันทันทีเสียงดังที่เกิดขึ้นนี้คือ ความดันซิสโตลิก (ความดันที่เกิดขึ้นเนื่องจากหัวใจบีบตัว) ขณะเดียวกันยังคงคลายปมควบคุมนี้ไปเรื่อย ๆ อย่างช้า ๆ โดยค่าความดันค่อย ๆ ลดลง จนกระทั่งได้ยินเสียงดังครั้งสุดท้ายและไม่ปรากฏเสียงอีก เสียงดังครั้งสุดท้ายที่ได้ยินคือความดันไดแอสโตลิก (ความดันที่เกิดขึ้นเนื่องจากหัวใจคลายตัว)

4. เปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย วัดได้จากการใช้เครื่องมือวัดความหนาของผิวหนัง (*Fat O Meter*) วัดความหนาของผิวหนัง 3 ตำแหน่ง คือ ไตท่อนแขน (*Arm*) , บริเวณท้องห่างจากสะดือไปทางขวาประมาณ 1 นิ้ว (*Abdominal*) และบริเวณอก (*Chest*) นำค่าที่ได้ทั้ง 3 ตำแหน่งมาพหอทกราฟเพื่อหาเปอร์เซ็นต์ของไขมันร่างกายตามวิธีของ *Brozek* (ดูในภาคผนวก ค.)

✓5. สมรรถภาพการขับออกซิเจนสูงสุด ใช้วิธีวัดสมรรถภาพการขับออกซิเจนของออสตรานด์ ซึ่งมีวิธีการดังนี้ ปรับอานและแฮนเดิลให้เหมาะสมกับผู้เข้ารับการทดสอบและให้อยู่ในท่าสบายเมื่อนั่งวางเท้าบนกระโถนเมื่อหมุนลงต่ำแล้วขาเหยียดพอดี น้ำหนักถ่วงอยู่ในความหนัก 2 กิโลปอนด์ ตั้งเครื่องให้ส่งหวะ 50 รอบต่อนาที ให้ผู้รับการทดสอบถีบจักรยานตามสั่งหวะของเครื่องให้ส่ง-

หระ ขณะถีบจักรยานสับชีพจรในตอนท้ายของทุกนาที โดยดูจากเวลาที่ได้ในกา
นับการเต้นของหัวใจ 30 ครั้ง แล้วคำนวณกลับเป็นจำนวนครั้งต่อนาที ใให้ถี
จักรยานไปจนอัตราชีพจรอยู่ในภาวะคงตัว (Steady State ประมาณนาทีก
4-6) จึงให้หยุดถีบ นำชีพจรที่ภาวะคงตัวมาหาค่าความสามารถในการสับออก
ซิเจนของแต่ละคน โดยดูจากตาราง (ดูในภาคผนวก ค)

6. วัดอุณหภูมิของอากาศและความชื้นสัมพัทธ์ในการทดสอบ
สมรรถภาพทุกครั้ง

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลจัดทำโดยใช้วิธีการทางสถิติ ดังนี้

1. หาค่าเฉลี่ย (Mean) ของอายุ ส่วนสูง น้ำหนัก อัตราการ
เต้นของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตซิสโตลิก และไดแอสโตลิก เปอร์เซ็นต์
ไขมันของร่างกายและสมรรถภาพการสับออกซิเจนสูงสุด โดยใช้สูตรต่อไปนี้

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ \bar{X} = แทนคะแนนเฉลี่ย

$$\sum X = \text{แทนผลรวมของคะแนนทั้งหมด}$$

$$N = \text{แทนจำนวนตัวอย่างในกลุ่ม}$$

2. ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรดังกล่าวข้างต้น โดยใช้สูตร
ต่อไปนี้

$$S.D. = \sqrt{\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

(ประกอบ กระดาษสูตร 2525: 81)

เมื่อ S.D. = แทนความเบี่ยงเบนมาตรฐานของ
กลุ่มตัวอย่าง

$$\sum X = \text{แทนผลรวมของคะแนนทั้งหมด}$$

$$E \cdot x^2 = \text{แทนผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง}$$

$$N = \text{แทนจำนวนตัวอย่างในกลุ่ม}$$

3. ค่าที่ (*t-Test*) ของการเปลี่ยนแปลงก่อนการทดลองและเมื่อสิ้นสุดการทดลอง สัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ของอัตราการเต้นหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตซิสโตลิก และ ไดแอสโตลิก เปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย และสมรรถภาพการส่งออกซิเจนสูงสุด โดยใช้อยู่ตรวจหาความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของกลุ่มอิสระ 2 กลุ่ม คือ กลุ่มวิ่งเหยาะ ๆ กับกลุ่มขี่จักรยานอยู่กับที่ โดยใช้อยู่ตรวจต่อไป

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{E x_1^2 + E x_2^2}{N(N-1)}}$$

$$t = \text{แทนการเปรียบเทียบความแตกต่างของมัธยฐานเลขคณิตของกลุ่ม 1 และกลุ่ม 2}$$

$$\bar{x}_1, \bar{x}_2 = \text{แทนมัธยฐานเลขคณิตกลุ่ม 1 และกลุ่ม 2}$$

$$E x_1^2, E x_2^2 = \text{แทนผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสองของกลุ่ม 1 และกลุ่ม 2}$$

$$N = \text{แทนจำนวนตัวอย่างในกลุ่มทั้งสอง}$$

4. วิเคราะห์ความแปรปรวน 2 ทางชนิดที่มีคะแนน 1 จำนวนใน 1 รายการ แต่มีตัวอย่างซ้ำกันทุกรายการ เพื่อทดสอบความแตกต่างของผลที่ได้จากการวัดซ้ำในกลุ่มวิ่งเหยาะ ๆ และกลุ่มขี่จักรยานอยู่กับที่ ก่อนการทดลอง และเมื่อสิ้นสุดการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 เมื่อพบว่ามี ความแตกต่าง จึงทดสอบความแตกต่างระหว่างคู่แบบตึก (เอ) การหาความแตกต่างวิกฤติของตึก (เอ) ใช้อยู่ตรวจ ใช้อยู่ตรวจ

$$\text{ความแตกต่างวิกฤติของดูกี (เอ)} = d(1-\alpha)(K, \delta) \frac{MSW}{n}$$

(ประกอบ กระดาษสูตร 2525: 305)

α = แทนระดับแห่งความมีนัยสำคัญ

K = แทนจำนวนกลุ่มที่นำมา เปรียบเทียบ

n = แทนจำนวนตัวอย่างประชากรแต่ละกลุ่ม
ซึ่ง เท่ากัน

δ = ชั้นแห่งความเป็นอิสระของ

MSW = แทนความแปรปรวนคลาดเคลื่อน หรือ
ภายในกลุ่มที่คำนวณได้จากการวิเคราะห์
ความแปรปรวนของข้อมูลชุดเดียวกันกับ
ที่นำมา เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง
คู่

ศูนย์วิทยพัทยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย