

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัย ตัวอย่างประชากร เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย วิธีดำเนินการเก็บข้อมูล ตลอดจนการวิเคราะห์ข้อมูล มีรายละเอียดดังนี้

ตัวอย่างประชากร

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนิสิตชายที่กำลังศึกษาอยู่ในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อายุ 18-22 ปี ไม่เคยเป็นนักกีฬาและไม่เคยได้รับการฝึกหรือออกกำลังกายมาก่อนอย่างน้อย 6 เดือน มีสุขภาพอนามัยดี สมครใจเข้าร่วมในการวิจัย จำนวน 88 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1. จักรยานวัดงานแบบโมนาร์ค (Monark Bicycle Ergometer) เป็นจักรยานล้อเดียวตั้งอยู่กับที่ มีสายพานพันเกือบรอบล้อ สามารถตั้งให้ตึงหรือคลายได้ในระหว่างถีบ มีตัวเลขบอกน้ำหนักถ่วงจากสายพานเป็นกิโลปอนด์
2. เครื่องให้จังหวะ (Metronome) ซึ่งตั้งสัญญาณไว้ 100 ครั้งต่อนาที เมื่อถีบจักรยานตามจังหวะนี้ บันไดจักรยานจะหมุน 50 รอบต่อนาที
3. นาฬิกาจับเวลา (Stop Watch) แบบตัวเลข สามารถบอกเวลาได้ละเอียดถึง 1 ใน 100 วินาที
4. เครื่องวัดอัตราเต้นชีพจร (Pulse-Rate Meter)
5. เครื่องวัดความชื้นสัมพัทธ์แบบตุ้มเปียกตุ้มแห้ง (Wet & Dry Bulb)
6. เครื่องชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูงมาตรฐาน (Detecto)
7. เครื่องตรวจฟัง (Stethoscope) สำหรับนับอัตราการเต้นหัวใจ

วิธีดำเนินการทดลอง

1. ทำการทดสอบสมรรถภาพผู้เข้ารับการทดลองเพื่อเก็บข้อมูลก่อนการทดลองและนำข้อมูลมาแบ่งกลุ่มโดยวิธี (Matched Group) โดยเก็บข้อมูลในหัวข้อต่อไปนี้

1.1 ชั่งน้ำหนัก และวัดส่วนสูง

1.2 อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก

1.3 ความดันโลหิต

1.4 สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด

2. ก่อนเริ่มโปรแกรมการออกกำลังกาย ผู้เข้ารับการทดลองได้รับเอกสาร และการปฐมนิเทศน์เกี่ยวกับวัตถุประสงค์ การดำเนินงาน การทดสอบสมรรถภาพ การจัดเตรียมอุปกรณ์และการเตรียมตัว เข้ารับการทดสอบ

3. ทำการฝึกการออกกำลังกายด้วยการขี่จักรยานอยู่กับที่เป็นเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน โดย

กลุ่มที่ 1 ความหนักของงาน 50% ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดวันละ 5 นาที

กลุ่มที่ 2 ความหนักของงาน 50% ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดวันละ 15 นาที

กลุ่มที่ 3 ความหนักของงาน 80% ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดวันละ 5 นาที

กลุ่มที่ 4 ความหนักของงาน 80% ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดวันละ 15 นาที

ก่อนการฝึกให้อบอุ่นร่างกายตามท่าที่กำหนดไว้ และหลังจากฝึกแล้วให้ขี่จักรยาน

โดยไม่ตั้งน้ำหนักถ่วงอีก 3 นาที เพื่อให้ร่างกายปรับตัวเข้าสู่สภาพปกติ

4. ทำการทดสอบสมรรถภาพเมื่อสิ้นสุดการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8

จากแบบการทดลองทั้งหมด สามารถเขียนเป็นตารางได้ดังนี้

ตารางที่ 1 รายละเอียดแบบการทดลอง

กลุ่มที่	ระยะเวลาฝึก (นาที)	ความถี่ในการฝึก (จำนวนวัน/สัปดาห์)	ความหนักของงาน (คิดเป็น % ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด)
1	5	3	50%
2	15	3	50%
3	5	3	80%
4	15	3	80%

การประเมิน เทศ

ก่อนเข้าร่วมโครงการฝึกออกกำลังกาย ผู้รับการทดลองจะได้รับคำอธิบายเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ การดำเนินงาน การทดสอบ การจัดเตรียมอุปกรณ์ วันเวลาทดสอบ รวมทั้งการฝึกออกกำลังกาย ตลอดจนข้อปฏิบัติในการทดลอง

การทดสอบ

ผู้รับการทดลองทุกคนจะทำการสอบสมรรถภาพทางกายและสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ตัวอย่างในการบันทึกข้อมูลแสดงไว้ในภาคผนวก ก ซึ่งรายการทดสอบมีดังนี้

1. อายุ ส่วนสูง และน้ำหนักของร่างกาย บันทึกอายุเป็นปี ส่วนสูงเป็นเซนติเมตรและน้ำหนักของร่างกายที่ปราศจากรองเท้า เป็นกิโลกรัม

2. อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ให้ผู้เข้ารับการทดลองนั่งพักเป็นเวลา 15 นาที แล้วจับชีพจรเป็นเวลา 1 นาที มีหน่วยเป็นจำนวนครั้งต่อนาที

3. สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด

เริ่มต้นทดลองโดยให้ผู้รับการทดสอบถีบจักรยานวัดงานด้วยความเร็วคงที่ 50 รอบต่อนาที ใช้น้ำหนักถ่วง เบื้องต้นที่เหมาะสมแต่ละบุคคล ซึ่งอัตราการเต้นของชีพจรจะอยู่ประมาณ 130-145 ครั้งต่อนาที ขณะถีบจักรยานจะทำการวัดอัตราการเต้นชีพจรในแต่ละนาที โดยทำการวัดตั้งแต่วินาทีที่ 45 ของแต่ละนาที แล้วทำการบันทึกให้ถีบจักรยานไปจนอัตราการเต้นชีพจรเข้าสู่สภาวะอยู่ตัว จะประมาณนาทีที่ 4 ถึงนาทีที่ 6 การหาภาวะอยู่ตัวโดยการหาค่าเฉลี่ยของชีพจรที่นับได้ในนาทีที่ 5 และ 6 ของการถีบจักรยาน ซึ่งอัตราการเต้นชีพจรทั้ง 2 นาที ไม่แตกต่างกันเกิน 5 ครั้งต่อนาที ถ้าต่างกันมากกว่า 5 ครั้งก็ให้ถีบจักรยานต่อไปอีก 1 นาที หากภาวะอยู่ตัวใหม่ จึงให้หยุดถีบจักรยาน

การแปรผลการทดสอบ เป็นค่าของสมรรถภาพการให้ออกซิเจนสูงสุด

โดยใช้อัตราการเต้นชีพจรในภาวะอยู่ตัวที่วัดได้ไปอ่านค่าสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด จากตารางออสตรานด์ ซึ่งจะมีหน่วยเป็นมิลลิลิตรต่อนาที และเมื่อหารด้วยน้ำหนักตัวของผู้รับการทดสอบจะมีหน่วยเป็น มล.ต่อ กก.ต่อนาที

การทดลอง เบื้องต้น เพื่อหาน้ำหนักถ่วง เริ่มต้นที่เหมาะสม

ให้ผู้ถูกทดลองถีบจักรยานวัดงานในห้องที่มีอุณหภูมิและความชื้นปกติ ใช้น้ำหนักถ่วง เบื้องต้น 1 กิโลปอนด์ เพิ่มน้ำหนักถ่วง 0.5 กิโลปอนด์ทุก 2 นาที จนกว่าผู้ถูกทดลองถีบต่อไป ไม่ไหว การหาน้ำหนักถ่วง เริ่มต้นที่เหมาะสมนี้ พิจารณาจากน้ำหนักถ่วงที่ผู้เข้าทดสอบสามารถทำได้ในนาทีสุดท้าย นับย้อนหลังกลับไป 6 นาที เป็นน้ำหนักเริ่มต้นของผู้เข้าทดสอบแต่ละคน

การทดลอง

1. ช่วงเวลาของการฝึก คือ เวลา 8.00-17.00 น. ห้องอุณหภูมิปกติ 26°C และความชื้นสัมพัทธ์ 60 ± 4 เปอร์เซ็นต์ ห้องฝึกออกกำลังกาย สนามกีฬาในร่ม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. ทาชีพจรเป้าหมายของแต่ละคนตามอายุจากตาราง ให้ผู้เข้ารับการทดลองอบอุ่นร่างกายโดยการถีบจักรยานด้วยความเร็ว 50 รอบต่อนาที โดยใช้น้ำหนักถ่วง เบื้องต้นที่เหมาะสม แต่ละคน และเพิ่มน้ำหนักถ่วง 0.1-0.2 กิโลปอนด์ต่อนาที บันทึกอัตราเต้นหัวใจ เริ่มนับตั้งแต่วินาทีที่ 45 ของทุกนาที จนกระทั่งอัตราเต้นหัวใจ ถึงชีพจรเป้าหมายให้ผู้รับการทดสอบถีบจักรยานที่ระดับชีพจรเป้าหมายนี้ตลอดจนครบจำนวนนาทีของการฝึกออกกำลังกายด้วยการปรับน้ำหนักถ่วง และวัดอัตราเต้นหัวใจทุกนาที อัตราเต้นหัวใจจะแตกต่างจากชีพจรเป้าหมายได้ไม่เกิน 3 ครั้งต่อนาที ลดน้ำหนักถ่วงลง 50 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักถ่วงครั้งสุดท้ายในนาทีสุดท้ายตามโปรแกรมการออกกำลังกาย และลดลง 0.1-0.2 กิโลปอนด์ต่อนาทีจนครบ 5 นาที เพื่อปรับให้ร่างกายคืนสู่สภาพปกติก่อนออกกำลังกายอย่างช้าๆ และสม่ำเสมอ เมื่อฝึกออกกำลังกายครบ 8 สัปดาห์ทำการทดสอบหลังการฝึกทุกกลุ่ม

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. เลือกผู้ช่วยในการทดลอง อธิบายชี้แจงวิธีการปฏิบัติและรายละเอียดต่างๆ ในการทดลอง และการทดสอบ และการเก็บรวบรวมข้อมูลให้เข้าใจตรงกัน
2. ทำการบันทึกข้อมูลซึ่งประกอบด้วย
 - 2.1 อัตราการเต้นของหัวใจ โดยใช้เครื่องฟังตรวจที่หัวใจในภาวะปกติขณะพัก (นับจำนวนครั้งต่อนาที) ก่อนทำการทดลอง

- 2.2 อัตราการเต้นของหัวใจระหว่างการออกกำลังกาย โดยวัดตั้งแต่วินาทีที่ 45 ของทุกนาที
- 2.3 อายุ ส่วนสูง และน้ำหนักของผู้รับการทดลอง
- 2.4 ค่าสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด
- 2.5 น้ำหนักถ่วง เป็นกิโลปอนด์

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำข้อมูลแต่ละรายการมาหาค่าเฉลี่ยมัชฌิม เลขคณิต (\bar{X}) และส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
2. วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-Way Analysis of Variance) ของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ SPSS^X (Statistical Package for Social Science Version Extra) เพื่อ เปรียบเทียบความแตกต่างของมัชฌิม เลขคณิตของอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตซิสโตลิก และไดแอสโตลิก และสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดของทั้ง 4 กลุ่มก่อนการทดลอง
3. วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง (Two-Way Analysis of Variance) ของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ SPSS^X เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของมัชฌิม เลขคณิต เมื่อสิ้นสุดการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ของอัตราการเต้นหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตซิสโตลิกและไดแอสโตลิก และสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม
4. วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-Way Analysis of Variance) ของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ SPSS^X (Statistical Package for Social Science Version Extra) เพื่อ เปรียบเทียบความแตกต่างของมัชฌิม เลขคณิต ก่อนฝึกและเมื่อสิ้นสุดการฝึกของสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ของอัตราการเต้นหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตซิสโตลิก ไดแอสโตลิกและสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดในแต่ละกลุ่ม
5. วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง ชนิดวัดซ้ำ (Repeated Measurement Analysis) ของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ SPSS^X เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของมัชฌิม เลขคณิต ที่ได้จากการวัดซ้ำของทั้ง 4 กลุ่ม ก่อนการทดลองและสิ้นสุดการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 เมื่อพบว่ามีความแตกต่างจึง เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคู่แบบดูก็