



บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลการออกกำลังกายแบบหมุนเวียน ระหว่าง การฝึก 1 วัน พัก 1 วัน กับการฝึก 2 วัน พัก 1 วัน ที่มีต่อสมรรถภาพทางกาย ของ นักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

#### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักเรียนชายอาสาสมัครที่กำลังศึกษา อยู่ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ประจำปีการศึกษา 2531 ไม่เป็นนักกีฬา มีอายุระหว่าง 15-18 ปี ของโรงเรียนชัยภูมิภักดีชุมพล อำเภอเมือง จังหวัดชัยภูมิ จำนวน 50 คน ทำการทดสอบสมรรถภาพทางกายคัดเลือกเอาเฉพาะผู้ที่มีสมรรถภาพทางกายใกล้เคียงกันมากที่สุด จำนวน 40 คน เพื่อเป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดลองครั้งนี้ ทำการแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 โดยวิธีการจับคู่แบ่งกลุ่ม (Matched group)

#### เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ มี 9 รายการ คือ

1. นาฬิกาจับเวลา (Stop Watch) แบบตัวเลข สามารถบอกเวลาได้ละเอียดถึง 1 ใน 100 วินาที จำนวน 4 เรือน
2. เครื่องชั่งน้ำหนักแบบคานคมมีด (Beam Type of Standard Type) สามารถชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูงได้ในคราวเดียวกัน
3. เครื่องตรวจฟัง (Stethoscope) ใช้ฟังอัตราการเต้นของหัวใจและชีพจร
4. จักรยานวัดงานแบบโมนาร์ค (Monark Bicycle Ergometer)

5. เครื่องวัดแรงเหยียดแขน (Myometer)
6. เครื่องวัดแรงเหยียดขาและหลัง (Back and Leg Muscle Dynamometer)
7. เครื่องวัดแรงดันและแรงดึง (Push and Pull Dynamometer)
8. เครื่องวัดปฏิกิริยาตอบสนอง (Multichoice Reactive Time)
9. แท่นวัดความอ่อนตัว (Flexibility Box)

(ทำการทดสอบด้วยวิธีการทดสอบดังรายละเอียดในภาคผนวก ค.)

#### อุปกรณ์ในการฝึก ประกอบด้วย

1. เครื่องให้จังหวะ (Metronome) 1 เครื่อง
2. เทปบันทึกเสียง 2 เครื่อง
3. ม้า สูง 40 เซนติเมตร กว้าง 40 เซนติเมตร ยาว 40 เซนติเมตร  
จำนวน 20 ตัว ใช้ในการฝึกก้าวขึ้น-ลง
4. ราวเตี้ยสำหรับดึงข้อ สูง 75 เซนติเมตร ยาว 150 เซนติเมตร  
จำนวน 20 ราว
5. ม้า สูง 20 เซนติเมตร กว้าง 20 เซนติเมตร ยาว 30 เซนติเมตร  
จำนวน 20 ตัว ใช้รองปลายเท้าให้สูงในการวิดพื้นเพื่อเป็นการเพิ่มน้ำหนัก
6. ห่วงยางติดกับฝาผนัง ยาวประมาณ 30 เซนติเมตร จำนวน 20 ห่วง  
ใช้ในการทำลูก-นั่ง และการบริหารกล้ามเนื้อหลัง
7. โปรแกรมการออกกำลังกายแบบหมุนเวียน จำนวน 6 สถานี ๆ ละ 1 ท่า  
ซึ่งผู้วิจัยได้เลือกท่าของการบริหารกายที่เกี่ยวข้องกับการสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ  
ความทนทานของระบบไหลเวียนโลหิต และความอ่อนตัว ดังต่อไปนี้

#### สถานีที่ 1 บริหารกล้ามเนื้อขา

##### วิธีปฏิบัติ

- ยืนแยกเท้าทั้งสองกว้างประมาณช่วงไหล่ มือเท้าสะเอว
- ย่อตัวลง (ย่อเข่า) ในลักษณะลำตัวตั้งตรงช้า ๆ พร้อมกับเหยียดมือจนกระทั่งปลายมือจรดพื้น
- ขึ้นมาอยู่ในลักษณะเดิม

สถานีที่ 2 บริหารกล้ามเนื้อหัวไหล่ กล้ามเนื้อไตรเซป และกล้ามเนื้อหน้าอก  
วิธีปฏิบัติ

- นอนคว่ำราบกับพื้น วางปลายเท้าทั้งสองบนม้าสูง 20 เซนติเมตร
- เกร็งลำตัวให้ตรง (ลักษณะเตรียมวิดพื้น)
- ดันตัวขึ้น-ลง ในลักษณะตัวเหยียดตรง (วิดพื้น)

สถานีที่ 3 บริหารกล้ามเนื้อท้อง และความอ่อนตัว

วิธีปฏิบัติ

- นอนหงายราบกับพื้น เท้าทั้งสองสอดคล้องกับห่วงที่ติดอยู่กับฝาผนัง
- มือทั้งสองประสานไว้ที่ท้ายทอย
- ลุกนั่งขณะที่ยกลำตัวขึ้น มือยังประสานไว้ที่ท้ายทอย เอาศอกขวาแตะเข่าซ้าย ศอกซ้ายแตะเข่าขวา แล้วกลับสลับท่าเดิมซ้ำ ๆ

สถานีที่ 4 บริหารกล้ามเนื้อแขน (Biceps) หัวไหล่ และหน้าอก

วิธีปฏิบัติ

- นอนหงาย มือจับราวเดี่ยวในลักษณะแบบคว่ำมือ มือทั้งสองจับห่างกันประมาณช่วงหัวไหล่
- ดึงตัวขึ้นจากพื้นในลักษณะเกร็งลำตัวเหยียดตรง จนกระทั่งหน้าอกแตะราวเดี่ยว
- เหยียดแขนลงอยู่ในลักษณะเดิม

สถานีที่ 5 ฝึกความทนทานของระบบหมุนเวียนโลหิต

วิธีปฏิบัติ

- ยืนตรง ห่างจากม้าสูง 40 เซนติเมตร พอประมาณ
- ก้าวเท้าขวาขึ้นม้า
- ก้าวเท้าซ้ายขึ้นม้าชิดเท้าขวา
- ก้าวเท้าขวาลง
- ก้าวเท้าซ้ายลงชิดเท้าขวา อยู่ในลักษณะเดิม

## สถานที่ 6 บริหารกล้ามเนื้อหลัง

### วิธีปฏิบัติ

- นอนคว่ำ มือทั้งสองประสานกันไว้ที่ท้ายทอย เท้าทั้งสองสอดคล้องไว้กับหางที่ติดอยู่กับฝาผนัง
- ยกลำตัวขึ้นให้พ้นจากพื้นให้มากที่สุด ขณะเดียวกันพยายามดันข้อศอกไปข้างหลัง ทำขึ้น-ลง สลับกัน
- กลับสู่ท่าเดิม

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลที่ผู้วิจัยเก็บรวบรวมในการศึกษาริวิจัย โดยทำการทดสอบสมรรถภาพทางกาย ด้วยเครื่องมือทดสอบและวิธีการทดสอบดังรายละเอียดในภาคผนวก ค. ประกอบด้วย

1. อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง
2. สมรรถภาพทางกายบางด้าน ประกอบด้วย
  - 2.1 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อไตรเซป (Triceps)
  - 2.2 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อไบเซป (Biceps)
  - 2.3 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาท่อนบนส่วนหน้า (Quadriceps)
  - 2.4 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง (Latissimus Dorsi)
  - 2.5 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังส่วนบน (Rhomboid, Trapazius)
  - 2.6 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าอก (Pectoralis)
  - 2.7 ความอ่อนตัว (Flexibility)
  - 2.8 ระยะเวลาการตอบสนอง (Reaction time)
  - 2.9 สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด (Maximal Oxygen Uptake)

### วิธีดำเนินการทดลอง

1. นำกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการอาสาสมัครจากนักเรียนชายที่ไม่ใช่นักกีฬา จำนวน 50 คน มาทดสอบสมรรถภาพทางกาย โดยให้ทำการทดสอบรายการละ 2 ครั้ง

(ยกเว้นการทดสอบสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ให้ทำเพียง 1 ครั้ง) นำผลการทดสอบของทั้ง 2 ครั้ง ของแต่ละรายการมาหาค่าเฉลี่ย และนำมาแปลงเป็นคะแนน "ที" (T-score) เพื่อนำมาใช้ในการหาค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพทางกาย แล้วคัดเลือกคนที่มีค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพทางกายใกล้เคียงกันมากที่สุดเพียง 40 คน จากนั้นแบ่งออกเป็นกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 กลุ่มละ 20 คน โดยวิธีการจับคู่แบ่งกลุ่ม (Matched group)

2. นำกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่มมาฝึกตามโปรแกรมการออกกำลังกายแบบหมุนเวียนที่ผู้วิจัยกำหนดขึ้น โดยกลุ่มทดลองทั้งสองใช้ชุดโปรแกรมการฝึกเดียวกัน ซึ่งมีลำดับขั้นตอนในการฝึกดังต่อไปนี้

2.1 อบอุ่นร่างกายก่อนลงมือทำการฝึก เป็นเวลา 5 นาที

2.2 ลงมือทำการฝึกตามโปรแกรมการฝึก

2.3 อบอุ่นร่างกายหลังทำการฝึก เป็นเวลา 5 นาที

(ผู้วิจัยอธิบายรายละเอียดและสาริตในแต่ละสถานีจนผู้เข้ารับการฝึกเข้าใจดีก่อนแล้ว)

3. ระยะเวลาในการฝึก

3.1 กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึก 2 วัน พัก 1 วัน ใช้เวลาในการฝึกวันละ 45 นาที สัปดาห์ละ 4 วัน คือ วันจันทร์ วันอังคาร วันพฤหัสบดี และวันศุกร์ รวม 24 วัน หรือ 18 ชั่วโมง โดยฝึกสถานีละ 3 นาทีครึ่ง ทำการฝึกวันละ 2 รอบ ๆ ละ 6 สถานี พักระหว่างรอบ 3 นาที รวมเวลาในการฝึกทั้งสิ้น 45 นาที ในแต่ละวัน

3.2 กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึก 1 วัน พัก 1 วัน ใช้เวลาในการฝึกวันละ 1 ชั่วโมง สัปดาห์ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ รวม 18 วัน หรือ 18 ชั่วโมง โดยฝึกสถานีละ 4 นาทีครึ่ง ทำการฝึกวันละ 2 รอบ ๆ ละ 6 สถานี พักระหว่างรอบ 6 นาที รวมเวลาในการฝึกทั้งสิ้น 1 ชั่วโมง ในแต่ละวัน

3.3 กลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม ใช้เวลาในการฝึกทั้งสิ้น 6 สัปดาห์ ระยะเวลาการฝึกระหว่างเวลา 16.30-18.30 น.

4. กำหนดจำนวนครั้งของการฝึก

4.1 ผู้วิจัยได้นำตัวแทนของกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม ๆ ละ 2 คน ทดลองให้ปฏิบัติท่าต่าง ๆ ในแต่ละสถานีให้ได้มากที่สุดภายใน 1 นาที แล้วนับจำนวนครั้งที่ทำได้สูงสุด แล้วคิดเป็น 100 เปอร์เซ็นต์ แล้วนำมากำหนดงานให้กลุ่มทดลองกระทำเพียง 40 เปอร์เซ็นต์

4.2 สถานีที่ 5 การฝึกระบบหมุนเวียนโลหิต โดยการก้าวขึ้น-ลง ผู้วิจัย ได้กำหนดอัตราการก้าวขึ้น-ลง ไว้ 120 ครั้งต่อนาที โดยได้กำหนดจากแบบทดสอบของ "HARVARD STEP TEST" ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่ใช้ในการทดสอบระบบหมุนเวียนโลหิตที่มีความแม่นยำ และเชื่อถือได้ ซึ่งสามารถใช้กับนักศึกษาชายที่มีอายุระหว่าง 18-23 ปี ซึ่งได้สอดคล้องกับการศึกษาของ เกษม แสนเกษม (2515 : 77) ได้ทำการทดลอง ใช้วิธีเก้าอี้ทดสอบความคล่องแคล่วและการฝึกระบบหัวใจและหลอดเลือด ซึ่งแบบทดสอบเก้าอี้ที่ศาสตราจารย์นายแพทย์ อวย เกตุสิงห์ เป็นผู้คิดสร้างขึ้น มีความแม่นยำ และเชื่อถือได้ในการวัดความอดทนของระบบหมุนเวียนโลหิต นอกจากนี้ยังใช้เป็นวิธีฝึกระบบหัวใจและหลอดเลือดได้ ดังนั้น การก้าวขึ้น-ลง จึงน่าจะใช้ในการฝึกระบบหัวใจและหลอดเลือดได้เช่นเดียวกัน เพราะเป็นแบบทดสอบความอดทนของระบบหมุนเวียนเหมือนกัน

4.3 การเปลี่ยนสถานีการฝึก โดยการใช้การวิ่งเหยาะ ๆ จำนวน 120 ก้าวต่อนาที ซึ่งจากการทดลองกับตัวแทนของกลุ่มทดลองพบว่า การวิ่ง 120 ก้าวต่อนาที เป็นระยะทาง 400 เมตร อัตราการเต้นของชีพจรจะเท่ากับการฝึกก้าวขึ้น-ลง 1 นาที ในอัตราการก้าวขึ้น-ลง 120 ครั้งต่อนาที

5. การทดสอบสมรรถภาพทางกาย กระทำก่อนการฝึกและหลังการฝึก 6 สัปดาห์ สิ้นสุดลง

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่ามัชฌิมเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอายุ น้ำหนัก และ ส่วนสูง
2. วิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม เพื่อกำหนดสูตรสำหรับใช้ทดสอบค่า "ที" (t-test)
3. ทดสอบความแตกต่างของมัชฌิมเลขคณิตของสมรรถภาพทางกายโดยการทดสอบค่า "ที" (t-test)
4. แปลงคะแนนการทดสอบสมรรถภาพทางกายก่อนการออกกำลังกาย และ หลังการออกกำลังกายแบบหมุนเวียน ของกลุ่มฝึก 2 วัน พัก 1 วัน และกลุ่มฝึก 1 วัน พัก 1 วัน ให้เป็นคะแนนมาตรฐาน "ที" (T-score) นำคะแนนมาตรฐาน "ที" (T-score)

มาหาค่ามัชฌิมเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแต่ละกลุ่ม เพื่อใช้ในการทดสอบค่า "ที"  
(t-test) ของสมรรถภาพทางกายรวม

5. ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05