บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

เพื่อให้งานวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

กลุ่มตัวอย่างประชากร

ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนเลยพิทยาคม จำนวน 30 คน ทุกคนเข้าร่วมงานวิจัยครั้งนี้ด้วยความสมัครใจ ผู้เข้ารับการทดลองทุกคนไม่เป็นนักกีฬา หรือมีการฝึกออกกำลังกายมาก่อนอย่างน้อย 6 เดือน และเป็นผู้มีสุขภาพดีจากการสำรวจประวัติสุขภาพ

การจัดกลุ่มผู้รับการทดลอง ทำโดยวิธีจับคู่ (Matched Group) แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

1. กลุ่มออกกำลังกายโดยการวิ่งเหยาะ จำนวน 15 คน โดยมีอายุเฉลี่ย 16.07 ปี น้ำหนักร่างกายเฉลี่ย 48.93 กิโลกรัม และส่วนสูงเฉลี่ย 153.87 เซนติเมตร

2. กลุ่มออกกำลังกายโดยการฝึกแอโรบิคดานซ์ จำนวน 15 คน โดยมีอายุเฉลี่ย 16.53 ปี น้ำหนักร่างกายเฉลี่ย 50.70 กิโลกรัม และส่วนสูงเฉลี่ย 153.80 เซนติเมตร

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ส่วนหนึ่งเป็นของสนามกีฬาในร่ม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และอีกส่วนหนึ่งเป็นของภาควิชาพลศึกษาและสันทนาการ วิทยาลัยครูเลย เครื่องมือที่ใช้มีรายละเอียดดังนี้

1. สนามกรีฑาที่มีขนาดมาตรฐาน ความยาวโดยรอบ 400 เมตร
2. จักรยานวัดงานแบบโมนาร์ค (Monark Ergometer)

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3. เครื่องชั่งน้ำหนัก และวัดส่วนสูงมาตรฐาน

4. เครื่องให้จังหวะ (Metronome)

5. เครื่องตรวจฟังหัวใจ (Stethoscope)

6. เครื่องวัดความดันโลหิตชนิดปรอท (Sphygmomanometer)

7. นาฬิกาจับเวลา (Stop Watch)

8. เครื่องวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนังแบบ Fat-O-Meter

9. เทอร์โมมิเตอร์วัดความชื้นสัมพัทธ์แบบตุ้มเปียก ตุ้มแห้ง (Wet and Dry Bulb Thermometer)

10. เครื่องตรวจนับชีพจร (Pulse Meter)

11. เครื่องเทปบันทึกภาพ (Video Tape Recorder) และตลับเทป (Video Cassette Tape)

12. เครื่องบันทึกเสียงและเครื่องขยายเสียง

13. เทปบันทึกเสียงเพลง

<u>วิธีดำเนินการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล</u>

1. ทำการทดสอบสมรรถภาพผู้เข้ารับการทดลอง เพื่อเก็บข้อมูลก่อนการทดลองและนำข้อมูลมาแบ่งกลุ่มโดยวิธีจับคู่ (Matched Group) โดยเก็บข้อมูลในหัวข้อต่อไปนี้

1.1 ชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูง

1.2 อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก

1.3 ความดันโลหิต

1.4 เปอร์เซนต์ไขมันใต้ผิวหนัง

1.5 สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด

2. ก่อนเริ่มโปรแกรมการออกกำลังกาย ผู้เข้ารับการทดลองทุกคนได้รับเอกสารและการปฐมนิเทศเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ การดำเนินงาน การทดสอบสมรรถภาพ การจัดเตรียมอุปกรณ์ และการเตรียมตัวเข้ารับการทดสอบ

3. เพื่อหาความหนักของงานที่เหมาะสมกับผู้เข้ารับการทดลอง จึงมีการทดสอบการทำงานของหัวใจ ด้วยการวัดอัตราการเต้นของหัวใจของผู้เข้ารับการทดลองภายหลังการออกกำลังกายที่กำหนดให้ โดยทดลองกับนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย อายุ 16 ปี สุขภาพอนามัยดี และไม่ได้ออกกำลังกายเป็นประจำ ผลปรากฏว่า การที่จะทำให้ผู้เข้ารับการทดสอบมีอัตราการเต้นของหัวใจเท่ากับ 70 เปอร์เซนต์ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด (70 เปอร์เซนต์ Max.HR = 140 ครั้ง/นาที) นั้น ความเร็วของเพลงฝึกแอโรบิค จะต้องอยู่ในช่วง 130-150 จังหวะ/นาที ส่วนการวิ่งเหยาะ ความเร็วในการวิ่งต่อระยะทาง 400 เมตร ประมาณ 2.50-3.00 นาที

4. ทำการฝึกการออกกำลังกาย โดยใช้เวลาทั้งสิ้น 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน วันละ 20 นาที โดยทำการฝึกในช่วงเวลา 16.00-17.00 น. ของวันจันทร์ พุธ ศุกร์ ระหว่างวันที่ 6 มิถุนายน 2531 ถึงวันที่ 30 กรกฎาคม 2531

กลุ่มที่ 1 ฝึกออกกำลังกายโดยการวิ่งเหยาะ ใช้ความหนักของงาน 70 เปอร์เซนต์ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด จำนวน 15 คน ใช้สนามกรีฑาโรงเรียนเลยพิทยาคม เป็นสถานที่ฝึก

กลุ่มที่ 2 ฝึกออกกำลังกายโดยการฝึกแอโรบิคดานซ์ ใช้ความหนักของงาน 70 เปอร์เซนต์ ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด จำนวน 15 คน โดยฝึกที่โรงฝึกพลศึกษาโรงเรียนเลยพิทยาคม

5. ก่อนการฝึก ให้ทั้งสองกลุ่มอบอุ่นร่างกายตามท่าที่กำหนดไว้ 3-5 นาที และหลังจากฝึกแล้ว ปรับสภาพร่างกายให้เข้าสู่สภาพโดยการเดินช้า ๆ เป็นเวลา 3-5 นาที

6. ทำการทดสอบสมรรถภาพเมื่อสิ้นสุดการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 แบบของการวิจัยเป็น ดังนี้

	ฝึก		ฝึก		ฝึก		ฝึก	
XE_1	2 สัปดาห์	XE_2	2 สัปดาห์	XE_3	2 สัปดาห์	XE_4	2 สัปดาห์	XE_5
	ฝึก		ฝึก		ฝึก		ฝึก	
YE_1	2 สัปดาห์	YE_2	2 สัปดาห์	YE_3	2 สัปดาห์	YE_4	2 สัปดาห์	YE_5

X แทนกลุ่มฝึกออกกำลังโดยการวิ่งเหยาะ

Y แทนกลุ่มฝึกออกกำลังกายโดยการฝึกแอโรบิคดานซ์

E_1 การทดสอบสมรรถภาพก่อนการทดลอง

E_2 การทดสอบสมรรถภาพเมื่อสิ้นสุดการฝึกสัปดาห์ที่ 2

E_3 การทดสอบสมรรถภาพเมื่อสิ้นสุดการฝึกสัปดาห์ที่ 4

E_4 การทดสอบสมรรถภาพเมื่อสิ้นสุดการฝึกสัปดาห์ที่ 6

E_5 การทดสอบสมรรถภาพเมื่อการทดลองสิ้นสุดโปรแกรม

<u>การทดสอบสมรรถภาพทางกาย</u>

ในการทดสอบสมรรถภาพทางกาย ผู้รับการทดสอบแต่งกายในชุดกีฬารายการทดสอบเรียงตามลำดับดังนี้

1. อายุ ส่วนสูง และน้ำหนัก บันทึกอายุเป็นปี ส่วนสูงเป็นเซนติเมตร น้ำหนักเป็นกิโลกรัม ซึ่งชั่งโดยปราศจากรองเท้าและเข็มขัด

2. อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก วัดในขณะผู้เข้ารับการทดสอบอยู่ในท่านั่งโดยใช้หูฟังวางบริเวณหน้าอกด้านซ้าย นับครั้งที่หัวใจเต้นโดยเริ่มนับ 0 พร้อมกับกดนาฬิกาจับเวลา นับการเต้นของหัวใจไปเรื่อย ๆ จนนาฬิกาจับเวลาเดินครบ 1 นาที จำนวนครั้งที่หัวใจเต้นจึงมีอัตราการเต้นเป็นครั้งต่อนาที

3. ความดันโลหิต ใช้ปลอกแขน (Arm Cuff) พันเหนือข้อศอกของผู้เข้ารับการทดสอบไม่แน่นหรือหลวมเกินไป คลำหา บระชิอัล อาเทอรี (Brachial Artery) เสร็จแล้ว

สวมปลายหูฟังของเครื่องตรวจฟังเข้าที่หูทั้งสองข้างของผู้ทดลองพร้อมกับวางหัวของเครื่องตรวจฟังลงบนบระชิอัล อาเทอรี (Brachial Artery) เมื่อวางหัวของเครื่องตรวจฟังในตำแหน่งที่ถูกต้อง เริ่มบีบกระเปาะลม (Cuff) ไปเรื่อย ๆ ลมจะเข้าสู่ช่องว่างในปลอกแขน (Arm Cuff) ปรอทในเครื่องวัดความดันจะค่อย ๆ สูงขึ้นจนกระทั่งถึงระดับ 100-150 มิลลิเมตรปรอท หรือจนไม่ได้ยินเสียงอะไรจากเครื่องตรวจฟัง จากนั้นค่อย ๆ คลายมุ่มควบคุมที่บริเวณกระเปาะลม (Cuff) ให้ความดันในปลอกแขน (Arm Cuff) ลดลงอย่างช้า ๆ พร้อมทั้งสังเกตระดับปรอทในเครื่องวัดความดัน เมื่อได้ยินเสียงดังครั้งแรกอ่านค่าจากระดับปรอทที่เครื่องวัดความดันทันที เสียงดังที่เกิดขึ้นนี้ คือ ความดันซิสโตลิค (ความดันที่เกิดขึ้นเนื่องจากหัวใจบีบตัว) ขณะเดียวกัน ยังคงคลายมุ่มควบคุมนี้ไปเรื่อย ๆ อย่างช้า ๆ โดยค่าความดันค่อย ๆ ลดลง จนกระทั่งได้ยินเสียงดังครั้งสุดท้ายและไม่ปรากฏเสียงอีก เสียงดังครั้งสุดท้ายที่ได้ยินคือ ความดันไอแอสโตลิค (ความดันที่เกิดจากหัวใจคลายตัว)

4. เปอร์เซนต์ไขมันของร่างกาย วัดได้จากการใช้เครื่องวัดความหนาของผิวหนัง (Fat-O-Meter) วัดความหนาของผิวหนัง 2 ตำแหน่ง คือ ใต้ท้องแขนด้านหลัง (Tricep) บริเวณเหนือสะโพกด้านข้างลำตัว ตรงแนวสะดือ (Suprailiac) นำค่าที่ได้ทั้ง 2 ตำแหน่งมาเข้าสูตรเพื่อหาเปอร์เซนต์ไขมันของร่างกาย

5. สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ใช้วิธีวัดสมรรถภาพการจัดออกซิเจนของออสตรานด์ ซึ่งมีวิธีการดังนี้ ปรับอานและแฮนเดิล ให้เหมาะสมกับผู้เข้ารับการทดสอบและให้อยู่ในท่าที่สบาย เมื่อนั่งวางเท้าบนกระได เมื่อหมุนลงต่ำ แล้วขาเหยียดพอดี น้ำหนักถ่วงอยู่ในความหนัก 1.5 กิโลปอนด์ ตั้งเครื่องให้จังหวะ 50 รอบต่อนาที ให้ผู้รับการทดสอบถีบจักรยานตามจังหวะของเครื่องให้จังหวะ ขณะถีบจักรยานจับชีพจรในตอนท้ายของทุกนาที โดยดูจากเวลาที่ได้ในการนับการเต้นของหัวใจ 10 ครั้ง แล้วคำนวณกลับเป็นจำนวนครั้งต่อนาที ให้ถีบจักรยานไปจนอัตราชีพจรอยู่ในภาวะคงตัว (Steady State) ประมาณนาทีที่ 4-6 จึงให้หยุดถีบนำชีพจรที่ภาวะคงตัวมาหาค่าความสามารถในการจับออกซิเจนของแต่ละคน

6. วัดอุณหภูมิของอากาศและความชื้นสัมพัทธ์ในการทดสอบสมรรถภาพทุกครั้ง

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลจัดกระทำโดยใช้วิธีการทางสถิติ ดังนี้

1. หาค่าเฉลี่ย (Mean) ของอายุ ส่วนสูง น้ำหนัก อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตซิสโตลิค และไดแอสโตลิค เปอร์เซนต์ไขมันของร่างกาย และสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด โดยใช้สูตรต่อไปนี้

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

เมื่อ $\bar{X}$ = แทนคะแนนเฉลี่ย

$\sum x$ = แทนผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N = แทนจำนวนตัวอย่างในกลุ่ม

2. ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของตัวแปรดังกล่าวข้างต้น โดยใช้สูตรต่อไปนี้ (ประคอง กรรณสูต 2528: 83)

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

เมื่อ S.D. = แทนความเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง

$\sum X$ = แทนผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$\sum X^2$ = แทนผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

N = แทนจำนวนตัวอย่างในกลุ่ม

3. ค่าที (t-test) เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนการทดสอบก่อนของอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวและคลายตัว เปอร์เซนต์ไขมันในร่างกาย และสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด โดยใช้สูตรหาความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของกลุ่มอิสระ 2 กลุ่ม คือ กลุ่มฝึกออกกำลังกายโดยการวิ่งเหยาะ และกลุ่มฝึกออกกำลังกายโดยการฝึกแอโรบิคดานซ์ โดยใช้สูตรต่อไปนี้ (ประคอง กรรณสูต 2528 : 121)

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{\sum X_1^2 + \sum X_2^2}{(N_1 + N_2) - 2}\left(\frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2}\right)}}$$

t = แทนการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของกลุ่ม 1 และกลุ่ม 2

$\bar{X}_1, \bar{X}_2$ = แทนค่าเฉลี่ยของกลุ่ม 1 และกลุ่ม 2

$\sum \bar{X}_1^2, \sum \bar{X}_2^2$ = แทนผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสองของกลุ่ม 1 และกลุ่ม 2

N_1, N_2 = แทนจำนวนตัวอย่างในกลุ่ม 1 และกลุ่ม 2

4. วิเคราะห์ความแปรปรวน 2 ทาง แบบวัดซ้ำ (Repeated Measurement Analysis of Variance) ชนิดมีคะแนนหลายจำนวนใน 1 รายการ เพื่อทดสอบความแตกต่างของผลที่ได้จากการวัดสมรรถภาพทางกาย เมื่อสิ้นสุดการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และเมื่อสิ้นสุดการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ระหว่างกลุ่มฝึกวิ่งเหยาะ และกลุ่มฝึกแอโรบิคดานซ์ และเพื่อทดสอบความแตกต่างของผลที่ได้จากการวัดสมรรถภาพทางกายก่อนการทดลอง และเมื่อสิ้นสุดสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 และเพื่อทดสอบปฏิกิริยาร่วมของทั้ง 2 กลุ่ม เมื่อพบว่า มีความแตกต่าง จึงทดสอบความแตกต่างระหว่างคู่แบบดูกี (เอ) การหาความแตกต่างวิกฤตของดูกี (เอ) ใช้สูตร (ประคอง กรรณสูต 2528 : 285)

ความแตกต่างวิกฤตของ ดูกี (เอ) $q_{\infty}(k, f)\sqrt{MS_{w/n}}$

∞ = แทนระดับความมีนัยสำคัญ

k = แทนจำนวนกลุ่มที่นำมาเปรียบเทียบ

n = แทนจำนวนตัวอย่างประชากรแต่ละกลุ่มซึ่งเท่ากัน

f = ชั้นแห่งความเป็นอิสระของ

MS_w = แทนความแปรปรวนคลาดเคลื่อน หรือภายในกลุ่มที่คำนวณได้จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลชุดเดียวกันกับที่นำมาเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคู่

5. กำหนดค่าความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ค่าต่ำสุดที่ระดับ .05 ทุกรายการ

6. วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้คอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูป เอสพีเอสเอสเอกซ์ (SPSSX-Statistical Package for Social Science Version X)