หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 2

วิธีดำเนินการวิจัยและการรวบรวมข้อมูล

ตัวอย่างประชากร

ตัวอย่างประชากรเป็นนิสิตหญิงชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน ปีการศึกษา 2517 ซึ่งพักประจำอยู่ในหอพักของมหาวิทยาลัยทั้งหมด เป็นผู้ที่สมัครเข้ารับการฝึกร่างกาย จำนวน 80 คน มีอายุเฉลี่ย 19 ปี 4 เดือน มีส่วนสูงเฉลี่ย 155.188 เซนติเมตร และมีน้ำหนักเฉลี่ย 48.34 กิโลกรัม เหตุที่ผู้วิจัยเลือกกลุ่มตัวอย่างนี้ก็เพราะผู้วิจัยเป็นอาจารย์ในมหาวิทยาลัยแห่งนี้ สามารถที่จะควบคุมตัวแปรภายนอกให้เกิดขึ้นในการฝึกร่างกายได้น้อยกว่าจะใช้กลุ่มตัวอย่างจากที่อื่น ๆ และสามารถหาสิ่งอำนวยความสะดวกได้ดีกว่าที่อื่น ๆ ด้วย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ม้าที่มีความสูง 3 ขนาด คือ 42 เซนติเมตร, 36 เซนติเมตร และ 30 เซนติเมตร
2. เทปพันสายไฟ
3. เครื่องให้จังหวะ
4. เครื่องเทปบันทึกเสียง
5. นาฬิกาจับเวลาที่สามารถอ่านเวลาได้ถึง $\frac{1}{10}$ วินาที
6. เทอโมมิเตอร์ ปรอท ตุ้มเปียกและตุ้มแห้ง
7. เครื่องชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูง
8. ไม้บรรทัดรูปตัวที
9. เทปวัดระยะ
10. ไดนาโมมิเตอร์ (Dynamometer)

การฝึกร่างกายด้วยวิธี ฮาร์วาร์ด สเต็ป เทสต์

ก่อนเริ่มการฝึกร่างกาย ได้บันทึกอัตราเต้นของชีพจรในภาวะปกติของผู้รับการฝึกทุกคน เพื่อทราบสถานภาพการทำงานของระบบไหลเวียนในภาวะปรกติ เมื่อเริ่มการฝึกตั้งเครื่องให้จังหวะ แล้วทำการฝึกคนละ 5 นาทีต่อวัน โดยการก้าวขึ้นลงบนม้าที่จัดความสูงตามความสูงของผู้รับการฝึก (ดูรายละเอียดภาคผนวก ข.) แล้วจับชีพจรระยะฟื้นตัว เพื่อจะใช้เป็นเกณฑ์บอกกายสภาพของผู้รับการฝึก

การฝึกร่างกายด้วยวิธี ไนน์ สแควร์ เทสต์ (อวย'ส เทสต์)

ก่อนเริ่มการฝึกร่างกาย ได้บันทึกอัตราเต้นของชีพจรในภาวะพักของผู้รับการฝึกของทุกคน เพื่อทราบสถานภาพการทำงานของระบบไหลเวียนในภาวะปรกติ เมื่อเริ่มการฝึกตั้งจังหวะของเครื่องให้จังหวะ แล้วทำการฝึกร่างกายคนละ 5 นาที ต่อวัน โดยการก้าวเท้าทะแยงตามตาราง (ดูรายละเอียดภาคผนวก ข.) แล้วจับชีพจรระยะฟื้นตัว เพื่อเป็นเกณฑ์บอกกายสภาพเช่นเดียวกัน

ก่อนเริ่มการฝึกร่างกาย ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มด้วยแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไก 7 ประการ โดยทำการทดสอบครั้งแรกก่อนฝึกร่างกาย 4 สัปดาห์ และทดสอบซ้ำในอีก 2 สัปดาห์ต่อมา ผลปรากฏว่า ความแตกต่างของสมรรถภาพทางกลไกทั้ง 7 ด้าน ของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม โดยการทดสอบค่าที '(t - test) มีดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ความแตกต่างของสมรรถภาพทางกลไกก่อนการฝึกร่างกายของกลุ่มตัวอย่างที่ฝึกร่างกายด้วย ฮาร์วาร์ด สเต็ป เทสต์ และ ไนน์ สแควร์ เทสต์ (อวย'ส เทสต์) โดยการทดสอบค่าที

การทดสอบสมรรถภาพทางกลไกด้านต่าง ๆ	ค่าที
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา	0.5889
ความทนทานของกล้ามเนื้อขา	1.7107
ความทนทานของระบบไหลเวียน	-0.7582
กำลังของกล้ามเนื้อ	1.9046
ความคล่องแคล่ว	1.0965
ความเร็ว	-0.7583
ความยืดหยุ่นหรืออ่อนตัว	-0.8138

จากตารางที่ 1 ค่าทีจากการคำนวณได้มีค่าน้อยกว่าค่าจากตาราง จึงกล่าวได้ว่าสมรรถภาพทางกลไกของกลุ่มตัวอย่างทั้งสอง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 นั่นคือกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มมีสมรรถภาพทางกลไกไม่ต่างกัน

หลังจากการทำการทดสอบความแตกต่าง 2 สัปดาห์ จึงเริ่มการฝึกร่างกายเป็นเวลา 6 สัปดาห์ติดต่อกัน สัปดาห์ละ 5 วัน ตั้งแต่วันจันทร์ ถึงวันพฤหัสบดี และวันศุกร์ ทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของร่างกายระหว่างเวลา 05.30 - 06.45 น. ก่อนการฝึกร่างกาย ผู้วิจัยได้อธิบายและสาธิตให้ผู้รับการฝึกร่างกายได้ทราบถึงลักษณะการฝึกร่างกายด้วยวิธีทั้งสอง และการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกทั้ง 7 ประการ พร้อมกับย้ำถึงความสำคัญในเรื่องความตั้งใจฝึกซ้อม การไม่ขาดการฝึกซ้อม และงดฝึกร่างกายด้วยวิธีอื่น ๆ ในช่วงของการวิจัยนี้

การทดสอบสมรรถภาพทางกลไก

เมื่อฝึกร่างกายได้ 4 วัน วันที่ 5 ของแต่ละสัปดาห์ ได้ทำการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของร่างกาย โดยแบ่งการทดสอบเป็น 7 สถานี ตามลำดับดังนี้

1. ทดสอบความทนทานของกล้ามเนื้อโดยทำ สควอท ทรัส ใน 30 วินาที (Squat thrust)
2. ทดสอบความคล่องแคล่วโดยการวิ่งเก็บของ (Shuttle run)
3. ทดสอบกำลังกล้ามเนื้อโดยยืนกระโดดไกล (Standing Broad Jump)
4. ทดสอบความยืดหยุ่นหรืออ่อนตัวโดยการนั่ง-ก้มตัวไปข้างหน้า (Sit-reach)
5. ทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยการดึงไดนาโมมิเตอร์ (Dynamometer)
6. ทดสอบความเร็วโดยการวิ่งเร็ว 50 เมตร (50 metre sprint)
7. ทดสอบความทนทานของระบบไหลเวียน โดยการ วิ่ง-เดิน 800 เมตร (800 metre Run - Walk)

เหตุผลในการเลือกข้อทดสอบ

การที่ผู้วิจัยเลือกข้อทดสอบทั้ง 7 วัดสมรรถภาพทางกลไกของร่างกายก็เพราะว่าเป็นข้อทดสอบที่อยู่ในแบบทดสอบมาตรฐานต่าง ๆ ที่นิยมใช้กันอยู่คือ[23,24,25,26]

---

[23] Harrison H. Clarke, op.cit., 141-2, 209-11, 442-49.

[24] Charles Harold McCloy and Norma Dorothy Young, Test and Measurement in Health and Physical Education, (New York: Appleton-Century - Crofts, Inc., 1954), p. 80.

[25] Donald K. Mathews, Measurement in Physical Education. (Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1973), pp. 72, 77, 134, 148.

[26] Willgoose E. Carl, Evaluation in Health Education and Physical Education. (New York: McGraw-Hill Book Company, 1961), p. 127.

ไดนาโมมิเตอร์ เป็นข้อทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในแบบทดสอบมาตรฐานของการสร้างดรรชนีสมรรถภาพทางกาย(PFI) ของ Roger และแบบทดสอบของSargent

สควอท ทรัสต์ เป็นข้อทดสอบความทนทานของกล้ามเนื้อขาในแบบทดสอบมาตรฐานของคณะกรรมการวิจัยของ ดี จี ดับเบิลยู เอส (The Research Committee of the DGWS) (DGWS คือ Division for Girl's and Women's Sports Test)

วิ่ง-เดิน 800 เมตร เป็นข้อทดสอบความทนทานของระบบไหลเวียนในแบบทดสอบมาตรฐานของ ไอ ซี เอส พี เอฟ ที(ICSPFT)

ยืนกระโดดไกล เป็นข้อทดสอบกำลังกล้ามเนื้อขาในแบบทดสอบมาตรฐานของ ไอ ซี เอส พี เอฟ ที (ICSPFT)

วิ่งเก็บของ เป็นข้อทดสอบความคล่องแคล่วในแบบทดสอบมาตรฐานของไอ ซี เอส พี เอฟ ที (ICSPFT)

วิ่งเร็ว 50 เมตร เป็นข้อทดสอบความเร็วในแบบทดสอบมาตรฐานของไอ ซี เอส พี เอฟ ที (ICSPFT)

นั่ง-ก้ม-แตะ เป็นข้อทดสอบความอ่อนตัวในแบบทดสอบมาตรฐานของไอ ซี เอส พี เอฟ ที (ICSPFT)

ความเที่ยงของข้อทดสอบ

เมื่อผู้วิจัยเลือกข้อทดสอบจากแบบทดสอบมาตรฐานต่าง ๆ ได้แล้ว ได้นำไปหาความเที่ยง ของข้อทดสอบโดยการทดสอบกับนิสิตหญิงปีที่ 1 ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน ที่สมัครเข้ารับการฝึกร่างกาย แต่ไม่ได้รับการสุ่มเป็นกลุ่มฝึกร่างกาย จำนวน 43 คน ใช้วิธีทดสอบซ้ำ ปรากฏว่าความเที่ยงของข้อทดสอบมีดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของการทดสอบซ้ำในข้อทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของนิสิตหญิงปีที่ 1

การทดสอบสมรรถภาพทางกลไก	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา	0.8929*
ความทนทานของกล้ามเนื้อขา	0.8158*
ความทนทานของระบบไหลเวียน	0.9630*
กำลังของกล้ามเนื้อ	0.7583*
ความคล่องแคล่ว	0.7800*
ความเร็ว	0.9039*
ความอ่อนตัว	0.9676*

* $P < .01$ $(r_{.01} = 0.393)$

นอกจากนี้ยังได้นำข้อทดสอบทั้ง 7 ด้าน ไปหาความเที่ยงโดยการทดสอบกับนักเรียนหญิงชั้น มศ.5 ของโรงเรียนสาธิต "พิบูลบำเพ็ญ" มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน ปีการศึกษา 2517 จำนวน 20 คน โดยการทดสอบซ้ำปรากฏว่าความเที่ยงของแบบทดสอบมีดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของการทดสอบซ้ำในข้อทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนหญิงชั้น มศ.5

การทดสอบสมรรถภาพทางกลไก	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา	0.9126*
ความทนทานของกล้ามเนื้อขา	0.8947*
ความทนทานของระบบไหลเวียน	0.8482*
กำลังของกล้ามเนื้อ	0.9696*
ความคล่องแคล่ว	0.7764*
ความเร็ว	0.7595*
ความอ่อนตัว	0.8834*

* $P < .01$ $(r_{.01} = 0.561)$

จากตาราง 2 และ 3 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของข้อทดสอบแต่ละด้านมีความสัมพันธ์อยู่ในเกณฑ์สูงพอสมควร ผู้วิจัยจึงจะใช้ข้อทดสอบทั้ง 7 ด้านในการวิจัยต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

1. สร้างอุปกรณ์ที่จะใช้ในการฝึกร่างกาย เช่น ม้าทำฮาร์วาร์ด สเต็ปเทสต์ ติดเทปพันสายไฟเป็นตารางของไนน์ สแควร์ เทสต์ เก้าอี้ยาวให้กลุ่มตัวอย่างนั่งพักเป็นต้น และจัดเตรียมสถานที่ในการฝึกร่างกาย

2. เลือกแบบทดสอบมาตรฐานที่ใช้วัดสมรรถภาพทางกลไกเพื่อใช้ทดสอบหลังการฝึก

3. หากลุ่มตัวอย่างประชากรจากนิสิตหญิงชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2517 ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน

4. กำหนดหน้าที่และฝึกซ้อมผู้ช่วยการวิจัยจนเข้าใจร่วมกัน และมีความละเอียดถูกต้องในการปฏิบัติ

5. ทดสอบความแตกต่างของผู้รับการฝึกร่างกายทั้งสองกลุ่ม และหาความเที่ยง ของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไก

6. กำหนดระยะเวลาของการฝึก อธิบายและสาธิตวิธีการฝึกแก่ผู้เข้ารับการฝึกร่างกายจนเป็นที่เข้าใจ

7. ควบคุมการฝึกร่างกายให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ เช่น ควบคุมการมาฝึกร่างกายของกลุ่มตัวอย่างให้ตรงเวลา ควบคุมการฝึกให้ครบตามระยะเวลา 5 นาทีจริง ควบคุมความถูกต้องของการก้าวเท้า เช่น ฮาร์วาร์ด สเต็ป เทสต์ ต้องเหยียบบนพื้นของม้าเต็มฝ่าเท้า ลำตัวตรง ไม่กระโดดลงจากม้า ไนน์ สแควร์ เทสต์ เช่น ควบคุมให้เหยียบกึ่งกลางช่อง และจังหวะคล่องเท้าต้องมีจังหวะกระโดดเป็นต้น

8. ทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของร่างกายหลังการฝึกในแต่ละสัปดาห์ โดยควบคุมให้มีความบกพร่องน้อยที่สุด เช่น เข้มงวดเรื่องการอ่านมาตราบนหน้าปัทม์ของเครื่องไดนาโมมิเตอร์, นาฬิกาจับเวลา และการอ่านระยะทางจากการทดสอบยืนกระโดดไกล หรือ นั่ง-ก้ม-แตะ จุดที่อ่าน สายตาต้องตั้งได้ฉากกับเครื่องมือที่จะอ่านและอยู่ในระยะห่างประมาณ 1 ฟุตเสมอ ควบคุมให้การทดสอบเป็นไปตามลำดับที่กำหนดในการทดสอบทั้ง 7 อย่าง เป็นต้น

9. รวบรวมข้อมูลที่ได้จากการทดสอบนำมาวิเคราะห์ เพื่อเป็นหลักฐานในการสรุปผลการวิจัย และเสนอแนะความคิดเห็นบางประการที่ได้จากการทำวิจัยในครั้งนี้

ลำดับขั้นและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าสถิติมูลฐาน คือคะแนนเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลที่ได้จากการทดสอบก่อนการฝึก และระหว่างการฝึกร่างกาย

2. หาค่าที (t- test) และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จากการทดสอบก่อนฝึกร่างกาย

3. วิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนจากการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกในแต่ละด้าน โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำ (Two - way Analysis of Variance with repeated mesures)

4. ทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ของคะแนนจากการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกในแต่ละด้าน โดยการทดสอบของนิวแมน - คูล (Newman-Kuel Test)