

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental research) เพื่อมุ่งศึกษาความสัมพันธ์ของความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด ที่วัดโดยการทดสอบแบบออสตรานด์และไรมิงกับการทดสอบก้าวขึ้น-ลง ที่ความสูงของม้านั่งเท่ากับ 13.25 นิ้ว, 14.25 นิ้ว, 15.25 นิ้ว และ 16.25 นิ้ว โดยมีวิธีดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัย เป็นนิสิตในระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยบูรพา ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสร้างเสริมสุขภาพ ปีการศึกษาที่ 2/2556 จำนวน 3,590 คน แบ่งเป็น นิสิตชาย 1,086 คน นิสิตหญิง 2,504 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนิสิตที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสร้างเสริมสุขภาพ ปีการศึกษาที่ 2/2556 แบ่งเป็น นิสิตชาย 30 คน และนิสิตหญิง 30 คน ที่มีอายุระหว่าง 18-22 ปี ที่มีสุขภาพดี (ผ่านการตรวจร่างกายโดยแพทย์) โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบ่งชั้นภูมิ (Stratified sampling) จากกลุ่มที่เป็นประชากร

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

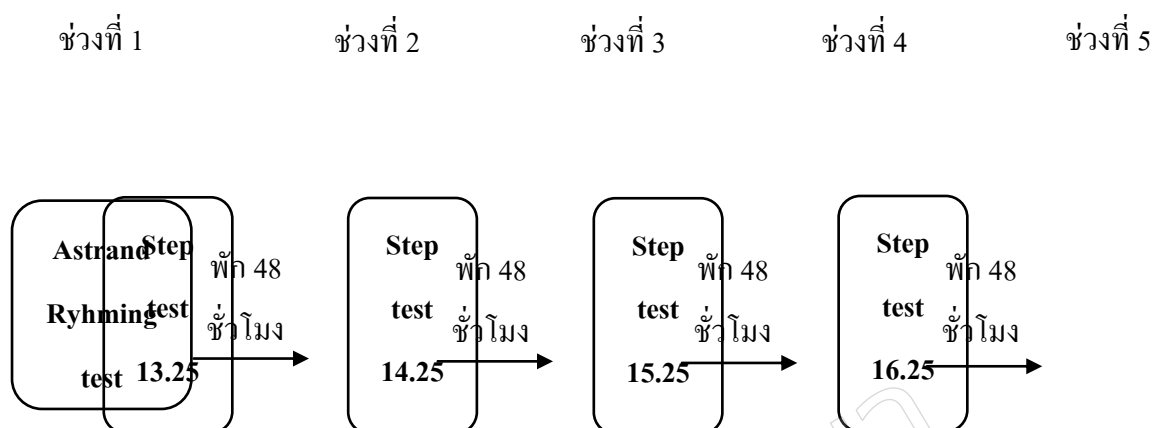
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

1. ลักษณะทางกายภาพ เพศ อายุ น้ำหนัก และส่วนสูง
 - 1.1 แบบบันทึกลักษณะทางกายภาพ เพศ อายุ น้ำหนัก และส่วนสูง
 - 1.2 เครื่องชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูงแบบมาตรฐานยี่ห้อ Detecto รุ่น 437 Mechanical medical scale ประเทศสหรัฐอเมริกา
2. การทดสอบความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดด้วยวิธีของออสตรานด์-ไรมิง (Astrand-Rhyming test)
 - 2.1 แบบบันทึกความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดในการนำออกซิเจนไปใช้ทดสอบด้วยวิธีของออสตรานด์-ไรมิง (Astrand-Rhyming test)

- 2.2 จักรยานวัดงานแบบโมนาร์ค รุ่น Ergomedic 828E ประเทศสวีเดน
- 2.3 เครื่องฟังการเต้นของหัวใจ (Stethoscope) ยี่ห้อ Panascope ประเทศญี่ปุ่น
- 2.4 เครื่องให้จังหวะ (Metronome) ยี่ห้อ JOYO รุ่น JMT-555c ประเทศจีน
- 2.5 นาฬิกาจับเวลา (Stop watch) ยี่ห้อ Seiko ประเทศญี่ปุ่น
- 2.6 นาฬิกาตั้งโต๊ะ (Pace clock)
- 2.7 เครื่องวัดความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ (Hygrometer) และอุณหภูมิ (Thermometer)
3. การทดสอบความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดด้วยวิธีการก้าวขึ้น-ลง (Step test)
 - 3.1 แบบบันทึกความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดในการนำออกซิเจนไปใช้ทดสอบด้วยวิธีการก้าวขึ้น-ลง ที่มีก้าวมีความสูง 13.25 นิ้ว, 14.25 นิ้ว, 15.25 นิ้ว และ 16.25 นิ้ว
 - 3.2 ม้าก้าวขึ้น-ลง ปรับระดับความสูงได้ 4 ระดับ (Height adjust step) ที่ความสูง 13.25 นิ้ว, 14.25 นิ้ว, 15.25 นิ้ว และ 16.25 นิ้ว
 - 3.2.1 ฐานล่างขนาด 12x24 นิ้ว
 - 3.2.2 บนขนาด 12x24 นิ้ว
 - 3.3 เครื่องวัดอัตราการเต้นของชีพจร (Pulse oximeter) ยี่ห้อ Beurer medical รุ่น PO80 ประเทศเยอรมัน)
 - 3.4 เครื่องให้จังหวะ (Metronome) ยี่ห้อ JOYO รุ่น JMT-555c ประเทศจีน
 - 3.5 นาฬิกาจับเวลา (Stop watch) ยี่ห้อ Seiko ประเทศญี่ปุ่น

ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยทำหนังสือขอใช้สถานที่ ห้องปฏิบัติการทางสรีรวิทยาการออกกำลังกาย และกีฬา คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยบูรพา
2. ผู้วิจัยชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับจุดมุ่งหมาย วัตถุประสงค์ของการวิจัยและกระบวนการทดสอบให้กลุ่มตัวอย่างและผู้ช่วยวิจัยทราบมีความเข้าใจเป็นอย่างดี
3. การดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 5 ช่วงโดยมีระยะเวลาห่างกัน 48 ชั่วโมง (American College of Sports Medicine, 2014) ในการให้กลุ่มตัวอย่างพักโดยใช้เวลาในการทดสอบทั้งสิ้น 9 วัน โดยมีขั้นตอนดังนี้



ภาพที่ 4 ขั้นตอนการทดสอบ

ช่วงที่ 1 การทดสอบแบบออสตรานด์และไรมิง

ช่วงที่ 2 การทดสอบแบบก้าวขึ้น-ลง ที่ความสูงของม้านั่ง 13.25 นิ้ว

ช่วงที่ 3 การทดสอบแบบก้าวขึ้น-ลง ที่ความสูงของม้านั่ง 14.25 นิ้ว

ช่วงที่ 4 การทดสอบแบบก้าวขึ้น-ลง ที่ความสูงของม้านั่ง 15.25 นิ้ว

ช่วงที่ 5 การทดสอบแบบก้าวขึ้น-ลง ที่ความสูงของม้านั่ง 16.25 นิ้ว

4. ชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูงของผู้รับการทดสอบโดยไม่ใส่รองเท้า

5. ก่อนทำการทดสอบให้ผู้รับการทดสอบนั่งพักอย่างน้อยประมาณ 15 นาที

ต่อจากนั้นทำการวัดอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักถ้าผู้เข้ารับการทดสอบมีอัตราการเต้นของหัวใจสูงกว่าอัตราการเต้นของหัวใจปกติ จะไม่ทำการทดสอบในวันนั้นจะนัดเวลาใหม่ในครั้งต่อไป

ช่วงที่ 1 ทำการทดสอบความสามารถ ในการใช้ออกซิเจนสูงสุดโดยการทดสอบแบบออสตรานด์และไรมิงในช่วงที่ 1 ดังต่อไปนี้

1. ให้กลุ่มตัวอย่างขึ้นนั่งบนอาน จักรระดับอานให้พอเหมาะ (ขาชิดสุดแล้วเข่าเล็กน้อย) ตั้งเครื่องให้จังหวะ 50 รอบ ต่อนาที

2. ให้กลุ่มตัวอย่างรักษาความเร็วให้คงที่ การเลือกน้ำหนักถ่วง ขึ้นอยู่กับ อายุ เพศ สภาพของผู้ถูกทดสอบ (ภาคผนวก ก)

เพศชาย 1.5 - 2 กิโลปอนด์

เพศหญิง 1 - 1.5 กิโลปอนด์

3. เริ่มจับเวลาเมื่อผู้ถูกทดสอบปั่นตามน้ำหนักถ่วงที่กำหนดให้ และสามารถรักษาความเร็ว 50 รอบต่อนาที ตามที่กำหนดให้

4. ตลอดเวลานับอัตราการเต้นของหัวใจโดยใช้หูฟัง ฟังที่ Apex beat หรือ Carotid artery ทุก 1 นาที (ช่วงวินาทีที่ 45 ถึงวินาทีที่ 60 นับอัตราการเต้นของหัวใจ 30 ครั้ง ใช้เวลาที่วินาทีแล้วเทียบตาราง)

5. บันทึกอัตราการเต้นของหัวใจทุกนาทีเป็นเวลา 6 นาที (ถ้าถึงนาทีที่ 2 อัตราเต้นหัวใจยังต่ำกว่า 120 ครั้ง/ นาที ให้เพิ่มน้ำหนักถ่วงอีก 0.5 กิโลปอนด์ เพิ่มเวลาทดสอบอีก 1 นาที และจับต่อทุกนาที) แล้วนำอัตราการเต้นของหัวใจช่วงคงที่ของ 2 นาทีสุดท้ายมาหาค่าเฉลี่ย (อัตราการเต้นของหัวใจช่วงคงที่ มีความต่างไม่เกิน ± 5 ครั้ง/ นาที และควรอยู่ระหว่าง 120 - 170 ครั้ง/ นาที)

6. การบันทึกอัตราการเต้นของหัวใจช่วงคงที่ แล้วหาค่าสมรรถภาพการใช้ออกซิเจน เทียบต่อน้ำหนักตัว และค่าปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับอายุ (Age factor) เป็นค่าความสามารถใช้ออกซิเจนสูงสุด มีหน่วยเป็นมิลลิลิตร/ กิโลกรัม/ นาที

7. การคำนวณค่าความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดมีหน่วยเป็นมิลลิลิตร/ กิโลกรัม/ นาที (การกีฬาแห่งประเทศไทย, 2549, หน้า 19)

$$VO_2\max = \{[VO_2 (l/min) \times 1000] / \text{weight (kg)}\} \times \text{age factor}$$

ให้กลุ่มตัวอย่างนั่งพักจนหายเหนื่อย จนกระทั่งไม่มีอาการเมื่อยล้าและอัตราการเต้นของชีพจรกลับสู่ปกติ (80-100 ครั้งต่อนาที) และให้กลุ่มตัวอย่างพักระหว่างการทดสอบ 48 ชั่วโมง เพื่อให้ร่างกายเคลื่อนย้ายกรดแลคติกที่แพร่กระจายอยู่ทั่วร่างกายออกไป

ช่วงที่ 2 ทำการทดสอบความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดโดยการทดสอบแบบก้าวขึ้น-ลง ในช่วงที่ 2-5 ดังต่อไปนี้

1. ตั้งจังหวะในการก้าวขึ้น-ลง โดยเพศชายจะตั้งจังหวะ 96 ครั้งต่อนาที ก้าวขึ้น-ลง 24 ครั้งต่อนาที เพศหญิงจะตั้งจังหวะ 88 ครั้งต่อนาที ก้าวขึ้น-ลง 22 ครั้งต่อนาที
2. ให้กลุ่มตัวอย่างก้าวขึ้น-ลง นับเป็น 4 จังหวะคือ จังหวะที่ 1 ก้าวเท้าขวาขึ้นบนกล่อง จังหวะที่ 2 ก้าวเท้าซ้ายขึ้นบนกล่อง จังหวะที่ 3 ก้าวเท้าขวาลงจากกล่อง และจังหวะที่ 4 ก้าวเท้าซ้ายลงจากกล่อง มาขึ้นบนพื้น

3. ทำการทดสอบเป็นเวลา 3 นาที แล้วให้ผู้ถูกทดสอบยืนนิ่ง ๆ วัดชีพจรในวินาทีที่ 5 ถึงวินาทีที่ 20 หลังจากหยุดเวลา นำค่าที่ได้มาคูณด้วย 4 จะได้ค่า Recovery heart rate (RHR) ซึ่งจะนำไปคำนวณหาค่า $VO_2\max(\text{ml/ kg/ min})$

4. การคำนวณค่าความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO_2max) มิลลิตร/ กิโลกรัม/ นาที จากสมการดังนี้ (McArdle, Katch, Pechar, Jacobson, & Ruck, 1972)

$$\text{เพศชาย: } \text{VO}_2\text{max}(\text{ml/ kg/ min}) = 111.33 - 0.42 (\text{PHR})$$

$$\text{เพศหญิง: } \text{VO}_2\text{max}(\text{ml/ kg/ min}) = 65.81 - 0.1847 (\text{PHR})$$

5. ให้กลุ่มตัวอย่างนั่งพักจนหายเหนื่อย จนกระทั่งไม่มีอาการเมื่อยล้าและอัตราการเต้นของชีพจรกลับสู่ปกติ (60-80 ครั้งต่อนาที) และให้กลุ่มตัวอย่างพักระหว่างการทดสอบ 48 ชั่วโมง เพื่อให้ร่างกายเคลื่อนย้ายกรดแลคติกที่แพร่กระจายอยู่ทั่วร่างกายออกไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ นำข้อมูลที่รวบรวมได้มาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป SPSS for windows (Statistical package for the social science personal computer) ผู้วิจัยจะดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. คำนวณค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของค่าลักษณะทางกายภาพเพศ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูงและตัวแปรที่ศึกษาได้แก่ความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO_2max) มิลลิตร/ กิโลกรัม/ นาที ตามวิธีการทดสอบแบบออสตรานด์และไรมิ่งกับความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดที่ได้จากการทดสอบก้าวขึ้น-ลง ที่ความสูงของม้านั่ง 13.25 นิ้ว, 14.25 นิ้ว, 15.25 นิ้ว และ 16.25 นิ้ว

2. หาค่าความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดตามแบบทดสอบของออสตรานด์และไรมิ่ง กับความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดที่ได้จากการทดสอบก้าวขึ้น-ลง ที่ความสูงของม้านั่ง 13.25 นิ้ว, 14.25 นิ้ว, 15.25 นิ้ว และ 16.25 นิ้ว โดยคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เป็นรายคู่ โดยวิธีการของเพียร์สัน (Pearson's product-moment correlation coefficient)

3. ระดับของความสัมพันธ์พิจารณาความสัมพันธ์โดยใช้เกณฑ์ดังนี้ (Hinkle, William, & Stephen, 1998, p. 118)

$r = .90-1.00$	มีระดับความสัมพันธ์กันสูงมาก
$r = .70-.89$	มีระดับความสัมพันธ์กันในระดับสูง
$r = .50-.69$	มีระดับความสัมพันธ์กันในระดับปานกลาง
$r = .30-.49$	มีระดับความสัมพันธ์กันในระดับต่ำ
$r = .00-.29$	มีระดับความสัมพันธ์กันในระดับต่ำมาก

4. คำนัยสำคัญทางสถิติกำหนดไว้ที่ระดับ .05