



บทที่ ๓

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัย หัวข้อประชากร เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย วิธีดำเนินการ การเก็บรวบรวมข้อมูล ตลอดจนการวิเคราะห์ข้อมูล มีรายละเอียดดังนี้

หัวข้อประชากร

หัวข้อประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเพศชาย อายุตั้งแต่ ๑๕ - ๑๗ ปี จำนวน ๔๐ คน ไม่เคยได้รับการฝึกวิ่งเหยาะ และฝึกเดินมากจน วัตถุประสงค์การวิจัยออกซิเจนสูงสุด โดยวิธีของฮอสตราค คัดเอาผู้ที่มีความสามารถเท่าเทียมกันไว้เพียง ๔๐ คน และแบ่งกลุ่มผู้เข้ารับการทดลองออกเป็น ๔ กลุ่ม ควบริชี แมตช กรุ๊ป (Matched group)

กลุ่มที่ ๑ ฝึกเดินด้วยอัตราความเร็วของชีพจร ๒๐ เปอร์เซ็นต์ ของอัตราเต้นสูงสุดของหัวใจ จำนวน ๑๐ คน

กลุ่มที่ ๒ ฝึกวิ่งเหยาะด้วยอัตราความเร็วของชีพจร ๒๐ เปอร์เซ็นต์ ของอัตราเต้นสูงสุดของหัวใจ จำนวน ๑๐ คน

กลุ่มที่ ๓ ฝึกเดินด้วยอัตราความเร็วของชีพจร ๗๖ เปอร์เซ็นต์ ของอัตราเต้นสูงสุดของหัวใจ จำนวน ๑๐ คน

กลุ่มที่ ๔ ฝึกวิ่งเหยาะด้วยอัตราความเร็วของชีพจร ๗๖ เปอร์เซ็นต์ ของอัตราเต้นสูงสุดของหัวใจ จำนวน ๑๐ คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

๑. สนามกรีฑา ที่มีคูมาตร ฐาน ความยาวโดยรอบ ๔๐๐ เมตร มีช่องวิ่ง ๖ ช่อง กว้างของละ ๑.๒๕ เมตร

๒. จักรยานวัดงาน แบบโมนาร์ก (Monark Bicycle Ergometer) เป็นจักรยานล้อเดียว ตั้งอยู่กับที่ มีสายพานพันเคียบรอบล้อ สามารถตั้งให้ตั้งหรือคายนให้หย่อนได้ในระหว่างปั่น มีตัวเลข บอกน้ำหนักดวงจากสายพาน เป็นกิโลปอนด์

๓. เครื่องให้จังหวะ (Metronome) ซึ่งตั้งสัญญาณไว้ ๑๐๐ ครั้ง ต่อนาที เมื่อ ดับจักรยานไปตามจังหวะนี้ บันทึกจักรยานจะหมุน ๕๐ รอบ ต่อนาที

๔. นาฬิกาจับเวลา (Stop Watch) แบบตัวเลข สามารถบอกเวลาได้อย่างละเอียด ถึง ๐ ใน ๑๐๐ วินาที จำนวน ๖ เว็ช

๕. นาฬิกาข้อมือ จำนวน ๔๐ เว็ช

๖. เครื่องวัดความดันโลหิต (Sphygmomanometer) และหูฟัง (Stethoscope)

๗. เครื่องวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง (Skinfold Caliper) แบบ แฟท - โอ - มิเตอร์ (Fat - O - Meter)

๘. เครื่องวัดความชื้นสัมพัทธ์ แบบคัมเปียก-คัมแห้ง (Wet & Dry Bulb)

๙. เครื่องชั่งน้ำหนัก และวัดส่วนสูง แบบมาตรฐาน

แบบของการทดลอง

แบ่งผู้เข้ารับการทดลองออกเป็น ๔ กลุ่ม กลุ่มละ ๑๐ คน โดยวิธีการ แมทช กรุ๊ป (Matched Group) ทุกกลุ่มได้รับการทดสอบครั้งแรก (Pre Test) เหมือนกัน หลังจากนั้น ในกลุ่มทดลองที่ ๑ เป็นการเค้นด้วยอัตราการเต้น ๒๐% ของอัตราการพจรสูงสุด กลุ่มทดลองที่ ๒ เป็นการวิ่งเหยาะด้วยอัตราการเต้น ๒๐% ของอัตราการพจรสูงสุด กลุ่มทดลองที่ ๓ เป็นการเค้นด้วยอัตราการเต้น ๓๕% ของอัตราการพจรสูงสุด กลุ่มทดลองที่ ๔ เป็นการวิ่งเหยาะ ๓๕% ของอัตราการพจรสูงสุด ทุกกลุ่มฝึกเป็นเวลาเท่ากัน คือ ๓๐ นาที เป็นเวลา ๔ สัปดาห์ สัปดาห์ละ ๕ วัน เมื่อสิ้นสุดโปรแกรม ทุกกลุ่มทำการทดสอบครั้งสุดท้าย (Post Test) โดยวิธีการเดียวกันกับการทดสอบครั้งแรก

ปฐมนิเทศ และการตรวจสุขภาพ

ก่อนเข้าร่วมโครงการ ผู้เข้ารับการทดลอง ได้รับคำอธิบายเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ การดำเนินงาน การทดสอบ การจัดเตรียมอุปกรณ์ และการเตรียมตัวรับการทดสอบ กำหนดวัน และเวลาทดสอบ วิธีการดำเนินการทดสอบ วิธีฝึกเค้นและฝึกวิ่งเหยาะๆ วิธีจับชีพจร สำหรับสถานที่ทดสอบและสถานที่ฝึก หน้าที่โรงฝึกพลศึกษา และสนามกรีฑา โรงเรียนหัวหิน สังกัดกรมสามัญศึกษา อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

วิธีการดำเนินการทดลอง

๑. การทดลองเบื้องต้น

เพื่อหาความหนักของงานที่เหมาะสมกับผู้เข้ารับการทดลอง จึงมีการทดสอบการทำงานของหัวใจ ด้วยการใช้การวัดอัตราการเต้นของหัวใจ ผู้เข้ารับการทดลอง หวังการเค้น ด้วยความเร็วที่กำหนดไว้ ผลปรากฏว่า ในผู้เข้ารับการทดลองอายุ ๑๖ ปี จะต้องก้าวให้เร็วถึง ๑๗๖ ก้าว ต่อนาที และ ๑๔๐ ก้าว ต่อนาที จึงจะสามารถทำให้อัตราการเต้นของหัวใจ เท่ากับ ๒๐ และ ๑๖ เปอร์เซ็นต์ ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด

$$\left\{ \begin{array}{l} ๒๐\% \text{ Max. HR} = ๑๒๖.๔ \text{ ครั้ง/นาที} \\ ๑๖\% \text{ Max. HR} = ๑๔๖.๔ \text{ ครั้ง/นาที} \end{array} \right\}$$

๒. การทดสอบสมรรถภาพทางกาย

ผู้เข้ารับการทดลอง เข้ารับการทดสอบสมรรถภาพทางกายครั้งแรก ในระหว่างวันที่ ๑๑ ถึง ๑๕ มกราคม ๒๕๒๔ ระหว่างเวลา ๘.๐๐ - ๑๕.๓๐ น. ตัวอย่างในการบันทึกข้อมูล แสดงไว้ในภาคผนวก ก. ผู้เข้ารับการทดลองทุกคน ต้องได้รับการทดสอบสมรรถภาพทางกายดังนี้คือ

- ๒.๑ น้ำหนักและส่วนสูง วัดโดยให้ผู้เข้าทดสอบแต่งกายในชุดสั้นใน โยบ-ปราศจากรองเท้า บันทึกอายุเป็นปี น้ำหนักมีหน่วยเป็นกิโลกรัม ส่วนสูงมีหน่วยเป็นเซนติเมตร
- ๒.๒ อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก วัดในขณะที่ผู้เข้ารับการทดลองอยู่ในท่านอนราบ หลังจากตื่นนอนพักแล้วประมาณ ๕ นาที แล้วจึงจับชีพจรเป็นเวลา ๑ นาที มีหน่วยเป็นจำนวนครั้ง ต่อ นาที

๒.๓ ความดันโลหิต วัดในขณะที่ผู้เข้ารับการทดลองอยู่ในท่านอนราบเช่นเดียวกัน วัด
ทั้งความดันขณะหัวใจบีบตัว (Systolic) และความดันขณะหัวใจคลายตัว (Diastolic) มี
หน่วยเป็นมิลลิเมตรปรอท

๒.๔ สมรรถภาพการขับออกซิเจนสูงสุด โดยผู้เข้ารับการทดลองนั่งพักบนจักรยาน ๕
นาที ปรับที่นั่งให้เหมาะสม คือ บันไดจักรยานเมื่อหมุนลงต่ำสุดแล้วเราจะเหยียบคกรงพอดี ผู้เข้ารับการ
ทดลองถีบจักรยานตามจังหวะของเครื่องให้จังหวะ ที่ตั้งความเร็วไว้ ๑๐๐ ครั้ง ต่อนาที เมื่อถีบจักร-
ยานตามจังหวะนี้ บันไดจะหมุนไป ๕๐ รอบ ต่อนาที ทั้งน้ำหนักถ่วงไว้ ๒ กิโลปอนด์ ขณะถีบจักรยาน
บันทึกอัตราการเต้นของหัวใจ เริ่มบันทึกในวันที่ที่ ๔๖ ของทุกนาที โดยคำนวณเวลาที่ใช่เป็นวินาที
(ทศนิยม ๒ ตำแหน่ง) คอกการเต้นของหัวใจ ๓๐ ครั้ง ให้ถีบจักรยานจนอัตราการเต้นของหัวใจอยู่ในภาวะ
คงตัว (Steady State) ประมาณนาทีที่ ๔ - ๖ จึงให้หยุด อัตราเต้นของหัวใจในภาวะคงตัว
ต่างกันไม่เกิน ๕ ครั้ง ต่อนาที นำชีพจรในภาวะคงตัวไปเปรียบเทียบกับค่าการใช้ออกซิเจนสูงสุด จาก
ตารางในภาคผนวก ข. และเทียบค่าเป็นหน่วยมิลลิลิตร ต่อน้ำหนักของร่างกาย ๑ กิโลกรัม ต่อเวลา
๑ นาที

๒.๕ เปอร์เซนต์ไขมันของร่างกาย วัดได้จากเครื่องมือวัดไขมันใต้ผิวหนัง (Skinfold
Caliper) โดยวิธีของโบรเชก (Brozek) คือ ๑. บริเวณห่างจากสะดือไปทางคานขวา
๑ นิ้ว ๒. บริเวณจุดกึ่งกลางระหว่างหัวไหล่ (Acromial Process) กับปุ่มข้อศอก (Orecre-
non Process) ทางคานหลังของแขนขวา ลักษณะแขนแนบตัว ๓. บริเวณหน้าอก กึ่งกลาง
ระหว่างรักแร้กับหัวนมคานขวา นำค่าที่ได้มาเทียบหาเปอร์เซนต์ไขมันของร่างกาย โดยวิธีเทียบค่าจาก
ตาราง ในภาคผนวก ข. มีหน่วยเป็นเปอร์เซนต์

๓. การฝึกเดินและการฝึกวิ่งเหยาะ

เริ่มตั้งแต่วันที่ ๒๐ มกราคม ๒๕๓๔ จนถึงวันที่ ๑๔ มีนาคม ๒๕๓๔ รวมเวลาทั้งสิ้น ๔ สัปดาห์
ฝึกสัปดาห์ละ ๕ วัน ในระหว่างเวลา ๑๖.๐๐ - ๑๗.๐๐ น.

กลุ่มที่ ๑ ฝึกเดินด้วยอัตราเร็วของชีพจร ๒๐ เปอร์เซนต์ ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด
ของแต่ละคน (๒๒๐ - อายุ x ๒๐) เริ่มมีอัตราการเต้นของหัวใจตั้งแต่วันที่ ๔๖ ของทุกนาที
โดยจับชีพจรที่ข้อมือเป็นเวลา ๒ วินาที แล้วคูณด้วย ๑๐ เปรียบความเร็วจนกระทั่งอัตราการเต้นของ

หัวใจถึงชีพจรเป้าหมาย

กลุ่มที่ ๒ ปีกการวิ่งเหยาะ คับอัตราเร็วของชีพจร ๒๐ เปอร์เซ็นต์ เช่นเดียวกับกลุ่มที่ ๑ ปฏิบัติเช่นเดียวกันในการจับชีพจร

กลุ่มที่ ๓ ปีกการเดินคับอัตราเร็วของชีพจร ๓๐ เปอร์เซ็นต์ ของอัตราเต้นของหัวใจสูงสุดของแต่ละคน (๒๒๐ - อายุ x .๙๐)

กลุ่มที่ ๔ ปีกวิ่งเหยาะ จนกระทั่งชีพจรถึงระดับ ๓๐ เปอร์เซ็นต์เช่นเดียวกัน ทุกกลุ่มใช้เวลาปีกเป็นเวลา ๓๐ นาที โดยอัตราการเต้นของหัวใจจะแตกต่างจากชีพจรเป้าหมายได้ไม่เกิน ± ๓ ครั้งต่อนาที

๔. ทดสอบสมรรถภาพทางกายของผู้เข้ารับการศึกษา

ภายหลังการฝึกและการฝึกวิ่งเหยาะเป็นเวลา ๔ สัปดาห์ เช่นเดียวกับการทดสอบสมรรถภาพทางกาย ก่อนการฝึก ในวันที่ ๑๕ - ๑๗ มีนาคม ๒๕๒๕

ในการทดสอบทุกครั้ง กระทำในโรงฝึกพลศึกษา โดยควบคุมอุปกรณ์ วิธีการ และสภาพแวดล้อมทั่วไป ให้คงสภาพเดิม ลักษณะภูมิอากาศ คืออุณหภูมิของห้อง อยู่ระหว่าง ๒๒ ± ๒ องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ ๖๕ ± ๕ เปอร์เซ็นต์

การเก็บรวบรวมข้อมูล

๑. เลือกผู้ช่วยในการทดสอบสมรรถภาพทางกาย อธิบายชี้แจงวิธีการปฏิบัติ และรายละเอียดต่างๆ ในการทดสอบและการเก็บรวบรวมข้อมูล ให้เข้าใจตรงกัน

๒. ในการบันทึกข้อมูล ผู้วิจัยได้ทำใบบันทึกประจำตัวผู้รับการทดลอง เป็นรายบุคคล แล้วจึงนำข้อมูลมาบันทึก เพื่อนำไปวิเคราะห์ทางสถิติต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

๑. หากามีมัธยเลขคณิต (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ของอายุ ส่วนสูง น้ำหนักของร่างกาย อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว

และคล้ายตัว เปรอร์เซนคโซมีนของร่างกาย และสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด

๒. วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One Way Analysis of Variance) เพื่อทดสอบความแตกต่างของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ในการทดสอบครั้งแรก ระหว่างกลุ่มฝึกเดิน ๒๐ เปรอร์เซนต กลุ่มวิ่งเหยาะๆ ๒๐ เปรอร์เซนต กลุ่มเดิน ๘๐ เปรอร์เซนต และกลุ่มวิ่งเหยาะๆ ๘๐ เปรอร์เซนต

๓. ทดสอบความแตกต่างของสมรรถภาพทางกาย ก่อนการทดลองและสิ้นสุดการทดลองในตัวแปรดังนี้ น้ำหนักของร่างกาย อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว และคล้ายตัว เปรอร์เซนคโซมีนของร่างกาย และสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด

๔. วิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (Analysis of Co-Variance) เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของสมรรถภาพทางกายของกลุ่มฝึกเดิน ๒๐ เปรอร์เซนต กลุ่มฝึกวิ่งเหยาะๆ ๒๐ เปรอร์เซนต กลุ่มฝึกเดิน ๘๐ เปรอร์เซนต และกลุ่มฝึกวิ่งเหยาะๆ ๘๐ เปรอร์เซนต ในแต่ละตัวแปร

๕. ถ้าผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม มีความแตกต่างกัน จะทำการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ ตามวิธีของเชฟเฟ (Scheffe)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย