

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. การกำหนดประชากรและการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง
2. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในงานวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับมหาวิทยาลัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นอาสาสมัครเพศชายและหญิงที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับมหาวิทยาลัย จำนวน 15 คน

เกณฑ์การคัดเข้า

1. ออกกำลังกายน้อยกว่า 3 วันต่อสัปดาห์
2. ไม่มีอาการบาดเจ็บของหลังและรยางค์ขา

เกณฑ์การคัดออก

1. นักกีฬาระดับจังหวัด และ ระดับชาติ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

อุปกรณ์ในการวิจัย

1. แบบบันทึกการทดสอบ
2. เครื่องวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง (Lange Skinfold Caliper, Beta Technology Incorporated, Massachusetts, USA)
3. เครื่องควบคุมอัตราการเต้นของหัวใจแบบไร้สาย (Polar F6 Heart Rate Monitor, Oy, Finland)

4. เครื่องเคาะจังหวะเมโทรโนม (Metronome)
5. เครื่องชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูง (a Mechanical Beam Medical Scale (Health O Meter 402KL))
6. นาฬิกาจับเวลา
7. กล้องดิจิทัลวิดีโอ
8. โปรแกรม SiliconCOACH®

สถานที่ที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย

สนามฟุตบอล 2 สนามกีฬาสมโภชเชียงใหม่ 700 ปี ตำบลคอนแก้ว อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ส่งโครงร่างงานวิจัยเพื่อขอจริยธรรมการวิจัยจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
2. ทำการติดประชาสัมพันธ์และติดประกาศ เพื่อรับสมัครอาสาสมัครเป็นนักศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับมหาวิทยาลัย
3. คัดเลือกผู้เข้าร่วมการวิจัยตามเกณฑ์คัดเข้าและคัดออก
4. อธิบายวัตถุประสงค์ของการวิจัย วิธีการวิจัย ให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยทราบ จากนั้นให้ผู้ผ่านเกณฑ์คัดเข้า เช่นใบยินยอมการเข้าร่วมวิจัยครั้งนี้
5. เก็บข้อมูลทั่วไปประกอบด้วย เพศ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย จากนั้นสอนวิธีปฏิบัติกรยึดกล้ามเนื้อแบบค้างไว้ และการยึดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนไหว ให้ถูกต้อง

5.1 การชั่งน้ำหนัก

ชั่งน้ำหนักโดยให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยสวมเสื้อผ้าเนื้อบางเบา ถอดรองเท้า นำเครื่องใช้ต่าง ๆ ที่อยู่ในกระเป๋าออกให้หมด ชั่งน้ำหนัก 2 ครั้ง แล้วเลือกค่าที่เข้าใกล้ 0.5 กิโลกรัม มากที่สุด (Lohman et al., 1988)

5.2 การวัดส่วนสูง

วัดส่วนสูงโดยให้ผู้เข้าร่วมการวิจัย ถอดรองเท้า หันหน้าออกจากตัวเครื่อง ยืนตัวตรง โดยให้สันเท้า หัวไหล่และลำตัวด้านหลังแนบชิดกับตัวเครื่อง ตามองตรงไปด้านหน้า จากนั้นใช้ค้ำพลาสติกที่ติดอยู่กับเครื่องวัดวางทาบลงบนศีรษะของผู้เข้าร่วมการวิจัย โดยให้ตั้งฉากกับตัวเครื่อง อ่านค่าที่เข้าใกล้ 0.1 เซนติเมตร ทำการวัดส่วนสูง 2 ครั้ง หากค่าที่ได้แตกต่างกันไม่เกิน

+0.1 เซนติเมตร ให้ใช้ค่าเฉลี่ยของสองค่านั้น แต่ถ้าแตกต่างกันมากกว่า +0.1 เซนติเมตร ให้ทำการวัดใหม่อีกครั้งแล้วให้นำความสูงสองค่าที่ใกล้เคียงกันมาหาค่าเฉลี่ย (Lohman et al., 1988)

5.3 การวัดเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย (Beam and Szymanski, 2010)

วัดโดยใช้ Lange Skinfold Caliper (Beta Technology Incorporated, Cambridge, Massachusetts, USA) เริ่มจากให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยหาค่าความเชื่อมั่นในตัวผู้วัด (a Test-Retest Reliability of $r > 0.90$) จากนั้นให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยอยู่ในท่ายืน วัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง 3 ตำแหน่ง ที่ หน้าอก (Chest) หน้าท้อง (Abdomen) และกึ่งกลางหน้าขา (Midthigh) สำหรับเพศชาย และที่ตำแหน่งกล้ามเนื้อที่ใช้ในการเหยียดศอก (Triceps) เนื้อข้อต่อกระดูกเชิงกราน (Suprailiac) และ กึ่งกลางหน้าขา (Midthigh) สำหรับเพศหญิง จากนั้นคำนวณหาความหนาแน่นของร่างกายค่าโดยใช้สูตรของ Jackson and Pollock ดังนี้

เพศชาย (Jackson and Pollock, 1978)

$$Bd = 1.10938 - 0.0008267(X1) + 0.0000016(X1)^2 - 0.0002574(X2)$$

Bd หน่วยเป็นกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร (gm/cm^3)

X1 = ผลรวมของความหนาของไขมันใต้ชั้นผิวหนังที่ตำแหน่ง chest, abdomen และ Midthigh (มิลลิเมตร)

X2 = หมายถึง อายุในปีนั้น (age in years)

เพศหญิง (Jackson et al., 1980)

$$Bd = 1.099421 - 0.0009929(X1) + 0.0000023(X1)^2 - 0.0001392(X2)$$

Bd หน่วยเป็นกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร (gm/cm^3)

X1 = ผลรวมของความหนาของไขมันใต้ชั้นผิวหนังที่ตำแหน่ง triceps, iliac crest และ Midthigh (มิลลิเมตร)

X2 = อายุในปีนั้น (Age in Years)

จากนั้นแปลงเป็นค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายโดยใช้สมการของ Siri (1961)

$$\%BF = [(4.95/\text{Body Density}) \times 4.50] \times 100$$

6. วันถัดไปให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยจับสลากเพื่อเลือกและจัดลำดับการศึกษาทั้ง 3 โปรแกรม ดังนี้

6.1 โปรแกรมที่ 1 อบอุ่นร่างกายแบบเคลื่อนไหวเพียงอย่างเดียว (DWU) ประกอบด้วย

6.1.1 การเดินช้า ๆ ร่วมกับการยกเข่าให้สูงขึ้น แล้ววิ่งเหยาะ ๆ โดยกำหนด

ความเร็วด้วยตนเอง เป็นเวลา 10 นาที ควบคุมความหนักในการวิ่งให้อยู่ในระดับปานกลาง (64-76 % HRmax) (ACSM's Guidelines, 2006) โดยใช้เครื่องควบคุมอัตราการเต้นของหัวใจแบบไร้สาย

6.1.2 จากนั้นวิ่ง 30 เมตร จำนวน 3 รอบ ที่ความหนัก 60, 80 และ 90% ของแรงพยายามสูงสุด (Goodwin et al, 2007)

6.1.3 บันทึกอัตราการเต้นของหัวใจก่อนและหลังอบอุ่นร่างกาย

6.1.4 พัก 5 นาที โดยไม่มีการยืดกล้ามเนื้อ แล้วจับเวลาในการวิ่ง 100 เมตร และบันทึกมุมมองในการเคลื่อนไหวของร่างกาย

6.2 โปรแกรมที่ 2 อบอุ่นร่างกายแบบเคลื่อนไหวร่วมกับการยืดกล้ามเนื้อแบบค้างไว้ (DWU+SS)

6.2.1 การเดินช้า ๆ ร่วมกับการยกเข่าให้สูงขึ้น แล้ววิ่งเหยาะ ๆ โดยกำหนดความเร็วด้วยตนเองเป็นเวลา 10 นาที ควบคุมความหนักในการวิ่งให้อยู่ในระดับปานกลาง (64-76% HRmax) (ACSM's Guidelines, 2006) โดยใช้เครื่องควบคุมอัตราการเต้นของหัวใจแบบไร้สาย

6.2.2 จากนั้นวิ่ง 30 เมตร จำนวน 3 รอบ ที่ความหนัก 60, 80 และ 90% ของแรงพยายามสูงสุด (Goodwin et al, 2007)

6.2.3 บันทึกอัตราการเต้นของหัวใจก่อนและหลังอบอุ่นร่างกาย

6.2.4 ยืดกล้ามเนื้อแบบค้างไว้ ด้วยการยืดกล้ามเนื้ออย่างช้าประกอบด้วย Quadriceps, Gluteus Maximus, Hamstrings, Adductors, Tibialis Anterior, Gastrocnemius, Soleus, และ Hip Flexors โดยยืดสุดช่วงการเคลื่อนไหวให้รู้สึกตึง ยืดกล้ามเนื้อค้างไว้แต่ละ 20 วินาที ทำซ้ำ 2 เซ็ต ระยะเวลาพักระหว่างเซ็ต 30 วินาที (ปรับปรุงจาก Perrier et al., 2011; Fletcher and Monte-Colombo, 2010) (ตารางที่ 1)

6.2.5 พัก 5 นาที จากนั้นจับเวลาในการวิ่ง 100 เมตร และ บันทึกมุมมองในการเคลื่อนไหวของร่างกาย

6.3 โปรแกรมที่ 3 อบอุ่นร่างกายแบบเคลื่อนไหวร่วมกับการยืดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนไหว (DWU+DS)

6.3.1 การเดินช้า ๆ ร่วมกับการยกเข่าให้สูงขึ้น แล้ววิ่งเหยาะ ๆ โดยกำหนดความเร็วด้วยตนเอง เป็นเวลา 10 นาที ควบคุมความหนักในการวิ่งให้อยู่ในระดับปานกลาง (64-76 % HRmax) (ACSM's Guidelines, 2006) โดยใช้เครื่องควบคุมอัตราการเต้นของหัวใจแบบไร้สาย

6.3.2 จากนั้นวิ่ง 30 เมตร จำนวน 3 รอบ ที่ความหนัก 60, 80 และ 90% ของแรงพยายามสูงสุด (Goodwin et al, 2007)

6.3.3 บันทึกอัตราการเต้นของหัวใจก่อนและหลังอบอุ่นร่างกาย

6.3.4 ยึดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนไหวในท่าติดส้น (Heel Flicks) เพื่อยึดกล้ามเนื้อ Quadriceps, ท่ายกเข่าสูง (High Knees) เพื่อยึดกล้ามเนื้อ Gluteus Maximus และ Hamstring, ท่าเข่าสูงแบบขาออก (Hip Rolls) เพื่อยึดกล้ามเนื้อ adductor, ท่าเดินเขย่ง (Walking on Toes) เพื่อยึดกล้ามเนื้อ Tibialis Anterior และ Gastrocnemius, ท่าเตะเข่าตึง (Alternated Straight Leg Skipping) เพื่อยึดกล้ามเนื้อ Gastrocnemius และ Soleus, ท่าก้าวย่อ (Walking Lunges) เพื่อยึดกล้ามเนื้อ Hip Flexor และ ท่า Modified Walking Lunges เพื่อยึดกล้ามเนื้อ Soleus โดยทำซ้ำ ๆ และเป็นจังหวะ ทำละ 12 ครั้ง ทำ 2 เซ็ต กำหนดจังหวะในการยึดกล้ามเนื้อด้วยเมโทรโนม (Metronome) 60 ครั้งต่อนาที (ปรับปรุงจาก Fletcher et al., 2010; Perrier et al., 2011; Turki et al., 2011; Woolstenhulme et al., 2006) (ตารางที่ 2)

6.3.5 พัก 5 นาที จากนั้นจับเวลาในการวิ่ง 100 เมตร และ บันทึกมุมในการเคลื่อนไหวของร่างกาย

7. วิธีการจับเวลาในการวิ่ง 100 เมตร และ วัดมุมในการเคลื่อนไหว

7.1 เวลาในการวิ่ง 100 เมตร

7.1.1 จับเวลาในการวิ่งด้วยนาฬิกาจับเวลา

7.1.2 ผู้เข้าร่วมการวิจัยยืนตำแหน่งหลังเส้นที่ทำเครื่องหมายไว้ 0.3 เมตร รอฟังสัญญาณจากเจ้าหน้าที่ปล่อยตัว (เข้าที่-ระวัง-ไป) เมื่อได้ยินสัญญาณปล่อยตัวให้ผู้เข้าร่วมการทดสอบออกวิ่งระยะทาง 100 เมตร ให้เร็วที่สุด จับเวลาระยะที่ 50 เมตร และ 100 เมตร โดยมีผู้ทำการจับเวลาจุดละ 2 คน นำเวลาที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย (ปรับปรุงจาก Duthie et al., 2006)

7.2 การวัดมุมในการเคลื่อนไหวของร่างกาย

7.2.1 ติดตั้งกล้องดิจิทัลวิดีโอทางด้านขวา/ซ้ายของผู้เข้าร่วมการวิจัย วางกล้องในตำแหน่ง 0, 50 และ 100 เมตร เพื่อบันทึกการเคลื่อนไหวของร่างกาย ที่ระยะห่าง 6 เมตร จากร่างกายผู้เข้าร่วมการทดสอบ ปรับความสูงของกล้องให้สามารถจับการเคลื่อนไหวของผู้เข้าร่วมการวิจัยได้ตลอดช่วงการวิ่ง

7.2.2 ผู้วิจัยติดแผ่นกลมบอกตำแหน่ง (Marker) ที่ตำแหน่ง Mid Axillary Line Hip (Greater Trochanter), Knee (Lateral Epicondyle) และ Ankle (Lateral Malleolus) ส้นเท้าด้านข้าง (Calcaneous) ปลายนิ้วเท้าที่ 5 (5th Metatarsal Bone)

7.2.3 ผู้วิจัยทำการบันทึกภาพการเคลื่อนไหวด้วยกล้องดิจิทัลวิดีโอตลอดการทดสอบ

7.2.4 นำข้อมูลที่ได้จากการบันทึกภาพเข้าโปรแกรม SiliconCOACH® เพื่อวิเคราะห์มุมข้อสะโพก ข้อเข่า และข้อเท้า

7.2.5 นำข้อมูลดิบที่ได้จากโปรแกรม SiliconCOACH® มาเข้าโปรแกรม Microsoft Excel เพื่อนำข้อมูลมาคำนวณระยะทาง โดยนำตัวแปรเหล่านี้มาคิดเป็นสัดส่วนต่อความสูงของนักกีฬาแต่ละคน เพื่อที่ความสูงที่แตกต่างกันของนักกีฬาแต่ละคนจะไม่มีผลต่อตัวแปรที่จะนำมาคำนวณ

7.2.6 นำข้อมูลที่ได้มาเข้าโปรแกรม SPSS เพื่อหาความสัมพันธ์ของข้อมูล และนำข้อมูลมาทำการวิเคราะห์ผลการทดลองต่อไป

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

หาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเพศ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย การเปลี่ยนแปลงมุมสะโพก ข้อเท้า และเวลาที่ใช้ในการวิ่ง 100 เมตร จากนั้นเปรียบเทียบมุมข้อสะโพก ข้อเท้า และเวลาที่ใช้ในการวิ่ง 100 เมตร ระหว่างสามรูปแบบของการอบอุ่นร่างกายโดยใช้สถิติ One-Way ANOVA และเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงมุมข้อสะโพก ข้อเท้า และเวลาที่ใช้ในการวิ่ง 100 เมตร ระหว่างก่อนและหลังการอบอุ่นร่างกายทั้งสามรูปแบบด้วย Paired T-test ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ $p \leq 0.01$