

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 กลุ่มผู้เข้าร่วมศึกษา

กลุ่มนักกีฬาฟุตบอลทีมโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยเชียงใหม่เพศชายจำนวน 18 คนอายุ 15 – 19 ปีโดยคำนวณจำนวนอาสาสมัครจากโปรแกรม G*power 3.1.5 ที่อ้างอิงจากการศึกษาของ Turki และคณะ (63) ซึ่งตัวแปรที่นำมาคำนวณคือ เวลาเฉลี่ยในการวิ่ง 20 เมตร เท่ากับ 2.88 ± 0.1 วินาทีและมีค่า effect size เท่ากับ 0.91 โดยกำหนดค่า power เท่ากับ 80 เปอร์เซ็นต์และค่าระดับนัยสำคัญทางสถิติ (alpha level) เท่ากับ 0.05 การศึกษานี้ได้รับการอนุมัติจริยธรรมวิจัยจากคณะกรรมการจริยธรรมงานวิจัยของคณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

3.2 เกณฑ์การพิจารณาคัดเข้าและคัดออก

3.2.1 เกณฑ์การคัดเข้า (20)

- 1) นักกีฬาฟุตบอลระดับมัธยมปลายของโรงเรียน
- 2) ให้ความร่วมมือและยินดีเข้าร่วมในการศึกษา

3.2.2 เกณฑ์การคัดออก (15)

- 1) นักกีฬาฟุตบอลที่มีการบาดเจ็บที่รุนแรงและมีประวัติการผ่าตัดที่เกี่ยวกับขาหรือบริเวณหลัง
- 2) นักฟุตบอลที่กำลังอยู่ในช่วงการบาดเจ็บเฉียบพลัน (acute) ของขาและบริเวณหลัง
- 3) นักฟุตบอลเคยมีประวัติเป็นโรคทางระบบประสาทที่ส่งผลกระทบต่อการทำงานของแขนและขา หรือเป็นโรคที่เกี่ยวกับความบกพร่องทางการทรงตัว
- 4) เป็นนักกีฬาระดับชาติและระดับจังหวัดเพื่อป้องกันผลของเพดานความสามารถของผู้เข้าร่วมการศึกษา (ceiling effect) (37)

3.3 วัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

- 1) แบบบันทึกการทดสอบ
- 2) เครื่องชั่งน้ำหนัก และที่วัดส่วนสูง
- 3) กรวยพลาสติก
- 4) เครื่องจับเวลา Smart Speed (Fusion Sport Pty Ltd, Coopers Plains, Queensland, Australia)
- 5) เครื่องควบคุมอัตราการเต้นของหัวใจแบบไร้สาย (Polar F6 Heart rate, Oy, Finland)
- 6) เครื่องกำหนดจังหวะ (Metronome)
- 7) เครื่องวัดการกระโดดสูง Smart Jump (Fusion Sport Pty Ltd, Coopers Plains, Queensland, Australia)
- 8) เครื่องวัดความเร็วลม (Anemometer) ใช้วัดความเร็วลมขณะทำการทดสอบสมรรถภาพ

3.4 วิธีการศึกษา

ขั้นตอนเตรียมการก่อนการทดสอบ (procedure) มีดังนี้

- 1) ติดต่อขอใช้สถานที่ในการทดสอบ
- 2) เตรียมเครื่องมือในการทดสอบ
- 3) คัดเลือกอาสาสมัครตามเกณฑ์การคัดเข้า และเกณฑ์การคัดออก
- 4) อธิบายวัตถุประสงค์และวิธีการศึกษาอย่างละเอียดให้แก่อาสาสมัครที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์การศึกษาหลังจากนั้นให้อาสาสมัครลงชื่อยินยอมเข้าร่วมงานวิจัย
- 5) ชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูงและกรอกแบบสอบถามก่อนการทดสอบ

3.4.1 รูปแบบของการอบอุ่นร่างกาย

รูปแบบการอบอุ่นร่างกายมีทั้งหมด 3 รูปแบบ ซึ่งจะถูกล้อมแบบ counter-balance โดยที่อาสาสมัครแต่ละคนจะได้รับการอบอุ่นร่างกายครบทุกรูปแบบ โดยแต่ละรูปแบบจะใช้เวลาทดสอบห่างกันอย่างน้อย 48 ชั่วโมงเพื่อลดผลของ carryover effect การทดสอบในแต่ละวัน

อาสาสมัครจะต้องสวมรองเท้าคู่เดียวกันและสวมใส่เสื้อผ้าที่เบาสบาย งดการรับประทานอาหารก่อนการทดสอบอย่างน้อย 2 ชั่วโมง งดการบริโภคเครื่องดื่มที่มีสารแอลกอฮอล์หรือบริโภคเครื่องดื่มที่มีสารคาเฟอีนและงดการออกกำลังกายที่มีความหนักสูงอย่างน้อย 24 ชั่วโมงก่อนการทดสอบ รวมทั้งมีการนอนหลับอย่างน้อย 6-8 ชั่วโมงและการทดสอบทั้งหมดจะกระทำในช่วงที่นักกีฬาไม่มีการแข่งขันหรือไม่มีการฝึกซ้อมเพื่อลดปัจจัยสอดแทรกจากการฝึกซ้อม โดยการเก็บข้อมูลจะเริ่มเวลา 16.00 –18.00 น. ในแต่ละวัน (15, 21, 38) โดยรูปแบบการอบอุ่นร่างกายแบ่งเป็น 3 รูปแบบดังนี้

3.4.1.1 การอบอุ่นร่างกายเพียงอย่างเดียว ไม่มีการยืดกล้ามเนื้อ (กลุ่มควบคุม)

ให้ผู้ถูกทดสอบวิ่งเบาๆ ระยะทาง 600 เมตร (36) โดยให้อัตราการเต้นของหัวใจอยู่ระดับปานกลาง (64-76% MHR) (104) โดยใช้เครื่อง Polar F6 Heart rate เป็นตัววัดอัตราการเต้นของหัวใจขณะวิ่ง

3.4.1.2 การอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดกล้ามเนื้อแบบ dynamic stretching

อบอุ่นร่างกายตามข้อ 1 จากนั้นให้อาสาสมัครพัก 2 นาที แล้วจึงเริ่มต้นให้การยืดกล้ามเนื้อแบบ dynamic stretching โดยมีนักกายภาพบำบัด 1 คน เป็นผู้ควบคุมการยืดกล้ามเนื้อชนิดนี้ โดยการยืดกล้ามเนื้อทั้งหมด 6 ท่าๆละ 12 ครั้งตามจังหวะของ metronome ที่ความเร็ว 60 ครั้งต่อนาที โดยพยายามเคลื่อนไหวให้ได้อิสระเคลื่อนไหวที่มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ทำท่าละ 2 รอบ (21) แต่ละรอบมีช่วงพัก 10 วินาที (63) ดังนี้ (20, 21, 30, 71)

1) ท่าคิกส้นเท้า (butt kicks) เพื่อยืดกล้ามเนื้อ quadriceps

- ยืนตรงให้เท้าทั้งสองข้างวางบนพื้นอย่างมั่นคงจากนั้นงอเข่าให้ส้นเท้าสัมผัสกับสะโพก สลับข้างซ้ายขวา

2) ท่ายกเข่าสูง (high-knee run) เพื่อยืดกล้ามเนื้อ gluteus maximus และ hamstring

- ยืนตรงให้เท้าทั้งสองข้างวางบนพื้นอย่างมั่นคง วิ่งโดยยกเข่าให้สูงที่สุดเท่าที่จะทำได้ สลับข้างซ้ายขวา

3) ท่ายกเข่าสูงเบาะขา (hip rolls) เพื่อยืดกล้ามเนื้อ adductors

- ยืนตรงให้เท้าทั้งสองข้างวางบนพื้นอย่างมั่นคง หลังจากนั้นยกเข่าให้สูงและเบาะขา ออกทางด้านข้างทำทีละข้างสลับซ้ายขวา

4) ทำกอดสันเท้า (calf raise) เพื่อยืดกล้ามเนื้อ gastrocnemius

- เริ่มต้นด้วยทำยืนพื้นโดยมือและเท้าสัมผัสกับพื้น หลังจากนั้นกอดสันเท้าให้สัมผัสกับพื้น

ทีละข้าง สลับข้างซ้ายขวา

5) ทำเตะเข้าตึง (straight march) เพื่อยืดกล้ามเนื้อ hamstrings

- ยืนตรงให้เท้าทั้งสองข้างวางบนพื้นอย่างมั่นคง จากนั้นเหยียดเข้าตรงและเตะเท้าขึ้นให้สูงที่สุดเท่าที่จะทำได้ ทำทีละข้างสลับข้างซ้ายขวา

6) ทำเตะขาไปด้านหลัง (kick backswing) เพื่อยืดกล้ามเนื้อ hip flexors

- ยืนตรงมือเท้าสะเอว จากนั้นจากนั้นเตะเข่าขาไปทางด้านหลังให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ จากนั้นกลับมาที่เดิม ทำทีละข้างสลับข้างซ้ายขวา

โดยทำท่าละ 12 ครั้งตามจังหวะของ metronome ที่ความเร็ว 60 ครั้งต่อนาทีโดยพยายามเคลื่อนไหวให้ได้อากาศเคลื่อนไหวที่มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ทำท่าละ 2 รอบ (21) แต่ละรอบมีช่วงพัก 10 วินาที (63)

3.4.1.3 การอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดกล้ามเนื้อแบบ PNF เทคนิค CRAC

อบอุ่นร่างกายตามข้อ 1 จากนั้นให้อาสาสมัครพัก 2 นาที แล้วจึงเริ่มต้นให้การยืดกล้ามเนื้อแบบ PNF ด้วยเทคนิค CRAC โดยมีนักกายภาพบำบัด 1 คนซึ่งมีประสบการณ์ด้านกายภาพบำบัดอย่างน้อย 2 ปี เป็นผู้ทำการยืดกล้ามเนื้อชนิดนี้ จำนวน 6 มัด ได้แก่ hip adductors, hip extensors, gastrocnemius, quadriceps, hamstrings และ hip flexors (36) โดยมีรูปแบบการยืดดังนี้

1) นักกายภาพบำบัดยืดกล้ามเนื้อเป้าหมายให้ จนอาสาสมัครเริ่มรู้สึกตึงกล้ามเนื้อที่ถูกยืด

2) ให้อาสาสมัครทำ isometric contraction ของกล้ามเนื้อเป้าหมาย ค้างไว้ 10 วินาที

3) ให้อาสาสมัครพัก 5 วินาที

4) ให้อาสาสมัครทำ isotonic contraction ของกล้ามเนื้อที่ตรงข้ามกับกล้ามเนื้อเป้าหมายให้ รู้สึกว่าตึงกล้ามเนื้อมัดที่ถูกยืด โดยเริ่มต่อจากช่วงองศาเดิม ในข้อ 3.2 และค้างไว้ 10 วินาที

(ครบ 1 cycle)

5) ให้ทำตามข้อ 1-4 ซ้ำ 3 ครั้ง / 1 มัด / 1 ข้าง (41, 67)

3.4.2 วิธีการทดสอบสมรรถภาพทางกาย

วิธีการทดสอบสมรรถภาพทางกายแบ่งออกเป็น 3 ชนิดคือทดสอบการกระโดดสูง (vertical jump) ทดสอบวิ่ง (sprint) 20 เมตร และทดสอบความคล่องตัว (agility) โดยมีผู้ควบคุมการทดสอบ 3 คน อยู่ประจำการทดสอบแต่ละชนิด ซึ่งผู้ควบคุมการทดสอบจะไม่ทราบมาก่อนว่าอาสาสมัครได้รับการยืดกล้ามเนื้อชนิดใด อาสาสมัครจะมีช่วงพัก 2 นาทีหลังจากอบอุ่นร่างกายและยืดกล้ามเนื้อเสร็จ ก่อนที่จะทำการทดสอบการกระโดดสูง (vertical jump) ทดสอบวิ่ง (sprint) 20 เมตร และความคล่องตัว (agility) ซึ่งลำดับของการทดสอบนั้นจะทำการสลับแบบ counterbalance เพื่อลดผลของ carryover effect จากการทดสอบสมรรถภาพ โดยมีช่วงพักระหว่างการทดสอบทั้ง 3 ประเภทห่างกัน 2 นาที

3.4.2.1 วิธีการทดสอบการกระโดดสูง (vertical jump)

การทดสอบการกระโดดสูงจะใช้รูปแบบการกระโดดประเภท countermovement jump ซึ่งมีความเที่ยงตรง ($r=.87$) และความน่าเชื่อถือ ($r=.98$) อยู่ในเกณฑ์สูง (85) โดยใช้เครื่อง Smart Jump เพื่อวัดความสูงในการกระโดดและเวลาที่ลอยตัวในอากาศหลังจากนั้นคำนวณออกมาเป็นค่ากำลังสูงสุด (peak power) (90) ก่อนนำเข้าสู่การวิเคราะห์ทางสถิติ

ขั้นตอนการทดสอบ countermovement jump (36) มีดังนี้

- 1) ให้ผู้รับการทดสอบยืนในท่าเตรียมบนเครื่องวัด (smart jump) มือเท้าเอวและจัดลำตัวให้ตรง
- 2) ให้ผู้ทดสอบย่อเข่าลง จากนั้นพยายามกระโดดทันทีให้สูงที่สุดเท่าที่จะทำได้โดยที่มือยังเท้าเอวอยู่
- 3) อ่านค่ากำลังสูงสุด (peak power) ซึ่งมีหน่วยเป็น วัตต์ และบันทึกผล โดยทำการทดสอบคนละ 3 ครั้ง โดยระหว่างการทดสอบแต่ละครั้งให้พัก 45 วินาที บันทึกผลและเลือกครั้งที่ดีที่สุด

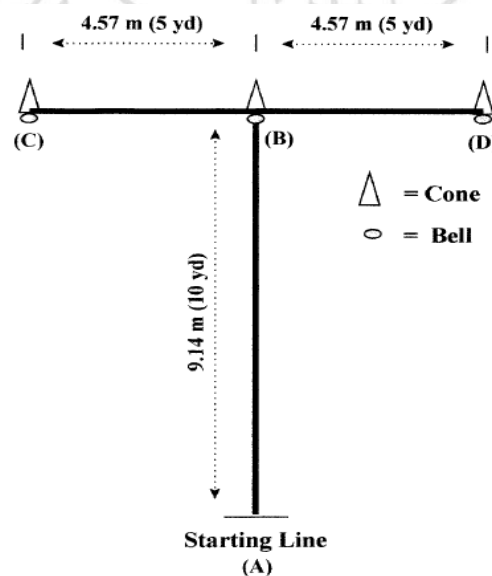
3.4.2.2 วิธีการทดสอบวิ่ง 20 เมตร (sprint) (31)

การวิ่ง 20 เมตร เป็นการประเมินการใช้พลังงานในระบบ anaerobic ซึ่งการทดสอบนี้นิยมใช้ในการวัดสมรรถภาพของนักฟุตบอลเนื่องจากระยะทางที่ใช้สำหรับการวิ่งเป็นระยะทางเฉลี่ยที่เหมาะสม เพราะนักฟุตบอลจะมีการวิ่ง sprint ระหว่าง 10-30 เมตร ในแต่ละครั้ง (91) และการ

ทดสอบนี้มีความน่าเชื่อถืออยู่ในเกณฑ์สูง (test-retest reliability = .99) (14) ซึ่งการทดสอบจะใช้เครื่อง Smart Speed ที่มีค่า accuracy ± 0.001 วินาทีเป็นตัวจับเวลา โดยจะตั้งเครื่องจับเวลา (sensor) ไว้ 2 จุด คือจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดที่ 20 เมตร โดยตั้งเครื่องจับเวลาในลักษณะคล้ายประตู (timing gate) กว้าง 3 เมตรและสูงจากพื้น 0.75 เมตร ซึ่งเครื่องจะเริ่มจับเมื่ออาสาสมัครวิ่งผ่าน sensor ที่จุดเริ่มต้น และเวลาจะหยุดเมื่ออาสาสมัครวิ่งผ่าน sensor ที่จุดสิ้นสุด โดยการทดสอบจะทำทั้งหมด 3 ครั้ง และมีช่วงพัก 2 นาทีในแต่ละครั้ง โดยเลือกค่าเวลา (วินาที) ที่ดีที่สุดเข้าสู่การวิเคราะห์ทางสถิติ

3.4.2.3 วิธีการทดสอบความคล่องตัว (agility) (105)

สำหรับความคล่องตัวจะใช้การทดสอบแบบ T-drill เนื่องจากเป็นการทดสอบที่มีความเที่ยงตรง ($r = .73$) (101) และความน่าเชื่อถือ (test-retest reliability = .97) (54) อยู่ในเกณฑ์สูงซึ่งการทดสอบจะใช้เครื่อง Smart Speed มีค่า accuracy ± 0.001 วินาทีเป็นตัวจับเวลา โดยจะตั้งเครื่องจับเวลา (sensor) ไว้ที่จุดเริ่มต้น (จุด A) 1 เครื่อง โดยตั้งตัวจับเวลาในลักษณะคล้ายประตู (timing gate) ห่างกัน 3 เมตรและสูงจากพื้น 0.75 เมตร ซึ่งเครื่องจะเริ่มจับเมื่ออาสาสมัครวิ่งผ่าน sensor ครั้งแรก และเวลาจะหยุดเมื่ออาสาสมัครวิ่งผ่าน sensor อีกครั้ง (101, 106)



รูปที่ 1 การวัดความคล่องตัว โดยวิธี T-drill (106)

ขั้นตอนการทดสอบ T-drill มีดังนี้

- 1) ใช้ T-drill ในการทดสอบความคล่องตัว โดยตั้งกรวยเป็นรูปตัว T (รูปที่ 1) ระยะห่างกรวยละ 5 หลาและ 10 หลา โดยกรวยที่ 1 อยู่จุดเริ่มต้น (จุด A)
- 2) ให้ผู้ถูกทดสอบยืนอยู่ที่จุด A โดยให้เท้าทั้ง 2 ข้างอยู่หลังจุดเริ่มต้น
- 3) ผู้ทดสอบวิ่งไปข้างหน้าด้วยความเร็วเป็นระยะทาง 10 หลา จากจุด A ไปยังจุด B
- 4) เมื่อถึงจุด B ให้ใช้มือสัมผัสกรวยแล้ววิ่งไปด้านข้าง (side step) ทางด้านซ้าย (จุด C) เป็นระยะทาง 5 หลา แล้วใช้มือสัมผัสกรวย
- 5) วิ่งไปด้านข้าง (side step) ด้านขวา (จุด D) เป็นระยะทาง 10 หลา แล้วใช้มือสัมผัสกรวย
- 6) วิ่งมาด้านข้าง (side step) ทางด้านซ้าย (จุด B) เป็นระยะทาง 5 หลา ใช้มือสัมผัสกรวย
- 7) วิ่งถอยหลัง (backward run) จากจุด B กลับมายังจุด A ซึ่งเป็นจุดสิ้นสุด
- 8) ทำการทดสอบซ้ำ 3 ครั้งแต่แต่ละครั้งมีช่วงพัก 2 นาที บันทึกผลโดยเลือกค่าเวลา (วินาที) ที่ดีที่สุดเข้าสู่การวิเคราะห์ทางสถิติ

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

นำข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาวิเคราะห์และคำนวณด้วยโปรแกรม SPSS for Windows version 17 โดยเริ่มจากการทดสอบหาการกระจายตัวปกติ (normal distribution) ของข้อมูลก่อน เมื่อข้อมูลมีการกระจายตัวปกติจึงใช้สถิติ one-way analysis of variance (ANOVA) repeated measures เพื่อเปรียบเทียบค่ากำลังสูงสุดจากการกระโดดสูง (vertical jump) เวลาในการวิ่ง (sprint) และความคล่องตัว (agility) ระหว่างการอบอุ่นร่างกายเพียงอย่างเดียว การอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดกล้ามเนื้อแบบ dynamic stretching และการอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดกล้ามเนื้อแบบ PNF ในนักกีฬาฟุตบอลเยาวชนชายและเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคู่ด้วยการทดสอบ Post-hoc โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติเท่ากับ 0.05

3.6 สถานที่เก็บข้อมูลและทำการศึกษา

1. สนามกีฬาสมโภชเชียงใหม่ 700 ปี จังหวัดเชียงใหม่
2. ภาควิชากายภาพบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่