

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนในการวิจัย

1. คัดเลือกอาสาสมัครจากทีมฟุตบอลคณะเทคนิคการแพทย์โดยวิธีการจับฉลากนักฟุตบอลทุกคนเพื่อคัดเลือกหาผู้เข้าร่วมการวิจัย ซึ่งคำนวณหาขนาดของจำนวนกลุ่มตัวอย่างจากประชากรทั้งหมด 20 คน จากตารางสำเร็จรูปของ Krejcie และ Morgan ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ดังแสดงในภาคผนวก ค อย่างไรก็ตามเนื่องจากจำนวนประชากรคือ 20 คน และกลุ่มตัวอย่างที่คำนวณได้ คือ 19 คน ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกันจึงใช้จำนวนประชากร 20 คนในการศึกษา
2. อาสาสมัครเซ็นใบยินยอมเข้าร่วมการวิจัย
3. ผู้วิจัยทำการชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัยและอธิบายขั้นตอนการทำวิจัยให้อาสาสมัครทราบ
4. ในการทำการทดสอบจะทำการสุ่มลำดับในการเลือกเทคนิคการยืดกล้ามเนื้อระหว่างเทคนิค PNF (Hold-relax with agonist contraction) กับเทคนิค Static Stretching โดยให้อาสาสมัครจับฉลากเพื่อจัดลำดับการทดสอบว่าจะต้องทำเทคนิคใดก่อน
5. เมื่อสุ่มลำดับการทดสอบได้แล้ว อาสาสมัครทำการอบอุ่นร่างกายด้วยการปั่นจักรยานวัดงาน (cycle ergometer) 50 วัตต์ (Watt) ที่ความเร็ว 70 รอบต่อนาที ด้วยแรงต้าน 1 กิโลปอนด์ (kp) เป็นเวลา 5 นาที
6. วัดช่วงการเคลื่อนไหว (Range of motion) ของเข่าเวลาการตอบสนอง (Response time) และความแข็งแรงสูงสุดแบบไอโซเมตริก (Maximal isometric contraction) ของกล้ามเนื้อ Quadriceps ของขาข้างที่ถนัด ตามลำดับ แล้วบันทึกข้อมูล
7. ผู้วิจัยทำการยืดกล้ามเนื้อ Quadriceps ของขาข้างที่ถนัดด้วยเทคนิค PNF (Hold-relax with agonist contraction) หรือ Static Stretching ซึ่งขึ้นอยู่กับลำดับการทดสอบที่อาสาสมัครทำการสุ่มเลือกได้
8. หลังจากยืดกล้ามเนื้อ ทำการวัดซ้ำ ช่วงการเคลื่อนไหว (Range of motion) ของเข่าเวลาการตอบสนอง (Response time) และความแข็งแรงสูงสุดแบบไอโซเมตริก (Maximal isometric contraction) ของกล้ามเนื้อ Quadriceps ตามลำดับ แล้วบันทึกข้อมูล
9. หลังจากนั้น 1 สัปดาห์ ผู้วิจัยทำการนัดอาสาสมัครมาทำการทดสอบอีกครั้ง เป็นการทดสอบผลของการยืดกล้ามเนื้อด้วยเทคนิค PNF (Hold-relax with agonist contraction) หรือ Static

Stretching ซึ่งขึ้นอยู่กับลำดับการทดสอบที่อาสาสมัครทำการส้อมเลือกได้ โดยใช้ลำดับขั้นตอนในการทดสอบเช่นเดียวกันกับเทคนิคการยืดกล้ามเนื้อในครั้งแรก แล้วทำการบันทึกข้อมูล

10. นำข้อมูลที่บันทึกได้ไปวิเคราะห์ทางสถิติต่อไป

ขั้นตอนการวัดช่วงการเคลื่อนไหวของข้อเข่า (Range of motion of knee joint)

ก. วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ

1. เครื่องวัดมุมแบบสากล (Universal goniometer)
2. ผ้าขนหนูสำหรับรองข้อเท้า
3. เตียง

ข. วิธีการ

1. ทำการวัดช่วงการเคลื่อนไหวของข้อเข่าของขาข้างที่ทำการทดสอบ โดยวัดในท่า งอเข่า (Knee flexion) และเหยียดเข่า (Knee extension) (ภาพ 5)
2. ในการวัดช่วงการเคลื่อนไหวจะทำการวัดทั้งแบบที่ผู้ถูกวัดเคลื่อนไหวเอง (Active range of motion : AROM) และแบบผู้วัดเคลื่อนไหวให้ (Passive range of motion : PROM)
3. ทำการวัดช่วงการเคลื่อนไหวในท่า งอเข่า (Knee flexion) ท่าทางของผู้ถูกวัดนอนหงาย โดยจัดขาสองข้างให้อยู่ในท่ามาตรฐานทางกายวิภาคศาสตร์ (Anatomical position) ใช้ผ้าขนหนูรองใต้ข้อเท้าของขาข้างที่ต้องการวัด Stabilization บริเวณด้านหน้าของต้นขาข้างที่วัด
4. ผู้วัดออกคำสั่งให้ผู้ถูกวัดงอเข่า พร้อมกับให้แรงช่วยในการงอเข่าโดยดันเท้าให้ลากไปตามพื้นเตียงเข้าหาเชิงกราน ให้เข่างอได้ช่วงการเคลื่อนไหวที่มากที่สุด จากนั้นให้ผู้ป่วยกลับสู่ท่าเริ่มต้น (Starting position) การทำเช่นนี้เพื่อเป็นการประมาณค่าช่วงการเคลื่อนไหวด้วยสายตา ก่อนการวัดจริง และเพื่อให้ผู้ถูกวัดเข้าใจวิธีการเคลื่อนไหวที่ถูกต้อง
5. ทำการวัดจริงโดยวาง Goniometer ให้ได้แนวการวาง ดังนี้
 - a. Stationary arm: Lateral midline ของ Femur ให้ปลายตรงกับ Greater trochanter
 - b. Axis: Lateral epicondyle ของ Femur
 - c. Moving arm: Lateral midline ของ Fibular ให้ปลายตรงกับ Lateral malleolus
6. ทำการวัด AROM โดยผู้วัดออกคำสั่งให้ผู้ถูกวัดงอเข่า โดยให้ลากเท้าไปตามพื้นเตียงเข้าหาเชิงกราน ให้เข่างอได้ช่วงการเคลื่อนไหวที่มากที่สุด แล้วอ่านค่ามุมการเคลื่อนไหวที่ได้ แล้วบันทึกข้อมูลทำการวัด PROM ออกคำสั่งให้ผู้ถูกวัดงอเข่า พร้อมกับให้แรงช่วยในการงอเข่า

โดยดันเท้าให้ลากไปตามพื้นเตียงเข้าหาเชิงกราน ให้เข่างอได้ช่วงการเคลื่อนไหวที่มากที่สุด แล้วอ่านค่ามุมการเคลื่อนไหวที่ได้ แล้วบันทึกข้อมูล



ภาพ 5 แสดงวิธีการวัดช่วงการเคลื่อนไหวของข้อเข่า

ขั้นตอนการวัดเวลาการตอบสนอง (Response time)

ก. วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ

- ชุดทดสอบ Reaction timer (THAI PHAN, Thailand) สำหรับส่วนรยางค์ขา (ตั้งค่าความละเอียด 1 ms) (ภาพ 6)



ภาพ 6 แสดงชุดทดสอบ Reaction timer (THAI PHAN, Thailand) (ล่าง) และเครื่อง Delay timer (บน)



ภาพ 7 แสดงแผ่นทดสอบ Response time ของขา

2. เครื่อง Delay timer (ภาพ 6)
3. แผ่นทดสอบ Response time ของขา (ภาพ 7)
4. Visual stimuli (ป้ายไฟสีแดง) (ภาพ 8)



ภาพ 8 แสดง Visual stimuli

5. ปากกาจดบันทึก

ข. วิธีการ

1. ต่อกับอุปกรณ์ชุดทดสอบ Reaction time เข้ากับเครื่อง Delay timer พร้อมกับตั้งความละเอียดของการแสดงตัวเลขเวลาไว้ที่ 1 ms

2. อธิบายวิธีการทดสอบให้กับอาสาสมัครให้เข้าใจ โดยให้อาสาสมัครยืนตรงบนแผ่นทดสอบ Reaction time ตามองตรงไปที่ Visual stimuli ซึ่งอยู่ห่างจากแผ่นทดสอบไปทางด้านหน้าประมาณ 2 เมตร ที่ระดับความสูงเดียวกันกับระดับสายตาของอาสาสมัคร (ภาพ 10) เมื่อเห็นสัญญาณไฟสีแดงปรากฏขึ้นมาให้ ให้ใช้เท้าข้างที่ถนัดเหยียบไปที่ปุ่มทางด้านหน้าเพื่อให้ไฟดับ (ภาพ 11)



ภาพ 9 แสดงท่าเริ่มต้นของอาสาสมัครในการทดสอบ Response time

3. เริ่มการทดสอบ ทำการทดสอบทั้งหมด 12 ครั้ง โดยในแต่ละครั้งผู้วิจัยจะเป็นผู้ควบคุมระยะเวลาที่ให้สัญญาณไฟแต่ละครั้งปรากฏ โดยกดปุ่ม Start บนเครื่องควบคุม โดยใช้ Delay timer เพื่อสุ่มเวลาในการให้ตัวกระตุ้นเริ่มปรากฏ มีความแตกต่างกันในช่วง 0 ถึง 3 วินาที ซึ่งผู้ทดสอบต้องให้สัญญาณ "เริ่ม" บอกอาสาสมัครเมื่อกดปุ่ม Start ทุกครั้ง (Khamwong และคณะ, 2010)

4. นำค่าที่บันทึกได้ทั้งหมดมาหาค่าเฉลี่ย เพื่อนำข้อมูลไปวิเคราะห์ต่อไป



ภาพ 10 แสดงท่าสิ้นสุดของอาสาสมัครในการทดสอบ Response time

การวัดความแข็งแรงสูงสุดแบบไอโซเมตริก (Maximal isometric contraction) ของกล้ามเนื้อ
 Quadriceps

ก. วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ

1. N-K table (ภาพ 11)



ภาพ 11 แสดง N-K table

2. Hand-held dynamometer (ติดอยู่กับ N-K Table เป็นเครื่องมือวัดแรงที่
 ประยุกต์ขึ้นมา) (ภาพ 12)



ภาพ 12 แสดง Hand-held dynamometer ที่ติดอยู่กับ N-K table

ข. วิธีการ

1. ปรับมุมของเครื่องวัดแรงให้อยู่ในท่าที่อาสาสมัครงอเข่า 60 องศา ซึ่งอยู่ในช่วง Middle range ซึ่งเป็นช่วงที่กล้ามเนื้อจะให้แรงในการหดตัวได้ดีที่สุด (ภาพ 13)



ภาพ 13 แสดงท่าเริ่มต้นของอาสาสมัครในการทดสอบความแข็งแรงสูงสุดแบบไอโซเมตริก

2. จัดท่าทางของอาสาสมัครให้นั่งตัวตรง มือทั้งสองข้างสอดคอก ขาข้างที่จะทำการวัดแรงอยู่ในท่าเตรียมพร้อม
3. ผู้ทดสอบออกคำสั่งให้อาสาสมัครออกแรงเหยียดเข่าให้เต็มที่ค้างไว้ประมาณ 3-5 วินาที ในขณะที่ทำการทดสอบผู้วิจัยจะต้องระวังไม่ให้อาสาสมัครแอ่นหลังเพราะจะเป็นการใช้กล้ามเนื้อมัดอื่นช่วย
4. ทำการทดสอบ 2 ครั้งเลือกค่าที่ดีที่สุดมาใช้วิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นตอนการยืดกล้ามเนื้อ Quadriceps ของขาข้างที่ถนัดด้วยเทคนิค PNF (Hold-relax with agonist contraction)

วิธีการ

1. อาสาสมัครนอนคว่ำบนเตียงทดสอบ
2. ผู้ยึดทำการยืดกล้ามเนื้อข้อด้านหนึ่งจับที่บริเวณส่วนปลายของต้นขาทางด้านหน้า ส่วนมืออีกด้านหนึ่งกดไว้ที่บริเวณหลังส่วน Thoracic region
3. ทำการ Passive stretching ของกล้ามเนื้อ Quadriceps โดยยกต้นขาไปจนถึงจุดที่เริ่มรู้สึกไม่สบายค้างไว้ 10 วินาที จากนั้นผู้ทำการยึดจะต้องเพิ่มแรงร่วมกับการยืดและออกคำสั่ง

ให้ผู้ถูกยืดออกแรงเกร็งต้านไว้ ซึ่งก็จะเป็นลักษณะการหดตัวของกล้ามเนื้อแบบ ไอโซเมตริก (Isometric contraction) โดยกระทำไว้นาน 6 วินาที

4. ผู้ยืดออกคำสั่งให้ผู้ถูกยืดผ่อนคลายและผู้ยืดทำการ Passive ต่อไปจนถึงจุดที่ไม่สบายจุดใหม่

5. จากนั้น ผู้ยืดจะทำการ Passive ต่อไป ร่วมกับการที่ผู้ถูกยืดทำการหดตัวของกล้ามเนื้อแบบคอนเซนตริก (Concentric contraction) ของกล้ามเนื้อ Hamstring และกล้ามเนื้อกลุ่ม Hip extensor ซึ่งเป็นกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่ตรงกันข้ามกับกล้ามเนื้อ Quadriceps ซึ่งในการยืดครั้งนี้ จะต้องยืดค้างไว้ 30 วินาที (ภาพ 14)



ภาพ 14 แสดงการยืดกล้ามเนื้อ Quadriceps ด้วยเทคนิค Hold-relax with agonist contraction

หมายเหตุ ทำการยืดกล้ามเนื้อทั้งหมด 4 ครั้ง โดยมีระยะพัก 10 วินาที ระหว่างการยืดในแต่ละครั้ง (Yuktasir และ Kaya, 2009)

ขั้นตอนการยืดกล้ามเนื้อ Quadriceps ของขาข้างที่ถนัดด้วยเทคนิค Static Stretching

1. อาสาสมัครนอนคว่ำบนเตียงทดสอบ
2. ผู้ยืดทำการจัดท่ายืดกล้ามเนื้อ โดยมือด้านหนึ่งจับที่บริเวณข้อเท้าของขาข้างที่ทำการยืด ในขณะที่ยืดควรจัดท่าให้อาสาสมัครเหยียดสะโพกเล็กน้อย เพื่อให้กล้ามเนื้อ Quadriceps ถูกยืดมากที่สุด

3. ทำการยืดกล้ามเนื้อโดยกดส้นเท้าของอาสาสมัครให้ชิดกับสะโพกให้มากที่สุด ซึ่งจะต้องยืดกล้ามเนื้อไปจนถึงจุดที่อาสาสมัครรู้สึกไม่สบาย แต่ต้องไม่เจ็บ

หมายเหตุ ทำการยืดกล้ามเนื้อทั้งหมด 4 ครั้ง โดยมีระยะพัก 20 วินาที ระหว่างการยืดในแต่ละครั้ง (Egan และคณะ, 2006)

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

1. ทำการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบความเปลี่ยนแปลงของช่วงการเคลื่อนไหว (range of motion) ของเข่าระหว่างก่อนและหลังการยืดกล้ามเนื้อทั้งสองเทคนิค โดยใช้สถิติ Pair-t-test ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS version 14

2. ทำการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบความเปลี่ยนแปลงของเวลาการตอบสนอง (response time) ระหว่างก่อนและหลังการยืดกล้ามเนื้อทั้งสองเทคนิค โดยใช้สถิติ Pair-t-test ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS version 14

3. ทำการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบความเปลี่ยนแปลงของความแข็งแรงสูงสุดแบบไอโซเมตริก (maximal isometric contraction) ของกล้ามเนื้อ Quadriceps ระหว่างก่อนและหลังการยืดกล้ามเนื้อทั้งสองเทคนิค โดยใช้สถิติ Pair-t-test ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS version 14

4. ทำการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของตัวแปรทั้งหมด (ช่วงการเคลื่อนไหว, เวลาการตอบสนอง, ความแข็งแรงสูงสุดแบบไอโซเมตริก ของกล้ามเนื้อ Quadriceps) หลังจากการยืดกล้ามเนื้อระหว่างเทคนิค PNF (Hold-relax with agonist contraction) และเทคนิค Static Stretching โดยใช้สถิติ Independent samples t-test ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS version 14

สถานที่ทำการวิจัย

ห้องออกกำลังกายและห้องชีวกลศาสตร์ชั้น 3 ภาควิชากายภาพบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่