



ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาคผนวก ก

การทดสอบการทรงตัวและทดสอบความแข็งแรงของขา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright © by Chiang Mai University

All rights reserved

เครื่องวัดการทรงตัว (Balance Test)



ภาพที่ 1 เครื่องวัดการทรงตัว (Balance Test)

เครื่องมือ

1. เครื่องจับเวลา (Electronic Timer)
2. โต้ะยืนทรงตัว ประกอบด้วย กระจดานวางเท้ายืนทรงตัว เสาสูง 50 นิ้ว ด้านหน้ามีราวจับด้านบน จุดสัมผัสใต้กระจดานวางเท้า ข้างละจุดต่อวงจรเข้าเครื่อง (Electronic Timer)

วิธีการ

1. ให้ผู้เข้ารับการทดสอบขึ้นบนกระจดานทรงตัววางตำแหน่งเท้าทั้งสองข้างของตัวเอง ซึ่งสามารถทรงตัวอยู่ได้นานที่สุด แล้วปล่อยมือทิ้ง 2 ข้างออกจากราวจับด้านบน ผู้ทดสอบจะเริ่มจับเวลาที่เครื่อง (Electronic Timer)
2. พยายามทรงตัวขณะที่ปล่อยมือ อยู่ให้นานที่สุดไม่ให้กระจดานทรงตัว ด้านใดด้านหนึ่งเอียงไปกระทบกับเหล็กข้างล่าง
3. เมื่อกระจดานทรงตัวเอียงไปกระทบเหล็กข้างล่างตัวเลขที่เครื่อง Electronic Timer จะหยุดให้เริ่มทำการทดสอบครั้งต่อไปจนครบจำนวน 7 ครั้ง

การบันทึก

เครื่อง Electronic Timer จับเวลาให้บันทึกผลถึงทศนิยม 3 ตำแหน่งของวินาที ทั้ง 7 ครั้ง ตัดค่าที่เร็วที่สุดออก 1 ครั้ง และค่าที่ช้าที่สุดออก 1 ครั้ง แล้วหาค่าเฉลี่ย

ที่มา : งานสมรรถภาพการกีฬา กอง / ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา การกีฬาแห่งประเทศไทย



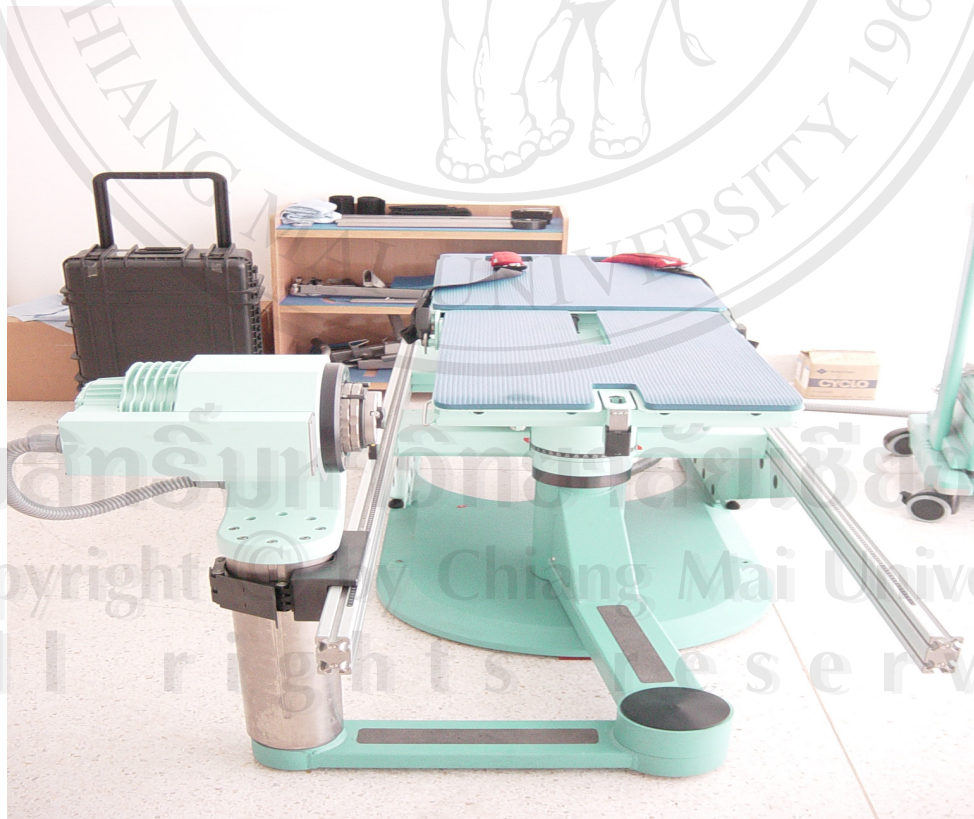
ภาพที่ 2 และ 3 เป็นการทดสอบการทรงตัว ด้วยเครื่อง Electronic Timer ของนักกีฬา

เครื่องทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ แบบไอโซไคเนติก
ทดสอบการงอและการเหยียดของข้อเข่าและข้อสะโพก

เครื่องมือ : Isokinetics Dynamometer รุ่น CON - TREX MJ
ประกอบด้วย



ภาพที่ 4 เครื่องคอมพิวเตอร์ ใช้ระบบปฏิบัติการ Window สามารถวิเคราะห์และแสดงโปรแกรม
สั่งงานของผู้ที่ใช้เครื่องควบคุมรับข้อมูลจากการทดสอบและวัดจากผลการคำนวณทางคณิตศาสตร์
และภาพ พร้อมเครื่องปริ้นเตอร์ 1 เครื่อง



ภาพที่ 5 และ ภาพที่ 6

ภาพที่ 5 และ 6 เป็นอุปกรณ์ตรวจค่าแรง (Dynamometer) สามารถผ่านค่าแรงในการเคลื่อนที่ โดยปรับความเร็วการเคลื่อนที่ได้ 0 - 500 องศาต่อวินาที และให้แรงต้านได้สูงสุด 700 Nm/516 ft.lb จะมีสเกลวัดมุมการเคลื่อนไหว (Goniometer) สามารถอ่านค่ามุมการเคลื่อนไหวได้ ซึ่งติดกับอุปกรณ์ตรวจวัดค่าแรง (Dynamometer) โดยมีแกนต่ออุปกรณ์ ตรวจวัดค่าแรงและมีรีโมทคอนโทรล ซึ่งติดกับเครื่อง CON - TREX MJ พร้อมที่นั่งสำหรับทดสอบเป็นที่นั่งเดียว 1 ที่นั่ง สามารถปรับความเอียงพนักพิงได้ 5 องศา ปรับมุมพนักพิงได้ 180 องศา และปรับหมุนเบาะที่นั่งได้ 310 องศา



ภาพที่ 7 เป็น อุปกรณ์ประกอบ (Accessories) ได้แก่

- Adapter ข้อเข้า
- Pad แผ่นรองต้นขา
- และส่วนรองรอบต่างๆ ของร่างกาย

ขั้นตอนและวิธีการทดสอบ

1. อธิบายให้ผู้ถูกทดสอบเข้าใจในวัตถุประสงค์ และวิธีการทดสอบการงอและเหยียดของข้อเข่าและข้อสะโพก แบบไอโซโคเนตริกคอนเซนตริก

2. ให้ผู้ถูกทดสอบ สวมกางเกงขาสั้น เหนือข้อเข่า ในลักษณะไม่จำกัดการเคลื่อนไหว จากนั้นผู้ทำการทดสอบ ตรวจร่างกายแนวกระดูกสันหลัง ระดับความสูงของสะโพกทั้งสองข้าง ลักษณะข้อเข่าและความผิดปกติทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ

3. บันทึกข้อมูลลงในแบบสอบถาม เช่น ชื่อ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ประวัติส่วนตัว เป็นต้น จากนั้นให้บันทึกข้อมูลในใบยินยอมด้วย

4. ให้ผู้ทำการทดสอบทำการยืดกล้ามเนื้อ Knee flexor, Knee extension, Hip flexor, Hip extension ค้างไว้ 15 วินาที ทำ Set ละ 10 ครั้ง ทำ 2 Set พักระหว่างทำ 1 นาที

4.1 Knee flexor : นั่งเหยียดขาขวา โน้มตัวเอามือแตะปลายเท้าขวา

4.2 Knee extension : ยืนงอเข่าขวาไปด้านหลัง ใช้มือขวาจับเข่าขวาชิดกัน

4.3 Hip flexor : ก้าวเท้าซ้ายไปข้างหน้าเหยียดขาขวาไปข้างหลังจนสุดให้เข่าลอยพื้น

4.4 Hip extension : นั่งเหยียดขาซ้าย งอเข่าขวาแยกพาดขาซ้าย กอดเข่าขวาชิดอก



ภาพที่ 8 เป็นการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อกลุ่ม Knee flexor และ Knee extension

5. วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อกลุ่ม Knee flexor และ Knee extension

5.1 อธิบายให้ผู้ถูกทดสอบทราบถึงการปฏิบัติตัว ขณะทำการทดสอบบนเครื่อง CON - TREX MJ ในทางด้านขวา โดยให้ผู้ทำการทดสอบนั่ง รัศมีสายรัดไขว้กันไว้ที่อก อธิบายให้ผู้ถูกทดสอบพยายามไม่ให้เกิดการเคลื่อนไหวของข้อเท้าบนเครื่อง CON - TREX MJ ให้ผู้ถูกทดสอบนั่งพิงพนักพิง ปรับให้อยู่ในแนวตั้ง 90 องศา

5.2 ตั้ง Axis ของ Dynamometer ให้ตรงกับ Lateral Femoral condyle ของข้อเข่า ด้านขวา ให้กระดูก Tibia ขนานไปในแนวเดียวกับแกนวัดของ Dynamometer

5.3 รัศมีสายรัด (Belt) ไขว้ไว้ที่ลำตัว หน้าขาเหนือข้อเข่า รัศมีสายรัด (Velcro Strap) ที่หน้าแข้งกับ Adaptor เหนือตาตุ่มขึ้นมา 10 cm. ติดท่อนเหล็กให้ช่วยจับยึดบริเวณระหว่างข้อเข่า

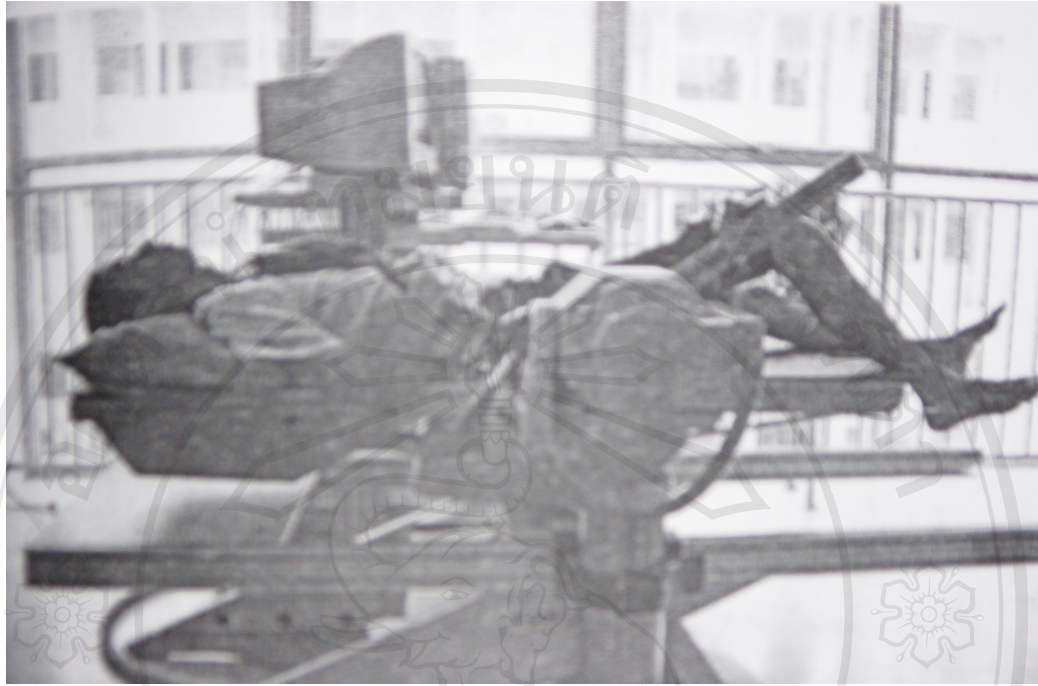
5.4 ทำการป้อนข้อมูล เข้าเครื่องคอมพิวเตอร์

- ประวัติส่วนตัวของผู้ถูกทดสอบ
- ทำการตั้งความเร็วเชิงมุม 60 องศาต่อวินาที และ 120 องศาต่อวินาที
- ชนิดการหดตัวของกล้ามเนื้อ เป็นแบบ Isokinetic CON - CON
- ช่วงการเคลื่อนไหวของข้อเข่าที่ทำการทดสอบ 1 - 90 องศา ปรับ Anatomical zero จากนั้นทำการวัดน้ำหนักของขา โดยปล่อยขาตามสบาย
- สดสอบความแข็งแรง ใช้จำนวน 5 ครั้ง ต่อ Set ทำต่อเนื่องกัน

5.5 ทำการอบอุ่นร่างกาย และทำความคุ้นเคยกับเครื่องทดสอบ โดยใช้ความเร็ว 120 องศาต่อวินาที โดยออกแรงประมาณ 75% ของแรงสูงสุด ในการงอและเหยียดข้อเข่า 3 ครั้ง ให้สุดช่วงการเคลื่อนไหว พัก 1 นาที

5.6 เริ่มทำการทดสอบโดยออกแรงเต็มที่ที่ความเร็ว 60 องศาต่อวินาที โดยออกแรงงอและเหยียดข้อเข่าจนสุดช่วงการเคลื่อนไหว 5 ครั้ง ต่อเนื่องกัน ขณะทำการทดสอบผู้ทำการทดสอบส่งเสียงกระตุ้นให้ผู้ถูกทดสอบออกแรงเต็มที่ (คำพูดเหมือนกันทุกครั้งที่ทำการทดสอบ) ทำ 3 Set (จำนวน 15 ครั้ง) พักระหว่างSet 30 วินาที พักระหว่างความเร็ว 1 นาที

5.7 ทำการทดสอบเหมือนในข้อ 5.5 แต่เปลี่ยนมาทำการทดสอบที่ความเร็ว 120 องศาต่อวินาที ทำการทดสอบ 5 ครั้งต่อเนื่องกัน 3 Set (จำนวน 15 ครั้ง) พักระหว่างSet 30 วินาที จากนั้นพัก 3 นาที



ภาพที่ 9 แสดงการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ Hip flexor, Hip extension

6. วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ Hip flexor, Hip extension

ปรับท่าในการวัดให้อยู่ในท่านอนหงาย จัดการตั้ง Axis ของ Dynamometer ของเครื่องให้ตรงกับ Greater trochanter ของขาขวา ให้แกนวัดของเครื่องที่ใช้วัดขนานไปกับแนวกระดูก Femur ติดที่รัดขาพร้อม Adaptor ให้อยู่เหนือ Lateral femoral condyle 10 cm. จากนั้นจึงทำการรัดด้วยเทปยึด (Velcro strap)

6.1 ทำการป้อนข้อมูล เข้าเครื่องคอมพิวเตอร์

- ประวัติส่วนตัวของผู้ถูกทดสอบ
- ทำการตั้งความเร็วเชิงมุม 60 องศาต่อวินาที และ 120 องศาต่อวินาที
- ชนิดการหดตัวของกล้ามเนื้อ เป็นแบบ Isokinetic CON - CON
- ช่วงการเคลื่อนไหวของข้อเข่าที่ทำการทดสอบ 1 - 90 องศา ปรับ Anatomical zero จากนั้นทำการวัดน้ำหนักของขา โดยปล่อยขาตามสบาย
- สดสอบความแข็งแรง ใช้จำนวน 5 ครั้ง ต่อ Set ทำต่อเนื่องกัน

6.2 ทำการอบอุ่นร่างกาย และทำความคุ้นเคยกับเครื่องทดสอบ โดยใช้ความเร็ว 120 องศาต่อวินาที โดยออกแรงประมาณ 75% ของแรงสูงสุด ในการงอและเหยียดข้อเข่า 3 ครั้ง ให้สุดช่วงการเคลื่อนไหว พัก 1 นาที

6.3 เริ่มทำการทดสอบโดยออกแรงเต็มที่ที่ความเร็ว 60 องศาต่อวินาที โดยออกแรงงอและเหยียดข้อเข่าจนสุดช่วงการเคลื่อนไหว 5 ครั้ง ต่อเนื่องกัน ขณะทำการทดสอบผู้ทำการทดสอบส่งเสียงกระตุ้น ให้ผู้ถูกทดสอบออกแรงเต็มที่ (คำพูดเหมือนกันทุกครั้งที่ทำการทดสอบ) ทำ 3 Set (จำนวน 15 ครั้ง) พักระหว่าง Set 30 วินาที พักระหว่างความเร็ว 1 นาที

6.4 ทำการทดสอบเหมือนในข้อ 6.3 แต่เปลี่ยนมาทำการทดสอบที่ความเร็ว 120 องศาต่อวินาที ทำการทดสอบ 5 ครั้งต่อเนื่องกัน 3 Set (จำนวน 15 ครั้ง) พักระหว่าง Set 30 วินาที จากนั้นพัก 3 นาที