

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. เครื่องวัดเวลาปฏิกิริยา (simple reaction timer) ผลิตในประเทศไทย
2. เครื่องวัดมุมการเคลื่อนไหวของข้อต่อ (Universal-goniometer) ยี่ห้อ Jamar รุ่น 360° Goniometer ผลิตในประเทศสหรัฐอเมริกา
3. เครื่องวัดความแข็งแรงของขา (leg dynamometer) ยี่ห้อ TAKEI KIKI รุ่น TOKYO JAPAN T-2. ผลิตในประเทศญี่ปุ่น
4. เทียง
5. ใบบันทึกผลการทดลอง
6. โปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นระบบประสาท ที่ใช้ยืดเหยียดกลุ่มกล้ามเนื้อขา เป็นโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบโปรแกรม แบ่งเป็น
 - 6.1 การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ (Static Stretching, SS)
 - 6.2 การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นระบบประสาท (Proprioceptive Neuromuscular Facilitation, PNF)
 - 6.2.1 เทคนิค Hold-Relax (HR)
 - 6.2.2 เทคนิค Contract-Relax (CR)
 - 6.2.3 เทคนิค Slow-Reversal-Hold-Relax (SRHR)

วิธีการ

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ทั้ง 4 กลุ่ม เป็นนักกีฬาแบดมินตันและเทนนิสที่ฝึกพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่ชมรมกรีฑา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เพศชายที่มีอายุ 12-16 ปี ได้มาจากการคัดเลือกตามขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

1. รวบรวมกลุ่มประชากรนักกีฬาแบดมินตันและเทนนิสที่ฝึกพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่ชมรมกรีฑา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เพศชายที่มีอายุ 12-16 ปี จำนวน 50 คน
2. สุ่มตัวอย่างแบบง่าย (simple random sampling) จากกลุ่มประชากรเพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 44 คน
3. แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็นกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มทดลองที่ 3 กลุ่มละ 11 คน โดยวิธีการสุ่มเข้ากลุ่ม (randomly assignment) โดยพิจารณาจากค่าเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของตากับเท้าของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 4 กลุ่ม ต้องไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ขั้นตอนการดำเนินการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้มีขั้นตอนดำเนินการทดลอง ดังต่อไปนี้

1. จัดเตรียมสถานที่ อุปกรณ์ ใบบันทึกผลการทดลอง และเอกสารอธิบายรายละเอียดของโครงการวิจัยเพื่อแสดงต่อกลุ่มตัวอย่าง
2. ชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับขั้นตอนการฝึก รวมถึงความเสี่ยงและประโยชน์ต่างๆ ที่กลุ่มตัวอย่างอาจได้รับจากการเข้าร่วมโครงการวิจัย

3. เมื่อกลุ่มตัวอย่างรับทราบรายละเอียดและยินดีเข้าร่วมโครงการวิจัย จึงให้กลุ่มตัวอย่างและผู้ปกครองลงนามยินยอม

4. ทดสอบเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของตากับเท้า ความอ่อนตัวของข้อสะโพก ข้อเข่า ข้อเท้า และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มตัวอย่างทุกคน ก่อนการทดลอง

5. กลุ่มตัวอย่างทุกคนฝึกพัฒนาสมรรถภาพทางกายตามปกติ

6. ทำการฝึกตามโปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อวิธีใดวิธีหนึ่ง ก่อนการฝึกพัฒนาสมรรถภาพทางกาย เป็นเวลา 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ พุธ ศุกร์ โดยใช้เวลาครั้งละประมาณ 10 นาที

กลุ่มควบคุม ฝึกตามโปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ (Static Stretching, SS) (ภาคผนวก ก)

กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกตามโปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นระบบประสาทด้วยเทคนิค Hold-Relax (HR) (ภาคผนวก ข)

กลุ่มทดลอง 2 ฝึกตามโปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นระบบประสาทด้วยเทคนิค Contract-Relax (CR) (ภาคผนวก ค)

กลุ่มทดลองที่ 3 ฝึกตามโปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นระบบประสาทด้วยเทคนิค Slow-Reversal-Hold-Relax (SRHR) (ภาคผนวก ง)

7. ทดสอบเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของตากับเท้า ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 4 6 และสัปดาห์ที่ 8

8. ทดสอบความอ่อนตัวของข้อสะโพก ข้อเข่า ข้อเท้า ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8

9. ทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8

วิธีการทดลอง

1. วิธีการวัดเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของตากับเท้า โดยให้ผู้เข้าร่วมการทดลองถอดรองเท้าและยืนวางเท้าอยู่บนแป้นรูปเท้าตามขอบเขตที่กำหนด ลงน้ำหนักที่เท้าทั้งสองข้างเท่าๆ กัน จากนั้นฟังเสียงสัญญาณให้จังหวะ 2 ครั้ง ซึ่งแทนคำว่า ระวัง ตามองอยู่ที่หลอดไฟทางด้านหน้า ตรงกลางระหว่างเท้าทั้งสองข้าง เมื่อหลอดไฟสว่างให้รีบเคลื่อนเท้าจากแป้นวางเท้าไปแตะแป้นวงกลมให้เร็วที่สุด แล้วนำเท้ากลับมาที่เดิม จากนั้นมองแสงไฟที่ปรากฏขึ้นครั้งต่อไป ปฏิบัติตามลักษณะเดิมจนครบ 7 ครั้ง ดังแสดงในภาคผนวก จ

2. วิธีการวัดความอ่อนตัวของข้อสะโพก ข้อเข่า ข้อเท้า โดยให้ผู้เข้าร่วมการทดลองนอนบนเตียงและทำการเคลื่อนไหวข้อต่อต่างๆ จนสุดช่วงการเคลื่อนไหวด้วยตัวเอง โดยในการวัดความอ่อนตัวในการงอข้อสะโพก การเหยียดข้อสะโพก การกางข้อสะโพก การหุบข้อสะโพก การหมุนข้อสะโพกเข้าด้านใน การหมุนข้อสะโพกออกด้านนอก การงอข้อเข่า การเหยียดข้อเข่า การกระดกข้อเท้า การเหยียดข้อเท้า การหมุนข้อเท้าเข้าด้านใน และการหมุนข้อเท้าออกด้านนอก ทำการวัดในท่านอนหงาย ส่วนการเหยียดข้อสะโพก และการงอข้อเข่าทำการวัดในท่านอนคว่ำ ดังแสดงในภาคผนวก ฉ

3. วิธีการวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา โดยให้ผู้เข้าร่วมการทดลองยืนบนแท่นที่วัด โดยยืนลงน้ำหนักให้เต็มฝ่าเท้า จัดลำตัวให้ตรง งอเข่าประมาณ 130-140 องศา ใช้มือจับที่ด้ามของเครื่องไดนาโมมิเตอร์โดยคว่ำด้านแขนและมือลง ปรับความยาวโซ่ให้เหมาะสมกับผู้เข้าร่วมการทดลอง จากนั้นให้ผู้ทำการทดลองออกแรงเหยียดขาจนสุดความสามารถ จดบันทึกค่าที่ได้ ดังแสดงในภาคผนวก ช

4. โปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

4.1 โปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ (Static Stretching, SS) โดยนักกีฬาออกแรงยืดเหยียดกล้ามเนื้อ โดยให้กล้ามเนื้อที่ถูกยืดเหยียดนั้นค่อยๆ ยาวออกช้าๆ เมื่อถึงตำแหน่งสุดท้ายของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อให้ค้างไว้ 8-12 วินาที (ภาคผนวก ก)

4.2 โปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นระบบประสาทด้วยเทคนิค Hold-Relax (HR) โดยเริ่มจากผู้ช่วยปฏิบัติออกแรงยืดกล้ามเนื้อจนสุดช่วงการเคลื่อนไหวแล้วให้นักกีฬาเกร็งกล้ามเนื้อต้านกับแรงผู้ช่วยปฏิบัติที่กำลังออกแรงกระทำการยืดกล้ามเนื้อโดยเมื่อผู้ช่วยปฏิบัติให้สัญญาณว่า “เกร็งกล้ามเนื้อ” ให้นักกีฬาเกร็งกล้ามเนื้อส่วนที่กำลังถูกยืดนั้นไว้ประมาณ 4-6 วินาที จนกระทั่งได้ยินสัญญาณว่า “คลายกล้ามเนื้อ” นักกีฬาจึงหยุดเกร็งกล้ามเนื้อ จากนั้นผู้ช่วยปฏิบัติจะออกแรงยืดกล้ามเนื้อเพื่อเพิ่มการยืดกล้ามเนื้อแล้วค้างไว้ 10 วินาที (ภาคผนวก ข)

4.3 โปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นระบบประสาทด้วยเทคนิค Contract-Relax (CR) โดยเริ่มจากผู้ช่วยปฏิบัติออกแรงยืดกล้ามเนื้อจนสุดช่วงการเคลื่อนไหว จากนั้นเมื่อผู้ช่วยปฏิบัติให้สัญญาณว่า “ยืดกล้ามเนื้อเพิ่ม” ให้นักกีฬาช่วยออกแรงเคลื่อนไหวในทิศทางเดียวกับที่ผู้ช่วยปฏิบัติกระทำต่อไปอีกประมาณ 4-6 วินาที จนกระทั่งผู้ช่วยปฏิบัติให้สัญญาณว่า “คลายกล้ามเนื้อ” จึงให้นักกีฬาคลายการหดตัวของกล้ามเนื้อลง จากนั้นผู้ช่วยปฏิบัติจะออกแรงยืดกล้ามเนื้อเพื่อเพิ่มการยืดกล้ามเนื้ออีกเล็กน้อย แล้วค้างไว้ 10 วินาที (ภาคผนวก ค)

4.4 โปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นระบบประสาทด้วยเทคนิค Slow-Reversal-Hold-Relax (SRHR) โดยเริ่มจากผู้ช่วยปฏิบัติออกแรงยืดกล้ามเนื้อจนสุดช่วงการเคลื่อนไหวแล้วให้นักกีฬาเกร็งกล้ามเนื้อต้านกับแรงผู้ช่วยปฏิบัติที่กำลังออกแรงกระทำการยืดกล้ามเนื้อเมื่อผู้ช่วยปฏิบัติให้สัญญาณว่า “เกร็งกล้ามเนื้อ” ให้นักกีฬาเกร็งกล้ามเนื้อส่วนที่กำลังถูกยืดนั้นไว้ประมาณ 6-10 วินาที ขณะที่นักกีฬาออกแรงต้านกับมือของผู้ช่วยปฏิบัติ เมื่อได้ยินสัญญาณว่า “ยืดกล้ามเนื้อเพิ่ม” ให้นักกีฬาช่วยออกแรงเคลื่อนไหวในทิศทางเดียวกับที่ผู้ช่วยปฏิบัติกระทำต่อไปอีกประมาณ 4-6 วินาที จนกระทั่งผู้ช่วยปฏิบัติให้สัญญาณว่า “คลายกล้ามเนื้อ” จึงให้นักกีฬาคลายการหดตัวของกล้ามเนื้อลง จากนั้นผู้ช่วยปฏิบัติจะออกแรงยืดกล้ามเนื้อเพื่อเพิ่มการยืดกล้ามเนื้ออีกเล็กน้อย แล้วค้างไว้ 10 วินาที (ภาคผนวก ง)

การใช้สถิติเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

1. คำนวณค่าเฉลี่ย (mean) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (standard errors) ของอายุน้ำหนัก ส่วนสูง เวลาปฏิบัติรายตอบสนองของตากับเท้า ก่อนและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 4 6 และ 8

2. วิเคราะห์ความแปรปรวนรูปแบบการทดลองซ้ำแบบสองมิติ (two way analysis of variance with repeated measure) เพื่อทดสอบผลกระทบที่เกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการฝึกกับระยะเวลาการฝึกที่มีต่อเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของตากับเท้า
3. วิเคราะห์ความแปรปรวนรูปแบบการทดลองซ้ำแบบมิติเดียว (one way analysis of variance with repeated measure) เพื่อทดสอบความแตกต่างของเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของตา กับเท้าภายในแต่ละช่วงเวลา ได้แก่ ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 4 6 และ 8
4. วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (one way analysis of variance: ANOVA) เพื่อทดสอบความแตกต่างของเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของตากับเท้า ระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้ง 4 กลุ่ม ในช่วงก่อนการฝึกและเมื่อผ่านการฝึกเป็นเวลา 2 4 6 และ 8 สัปดาห์
5. วิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (analysis of covariance) เพื่อทดสอบความแตกต่างของความอ่อนตัวของข้อสะโพก ข้อเข่า ข้อเท้า และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ภายหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8
6. ภายหลังการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว หากพบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จะทำการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยใช้วิธีของ Tukey
7. ภายหลังการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม หากพบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จะทำการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยใช้วิธี Bonferroni
8. กำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

สถานที่และระยะเวลาทำการวิจัย

สถานที่ทำการวิจัย

ชมรมกรีฑา อาคารจักรพันธ์เพ็ญศิริ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ระยะเวลาทำการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เริ่มตั้งแต่เดือนพฤษภาคม-กรกฎาคม 2548

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ผลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้จะเป็นแนวทางในการพิจารณาเลือกเทคนิคการยึดเหนี่ยวกล้ามเนื้อที่เหมาะสม เพื่อพัฒนาเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของตากับเท้า ความอ่อนตัวของข้อสะโพก ข้อเข่า ข้อเท้า และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา

แหล่งทุนสนับสนุน

ใช้ทุนส่วนตัว