

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University

ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University

ภาคผนวก ก

ความรู้เกี่ยวกับการฝึกพลัยโอเมตริก

การฝึกความแข็งแรงและกำลังกล้ามเนื้อด้วยวิธีการเขย่งและกระโดด เจริญ กระบวนรัตน์ (2538) กล่าวไว้ว่า

Plyometric Exercises หมายถึง การออกกำลังกายหรือการฝึกบริหารร่างกายที่รวมไว้ซึ่งกำลัง ความแข็งแรง และความรวดเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อ เพื่อการเคลื่อนไหวอย่างฉับพลัน ลักษณะของการฝึกสามารถกระทำได้หลากหลายรูปแบบ เช่น การฝึกกระโดด (jump training) และเขย่ง (hopping) ในรูปแบบต่าง ๆ กัน เพื่อพัฒนากล้ามเนื้อส่วนล่าง (lower extremities) และการบริหารกล้ามเนื้อส่วนบน (upper extremities) โดยใช้เมดิซีนบอล (medicine ball) ดังนั้น ผู้ฝึกสอนกีฬาที่จะใช้การฝึกในลักษณะดังกล่าวนี้ จะต้องมีความรู้ความเข้าใจไม่เพียงแต่รูปแบบวิธีการฝึกเท่านั้น แต่จะต้องรู้จักประยุกต์ตัดแปลง โปรแกรมและเครื่องมือตลอดจนอุปกรณ์การฝึกเพื่อใช้ให้เกิดประโยชน์ และส่งผลต่อกีฬาสูงสุดด้วย

วิธีการฝึกดังกล่าวนี้ได้ถูกนำมาใช้เป็นส่วนหนึ่งของการฝึกเพื่อพัฒนาความเร็วให้กับทีมนักกรีฑารัสเซียและเยอรมันตะวันออกมานานแล้ว ต่อมาสหรัฐอเมริกาได้ศึกษาและนำวิธีการฝึกดังกล่าวนี้มาใช้ในการฝึกประสานระหว่างความแข็งแรงกับกำลังกล้ามเนื้อให้กับนักกรีฑาประเภทวิ่งเร็ว เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของกล้ามเนื้อ ซึ่งผลที่ได้รับจากการฝึกด้วยวิธีการเขย่ง (hopping) และกระโดด (jumping) นี้สามารถช่วยเพิ่มความเร็วและกำลังความแข็งแรงของกล้ามเนื้อได้เป็นอย่างดี ดังข้อยืนยันจากผลการแข่งขันวิ่ง 100 และ 200 เมตร ของ วัลเลอรี บอร์ซอฟ (Valery Borzov) นักวิ่งเร็วชาวรัสเซีย ซึ่งชนะเลิศในการแข่งขันกีฬาโอลิมปิก ปี ค.ศ. 1972 ได้นำเอาวิธีการฝึกเพิ่มกำลังความแข็งแรงกล้ามเนื้อด้วยการเขย่งและกระโดดในรูปแบบต่าง ๆ นี้ Plyometric Training มาใช้ในการฝึกปรับปรุงความเร็วในการวิ่ง 100 และ 200 เมตร จนประสบความสำเร็จในการแข่งขัน

การฝึกเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพกล้ามเนื้อด้วยวิธีการเขย่งและกระโดดในรูปแบบต่าง ๆ กันนี้นับเป็นวิธีการฝึกเพิ่มกำลังความแข็งแรงให้กับกล้ามเนื้อได้อย่างมีประสิทธิภาพวิธีหนึ่ง จากรายงานสรุปผลการค้นคว้าวิจัยหลายฉบับ กล่าวว่า ความเร็วในการวิ่งระยะสั้นจะได้รับการพัฒนาให้ดีขึ้นได้ด้วยการจัดโปรแกรมเขย่งและกระโดดเข้าไว้เป็นส่วนหนึ่งของการฝึกพัฒนาความเร็ว ขณะเดียวกันมีนักกีฬาจำนวนไม่น้อยที่มีกำลังความแข็งแรงของกล้ามเนื้อสูงสุด แต่ไม่สามารถนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในรูปของความเร็วในการวิ่งระยะ 30-40 เมตร ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นการฝึกเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพกล้ามเนื้อด้วยวิธีเขย่งและกระโดด Plyometric Training จึงได้ถูกกำหนดเข้าไว้เป็นส่วนหนึ่งของโปรแกรมการฝึกซ้อม เพื่อช่วยพัฒนาเสริมสร้างกำลังความแข็งแรงให้กับกล้ามเนื้อในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวที่จำเป็นต้องใช้ความสัมพันธ์และพลังความเร็วสูงสุดในช่วงสั้น ๆ

ลักษณะการทำงานของกล้ามเนื้อด้วยวิธีเขย่งและกระโดด เจริญ กระบวนรัตน์ (2538) กล่าวว่าไว้ว่า

ในการทำงานของกล้ามเนื้อ เพื่อที่จะให้ได้มาซึ่งกำลังสูงสุดของกล้ามเนื้อแต่ละกลุ่มที่ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวนั้น ควรให้กล้ามเนื้อเหล่านั้นได้มีโอกาสยืดตัวออกเล็กน้อย (pre-stretch) ก่อนที่จะหดตัวออกแรงเต็มที่เพื่อการเคลื่อนไหวนั้น ในทำนองเดียวกัน นักกีฬาสามารถเพิ่มกำลังในการเคลื่อนไหวได้ด้วยการเคลื่อนไหวร่างกายไปในทิศทางตรงกันข้ามก่อน เช่น การเอนตัวไปด้านหลังก่อน จากนั้นจึงเริ่มเคลื่อนไหวกลับมาสู่ทิศทางที่ต้องการเคลื่อนไหวที่ต้องการ หรือตัวอย่างของการสวิงไม้กอล์ฟ ไม้เทนนิส ไม้ซอฟบอล ไปทางด้านหลังหรือทิศทางที่ตรงกันข้ามก่อน ก่อนที่จะเริ่มใช้แรงเคลื่อนไหวกลับมาสู่ทิศทางที่ต้องการ เท่ากับเป็นการเปิดโอกาสให้กล้ามเนื้อที่จำเป็นต้องใช้ในการเคลื่อนไหวได้ยืดตัวเตรียมพร้อม (pre-stretch) ก่อนที่จะหดตัว ลักษณะเช่นนี้จะทำให้กล้ามเนื้อสามารถหดตัวเพื่อการเคลื่อนไหวได้กำลังสูงสุด (maximum power) ในการกระโดดและเขย่งก็มีลักษณะเช่นเดียวกัน แต่ละจังหวะของการเคลื่อนไหวจะมีการยืดและหดตัวของกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวนั้น ทำหน้าที่สลับกันไปโดยมีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกลมกลืนกัน (smoothly) มากน้อยตามความยากง่ายของสภาพการฝึก

การนำหลักการยืดกล้ามเนื้อก่อนหดตัว (The pre-stretch principles) มาใช้ในการฝึกเขย่งและกระโดดนี้ นับเป็นหัวใจสำคัญที่จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการหดตัวให้กับกล้ามเนื้อมากยิ่งขึ้น อันจะเป็นผลดีสำหรับนักวิ่งเร็ว (sprinters) และนักกีฬาประเภทที่ต้องเคลื่อนไหวเปลี่ยนจังหวะและทิศทางอยู่บ่อย ๆ

ข้อแนะนำในการฝึกเขย่งและกระโดด เจริญ กระบวนรัตน์ (2538) กล่าวว่าไว้ว่า

ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของกล้ามเนื้อที่นำมาเสนอไว้นี้ อาจจะเป็นแนวทางช่วยให้ผู้ฝึกสอนกีฬาเกิดความเข้าใจและสามารถวางแผนในการจัดเตรียมโปรแกรมตลอดจนรูปแบบวิธีการฝึกเพิ่มกำลังความแข็งแรงให้กับกล้ามเนื้อให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. อัตราความเร็วในการยืดตัวของกล้ามเนื้อ เพราะเหตุว่าเมื่อกำลังกล้ามเนื้อสามารถยืดตัวออกได้เร็วมากเท่าใด ก็จะมีโอกาสในการหดตัวได้เร็วมากขึ้นเท่านั้น
2. กล้ามเนื้อสามารถเหยียดตัวหรือยืดออกได้ยาวและเร็วมากเท่าใด ก็จะก่อให้เกิดแรงในการหดตัวได้มากและเร็วยิ่งขึ้นเท่านั้น
3. กล้ามเนื้อส่วนที่ยืดเกาะอยู่ใกล้กับตำแหน่งที่มีการเคลื่อนไหว ถ้าหากมีโอกาสได้ยืดตัวออกยาวมากเท่าใดก็จะยิ่งก่อให้เกิดแรงในการหดตัวเพื่อการเคลื่อนไหว ณ ตำแหน่งนั้นได้มากยิ่งขึ้นเท่านั้น

4. ในการฝึกเพิ่มกำลังความแข็งแรงให้กับกล้ามเนื้อ ถ้าหากต้องการให้บังเกิดผลดีอย่างเต็มที่ควรใช้หลักการฝึกเพิ่มความหนักมากกว่าปกติ (overload principle) ในการฝึกซ้อม

5. ในการกระโดดลงจากกล่อง (box) หรืออฒจันทร์ที่มีลักษณะเป็นขั้นบันไดเท่าทั้งสองที่รองรับน้ำหนักตัวขณะลงสู่พื้น จะต้องมีความมั่นคงและพร้อมที่จะกระโดดเคลื่อนไหวติดต่อกันไปได้โดยไม่เสียจังหวะ

6. ควรฝึกบนพื้นสนามที่มีความอ่อนนุ่มหรือใช้เบาะรองรับในการกระโดด เพื่อป้องกันอันตรายและการบาดเจ็บที่อาจจะเกิดขึ้นกับข้อเท้า ข้อเข่าและสันเท้าตลอดจนกล้ามเนื้อส่วนที่รับแรงกระแทกโดยตรง

แบบฝึกเน้นเฉพาะกำลังความแข็งแรงกล้ามเนื้อด้วยวิธีเขย่งและกระโดด เจริญ กระบวนรัตน์ (2538) กล่าวไว้ว่า

โดยปกติการฝึกกำลังความแข็งแรงกล้ามเนื้อเพื่อพัฒนาปรับปรุงความเร็วอาศัยพื้นฐานการเคลื่อนไหวจากการเขย่ง (hopping) และการกระโดด (jumping) ที่สำคัญ 4 แบบ คือ

1. การเขย่งขาเดียวหรือสองขาโดยใช้กำลังสูงสุด (power hops)
2. การเขย่งขาเดียวหรือสองขานั้นระยะทางหรือความไกล (distance hops)
3. การเขย่งขาเดียวหรือสองขาเร็ว (speed hops)
4. การกระโดดขึ้น-ลง จากที่สูงต่างระดับด้วยขาเดียวหรือสองขา (depth jumping)

ข้อสำคัญที่ผู้ฝึกสอนกีฬาจะต้องตระหนักไว้เสมอในการนำวิธีการฝึกเหล่านี้มาใช้ คือนักกีฬาที่จะเข้ารับการฝึกด้วยวิธีดังกล่าวนี้จะต้องมีสมรรถภาพทางกายสมบูรณ์แข็งแรงมากพอ (highly conditioned athletes) มิฉะนั้น กล้ามเนื้อ, ข้อเท้า, ข้อเข่า, เอ็นร้อยหวาย และสันเท้า อาจเกิดการบาดเจ็บที่เป็นอันตรายได้ง่าย การฝึกกำลังความแข็งแรงกล้ามเนื้อด้วยวิธีดังกล่าวนี้ (plyometric training) ควรฝึก 2-3 ครั้งต่อสัปดาห์ และไม่ควรนำมาใช้ฝึกนักกีฬาในวันเดียวกับที่มีการฝึกยกน้ำหนัก (weight training)

การฝึกกำลังกล้ามเนื้อด้วยการเน้นความสูงในการเขย่งหรือกระโดด เจริญ กระบวนรัตน์ (2538) กล่าวไว้ว่า

การฝึกเพื่อเพิ่มกำลังกล้ามเนื้อด้วยการกระโดดสองเท้าข้ามรั้ว (power hurdling) วิธีปฏิบัติเริ่มด้วยการให้นักกีฬาระโดดสองเท้าข้ามรั้วที่มีระดับความสูงปานกลางจำนวน 5-10 รั้ว แต่ละรั้ววางตั้งห่างกันประมาณ 1.00-1.50 เมตร ในระยะแรกของการฝึกอาจเริ่มด้วยการให้นักกีฬา

ฝึกกระโดดข้ามรั้วเพียง 2 รั้วก่อน หลังจากนั้นให้เพิ่มจำนวนรั้วมากขึ้นทุกสัปดาห์ ๆ ละ 1 รั้ว จนกระทั่งสามารถกระโดดข้ามรั้วได้ติดต่อกันถึง 10 รั้ว ฝึก 5-10 เที้ยว ประมาณ 1-3 เซท

การฝึกเพื่อเพิ่มกำลังกล้ามเนื้อด้วยการกระโดดเท้าเดียวหรือสองเท้า ขึ้น-ลง อยู่กับที่ (stationary power jumping) วิธีปฏิบัติ เริ่มด้วยการให้นักกีฬาพยายามออกแรงกระโดดเต็มที่ให้ได้ สูงสุดในแต่ละครั้งของการกระโดดภายในเวลา 30-60 วินาทีขณะที่ปฏิบัติการกระโดดให้เหยียด แขนข้างใดข้างหนึ่งหรือทั้งสองข้างชูขึ้นเหนือศีรษะแตะผนังหรือข้างฝาให้ได้สูงที่สุด พยายาม กระโดดขึ้น-ลง ให้อยู่ในจุดเดียวกัน ในการกระโดดพยายามปฏิบัติให้ต่อเนื่องกันไปจนครบตาม เวลาที่กำหนดไว้ โดยไม่มีการหยุดชะงักหรือหยุดพักช่วงใดช่วงหนึ่ง เครื่องหมายหรือรอยขีดที่ทำ ไว้ที่ผนังตึกหรือข้างฝา ในการกระโดดขึ้นไปแต่ละครั้ง จะเป็นดัชนีที่ชี้ให้เห็นถึงการใช้กำลัง กล้ามเนื้อในการกระโดดแต่ละครั้งว่าเต็มที่หรือไม่ ขณะเดียวกันก็บอกลถึงประสิทธิภาพของ กล้ามเนื้อด้วย

การฝึกกำลังกล้ามเนื้อด้วยการเน้นความไกลในการเขย่งกระโดด เจริญ กระบวนรัตน์ (2538) กล่าวไว้ว่า

การฝึกเพื่อเพิ่มกำลังกล้ามเนื้อด้วยการเขย่งขาเดียวหรือสองขา ไกล (distance hops) วิธีปฏิบัติ นักกีฬาจะต้องพยายามเขย่งหรือกระโดดไปข้างหน้าในแต่ละก้าวให้ได้ระยะทางมากที่สุดเท่าที่จะสามารถกระทำได้ หรือใช้จำนวนครั้งในการเขย่งหรือกระโดดน้อยที่สุดในระยะทางฝึก ที่กำหนดให้ นอกจากนี้ ระบบการฝึกอาจจะจัดในรูปแบบของการแข่งขันกัน ในระหว่างกลุ่ม นักกีฬาเอง ด้วยการกำหนดระยะทางสำหรับการฝึกไว้ระยะใดระยะหนึ่ง นักกีฬาคนใดสามารถเขย่งหรือกระโดดจากจุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดของระยะทางฝึกที่กำหนดไว้ โดยใช้จำนวนครั้งในการ เขย่งหรือกระโดดน้อยครั้งที่สุดเป็นผู้ชนะ

การฝึกกำลังกล้ามเนื้อด้วยการเน้นความเร็วในการเขย่งหรือกระโดด เจริญ กระบวนรัตน์ (2538) กล่าวไว้ว่า

การฝึกเพื่อเพิ่มกำลังกล้ามเนื้อด้วยการเขย่งขาเดียวหรือสองขาเร็ว (speed hops) วิธีปฏิบัติ ควรให้นักกีฬาเริ่มด้วยการฝึกกระโดดสองขาก่อน หลังจากนั้นจึงค่อยให้ฝึกเขย่งขาเดียว ทั้งนี้เพื่อ เป็นการหลีกเลี่ยงอันตรายหรือการบาดเจ็บที่อาจจะเกิดขึ้นกับข้อต่อและกล้ามเนื้อให้มากที่สุด นักกีฬาจะต้องพยายามเขย่งหรือกระโดดสองขาไปข้างหน้าให้เร็วที่สุดเท่าที่จะสามารถกระทำได้

การฝึกเพื่อเพิ่มกำลังกล้ามเนื้อด้วยการกระโดดขาเดียวหรือสองขาข้ามม้าขวางเร็ว (speed bench jumping) วิธีปฏิบัติ เริ่มด้วยการให้นักกีฬายืนอยู่ทางด้านใดด้านหนึ่งของม้าขวาง จากนั้นให้

กระโดดด้วยขาข้างเดียวหรือสองขาข้ามไปยังอีกด้านหนึ่งของม้าขวาง ปฏิบัติเช่นนี้กลับไปกลับมาติดต่อกันให้เร็วที่สุดภายในเวลา 15-45 วินาที และจะต้องพยายามไม่ให้ชะงักหรือเสียจังหวะในการเคลื่อนไหว

การฝึกเพื่อเพิ่มกำลังกล้ามเนื้อด้วยการกระโดดสองขา ขึ้น-ลง อยู่กับที่เร็ว (stationary speed jumping) วิธีปฏิบัติให้นักกีฬาที่เข้ารับการฝึกพยายามใช้กำลังความเร็วเต็มที่ ในการกระโดด ขึ้น-ลงอยู่กับที่ติดต่อกันเป็นเวลา 30-60 วินาที โดยสามารถกระทำได้ 2 ลักษณะ คือ กระโดดขึ้นในลักษณะขาเหยียดตรงหรือกระโดดขึ้นในลักษณะขอเข้าเล็กน้อย

การฝึกเพื่อเพิ่มกำลังกล้ามเนื้อด้วยการกระโดดสองขา ขึ้น-ลง จากที่สูงต่างระดับ (depth jumps) วิธีปฏิบัติให้นักกีฬายืนบนแท่นความสูง หรือบนอฒจันทร์แถวแรกซึ่งในระยะเริ่มแรกของการฝึกควรใช้ความสูงประมาณ 30-50 เซนติเมตร จากนั้นให้นักกีฬาใช้กำลังขาทั้งสองกระโดดลงสู่พื้นและกระโดดลอยตัวกลับขึ้นบนแท่นที่สูงประมาณ 0.50-1.00 เมตรจากพื้น สำหรับการเพิ่มระดับความสูงในการกระโดดแต่ละครั้งให้เพิ่มทีละน้อยจนกระทั่งนักกีฬาไม่สามารถกระโดดกลับขึ้นไปบนแท่นความสูงที่ฝึกได้อีก

การฝึกเพื่อเพิ่มกำลังกล้ามเนื้อด้วยการกระโดดสองขาขึ้น-ลง บนแท่นความสูงที่มีช่วงความสูงระหว่าง 45-60 เซนติเมตร และสูงที่สุดไม่เกิน 105 เซนติเมตร สำหรับนักกีฬาชั้นยอดที่ผ่านการฝึกความแข็งแรงด้วยการยกน้ำหนักมาเป็นอย่างดีแล้ว โดยที่แต่ละครั้งให้ใช้ความพยายามในการกระโดดสูงสุด ส่วนความสูงของแท่นที่นำมาใช้ในการฝึกกระโดดขึ้น-ลง ควรมีความสูง 25, 45, 75, 100 เซนติเมตร ตั้งเรียงห่างกันในระยะที่นักกีฬาสามารถกระโดดขึ้น-ลงได้อย่างต่อเนื่องตามลำดับ จากต่ำไปสูงหรืออาจจะเปลี่ยนวิธีการเป็นวิ่งกระโดดสลับกันไปตามแท่นความสูงที่ตั้งเรียงห่างกันเป็นระยะประมาณ 8-10 เมตรก็ได้

การฝึกเพื่อเพิ่มกำลังกล้ามเนื้อด้วยการกระโดดสองขากระตุกเข้าขึ้นชิดอกเร็ว (speed jump tucks) วิธีปฏิบัติให้นักกีฬาพยายามกระโดดขึ้นให้สูงและเร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ ขณะลอยตัวอยู่ในอากาศให้กระตุกเข้าชิดเร็ว พยายามปฏิบัติโดยใช้กำลังความเร็วเต็มที่ เป็นชุด ๆ ละประมาณ 15-30 วินาที

การใช้ความพยายามสูงสุดในการกระโดด เจริญ กระบวนรัตน์ (2538) กล่าวไว้ว่า

การที่จะให้บังเกิดผลคืออย่างแท้จริงในการฝึกเพิ่มกำลังกล้ามเนื้อ ด้วยวิธีการเขย่งหรือกระโดดนั้น ควรให้นักกีฬาที่จะเข้ารับการฝึกได้มีโอกาสวิ่งโดยใช้ความเร็วเกือบเต็มที่หรือเต็มที่ในระยะ 15-20 เมตร ก่อนต่อจากนั้นจึงให้นักกีฬาฝึกเขย่งขาเดียวเร็วเต็มที่ตามระยะทางที่กำหนด โดยใช้ขาซ้ายและขวาสลับกันไปในแต่ละเที่ยวของการฝึก และสิ้นสุดการฝึกด้วยการใช้เขย่งสองขา

(double leg hops) จนกระทั่งหมดแรงพยายามเตรียมรูปแบบวิธีการฝึกเขย่งและกระโดดไว้หลาย ๆ รูปแบบในแต่ละวันที่มีโปรแกรมการฝึก เพื่อกระตุ้นให้นักกีฬาได้ใช้ความพยายามและกำลังอย่างเต็มที่ในการฝึก นอกจากนี้รูปแบบวิธีการฝึกบางวิธียังสามารถใช้ทดสอบความสามารถและความพยายามสูงสุดของนักกีฬาแต่ละบุคคลได้เป็นอย่างดี เช่น วิธีการฝึกเขย่งหรือกระโดดที่เน้นความไกล วิธีการฝึกกระโดดข้ามม้าขวางกลับไปกลับมาให้ได้จำนวนครั้งมากที่สุดในระยะเวลาที่กำหนดหรือจนกระทั่งหมดแรง เป็นต้น วิธีการฝึกดังกล่าวนี้จะนำมาใช้เฉพาะนักกีฬาที่ได้รับการฝึกซ้อมมาเป็นอย่างดีแล้วหรือมีสมรรถภาพทางกายที่สมบูรณ์แข็งแรงเป็นส่วนใหญ่ (The most highly conditioned athletes) แล้วเท่านั้น หรือนำมาใช้ในการฝึกช่วงสุดท้ายก่อนการแข่งขัน ไม่ควรนำวิธีการฝึกนี้ไปใช้ฝึกนักกีฬาที่เพิ่งเริ่มฝึกซ้อมในระยะแรกหรือนักกีฬาที่ยังไม่มีสมรรถภาพทางกายสมบูรณ์แข็งแรงเพียงพอ เพราะอาจจะเกิดการบาดเจ็บที่เป็นอันตรายกับข้อต่อ เอ็นและกล้ามเนื้อได้

สรุป

การฝึกเพื่อเพิ่มกำลังความแข็งแรงกล้ามเนื้อด้วยวิธีการเขย่งหรือกระโดด (plyometric training) นี้ เป็นวิธีการฝึกที่ถูกคิดค้นเพื่อนำมาใช้เสริมสร้างกำลังความแข็งแรงให้กับกล้ามเนื้อที่จำเป็นต่อการพัฒนากำลังร่วมกับ โปรแกรมการฝึกอื่น ๆ ซึ่งแต่ละขั้นตอนของการเขย่ง (hopping) และการกระโดด (jumping) นั้น รวมไปถึงซึ่งขบวนการยืดตัว (pre-stretching) เตรียมพร้อมก่อนที่จะหดตัวออกแรงอย่างเต็มที่ของกล้ามเนื้อ เพื่อการเคลื่อนไหวที่ต้องใช้กำลังความแข็งแรง ตลอดจนความเร็วสูงสุดในแต่ละจังหวะของการปฏิบัติงาน การฝึกเพิ่มกำลังความแข็งแรงกล้ามเนื้อด้วยวิธีการดังกล่าวนี้ ควรนำมาใช้ฝึก 2 ครั้งต่อสัปดาห์ และควรใช้ฝึกกับนักกีฬาที่มีสมรรถภาพร่างกายสมบูรณ์เพียงพอหรือนำมาใช้ในการฝึกช่วงสุดท้ายก่อนการแข่งขัน และที่สำคัญ คือ ไม่ควรนำวิธีการฝึกนี้มาใช้ฝึกนักกีฬาในวันเดียวกับที่มีการฝึกยกน้ำหนัก (weight training)

การฝึกกล้ามเนื้อแบบไม่ใช้ออกซิเจน เจริญ กระบวนรัตน์ (2538) กล่าวไว้ว่า

อาการเหน็ดเหนื่อยเมื่อยล้า (fatigue) ที่เกิดกับกล้ามเนื้ออันเนื่องมาจากการทำงานแบบไม่ใช้ออกซิเจน (anaerobic energy system) ของกล้ามเนื้อนั้นเป็นองค์ประกอบสำคัญในการจำกัดความเร็วหรือ ทำให้พลังความเร็วในการวิ่งระยะสั้นลดลง กีฬาหลายประเภท ไม่ว่าจะเป็นฟุตบอล บาสเกตบอล เทนนิส แบดมินตัน เบสบอลและการวิ่งในระยะทางไม่เกิน 100 เมตร พลังงานที่ถูกนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเคลื่อนไหวเกือบทั้งหมด ได้มาจากการทำงานแบบไม่ใช้ออกซิเจน ด้วยเหตุนี้ในการกำหนดโปรแกรมการฝึกซ้อมสำหรับนักกีฬาที่จำเป็นต้องมีการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็วในระยะสั้น จึงควรมุ่งเน้นการฝึกแบบไม่ใช้ออกซิเจนควบคู่ไปกับ

การฝึกเทคนิคทักษะพื้นฐานที่สำคัญของกีฬาประเภทนั้น ๆ ให้ได้สัดส่วนที่เหมาะสม จึงจะก่อให้เกิดประสิทธิภาพและผลดีในการฝึก

อุปกรณ์ที่ใช้ในการฝึกแบบ Plyometric เพียรชัย คำวงษ์ (2537)

1. กรวย (cone) ใช้กรวยพลาสติกสูง 8-24 นิ้ว เป็นสิ่งกีดขวางสำหรับการกระโดด
2. กล่อง (boxes) ใช้กล่องไม้ความสูง 8-24 นิ้ว ซึ่งอาจใช้สูงถึง 42 นิ้วในนักกรีฑาบางประเภท กล่องควรมีผิวสัมผัส 18X20 นิ้ว
3. รั้วและสิ่งกีดขวาง (hurdles and barriers) ใช้รั้วที่แข็งแรงสามารถปรับความยากง่ายได้ สิ่งกีดขวางควรมีความสมดุลมีเส้นผ่าศูนย์กลาง $\frac{1}{2}$ นิ้ว ยาว 3 ฟุต โดยวางอยู่บนกรวย 2 อัน
4. บันได (stairs) ใช้ในการกระโดดขึ้น
5. ลูกบอลที่ใช้ทางการแพทย์ (medicine balls) ควรมีขนาดต่างๆ ให้เหมาะกับการออกกำลังกายร่างกายส่วนบนและการฝึกส่วนขา

การจำแนกประเภทของการออกกำลังกายแบบ Plyometric แบ่งได้ 2 ประเภท

1. การฝึกส่วนแขน (upper extremities) มักใช้ Medicine ball
2. การฝึกส่วนล่าง (lower extremities) มักใช้การกระโดดด้วยวิธีต่าง ๆ กัน

ข้อควรพิจารณาในการฝึกแบบ Plyometric เพียรชัย คำวงษ์ (2537)

เนื่องจากการฝึกแบบ Plyometric เป็นการออกกำลังกายที่มีการเคลื่อนไหวที่เร็วและรุนแรงดังนั้นจึงควรคำนึงถึงปัจจัยหลาย ๆ อย่างเช่น อายุ เพศ ประเภทของกีฬา และความสามารถเฉพาะบุคคล เพื่อเป็นข้อพิจารณาให้โปรแกรมการฝึกแบบ Plyometric ที่เหมาะสม

การออกแบบโปรแกรมการฝึกนั้นประกอบด้วย

1. Intensity เป็นความหนักในการกระทำ ซึ่งหมายถึงรูปแบบในการออกกำลังกายและน้ำหนักที่ใช้ เช่นการกระโดดสองขาจะมีความหนักน้อยกว่ากระโดดเพียงขาเดียว
2. Volume เป็นปริมาณงานทั้งหมดที่กระทำ เช่นการกระโดดจะนับจำนวนครั้งที่เท้าแตะพื้น
3. Frequency เป็นจำนวนครั้งของการออกกำลังกายและความถี่ในการฝึก
4. Recovery ระยะเวลาในการฟื้นตัว เป็นการเปลี่ยนแปลงที่ชี้ให้เห็นถึงการพัฒนา กำลังหรือความทนทานของกล้ามเนื้อ สำหรับการฝึกกำลังช่วงระยะเวลาในการฟื้นตัวประมาณ 45-60 วินาทีระหว่างเซต ความเหมาะสมของช่วงเวลาทำงานและช่วงพัก ใช้ค่าอัตราส่วนของเวลาที่ทำงานต่อช่วงพัก (Work : Rest Ratio)

เช่น Work : rest ratio = 1:5-1:10 ดังนั้น 1 เซทของการออกกำลังกายใช้เวลา 10 วินาที
ระยะเวลาในการฟื้นตัวก็คือ 50-100 วินาที

เนื่องจากว่า การฝึกแบบ Plyometric เป็นกิจกรรมแบบ anaerobic มีระยะเวลาในการฟื้น
ตัวที่สั้น (10-15 วินาที) ระหว่างเซทจึงไม่ถือว่ามีอาการฟื้นตัวสูงสุดและการพัฒนาความทนทานของ
กล้ามเนื้อ ได้มีการใช้การออกกำลังกายแบบ Plyometric สำหรับกีฬาประเภทต่าง ๆ ได้แก่ Baseball
and Softball, Basketball, Bicycling, Diving, Downhill Skiing, Figure Skating, Football,
Gymnastics, Ice Hockey, Soccer, Swimming, Tennis, Track and Field : Jumping Events, Track
and Field: Sprints, Track and Field : Throwing Events, Volleyball, Weight Lifting, Wrestling and
Warm-up โดยใช้ Intensity rating ต่ำ (low) ต่ำถึงปานกลาง (low to moderate) ปานกลาง (moderate)
ปานกลางถึงสูง (moderate to high) สูง (high)

ข้อห้ามและข้อควรระวัง ไม่ควรใช้ SSC ในภาวะต่าง ๆ ต่อไปนี้ เพียรชัย คำวงษ์ (2537)

- ภาวะที่มีการอักเสบอย่างเฉียบพลัน (acute inflammation) หรือความเจ็บปวด (pain)
- หลังจากที่มีการผ่าตัดทันที (immediate post-operation pathology)
- ข้อต่อไม่มีความมั่นคง (joint instability)
- ภาวะที่มีการระบมของกล้ามเนื้อ (muscular soreness)

การอบอุ่นร่างกาย (warm-up) วุฒิพงษ์ ปรมัตถการ และ อารี ปรมัตถการ (2532)

การเคลื่อนไหวของร่างกาย บางครั้งใช้ปฏิกิริยาอัตโนมัติโดยที่เราไม่รู้ตัว แต่การใช้
ปฏิกิริยาอัตโนมัติ อาจจะใช้การไม่ได้ ถ้าร่างกายต้องการออกกำลังกายที่หนักในทันทีทันใด

กิจกรรมการเคลื่อนไหวที่หนักกว่าปกติ ทำให้ร่างกายต้องทำงานหนักขึ้นและต้องใช้
ออกซิเจนเพิ่มขึ้น ฉะนั้นร่างกายต้องหายใจเพื่อเพิ่มออกซิเจนให้เพียงพอ รวมทั้งเพิ่มอัตราการไหล
เวียนของเลือดและกระบวนการเมตาบอลิซึม ซึ่งเป็นการปรับตัวของร่างกายให้เข้ากับสถานการณ์ที่
ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ถ้าการออกกำลังกายครั้งนั้น ไม่เกินขีดจำกัด

ปัจจัยที่สำคัญอย่างหนึ่งจะทำให้ระบบการทำงานของร่างกายทำงานได้ดี ก็คือ ก่อนออก
กำลังกายหรือก่อนการฝึกซ้อม มีการกระทำที่ช่วยให้ระบบไหลเวียนของเลือด อัตราการหายใจ ได้
ทำงานเพิ่มก่อนเล็กน้อย จะทำให้เลือดไหลไปสู่กล้ามเนื้อ ถ้ากล้ามเนื้อบริเวณที่ออกกำลังกาย ได้รับ
เลือดมาเลี้ยงเพียงพอ อันตรายจากการบาดเจ็บที่กล้ามเนื้อ ข้อพลิก แผลง เนื่องจากการออกกำลังกาย
หรือการฝึกซ้อมก็จะเกิดขึ้นได้ยาก

ถ้าเราไม่เปิดโอกาสให้ร่างกายมีเวลาได้ปรับตัว จะทำให้กล้ามเนื้อเกิดการบาดเจ็บได้ง่าย เนื่องจากการอ่อนเปลี้ย เพราะเลือดไปเลี้ยงกล้ามเนื้อไม่พอ จากเหตุผลดังกล่าว วิธีการป้องกันการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อ ก็คือ การอบอุ่นร่างกาย

ตามหลักทางด้านสรีรวิทยา แบ่งการอบอุ่นร่างกายออกเป็น 2 แบบ คือ

1. การอบอุ่นทั่วไป
2. การอบอุ่นเฉพาะ

การอบอุ่นทั่วไป เพื่อให้ร่างกายได้ปรับตัวโดยทั่ว ๆ ไป ส่วนการอบอุ่นเฉพาะ เพื่อช่วยให้กล้ามเนื้อส่วนนั้น ๆ หรือร่างกายได้ออกกำลังสำหรับกิจกรรมเฉพาะอย่าง ซึ่งนักกีฬาได้ผ่านการฝึกทางด้านทักษะ มีการเตรียมก่อนการแข่งขันอย่างเพียงพอ

วิธีการอบอุ่นร่างกาย

การอบอุ่นร่างกายที่ได้ผล คือ จะต้องทำให้ร่างกายค่อย ๆ ปรับตัวเข้ากับสภาพที่ร่างกายจะต้องทำงานหนัก ทำที่ใช้ต้องง่าย ไม่ต้องใช้ทักษะมาก หรือไม่มีการตัดสินใจที่ยุ่งยาก และต้องไม่ทำให้ร่างกายเกิดความเมื่อยล้า

การอบอุ่นร่างกายที่ดีจะต้องทำให้ร่างกายสดชื่น รู้สึกสบาย ลักษณะการทำงานของผู้ออกกำลังกายหรือนักกีฬาก็มีอิทธิพลต่อเวลาและปริมาณของการอบอุ่นร่างกาย นักกีฬาที่ไม่ได้เป็นนักกีฬาอาชีพที่ต้องออกแรงหนัก ต้องอบอุ่นให้มากกว่านักกีฬาอาชีพ นอกจากนี้ วิธีอบอุ่นร่างกายควรแตกต่างกันออกไปตามสภาพความสมบูรณ์ทางกายและประสาทอีกด้วย นักกีฬาที่รู้สึกว่ายเหนื่อยง่าย ควรอบอุ่นร่างกายช้า ๆ ใช้เวลาน้อย ผู้ที่มีความล้าทางสมองควรเปลี่ยนท่าการเคลื่อนไหวให้มากที่สุด นักกีฬาแต่ละคนใช้เวลาในการปรับตัวไม่เท่ากัน หรือผู้เล่นคนหนึ่งอาจจะเคลื่อนไหวแล้วตัวส่วนบนได้ช้า หรืออีกคนหนึ่งอาจมีจุดอ่อนที่ลำตัวส่วนล่าง

นอกจากนี้การอบอุ่นร่างกายยังต้องคำนึงถึงสภาพดินฟ้าอากาศอีกด้วย ถ้าอากาศหนาวเย็น ควรอบอุ่นร่างกายช้า ๆ ระยะเวลาของการอบอุ่นอาจจะเป็น 15-20 นาที และต้องคำนึงถึงเวลาในขณะที่ฝึกด้วย เช่น ตอนเช้าร่างกายผ่านการพักผ่อนมาตลอดคืน ทำให้การเคลื่อนไหวเชิงซ้ากว่าตอนบ่าย ดังนั้น เวลาที่อบอุ่นร่างกายในตอนเช้าจึงควรนานกว่าในตอนบ่าย สำหรับการเลือกทำอบอุ่นร่างกายและระยะเวลา ควรขึ้นอยู่กับลักษณะของการฝึก เช่น ถ้าการฝึกเน้นทางด้านเทคนิค ควรใช้ท่าอบอุ่นทั่วไปและท่าเฉพาะ แต่ท่าออกกำลังควรยืดหยุ่นได้พอสมควร

การยืด (stretching) เพียร์ซีย์ คำวงษ์ (2542)

การยืดเป็นวิธีการที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อจะทำให้เนื้อเยื่ออ่อน (soft tissue) ได้แก่ กล้ามเนื้อให้ยืดยาวออก (lengthen, elongation)

ความยืดหยุ่น (flexibility) หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อในการคลายตัว (relaxation) และยอมให้ถูกดึงยืดเกิดความยืดหยุ่น

การหดค้ำง (contracture) หมายถึง ความยาว (length) ของเนื้อเยื่ออ่อน (soft tissue) ตื้นลง ทำให้เกิดการสูญเสียการเคลื่อนไหวของข้อต่อ การหดค้ำงที่ไม่สามารถฟื้นคืนตัวได้ หมายถึง ภาวะที่ความยาวของเนื้อเยื่อ (length of soft tissue) ไม่สามารถจะกลับสู่สภาพปกติได้ หรือแก้ไขไม่ได้ โดยไม่มีการผ่าตัดรักษา (non-surgical treatment)

ความตึง (tightness) เนื่องจากการหดสั้นของเนื้อเยื่ออ่อนเล็กน้อย ยังอาจทำการเคลื่อนไหวได้เต็มช่วงของการเคลื่อนไหว (full range of motion) ได้

การดึงยืดอย่างแรง (over stretch) หมายถึง เนื้อเยื่ออ่อนรอบ ๆ ข้อถูกดึงยืดเกินกว่าความยาวปกติ (normal length)

การเลือกดึงยืดออก (selective stretch) หมายถึง การเลือกยืดในบางส่วนของร่างกาย แต่ยอมให้มีการหดสั้นในบางส่วน

หากมีพยาธิสภาพที่ทำให้มีการหดตัวสั้นเข้า (pathological shortend) แล้ว การยืดเพื่อทำให้เพิ่มช่วงของการเคลื่อนไหวนั้น แบ่งออกได้ดังนี้

- การช่วยยืด (passive stretching) คือ การใช้แรงจากภายนอก โดยการใช้มือหรือวิธีทางแมคคานิกส์ (mechanical methods) ยืดเนื้อเยื่ออ่อนนั้นในขณะที่นักกีฬาอยู่ในท่าผ่อนคลาย (relax)
- การยืดเอง (active stretching) คือ การทำการยืดโดยนักกีฬามีส่วนร่วมในการยับยั้ง (inhibition) ความตึงตัวของกล้ามเนื้อ (tone) ที่มีการหด (tightness)

ข้อบ่งชี้ (indication) และจุดประสงค์ (goal) ของการยืด (stretching)

ข้อบ่งชี้ (indication)

1. เมื่อมีการจำกัดของช่วงของการเคลื่อนไหวเนื่องจากการหดตัว (contractor) การดึงยึด (adhesions), การเกิดเป็นแผลเป็นแข็ง (scar-tissue fomation) มีการหดสั้นของกล้ามเนื้อ (shortening of muscles), เอ็นผ่านข้อ (ligaments), เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน (connective tissue) และ ผิวหนัง (skin)
2. เมื่อการจำกัดการเคลื่อนไหวนั้นทำให้เกิด การเปลี่ยนแปลงรูปร่างของกระดูก (structural defomities)
3. เมื่อการหดค้ำง (contracture) ทำให้นักกีฬาทำกิจกรรมทั่วไป (functional activities) ไม่ได้

4. ในกล้ามเนื้อที่อ่อนแรงและกล้ามเนื้อด้านตรงข้าม หรือเนื้อเยื่อด้านตรงข้ามมีการตั้งรับซึ่งจะต้องยึดเนื้อเยื่อที่อยู่ตรงข้ามกับกล้ามเนื้อที่อ่อนแรง (weak muscle) นั้นเสียก่อนที่จะทำการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรง (strengthening exercise)

เป้าหมาย (goal)

1. เป้าหมายหลักของการยืด คือ ทำให้มีช่วงของการเคลื่อนไหวของข้อต่อปกติ และมีการเคลื่อนไหวของเนื้อเยื่ออ่อนปกติ
2. จุดมุ่งหมายเฉพาะได้แก่
 - ป้องกันการหดค้างที่ไม่สามารถฟื้นคืนตัวได้ (irreversible contractor)
 - เพิ่มความยืดหยุ่น (flexibility) ของร่างกายก่อนทำการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรง
 - ป้องกันหรือลดอัตราเสี่ยงในการเกิดอันตรายต่อกล้ามเนื้อและเอ็น (musculotendinous injury) ในการทำกิจกรรมที่เฉพาะเจาะจง (specific physical activity) และการเล่นกีฬา

ขั้นตอนในการใช้เทคนิคการยืด (stretching)

1. ต้องทำการประเมินก่อนการยืด โดยตรวจสอบให้รู้ว่าช่วงของการเคลื่อนไหวนั้นถูกจำกัดจากเนื้อเยื่ออ่อนหรือข้อต่อ เพื่อเลือกเทคนิคที่เหมาะสมและตรวจสอบว่าการจำกัดช่วงการเคลื่อนไหวนั้นเกี่ยวข้องกับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหรือไม่

2. ก่อนที่จะเริ่มยืดให้ปฏิบัติดังต่อไปนี้

2.1 ให้เลือกวิธีการยืดที่ดีที่สุดที่จะเพิ่มช่วงของการเคลื่อนไหว

2.2 อธิบายวัตถุประสงค์ให้นักกีฬาทราบ

2.3 ให้นักกีฬาอยู่ในท่าที่สบายและมั่นคง แรงที่จะยืดจะมีทิศทางตรงข้ามกับความตึง

2.4 อธิบายขั้นตอนให้นักกีฬาเข้าใจ

2.5 ในส่วนที่จะยืดไม่ควรมียึดปลอกกลุ่ม

2.6 อธิบายให้นักกีฬาเข้าใจถึงความสำคัญของการผ่อนคลาย (relax) และให้นักกีฬา

ผ่อนคลายให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้

3. ขณะที่ทำการยืด

3.1 ค่อย ๆ เคลื่อนไหวอย่างช้า ๆ จากช่วงการเคลื่อนไหวอิสระ (free range) เข้าสู่จุด

ที่ติด (point of restchion)

3.2 การจับให้จับเหนือข้อและส่วนปลายของข้อ ซึ่งการจับต้องแน่นพอ (firm) แต่ไม่ทำให้นักกีฬาเจ็บหรือรู้สึกไม่สบาย ควรจับด้วยฝ่ามือ

3.3 ให้มั่นคง (stabilize) ส่วนต้น (proximal) ขณะเคลื่อนไหวส่วนปลาย (distal)

3.4 การให้แรงยึดต้องเบา (gentle), ช้า (slow) และ ค้างไว้ (sustain) เมื่อถึงจุดที่ติด

3.5 ให้ตั้งไว้นาน 15-30 นาที หรือนานกว่านั้นเพื่อให้แรงตึง (tension) ลดลง

3.6 การปล่อยต้องค่อย ๆ ลดแรงยึดลง

ข้อควรระวังในการทำการยืด

1. ไม่ทำการยืดจนแรงภายนอก (passive stretching) เกินกว่าช่วงการเคลื่อนไหวปกติของข้อต่อซึ่งแต่ละคนไม่เท่ากัน

2. ในรายที่กระดูกติดกันใหม่ ๆ ให้ป้องกันบริเวณนั้น โดยการให้ความมั่นคงระหว่างบริเวณที่เคยมีกระดูกหักกับข้อต่อที่จะเคลื่อนไหว

3. หลีกเลี่ยงการยืดที่รุนแรงหรือมากเกินไปเพราะจะทำให้สูญเสียแรงในการยืดหยุ่น

4. หลีกเลี่ยงการยืดเนื้อเยื่อที่มีอาการบวมเพราะทำให้เกิดการบาดเจ็บง่าย

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University

ภาคผนวก ข

โปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริก

โปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริก

สัปดาห์ที่ 1

รายการฝึกซ้อม วันจันทร์ที่ 5 กุมภาพันธ์ 2544 เวลา 16.00-18.00 น.

1. การอบอุ่นร่างกาย (warm up) และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (stretching)
2. ฝึก In-depth Jump-reach จำนวน 10 ครั้ง/เซต (3 เซต)
3. ฝึก Box Jump-reach จำนวน 10 ครั้ง/เซต (3 เซต)
4. ฝึก Single Leg Stairs Jump-reach จำนวน 10 ครั้ง/เซต (2 เซต)
5. การคลายร่างกาย (cool down) และยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (stretching)

รายการฝึกซ้อม วันพุธที่ 7 กุมภาพันธ์ 2544 เวลา 16.00-18.00 น.

1. การอบอุ่นร่างกาย (warm up) และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (stretching)
2. ฝึก In-depth Jump-reach จำนวน 10 ครั้ง/เซต (3 เซต)
3. ฝึก Box Jump-reach จำนวน 10 ครั้ง/เซต (3 เซต)
4. ฝึก Single Leg Stairs Jump-reach จำนวน 10 ครั้ง/เซต (2 เซต)
5. การคลายร่างกาย (cool down) และยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (stretching)

รายการฝึกซ้อม วันศุกร์ที่ 9 กุมภาพันธ์ 2544 เวลา 16.00-18.00 น.

1. การอบอุ่นร่างกาย (warm up) และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (stretching)
2. ฝึก In-depth Jump-reach จำนวน 10 ครั้ง/เซต (3 เซต)
3. ฝึก Box Jump-reach จำนวน 10 ครั้ง/เซต (3 เซต)
4. ฝึก Single Leg Stairs Jump-reach จำนวน 10 ครั้ง/เซต (2 เซต)
5. การคลายร่างกาย (cool down) และยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (stretching)

หมายเหตุ

1. พักระหว่างเซต 1-2 นาที
2. พักระหว่างแบบฝึก 3-5 นาที
3. ช่วงพักระหว่างเซตหรือระหว่างแบบฝึกใช้กิจกรรมแบบ เดิน-ยืดเหยียด (rest-relief)

สัปดาห์ที่ 2

รายการฝึกซ้อม วันจันทร์ที่ 12 กุมภาพันธ์ 2544 เวลา 16.00-18.00 น.

1. การอบอุ่นร่างกาย (warm up) และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (stretching)
2. ฝึก In-depth Jump-reach จำนวน 10 ครั้ง/เซต (3 เซต)
3. ฝึก Box Jump-reach จำนวน 10 ครั้ง/เซต (3 เซต)
4. ฝึก Single Leg Stairs Jump-reach จำนวน 10 ครั้ง/เซต (2 เซต)
5. การคลายร่างกาย (cool down) และยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (stretching)

รายการฝึกซ้อม วันพุธที่ 14 กุมภาพันธ์ 2544 เวลา 16.00-18.00 น.

1. การอบอุ่นร่างกาย (warm up) และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (stretching)
2. ฝึก In-depth Jump-reach จำนวน 10 ครั้ง/เซต (3 เซต)
3. ฝึก Box Jump-reach จำนวน 10 ครั้ง/เซต (3 เซต)
4. ฝึก Single Leg Stairs Jump-reach จำนวน 10 ครั้ง/เซต (2 เซต)
5. การคลายร่างกาย (cool down) และยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (stretching)

รายการฝึกซ้อม วันศุกร์ที่ 16 กุมภาพันธ์ 2544 เวลา 16.00-18.00 น.

1. การอบอุ่นร่างกาย (warm up) และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (stretching)
2. ฝึก In-depth Jump-reach จำนวน 10 ครั้ง/เซต (3 เซต)
3. ฝึก Box Jump-reach จำนวน 10 ครั้ง/เซต (3 เซต)
4. ฝึก Single Leg Stairs Jump-reach จำนวน 10 ครั้ง/เซต (2 เซต)
5. การคลายร่างกาย (cool down) และยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (stretching)

หมายเหตุ

1. พักระหว่างเซต 1-2 นาที
2. พักระหว่างแบบฝึก 3-5 นาที
3. ช่วงพักระหว่างเซตหรือระหว่างแบบฝึกใช้กิจกรรมแบบ เดิน-ยืดเหยียด (rest-relief)

ลำดับที่ 3

รายการฝึกซ้อม วันจันทร์ที่ 19 กุมภาพันธ์ 2544 เวลา 16.00-18.00 น.

1. การอบอุ่นร่างกาย (warm up) และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (stretching)
2. ฝึก In-depth Jump-reach จำนวน 10 ครั้ง/เซต (4 เซต)
3. ฝึก Box Jump-reach จำนวน 10 ครั้ง/เซต (3 เซต)
4. ฝึก Single Leg Stairs Jump-reach จำนวน 10 ครั้ง/เซต (2 เซต)
5. การคลายร่างกาย (cool down) และยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (stretching)

รายการฝึกซ้อม วันพุธที่ 21 กุมภาพันธ์ 2544 เวลา 16.00-18.00 น.

1. การอบอุ่นร่างกาย (warm up) และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (stretching)
2. ฝึก In-depth Jump-reach จำนวน 10 ครั้ง/เซต (4 เซต)
3. ฝึก Box Jump-reach จำนวน 10 ครั้ง/เซต (3 เซต)
4. ฝึก Single Leg Stairs Jump-reach จำนวน 10 ครั้ง/เซต (2 เซต)
5. การคลายร่างกาย (cool down) และยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (stretching)

รายการฝึกซ้อม วันศุกร์ที่ 23 กุมภาพันธ์ 2544 เวลา 16.00-18.00 น.

1. การอบอุ่นร่างกาย (warm up) และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (stretching)
2. ฝึก In-depth Jump-reach จำนวน 10 ครั้ง/เซต (4 เซต)
3. ฝึก Box Jump-reach จำนวน 10 ครั้ง/เซต (3 เซต)
4. ฝึก Single Leg Stairs Jump-reach จำนวน 10 ครั้ง/เซต (2 เซต)
5. การคลายร่างกาย (cool down) และยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (stretching)

หมายเหตุ

1. พักระหว่างเซต 1-2 นาที
2. พักระหว่างแบบฝึก 3-5 นาที
3. ช่วงพักระหว่างเซตหรือระหว่างแบบฝึกใช้กิจกรรมแบบ เดิน-ยืดเหยียด (rest-relief)

ลำดับที่ 4

รายการฝึกซ้อม วันจันทร์ที่ 26 กุมภาพันธ์ 2544 เวลา 16.00-18.00 น.

1. การอบอุ่นร่างกาย (warm up) และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (stretching)
2. ฝึก In-depth Jump-reach จำนวน 10 ครั้ง/เซต (4 เซต)
3. ฝึก Box Jump-reach จำนวน 10 ครั้ง/เซต (4 เซต)
4. ฝึก Single Leg Stairs Jump-reach จำนวน 10 ครั้ง/เซต (2 เซต)
5. การคลายร่างกาย (cool down) และยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (stretching)

รายการฝึกซ้อม วันพุธที่ 28 กุมภาพันธ์ 2544 เวลา 16.00-18.00 น.

1. การอบอุ่นร่างกาย (warm up) และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (stretching)
2. ฝึก In-depth Jump-reach จำนวน 10 ครั้ง/เซต (4 เซต)
3. ฝึก Box Jump-reach จำนวน 10 ครั้ง/เซต (4 เซต)
4. ฝึก Single Leg Stairs Jump-reach จำนวน 10 ครั้ง/เซต (2 เซต)
5. การคลายร่างกาย (cool down) และยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (stretching)

รายการฝึกซ้อม วันศุกร์ที่ 2 มีนาคม 2544 เวลา 16.00-18.00 น.

1. การอบอุ่นร่างกาย (warm up) และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (stretching)
2. ฝึก In-depth Jump-reach จำนวน 15 ครั้ง/เซต (4 เซต)
3. ฝึก Box Jump-reach จำนวน 15 ครั้ง/เซต (4 เซต)
4. ฝึก Single Leg Stairs Jump-reach จำนวน 10 ครั้ง/เซต (2 เซต)
5. การคลายร่างกาย (cool down) และยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (stretching)

หมายเหตุ

1. พักระหว่างเซต 1-2 นาที
2. พักระหว่างแบบฝึก 3-5 นาที
3. ช่วงพักระหว่างเซตหรือระหว่างแบบฝึกใช้กิจกรรมแบบ เดิน-ยืดเหยียด (rest-relief)

สัปดาห์ที่ 5

รายการฝึกซ้อม วันจันทร์ที่ 5 มีนาคม 2544 เวลา 16.00-18.00 น.

1. การอบอุ่นร่างกาย (warm up) และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (stretching)
2. ฝึก In-depth Jump-reach จำนวน 10 ครั้ง/เซต (4 เซต)
3. ฝึก Box Jump-reach จำนวน 10 ครั้ง/เซต (4 เซต)
4. ฝึก Single Leg Stairs Jump-reach จำนวน 10 ครั้ง/เซต (3 เซต)
5. การคลายร่างกาย (cool down) และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (stretching)

รายการฝึกซ้อม วันพุธที่ 7 มีนาคม 2544 เวลา 16.00-18.00 น.

1. การอบอุ่นร่างกาย (warm up) และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (stretching)
2. ฝึก In-depth Jump-reach จำนวน 10 ครั้ง/เซต (4 เซต)
3. ฝึก Box Jump-reach จำนวน 10 ครั้ง/เซต (4 เซต)
4. ฝึก Single Leg Stairs Jump-reach จำนวน 10 ครั้ง/เซต (3 เซต)
5. การคลายร่างกาย (cool down) และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (stretching)

รายการฝึกซ้อม วันศุกร์ที่ 9 มีนาคม 2544 เวลา 16.00-18.00 น.

1. การอบอุ่นร่างกาย (warm up) และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (stretching)
2. ฝึก In-depth Jump-reach จำนวน 10 ครั้ง/เซต (4 เซต)
3. ฝึก Box Jump-reach จำนวน 10 ครั้ง/เซต (4 เซต)
4. ฝึก Single Leg Stairs Jump-reach จำนวน 10 ครั้ง/เซต (3 เซต)
5. การคลายร่างกาย (cool down) และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (stretching)

หมายเหตุ

1. พักระหว่างเซต 1-2 นาที
2. พักระหว่างแบบฝึก 3-5 นาที
3. ช่วงพักระหว่างเซตหรือระหว่างแบบฝึกใช้กิจกรรมแบบ เดิน-ยืดเหยียด (rest-relief)

สัปดาห์ที่ 6

รายการฝึกซ้อม วันจันทร์ที่ 12 มีนาคม 2544 เวลา 16.00-18.00 น.

1. การอบอุ่นร่างกาย (warm up) และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (stretching)
2. ฝึก In-depth Jump-reach จำนวน 10 ครั้ง/เซต (4 เซต)
3. ฝึก Box Jump-reach จำนวน 10 ครั้ง/เซต (4 เซต)
4. ฝึก Single Leg Stairs Jump-reach จำนวน 10 ครั้ง/เซต (3 เซต)
5. การคลายร่างกาย (cool down) และยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (stretching)

รายการฝึกซ้อม วันพุธที่ 14 มีนาคม 2544 เวลา 16.00-18.00 น.

1. การอบอุ่นร่างกาย (warm up) และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (stretching)
2. ฝึก In-depth Jump-reach จำนวน 10 ครั้ง/เซต (4 เซต)
3. ฝึก Box Jump-reach จำนวน 10 ครั้ง/เซต (4 เซต)
4. ฝึก Single Leg Stairs Jump-reach จำนวน 10 ครั้ง/เซต (3 เซต)
5. การคลายร่างกาย (cool down) และยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (stretching)

รายการฝึกซ้อม วันศุกร์ที่ 16 มีนาคม 2544 เวลา 16.00-18.00 น.

1. การอบอุ่นร่างกาย (warm up) และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (stretching)
2. ฝึก In-depth Jump-reach จำนวน 10 ครั้ง/เซต (4 เซต)
3. ฝึก Box Jump-reach จำนวน 10 ครั้ง/เซต (4 เซต)
4. ฝึก Single Leg Stairs Jump-reach จำนวน 10 ครั้ง/เซต (3 เซต)
5. การคลายร่างกาย (cool down) และยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (stretching)

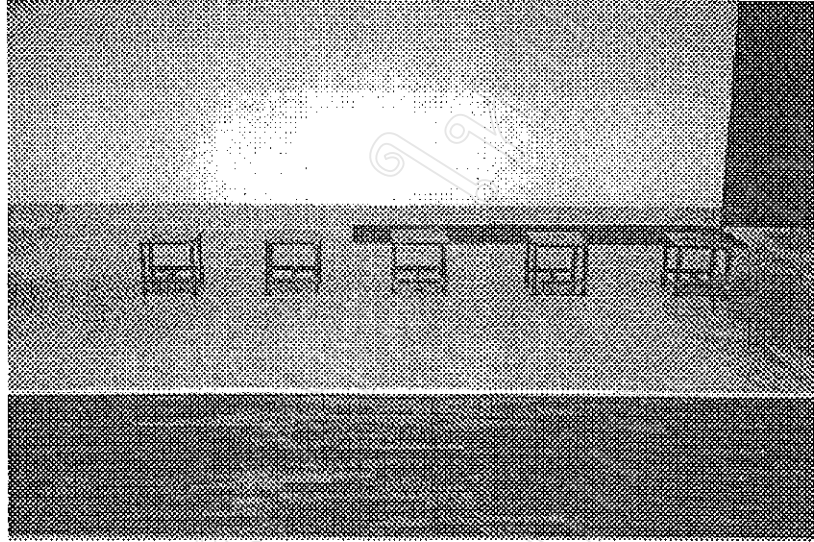
หมายเหตุ

1. พักระหว่างเซต 1-2 นาที
2. พักระหว่างแบบฝึก 3-5 นาที
3. ช่วงพักระหว่างเซตหรือระหว่างแบบฝึกใช้กิจกรรมแบบ เดิน-ยืดเหยียด (rest-relief)

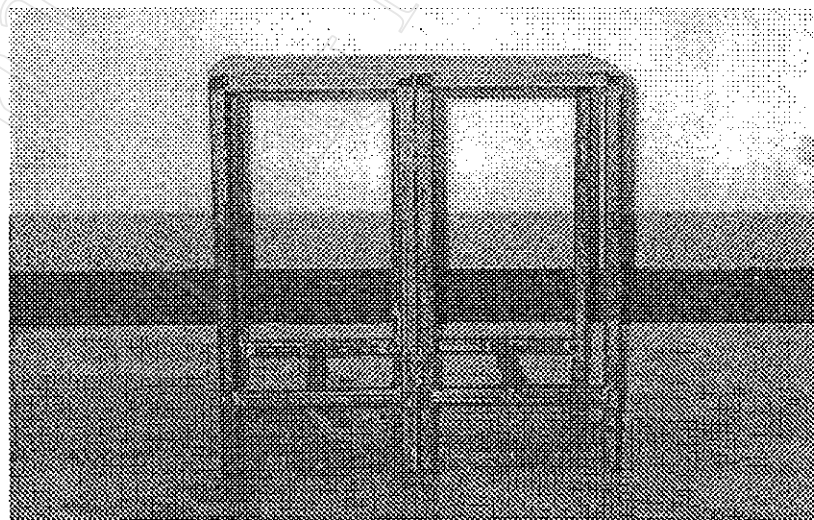
ภาคผนวก ค

1. รูปภาพอุปกรณ์ในการฝึกพลัยโอเมตริก
2. รูปภาพขั้นตอนการฝึกพลัยโอเมตริก
3. รูปภาพการยืดกล้ามเนื้อพร้อมคำอธิบาย

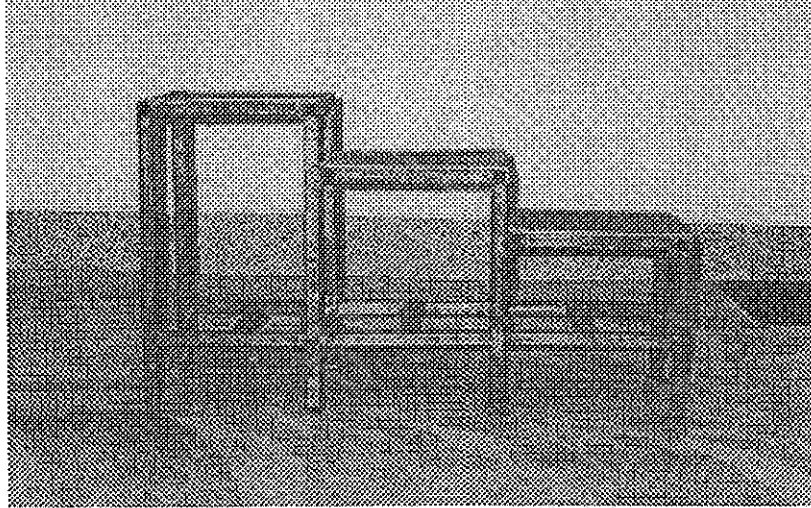
อุปกรณ์การฝึกพลัยโอเมตริก



รูปภาพที่ 3 อุปกรณ์ประกอบการฝึกพลัยโอเมตริกชุดที่ 1 กว้าง X ยาว X สูง (30 ซม. X 30 ซม. X 30 ซม.) จำนวน 5 กล่อง

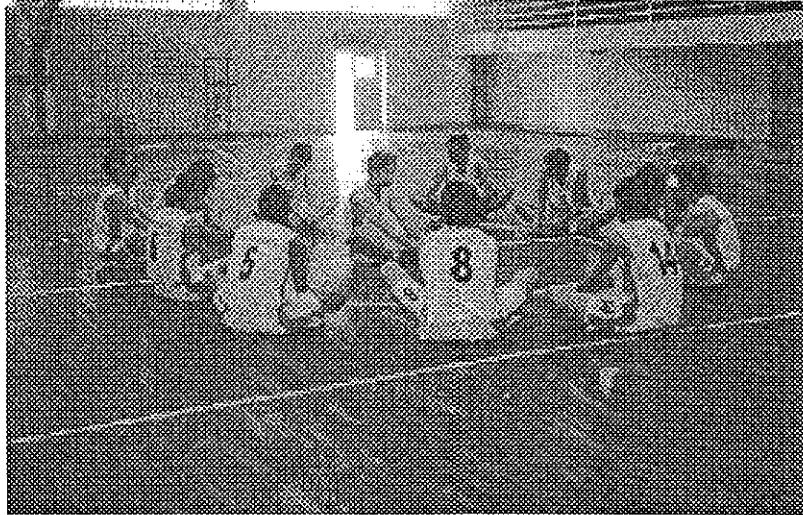


รูปภาพที่ 4 อุปกรณ์ประกอบการฝึกพลัยโอเมตริกชุดที่ 2 กว้าง X ยาว X สูง (40 ซม. X 60 ซม. X 80 ซม.)

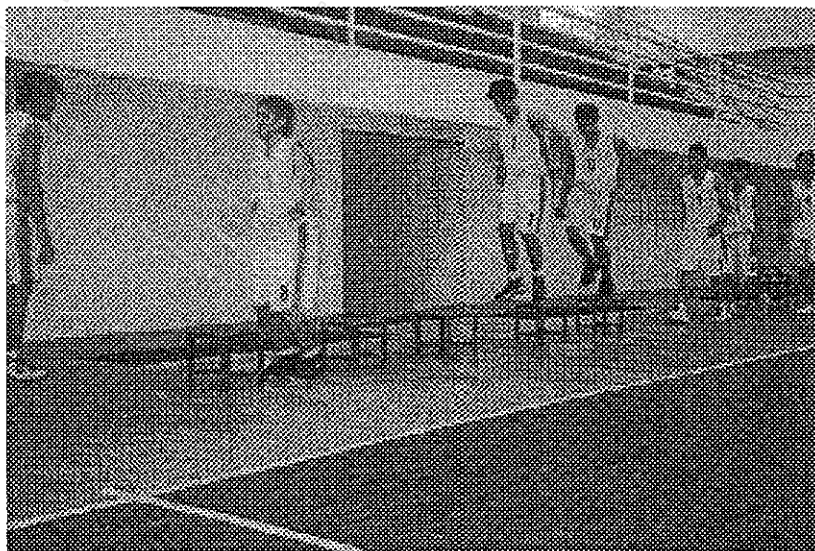


รูปภาพที่ 5 กล่องกระโดดแบบขั้นบันได 3 ชั้น ความสูงตามลำดับ 30 ซม., 40 ซม. และ 50 ซม. และความกว้าง X ยาว ของบันไดแต่ละขั้น 30 ซม. X 40 ซม

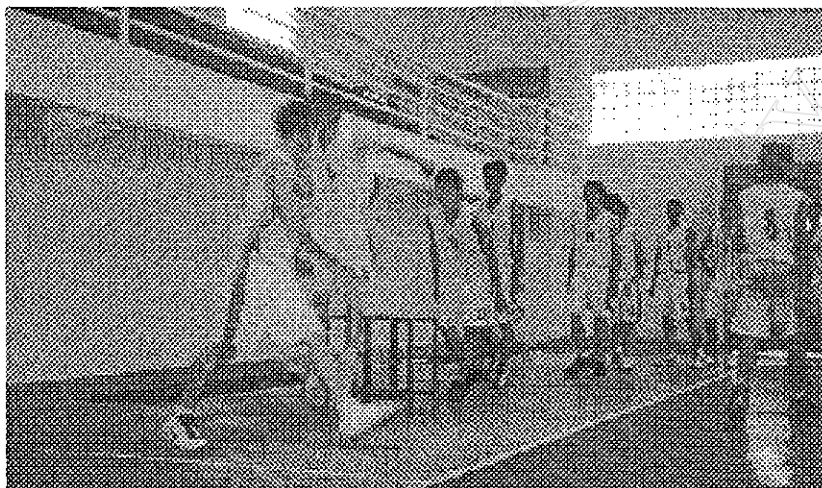
รูปภาพแสดงลำดับขั้นตอนการฝึกพลัยโอเมตริก ตั้งแต่เริ่มต้นจนฝึกเสร็จตามโปรแกรมการฝึกของแต่ละวัน



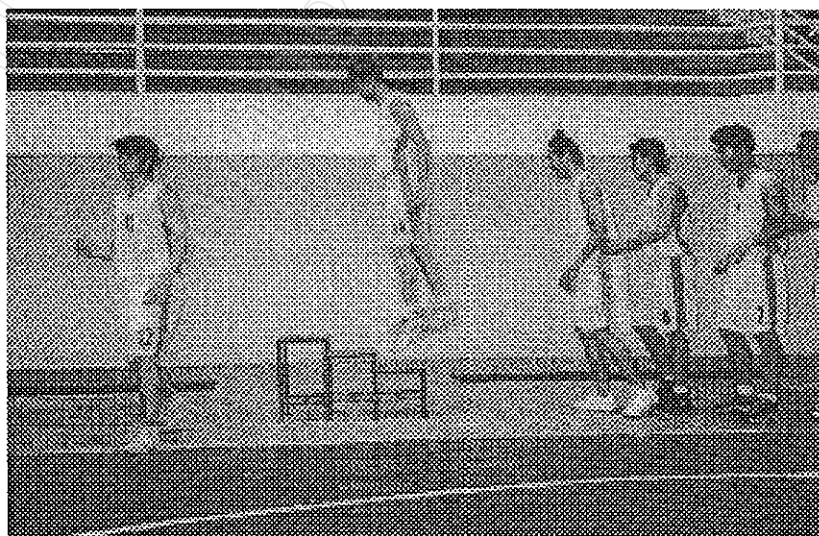
รูปภาพที่ 6 เป็นการยืดเหยียดกล้ามเนื้อและวอร์มอัพก่อนการฝึกพลัยโอเมตริกเพื่อกระตุ้นกล้ามเนื้อ ใช้เวลาประมาณ 15-20 นาที



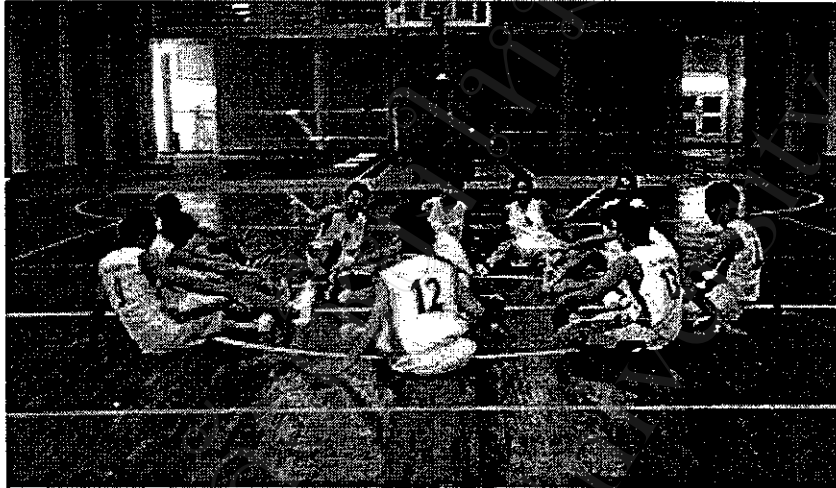
รูปภาพที่ 7 เป็นภาพลักษณะการฝึกพลัยโอเมตริกชุดที่ 1 ตามโปรแกรมที่กำหนดไว้



รูปภาพที่ 8 เป็นภาพลักษณะการฝึกพลัยโอเมตริกชุดที่ 2 ตามโปรแกรมที่กำหนดไว้



รูปภาพที่ 9 เป็นภาพลักษณะการฝึกพลัยโอเมตริกชุดที่ 3 ตามโปรแกรมที่กำหนดไว้



รูปภาพที่ 10 เป็นการยืดเหยียดกล้ามเนื้อและการคลายร่างกาย (cool down) ใช้เวลา
ประมาณ 15-20 นาที

รูปภาพเกี่ยวกับการยืดกล้ามเนื้อ (William B. Allerheiligen, 1994)

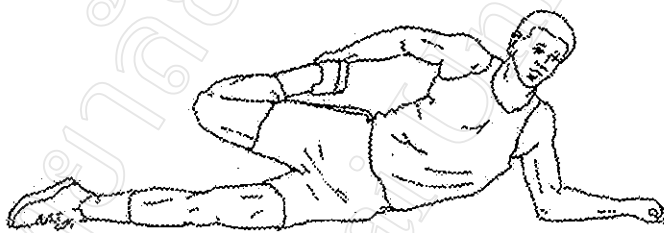
การยืดกล้ามเนื้อที่น่าเสนอนี้จะเน้นเฉพาะกล้ามเนื้อส่วนล่าง เพื่อใช้ประกอบโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกของการศึกษาครั้งนี้

การยืดกลุ่มกล้ามเนื้อที่อยู่บริเวณหน้าขาและสะโพก (anterior of thigh and hip flexor)

1. ทำ Side quadriceps stretch

จุดประสงค์เพื่อยืดกล้ามเนื้อ quadriceps and iliopas

วิธีการปฏิบัติ เริ่มต้นโดยการนอนตะแคงแล้วใช้มือข้างเดียวกับขาที่อยู่ด้านบน ค่อย ๆ ดึงปลายเท้าจนเข้าจนยึดเต็มที่ แล้วยืดค้างไว้ประ 10-15 วินาที ทำสลับกันทั้งสองด้าน (ดังรูปที่ 11)



รูปที่ 11

2. ทำ Kneeling quadriceps stretch

จุดประสงค์เพื่อยืดกล้ามเนื้อ quadriceps

วิธีการปฏิบัติ เริ่มต้นโดยการนั่งคุกเข่าและใช้มือทั้งสองข้างดันสะโพก แล้วค่อย ๆ ทิ้งตัวลงไปด้านหลังช้า ๆ จนถึงจุดที่เรายืดได้เต็มที่ แล้วยืดค้างเอาไว้ประมาณ 10-15 วินาที (ดังรูปที่ 12)



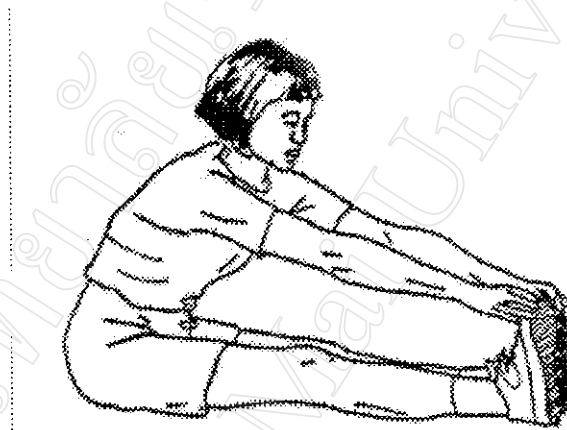
รูปที่ 12

การยืดกล้ามเนื้อที่อยู่บริเวณต้นขาด้านหลัง (posterior of thigh)

3. ท่า Setting toe touch

จุดประสงค์เพื่อยืดกล้ามเนื้อ hamstrings, spinal erectors and gastrocnemius

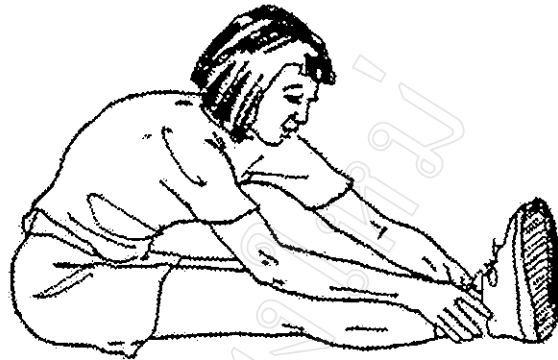
วิธีการปฏิบัติ เริ่มต้นโดยการนั่งเหยียดเท้าทั้งสองเท้าและเข่าไม่งอ เสร็จแล้วก้มตัวลงไป และใช้มือทั้งสองค่อย ๆ ขึ้นออกไปแตะที่ปลายเท้า และใช้มือจับที่ข้อเท้าแล้วค่อย ๆ ดึงตัวลงไปจนรู้สึกตึงเต็มที่แล้ว ยืดค้างทิ้งไว้ประมาณ 10 วินาที ในขณะที่ยืดห้ามงอเข่า (ดังรูปที่ 13, 14 และ 15 ตามลำดับ)



รูปที่ 13



รูปที่ 14

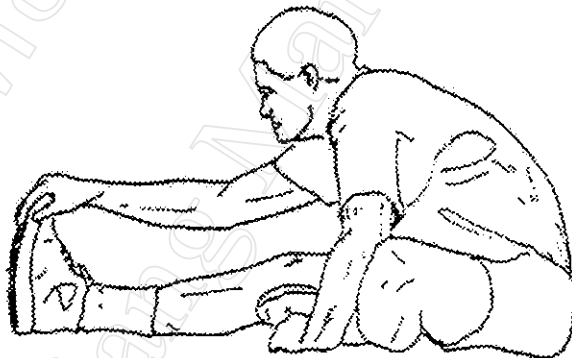


รูปที่ 15

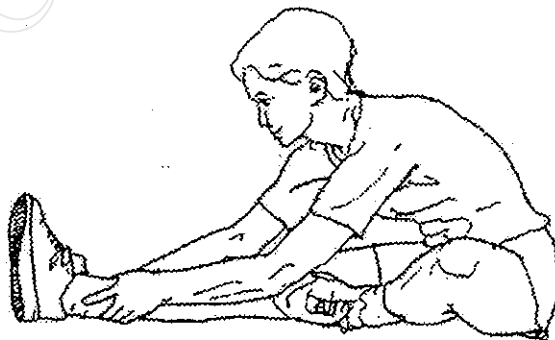
4. ท่า Semistraddle (figure four)

จุดประสงค์เพื่อยืดกล้ามเนื้อ gastrocnemius, hamstrings, and spinal erectors

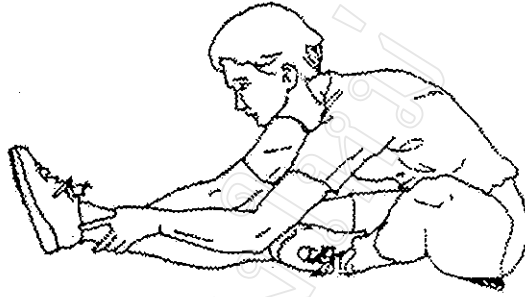
วิธีการปฏิบัติ ทำคล้ายกับ ท่า Setting toe touch แต่วิธีนี้ใช้ขาทำการยืดที่ละข้าง และยืดประมาณ 10 วินาที (ดังรูปที่ 16, 17 และ 18 ตามลำดับ)



รูปที่ 16



รูปที่ 17



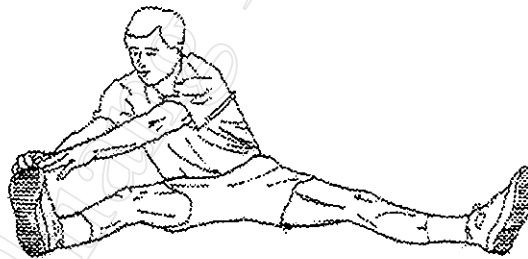
รูปที่ 18

การยืดกล้ามเนื้อบริเวณขาหนีบ (groin)

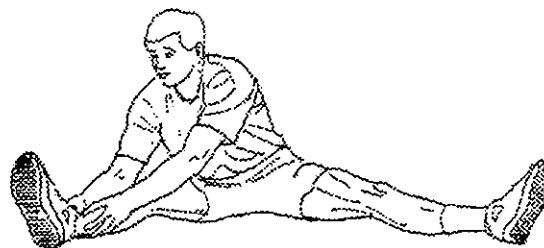
5. ท่า Straddle (spread eagle)

จุดประสงค์เพื่อยืดกล้ามเนื้อ gastrocnemius, hamstrings, spinal erectors and sartorius

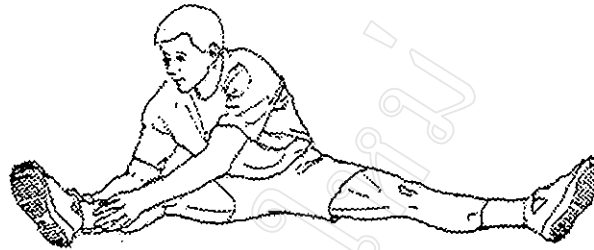
วิธีปฏิบัติ เริ่มต้นโดยการนั่งแยกขาเท่าที่สามารถแยกได้และเข้าไม่งอ แล้วก้มตัวลงไปพร้อมกับยื่นมือแตะที่ปลายเท้าข้างใดข้างหนึ่งและมือจับที่ข้อเท้า ใช้มือดึงโน้มลำตัวลงไปข้างเดียวกันกับมือจับข้อเท้าอย่างช้า ๆ ยืดค้างไว้ประมาณ 10 วินาที ทำที่ละข้าง และใช้มือจับที่ข้อเท้าทั้งสองข้างแล้วค่อย ๆ ดึงลำตัวโน้มลงตรงกลางระหว่างขาทั้งสองข้าง ยืดค้างไว้ประมาณ 10 วินาที (ดังรูปที่ 19, 20, 21 และ 22)



รูปที่ 19



รูปที่ 20



รูปที่ 21



รูปที่ 22

6. ท่า Butterfly

จุดประสงค์เพื่อยืดกล้ามเนื้อ sartorius

วิธีการปฏิบัติ เริ่มต้นนั่งแยกขาและงอเข่า โดยให้หันฝ่าเท้าเข้าหากันและมือจับที่ข้อเท้าทั้งสอง ตั้งเข่าให้ตัวแล้วโน้มตัวไปข้าง ขณะเดียวกันข้อศอกทั้งสองข้างก็ดันเข้าให้แยกออก ยืดค้างไว้ประมาณ 10-15 วินาที (ดังรูปที่ 23)



รูปที่ 23

การยืดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง (posterior of lower leg)

7. ท่า Bent-over toe raise

จุดประสงค์เพื่อยืดกล้ามเนื้อ gastrocnemius and soleus

วิธีการปฏิบัติ เริ่มต้นโดยการยืน ก้าวเท้าไปข้างหน้า สันเท้ากับปลายเท้าห่างกันประมาณ 15-20 เซนติเมตร แล้วงอปลายเท้าขึ้นมาและใช้สันเท้าดันพื้นไว้ เสร็จแล้วค่อย ๆ โน้มตัวลงไป ก้มตะแคงและจับบริเวณปลายเท้าอย่างช้า ๆ ขณะเดียวกันเข้าทั้งสองข้างห้ามงอ ยึดค้างไว้ประมาณ 10-15 วินาที (ดังรูปที่ 24)



รูปที่ 24

8. ท่า Step stretch

จุดประสงค์เพื่อยืดกล้ามเนื้อ gastrocnemius and soleus ; also, achilles tendon

วิธีการปฏิบัติ เริ่มต้นโดยการยืนบนบันไดหรือกล่องที่มีความสูงประมาณ 8-10 เซนติเมตร ซึ่งการยืนนั้นต้องยืนด้วยปลายเท้าบริเวณขอบบันไดหรือกล่อง ให้สันเท้าอยู่ด้านนอก เสร็จแล้วให้งอปลายเท้า ยึดค้างไว้ประมาณ 10-15 วินาที (ดังรูปที่ 25, 26 และ 27 ตามลำดับ)



รูปที่ 25



รูปที่ 26



รูปที่ 27

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University

ภาคผนวก ง

ตารางบันทึกผลการทดสอบก่อนและหลังการฝึกพลั้โเมตริก

ตาราง 5 บันทึกผลข้อมูลการทดสอบ การกระโดดแนวตั้ง ก่อนการฝึกพลัยโอเมตริกของนักกีฬา
 баскетบอล

การทดสอบก่อนการฝึกพลัยโอเมตริก ทดสอบ วันอาทิตย์ที่ 4 กุมภาพันธ์ 2544 เวลา
 13.00 น. ณ. อาคารกิจกรรม (โรงยิมเนเซียม) สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคพายัพ
 ผลการทดสอบมีดังนี้

ลำดับที่	ผลการกระโดด (เซนติเมตร)					
	ยื่นกระโดดแต่ละฝ่าผนัง			วิ่งกระโดดแต่ละฝ่าผนัง		
	1	2	3	1	2	3
1	295	292	295	303	302	297
2	293	285	291	302	300	304
3	268	270	269	284	288	288
4	295	263	292	310	314	312
5	296	299	300	312	310	303
6	281	281	291	306	309	306
7	306	305	309	316	315	315
8	290	293	294	314	313	314
9	281	285	286	298	297	303
10	303	304	303	323	323	321
11	292	292	296	312	306	307
12	293	292	292	304	303	303

ตาราง 6 บันทึกข้อมูลผลการทดสอบ การกระโดดแนวตั้ง หลังการฝึกพลัยโอเมตริกของนักกีฬา
บาสเกตบอล

การทดสอบกหลังการฝึกพลัยโอเมตริก ทดสอบ วันอาทิตย์ที่ 18 มีนาคม 2544 เวลา
13.00 น. ณ อาคารกิจกรรม (โรงยิมเนเซียม) สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคพายัพ
ผลการทดสอบมีดังนี้

ลำดับที่	ผลการกระโดด (เซนติเมตร)					
	ยื่นกระโดดแต่ละฝ่าผนัง			วิ่งกระโดดแต่ละฝ่าผนัง		
	1	2	3	1	2	3
1	312	311	310	306	313	306
2	301	301	300	306	303	303
3	274	294	274	300	300	299
4	300	300	300	320	314	317
5	310	315	310	313	310	311
6	295	302	304	324	328	326
7	319	313	317	325	327	329
8	304	304	306	311	314	313
9	295	291	294	306	314	305
10	314	315	311	328	329	327
11	310	307	304	319	316	316
12	303	301	300	306	309	308

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นายณัฐพงศ์ ดีไพร
วัน เดือน ปีเกิด	20 กรกฎาคม พ.ศ. 2511
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	128/6 ถนนห้วยแก้ว ต.ช้างเผือก อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50300
ประวัติการศึกษา	2533 ครุศาสตรบัณฑิต (พลศึกษา) วิทยาลัยครูสกลนคร อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร
ประวัติการทำงาน	2535 รับราชการครู ตำแหน่งอาจารย์ 1 ระดับ 3 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคพายัพ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ ปัจจุบัน รับราชการครู ตำแหน่ง อาจารย์ 1 ระดับ 5 ทำหน้าที่ หัวหน้าแผนกวิชาพลศึกษาและนันทนาการ และ หัวหน้าแผนกกองทุนกู้ยืมเงินเพื่อการศึกษา สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคพายัพ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่