

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ทำการศึกษาเอกสารและสรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศเพื่อใช้เป็นแนวทางในการสนับสนุนการศึกษาครั้งนี้ พอสรุปได้ดังนี้

- หลักการฝึกแบบพลัยโอเมตริก
- หลักการและทฤษฎีความเร็ว
- ทฤษฎีและหลักการฝึกซ้อม
- ทฤษฎีและหลักการพัฒนากำลัง
- ทฤษฎีและหลักการสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ
- การเสริมสร้างกำลัง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่มีผลต่อความเร็ว
- หลักการสร้างโปรแกรมการฝึก

ความรู้และความหมายเกี่ยวกับพลัยโอเมตริก(Plyometric)

ในช่วง 10 ปี กว่าที่ผ่านมา การออกกำลังกายแบบพลัยโอเมตริกในกลุ่มผู้ฝึกสอนกรีฑา ทั้งประเภทลู่อูและลาน ตลอดจนกีฬาประเภทอื่น ๆ อีกมากการฝึกแบบนี้เป็นการนำเอาเทคนิคต่าง ๆ ทันสมัยมาร่วมใช้กันในแบบใหม่ มีคำจำกัดความของพลัยโอเมตริก (Plyometric) ดังต่อไปนี้

“พลัยโอเมตริก (Plyometric) คือ การฝึกหดหรือการออกกำลังกายที่มีวัตถุประสงค์เพื่อเชื่อมระหว่างความแข็งแรงกับความเร็วของการเคลื่อนไหวเพื่อทำให้เกิดประเภทของการเคลื่อนไหวแบบรวดเร็วมักใช้การฝึกกระโดดและการฝึกกระโดดแบบงอเข่าย่อตัว(Depth Jump)แต่แบบพลัยโอเมตริกอาจรวมถึงการฝึกหดหรือการออกกำลังกายแบบใด ๆ ก็ได้ที่ใช้ปฏิกิริยาสะท้อนแบบการยืดเหยียด (Stretch Reflex) เพื่อผลิตแรงปฏิกิริยาหรือแรงโต้ตอบอย่างรวดเร็ว”การออกกำลังกายแบบพลัยโอเมตริกมีรากฐานมาจากความเชื่อที่ว่า การเหยียดออกอย่างรวดเร็วของกล้ามเนื้อก่อนการหดตัวจะทำให้เกิดผลต่อการหดตัวของกล้ามเนื้ออย่างแรงมากยิ่งขึ้น การที่กล้ามเนื้อเหยียดตัวออกเร็วมากเท่าใดก็ยิ่งมีการพัฒนาแรงหดตัวของกล้ามเนื้อสั้นเข้าทันทีได้มากยิ่งขึ้นเท่านั้น

ฮูเบอร์ (Huber,1987) การเพิ่มความแข็งแรงในการหดตัวของกล้ามเนื้อซึ่งมีความเห็นว่าการเกิดมาจากการยืดของกล้ามเนื้อสปินเดิล (Spindle) ซึ่งเกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาของประสาทสัมผัสของกล้ามเนื้อเรียกว่า มัยโอเทติก รีเฟล็กซ์ (Myotatic Reflex) และนำไปสู่การเพิ่มความถี่ของการกระตุ้นหน่วยยนต์ (Moter unit) เช่นเดียวกับการเพิ่มจำนวนของการกระตุ้นหน่วยยนต์

นักสรีรวิทยาการออกกำลังกายผู้ฝึกสอนและนักวิจัยต่างยอมรับโดยทั่วกันว่าผลที่ดีที่สุดของการออกกำลังกายแบบพลัยโอเมตริกเกิดขึ้น เมื่อได้เข้าได้ร่วมใน โปรแกรมฝึกด้วยน้ำหนักที่เดิมก่อนการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเป็นสิ่งที่ต้องกระทำก่อนการใช้โปรแกรมพลัยโอเมตริก เพื่อทำให้เกิดความเร็วและความแข็งแรงและนักวิชาการยังได้กล่าวไว้ดังนี้คือ “ ถ้าปราศจากโปรแกรมสร้างความแข็งแรงพื้นฐานแล้วขาหรือแขนของนักกีฬาจะไม่สามารถทน ต่อแรงที่เกิดขึ้นอย่างมากเกินไปของ

พลัยโอเมตริกได้”การรวมการฝึกด้วยน้ำหนักกับพลัยโอเมตริก (Weight and Plyometric) ช่วยเพิ่มความหลากหลายและเพิ่มพูนการฝึกความแข็งแรงนำไปสู่การพัฒนากล้ามเนื้อ

ตามธรรมชาติ การออกกำลังกายแบบพลัยโอเมตริกเป็นการออกกำลังกายแบบไม่ใช้ออกซิเจนและมีการหดตัวของกล้ามเนื้อสูงสุด และมีแรงพยายามเกิดขึ้นทุกครั้ง จากการศึกษาหลายเรื่องได้ แนะนำว่าการออกกำลังกายแบบพลัยโอเมตริกควรฝึก 2 วันต่อสัปดาห์ ใช้เวลาแต่ละครั้งไม่เกิน 30 นาที ผลลัพธ์ที่ประสบผลสำเร็จต้องกระทำ 2-4 เที้ยว ทำซ้ำแต่ละเที้ยว 5 - 10 ครั้ง พักระหว่างเที้ยวอย่างน้อย 3 – 5 นาที (Roundtable, 1986)

หลักการฝึกแบบพลัยโอเมตริก

เจริญ กระบวนรัตน์ (2538) ได้กล่าวว่า การฝึกแบบพลัยโอเมตริกในการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายให้กับนักกีฬาจำเป็นต้องมุ่งพัฒนาเสริมสร้างในส่วนที่เกี่ยวข้อง และมีความจำเป็นต่อชนิดกีฬานั้นเพื่อเป็นประโยชน์ในการนำไปใช้ในการแข่งขัน โดยเฉพาะกีฬาประเภทวิ่งระยะสั้นจะต้องเน้นการฝึกเพื่อพัฒนากำลังความแข็งแรงและความเร็วเป็นหลักซึ่งเป็นการฝึกที่มุ่งพัฒนาเฉพาะมัดกล้ามเนื้อที่มีความจำเป็นต่อการเคลื่อนไหวในการวิ่งเร็ว ดังนั้นการเสริมสร้างกำลังของความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาเพื่อพัฒนาด้านความเร็ว นั้น จึงควรมีการฝึกกล้ามเนื้อเฉพาะส่วน โดยการเสริมสร้างกำลังความแข็งแรง ด้วยวิธีการฝึกเข่งหรือกระโดดในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาความเร็ว โดยยึดหลักและทฤษฎีในการฝึกดังต่อไปนี้

1. การฝึกกำลังความแข็งแรงของกล้ามเนื้อด้วยวิธีเข่งและกระโดด (Plyometric)

พลัยโอเมตริก (Plyometric) มาจากภาษา กรีกคือ Plethycin และมีความหมายว่า เพิ่มมากขึ้นหรือมาจากรากศัพท์ภาษา กรีก ที่ว่า Plio หมายถึงเพิ่มขึ้นมากขึ้นอีกรวมกับคำว่า Metric ซึ่งหมายถึงการวัดขนาด หรือระยะ (Measure) ตามที่เข้าใจในปัจจุบัน การออกกำลังกายแบบพลัยโอเมตริก (Plyometric) จึงหมายถึงการออกกำลังกาย หรือการฝึกบริหารกายที่รวมไว้ซึ่งกำลัง ความแข็งแรง และความรวดเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อ เพื่อการเคลื่อนไหวอย่างฉับพลันลักษณะของการฝึกสามารถกระทำได้หลายรูปแบบเช่นการฝึกกระโดด (Jump Training) และเข่ง (Hopping) ในรูปแบบต่าง ๆ กัน เพื่อพัฒนาส่วนล่างของร่างกาย (Lower Extremities) (เจริญ กระบวนรัตน์, 2538) นอกจากนี้พลัยโอเมตริกเป็นการออกกำลังกายที่มีการเคลื่อนไหวด้วยแรงสูงสุดและใช้เวลาที่น้อยที่สุด โดยมีการยืดตัว (Pre-stretch) ของกล้ามเนื้อออกเล็กน้อยก่อนที่จะมีการหดตัวของกล้ามเนื้ออย่างรวดเร็วก่อให้เกิดพลังของกล้ามเนื้อ ซึ่งพลัง (Power) ก็คือความแข็งแรง (Strength) รวมกับความเร็ว (Speed) ชู (Chu, 1992) ได้รายงานว่าการฝึกในช่วงความหนักที่ 70-90 เปอร์เซ็นต์ ของความสามารถสูงสุดหากทำได้ในช่วงการฝึกแต่ละวันแล้วจะทำให้เพิ่มพลังของกล้ามเนื้อรวมถึงการทำให้ความเร็วดีขึ้นได้ และเหตุที่ไม่นานหรือมากครั้งเท่าที่ควร (Rushall and Frank, 1990)

การกระโดดเป็นทักษะพื้นฐานและเป็นรูปแบบของการเคลื่อนไหวที่ทำให้ร่างกายอยู่ในอากาศได้ชั่วขณะหนึ่ง การกระโดดมี 2 ลักษณะ คือ

1. การกระโดดขึ้นในแนวดิ่ง เพื่อให้ได้ความสูง
2. การกระโดดไปข้างหน้า เพื่อให้ได้ระยะทาง

วิธีการฝึกดังกล่าวนี้ ได้ถูกนำมาใช้เป็นส่วนหนึ่งของการฝึก เพื่อพัฒนาความเร็วให้กับนักกรีฑาที่มริสเซีย และเยอรมันตะวันออกมานานแล้วต่อมานักวิจัยได้ศึกษานำเอาวิธีการฝึกดังกล่าวนี้มาใช้ในการฝึกประสานงานระหว่าง ความแข็งแรงกับพลังกล้ามเนื้อ ให้กับนักกีฬา เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของกล้ามเนื้อ ซึ่งผลที่ได้รับจากการฝึกด้วยวิธีการแข่งกระโดด จึงได้ถูกกำหนดไว้เป็นส่วนหนึ่งของการฝึกซ้อม เพื่อพัฒนาเสริมสร้างกำลังความแข็งแรงให้กับกล้ามเนื้อในส่วนที่เกี่ยวข้อง กับการเคลื่อนไหวที่จำเป็นต้องใช้ความสัมพันธ์และพลังความเร็วสูงสุดในช่วงสั้น ๆ (เจริญ กระบวนรัตน์, 2538)

ลักษณะการทำงานของกล้ามเนื้อด้วยวิธีแข่งและกระโดด (How Plyometric Work)

ในการทำงานของกล้ามเนื้อเพื่อที่จะได้ให้มาซึ่งกำลังสูงสุดของกล้ามเนื้อ แต่ละกลุ่มที่ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวนั้นควรให้กล้ามเนื้อเหล่านั้น ได้มีโอกาสยืดตัวออกเล็กน้อย (Pre-Stretch) ก่อนที่จะหดตัวออกแรงเต็มที่ เพื่อการเคลื่อนไหวนั้นในตนเองเดียวกัน นักกีฬาสามารถเพิ่มกำลังในการเคลื่อนไหวได้ด้วยการเคลื่อนไหวร่างกายไปในทิศทางตรงกันข้ามก่อน เช่น การเอนตัวไปข้างหลังก่อน จากนั้นจึงเริ่มเคลื่อนไหวกลับมาสู่ทิศทางที่ต้องการหรือตัวอย่างของการสวิงไม้กอล์ฟ ไม้เทนนิส ไม้ซอพบอลไปทางด้านหลังหรือทิศทางที่ตรงกันข้ามก่อนก่อนที่จะเริ่มใช้แรงเคลื่อนไหวกลับมาสู่ทิศทางที่ต้องการเท่ากับเป็นการเปิดโอกาสให้กล้ามเนื้อที่จำเป็นต้องใช้ในการเคลื่อนไหวได้ยืดตัวเตรียมพร้อม (Pre - Stretch) ก่อนที่จะหดตัวลักษณะเช่นนี้จะทำให้กล้ามเนื้อสามารถหดตัว เพื่อการเคลื่อนไหวได้กำลังสูงสุด (Maximum Power) ในการกระโดดและแข่งก็มีลักษณะเช่นเดียวกัน แต่ละจังหวะของการเคลื่อนไหวจะมีการยืดและหดตัวของกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวนั้น ทำหน้าที่สลับกันไป โดยความความสัมพันธ์ต่อเนื่องกลมกลืนกัน (Smoothly) มากน้อยตามความยากง่ายของสภาพการฝึก

การทำการยืดกล้ามเนื้อก่อนหดตัว (The Pre - Stretch Principles) มาใช้ในการฝึกแข่งและกระโดดนี้ นับเป็นหัวใจสำคัญที่จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการหดตัวให้กับกล้ามเนื้อมากยิ่งขึ้น อันเป็นผลดีสำหรับนักวิ่งเร็ว (Sprinters) และนักกีฬาประเภทที่ต้องเคลื่อนไหวเปลี่ยนจังหวะและทิศทางอยู่บ่อย ๆ (เจริญ กระบวนรัตน์, 2548)

ข้อแนะนำการฝึกแข่งและกระโดดเพื่อพัฒนาปรับปรุงความเร็ว (Plyometrics for Speed Improvement)

ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ที่นำมาเสนอไว้นี้อาจจะเป็นแนวทางช่วยให้ผู้ฝึกสอนกีฬาเกิดความเข้าใจและสามารถวางแผนในการจัดเตรียมโปรแกรมตลอดจน

รูปแบบวิธีการฝึกเพิ่มกำลังความแข็งแรงให้กับกล้ามเนื้อในการเคลื่อนไหวระยะทางช่วงสั้น ๆ ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ดังรายการนี้

1. อัตราความเร็วในการยืดตัวของกล้ามเนื้อมีความสำคัญมากกว่าระยะทางหรือความยาวในการยืดตัว เพราะเหตุว่าเมื่อกกล้ามเนื้อสามารถยืดออกได้เร็วมากเท่าใดก็จะมีโอกาสในการหดตัวได้เร็วมากขึ้น
2. กล้ามเนื้อส่วนที่ยึดเกาะอยู่ใกล้กับตำแหน่งที่มีการเคลื่อนไหว ถ้าหากมีโอกาสได้ยืดตัวออกยาวมากเท่าใดก็จะก่อให้เกิดแรงในการหดตัวได้มากและเร็วยิ่งขึ้น
3. กล้ามเนื้อส่วนที่ยึดเกาะอยู่ใกล้กับตำแหน่งที่มีการเคลื่อนไหวถ้าหากมีโอกาสได้ยืดตัวออกยาวมากเท่าใดก็จะยิ่งก่อให้เกิดแรงในการหดตัวเพื่อการเคลื่อนไหว ณ ตำแหน่งนั้นได้มากยิ่งขึ้น
4. ในการฝึกเพิ่มกำลังความแข็งแรงให้กับกล้ามเนื้อ ถ้าหากต้องการให้ยังเกิดผลคืออย่างเต็มที่ ควรใช้หลักการฝึกเพิ่มความหนักมากกว่าปกติ (Overload Principle) ในการฝึกซ้อม
5. ในช่วงสัปดาห์แรก ๆ ของการฝึกควรให้นักกีฬาเขย่งหรือกระโดด โดยใช้ระยะทางในช่วงสั้น ๆ ประมาณ 13 – 15 เมตร หลังจากนั้นจึงค่อย ๆ เพิ่มระยะทางมากขึ้นในแต่ละสัปดาห์ของการฝึกจนกระทั่งได้ระยะทาง 80–100 เมตร หรือเท่าที่นักกีฬาจะสามารถกระทำได้เต็มที่
6. ในการกระโดดจากที่สูง(Boxes)หรืออฒจันทร์ที่มีลักษณะเป็นขั้นบันไดเท่าทั้งสองที่รองรับน้ำหนักตัวขณะลงสู่พื้นจะต้องมีความมั่นคงและพร้อมที่กระโดดเคลื่อนไหวติดต่อกันไปได้ โดยไม่เสียจังหวะ
7. การฝึกบนพื้นสนามที่มีความอ่อนนุ่มหรือใช้เบาะรองรับในการกระโดดเพื่อป้องกันอันตรายและการบาดเจ็บที่จะก่อให้เกิดขึ้นกับข้อเท้า ข้อเข่าและสันเท้าตลอดจนกล้ามเนื้อส่วนที่รับแรงกระแทกโดยตรง(เจริญ กระบวนรัตน์, 2548)

แบบฝึกเน้นเฉพาะกำลังความแข็งแรงกล้ามเนื้อด้วยวิธีเขย่งและกระโดด (Specific Plyometric Drills)

โดยปกติการฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อ เพื่อในการพัฒนาปรับปรุงความเร็วต้องอาศัยพื้นฐานการเคลื่อนไหวจากการเขย่ง (Hopping) และการกระโดด (Jumping) ที่สำคัญ 4 รูปแบบ

1. การเขย่งขาเดียวหรือสองขาโดยใช้กำลังสูงสุด (Power Hops)
2. การเขย่งขาเดียวหรือสองขานั้นระยะทางหรือความไกล (Distance Hops)
3. การเขย่งขาเดียวหรือสองขาเร็ว (Speed Hops)
4. การกระโดดขึ้น-ลง จากที่สูงต่างระดับด้วยขาข้างเดียวหรือสองขา(Depth Jumping)

ข้อสำคัญผู้ที่ฝึกสอนกีฬาจะต้องตระหนักไว้เสมอในการนำวิธีการฝึกเหล่านี้มาใช้ คือ นักกีฬาที่จะต้องเข้ารับการฝึกด้วยวิธีการดังกล่าวนี้ ซึ่งจะต้องมีสมรรถภาพทางกายสมบูรณ์แข็งแรงมากพอ (Highly Conditioned Athletes) มิฉะนั้น กล้ามเนื้อ ข้อเท้า เอ็นร้อยหวายและสันเท้าอาจเกิดการบาดเจ็บที่เป็นอันตรายได้ง่าย การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อด้วยวิธีการดังกล่าวนี้ ควรฝึก 2 – 3 ครั้งต่อสัปดาห์และไม่ควรนำมาใช้ฝึกนักกีฬาในวันเดียวกับที่มีการฝึกยกน้ำหนัก (Weight Training) (เจริญ กระบวนรัตน์, 2548)

การฝึกกำลังกล้ามเนื้อด้วยการเน้นความสูงในการเขย่งหรือกระโดด (Power Plyometrics)

การฝึกเพิ่มกำลังกล้ามเนื้อด้วยการเขย่งขาเดียวหรือสองขา(Power Hops) วิธีปฏิบัติเริ่มด้วยการให้นักกีฬาเขย่งจากจุดเริ่มต้นไปตามระยะทางที่กำหนดไว้ในตารางฝึกซึ่งในสัปดาห์แรก ๆ ของการฝึกควรใช้ระยะทางไม่เกิน 30 เมตร สัปดาห์ต่อ ๆ ไปจึงค่อย ๆ เพิ่มระยะทางมากขึ้นทุกสัปดาห์ ๆ ละ 10 เมตรจนกระทั่งได้ระยะทาง 60–80 เมตรแต่ละจังหวะของการเขย่งตัวลอยขึ้นจะต้องพยายามควบคุมลำตัวให้ตัวตรงและพยายามให้ใช้กำลังกล้ามเนื้อส่งตัวให้ลอยขึ้นสูงประมาณ 0.5–1.00 เมตร จากพื้นดินหรือสูงสุดเท่าที่จะสามารถปฏิบัติได้ เข่งเอเล็กน้อยในขณะที่ลอยตัวแต่ไม่ต้องงอถึง 90 องศา การปฏิบัติเน้นความสูงและจังหวะการเคลื่อนไหวลอยตัวในอากาศ(Hang Time)ให้ได้นาน มากกว่าการเน้นความเร็วในการเคลื่อนไหว ซึ่งการฝึกวิธีนี้ก่อให้เกิดความเหนื่อยล้าได้มากที่สุดวิธีหนึ่ง จึงจำเป็นต้องระมัดระวังมิให้เกิดการบาดเจ็บอันเนื่องมาจากความเหนื่อยล้าหรือจากการที่ต้องออกแรงมากเกินไป

การฝึกเพิ่มกำลังกล้ามเนื้อด้วยการกระโดดสองเท้าข้ามรั้ว(Power Hurdling) วิธีปฏิบัติเริ่มด้วยการให้นักกีฬากระโดดสองเท้าข้ามรั้วที่มีระดับความสูงปานกลาง จำนวน 5-10 รั้ว แต่ละรั้ววางห่างกันประมาณ 1.00 – 1.50 เมตร ในระยะแรกของการฝึกอาจเริ่มโดยให้นักกีฬาฝึกกระโดดข้ามรั้วเพียง 2 รั้วก่อนหลังจากนั้นให้เพิ่มจำนวนรั้วมากขึ้นทุกสัปดาห์ ๆ ละ 1 รั้วจนกระทั่งสามารถกระโดดข้ามรั้วได้ติดต่อกันถึง 10 รั้ว ฝึก 5-10 เที้ยวประมาณ 1-3 เซท

การฝึกเพิ่มกำลังของกล้ามเนื้อด้วยการกระโดดสองเท้าขึ้น - ลงอยู่บนกบที่ (Stationary Power Jumping) วิธีปฏิบัติ เริ่มด้วยการให้นักกีฬาพยายามออกแรงกระโดดเต็มที่ให้ได้สูงสุดในแต่ละครั้งของการกระโดดภายในเวลา 30 - 60 วินาที ขณะที่ปฏิบัติการกระโดดให้เหยียดแขนข้างใดข้างหนึ่งหรือทั้งสองข้างชูขึ้นเหนือศีรษะ และผนังหรือทั้งฝ่าให้ได้สูงที่สุด พยายามกระโดดขึ้น- ลง ให้อยู่ในจุดเดียวกันในการกระโดดพยายามปฏิบัติอย่างต่อเนื่องกันไปจนครบตามเวลาที่กำหนดไว้ โดยไม่มีการหยุดชะงักหรือหรือหยุดพักช่วงใดช่วงหนึ่ง เครื่องหมายหรือรอยขีดที่ทำไว้ที่ผนังตึก หรือข้างฝาในการกระโดดขึ้นไป แต่ละครั้งจะเป็นดัชนีที่ใช้ให้เห็นถึงการใช้กำลังกล้ามเนื้อในการกระโดดแต่ละครั้งว่าเต็มหรือไม่ ขณะเดียวกันก็บอกถึงประสิทธิภาพของ กล้ามเนื้อด้วย(เจริญ กระบวนรัตน์, 2548)

การฝึกกล้ามเนื้อด้วยการเน้นความไกลในการเขย่งและกระโดด(Distance Plyometrics)

การฝึกเพิ่มกล้ามเนื้อด้วยการเขย่งขาเดียวหรือสองขา (Distance Hops) วิธีปฏิบัติ นักกีฬาจะต้องพยายามเขย่ง หรือกระโดดไปข้างหน้าในแต่ละก้าวให้ได้ระยะทางมากที่สุดเท่าที่จะสามารถทำได้หรือใช้จำนวนครั้งในการเขย่งหรือกระโดดน้อยที่สุดในระยะทางฝึกที่กำหนดให้ นอกจากนี้ระบบการฝึกจะจัดให้การฝึกไว้ระยะใดระยะหนึ่งนักกีฬาคงใจสามารถเขย่งหรือกระโดดจากจุดเริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดของระยะทางฝึกที่กำหนดไว้ โดยใช้จำนวนครั้งในการเขย่งหรือกระโดดน้อยครั้งที่สุดเป็นผู้ชนะ(เจริญ กระบวนรัตน์,2548)

การฝึกกล้ามเนื้อด้วยการเน้นความเร็วในการเขย่งหรือกระโดด (Speed Plyometrics)

การฝึกเพิ่มกล้ามเนื้อด้วยการเขย่งขาเดียวหรือสองขาเร็ว (Speed Hops) วิธีปฏิบัติ ควรให้นักกีฬาเริ่มด้วยการฝึกกระโดดสองขาก่อน หลังจากนั้นจึงค่อยให้ฝึกเขย่งขาเดียว ทั้งนี้ เพื่อเป็นการหลีกเลี่ยงอันตรายหรือการบาดเจ็บที่อาจจะเกิดขึ้นกับข้อต่อและกล้ามเนื้อให้มากที่สุดระยะทางที่ใช้ในการฝึกประมาณ 30-70 เมตร นักกีฬาจะต้องพยายามเขย่งหรือกระโดดสองขาไปข้างหน้าให้เร็วที่สุดเท่าที่จะสามารถทำได้

สำหรับการเขย่งขาเดียวนั้นใช้หลักและวิธีการปฏิบัติเดียวกับการกระโดดสองขาอย่างไรก็ตามก่อนที่จะเริ่มการฝึกด้วยวิธีนี้ควรให้นักกีฬาวิ่งเร็วเต็มที่ในระยะ 15-20 เมตรเป็นการเตรียมกล้ามเนื้อให้พร้อมก่อน จากนั้นจึงให้นักกีฬาเขย่งขาเดียวเร็วในระยะทางประมาณ 30-70 เมตร แต่ละเที่ยวให้ฝึกสลับขากันวิธีการฝึกนี้สามารถนำไปใช้เป็นส่วนหนึ่งของการทดสอบกำลังความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาได้ด้วยโดยให้นักกีฬาเขย่งขาเดียวเร็วจับเวลาในระยะเวลาในระยะทาง 40 เมตร

การฝึกเพิ่มกล้ามเนื้อด้วยการกระโดดขาเดียว หรือสองขา ข้ามม้าขวางเร็ว (Speed Bench Jumping) วิธีปฏิบัติ เริ่มด้วยการให้นักกีฬาขึ้นอยู่ทางด้านใดด้านหนึ่งของม้าขวางจากนั้นให้กระโดดขาข้างเดียว หรือสองขาข้ามไปยังอีกด้านหนึ่งของม้าขวางปฏิบัติเช่นนี้กลับไปกลับมาติดต่อกันให้เร็วที่สุดภายในเวลา 15 - 45 วินาที และจะต้องพยายามไม่ให้ชะงักหรือเสียจังหวะในการเคลื่อนไหว

การฝึกเพิ่มกล้ามเนื้อด้วยการกระโดดสองขาขึ้น-ลงอยู่กับที่เร็ว (Stationary Speed Jumping) วิธีปฏิบัติ ให้นักกีฬาที่เข้ารับการฝึกพยายามใช้ความเร็วเต็มที่ในการกระโดดขึ้น-ลง อยู่กับที่ติดต่อกันเป็นเวลา 30-60 วินาที โดยสามารถกระทำได้ 2 ลักษณะ คือกระโดดขึ้นในลักษณะขาเหยียดตรงหรือกระโดดขึ้นในลักษณะงอเข่าเล็กน้อย

การฝึกเพิ่มกล้ามเนื้อด้วยการกระโดดสองขาขึ้น - ลงบนแท่นความสูง (Boxes Jumping) วิธีปฏิบัติให้นักกีฬากระโดดสองขาขึ้น- ลงบนแท่นความสูงที่มีช่วงความสูงระหว่าง 15-60 เซนติเมตร และสูงที่สุดไม่เกิน 105 เซนติเมตร สำหรับนักกีฬาขั้นยอดที่ผ่านการฝึกความแข็งแรงด้วย

การยกน้ำหนักมาเป็นอย่างดีแล้ว โดยที่แต่ละครั้งต้องใช้ความพยายามในการกระโดดสูงสุด ส่วนความสูงของแท่นที่นำมาใช้ในการฝึกกระโดดขึ้น-ลง ควรมีความสูง 25,45,75,100 เซนติเมตร ตั้งเรียงให้ห่างกันในระยะที่นักกีฬาสามารถกระโดดขึ้น-ลง ได้อย่างต่อเนื่องตามลำดับจากต่ำไปสูงหรืออาจจะเปลี่ยนวิธีการเป็นการวิ่งกระโดดสลับกันไปตามแท่นความสูงที่ตั้งเรียงห่างกันเป็นระยะประมาณ 8-10 เมตร ก็ได้

การใช้ความพยายามสูงสุดในการกระโดด (Maximum effort Jumps)

การที่จะให้บังเกิดผลดีอย่างแท้จริงในการฝึกเพิ่มกำลังกล้ามเนื้อด้วยวิธีการเขย่งขา หรือกระโดดนั้นควรให้นักกีฬาที่จะเข้ารับการฝึกเขย่งขาเดี่ยวเร็วเต็มเกือบเต็มที่หรือเต็มที่ในระยะ 15-20 เมตร ก่อน ต่อจากนั้นจึงให้นักกีฬาฝึกเขย่งขาเดี่ยวเร็วเต็มที่ ตามระยะทางที่กำหนดโดยใช้ขาซ้าย และขาขวา สลับกันในแต่ละเที่ยวของการฝึกและสิ้นสุดการฝึกด้วยการใช้เขย่งสองขา (Double leg Hops) จนกระทั่งหมดแรงพยายามเตรียมรูปแบบวิธีการเขย่งและกระโดดไว้หลาย ๆ รูปแบบในแต่ละวันที่มีโปรแกรมการฝึก เพื่อกระตุ้นให้นักกีฬาได้ใช้ความพยายามและกำลังอย่างเต็มที่ในการฝึกนอกจากรูปแบบวิธีการบางที่ยังสามารถใช้ทดสอบความสามารถ และความพยายามสูงสุดของนักกีฬาแต่ละบุคคลได้เป็นอย่างดี เช่น วิธีฝึกเขย่งหรือกระโดดที่เน้นความไกลวิธีฝึกกระโดดข้ามม้าวางกลับมาให้ได้จำนวนมากครั้งมากที่สุด เฉพาะนักกีฬาที่ได้รับการฝึกซ้อมมาเป็นอย่างดีแล้วหรือมีสมรรถภาพทางกายที่สมบูรณ์แข็งแรงเป็นส่วนใหญ่ (The most highly conditioned athletes) หรือนำมาใช้ในการฝึกช่วงสุดท้ายก่อนการแข่งขันไม่ควรนำวิธีการฝึกนี้ไปใช้ฝึกกับนักกีฬาที่เพิ่งเริ่มฝึกในระยะแรกหรือนักกีฬาที่ยังไม่มีสมรรถภาพทางกายสมบูรณ์แข็งแรงเพียงพอ เพราะอาจเกิดการบาดเจ็บที่เป็นอันตรายกับข้อต่อ เอ็น และกล้ามเนื้อได้ (เจริญ กระบวนรัตน์, 2548)

การฝึกเพิ่มกำลังความแข็งแรงของกล้ามเนื้อด้วยวิธีการเขย่งหรือการกระโดด (Plyometric Training) นี้เป็นวิธีการฝึกที่ถูกคิดค้นเพื่อนำมาใช้เสริมสร้างกำลังความแข็งแรงให้กับกล้ามเนื้อที่ต้องจำเป็นต่อการพัฒนาความเร็วในการวิ่งระยะสั้น (Improve Sprinting Speed) ร่วมกับโปรแกรมการฝึกอื่น ๆ ซึ่งแต่ละขั้นตอนของการเขย่ง (Hopping) และการกระโดด (Jumping) นั้นรวมไว้ ซึ่งขบวนการยืดตัว (Pre-Stretching) เตรียมพร้อมก่อนที่จะหดตัวออกแรงอย่างเต็มที่ของกล้ามเนื้อเพื่อการเคลื่อนไหวที่ต้องใช้กำลังความแข็งแรงตลอดจนความเร็วสูงสุดในแต่ละจังหวะของการปฏิบัติงาน การฝึกเพิ่มกำลังความแข็งแรงกล้ามเนื้อด้วยวิธีการดังกล่าวนี้ ควรนำมาใช้ฝึก 2 ครั้ง ต่อสัปดาห์ และควรใช้ฝึกกับนักกีฬาที่มีสมรรถภาพร่างกายสมบูรณ์เพียงพอ หรือนำมาใช้ในการฝึกช่วงสุดท้ายก่อนการแข่งขัน และที่สำคัญคือไม่ควรนำวิธีการฝึกนี้มาใช้ฝึกนักกีฬาในวันเดียวกับที่ฝึกฝึกยกน้ำหนัก (Weight Training) (เจริญ กระบวนรัตน์, 2548)

การฝึกดังกล่าวได้มีผู้นำเอาหลักและทฤษฎีของการฝึกพลังความแข็งแรงไปใช้เพื่อพัฒนาปรับปรุงความเร็วแบบอดทนกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการกำหนดระยะเวลาในการฝึกดังเช่น เบอร์เกอร์ (Berger, 1962) ได้ทำการศึกษาวิจัย และได้พบว่าวิธีการฝึกให้ผลต่อพลังความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่ที่ดีที่สุด คือ จะต้องฝึกวันละ 3 ชุด ๆ ละ 6 ครั้ง โดยฝึกสัปดาห์ละ 3 วัน ซึ่งสอดคล้องกับรอส(Ross, 1970)ได้รายงานในช่วงระยะเวลาการฝึก 6 สัปดาห์ ควรฝึกสัปดาห์ละ 3 วัน จะทำให้มีการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาในเรื่องของพลังความแข็งแรงเพิ่มขึ้นเช่นเดียวกับ เพนนี (Penny, 1971) ได้ทำการศึกษาวิจัยพบว่าช่วงเวลาในการฝึก 6 สัปดาห์ เป็นระยะเวลานานพอที่จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงภายในร่างกายและพัฒนาความแข็งแรง ความเร็ว พลังและความว่องไวและการฝึกกล้ามเนื้อ เพื่อพัฒนาความแข็งแรงนั้นนิยมฝึกกันเพียง 3 วันต่อสัปดาห์ ซึ่งจะมีผลเท่ากับฝึก 5 วันต่อสัปดาห์ นอกจากนี้ แรดคลิฟฟ์และฟARENTINOS (Radcliffe and Farentinos, 1985) ได้รายงานว่าการพักระหว่างชุดควรใช้เวลาพัก 1-2 นาที ซึ่งเพียงพอสำหรับการฟื้นตัวของระบบประสาทกล้ามเนื้อหลังจากการฝึกพลัยโอเมตริก เวลาพักที่เพียงพอระหว่างวันฝึกซ้อมก็มีความสำคัญสำหรับการฟื้นตัวของกล้ามเนื้อพังผืดและเอ็น การฝึก 2-3 วันต่อสัปดาห์ จะให้ผลที่เหมาะสมมากที่สุด โดยการฝึกครั้งละ 20-30 นาที

หลักการฝึกความเร็ว

ความเร็วเป็นองค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งที่จะต้องทำให้นักกีฬาประสบความสำเร็จได้ในการแข่งขันการฝึกความเร็วนั้นฝึกได้โดยการฝึกวิ่งเร็ว ๆ 60, 80 เมตร ฝึกความเร็วในการตอบสนองเสียงสัญญาณต่าง ๆ การฝึกวิ่งเร็วจะต้องฝึกให้ก้าวเท้าเร็วและก้าวเท้ายาวขึ้นด้วยถ้าฝึกหัดให้ก้าวเท้าเร็วและก้าวเท้ายาวได้ในขณะเดียวกันความเร็วในการวิ่งจะต้องเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ($Speed = Stride Length \times Stride Frequency$) การฝึกความเร็วจะต้องใช้การยกน้ำหนักช่วยเพื่อให้กล้ามเนื้อแข็งแรง มีพลังแล้วจะทำให้มีความเร็วเพิ่มขึ้นมาก (อนันต์ อัดชู, 2538)

การฝึกความเร็ว (Speed Training)

ความเร็ว คือคุณสมบัติส่วนหนึ่งที่ได้มาจากการถ่ายทอดทางพันธุกรรมและอีกส่วนหนึ่งได้มาจากการเรียนรู้หรือการฝึกมีนักกีฬางานนมมิใช่น้อยที่ยังเข้าใจผิดคิดว่าความเร็วเป็นคุณสมบัติเฉพาะตัวที่ไม่สามารถฝึกให้ดีขึ้นได้ นักกีฬาที่จะสามารถประสบความสำเร็จได้จะต้องมีพรสวรรค์มาแต่กำเนิดเท่านั้น ซึ่งเป็นความคิดที่ไม่ถูกต้อง

ความเร็ว คือ ปรากฏการณ์ที่แสดงถึงความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ เราต้องเรียนรู้การเดินก่อนที่เราจะสามารถวิ่งได้ และเราต้องเรียนรู้การวิ่งก่อนที่เราจะสามารถวิ่งได้เร็วขึ้นในการวิ่งพื้นฐานนั้นต้องการการประสานงานของกล้ามเนื้อมากกว่า 10 มัด ดังนั้น ยิ่งฝึกการเคลื่อนไหวหรือการประสานงานของกล้ามเนื้อได้มากเท่าใด ประสิทธิภาพหรือความเร็วก็จะยิ่งเพิ่มมากขึ้นเท่านั้น

ประการสุดท้าย ความเร็วของขาขึ้นอยู่กับระดับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะความแข็งแรงของกลุ่มกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า (Quadriceps) และกล้ามเนื้อน่อง (Calf) ซึ่งมีส่วนช่วยในการพัฒนากำลังในแต่ละช่วงก้าวและความเร็วในการก้าวเท้าวิ่ง ส่วนด้านของการฝึกซ้อม ความเร็วนั้นสามารถแบ่งออกตามรูปแบบของลักษณะการเคลื่อนไหวในแต่ละประเภทกีฬาดังนี้

ความเร็วแบบระเบิด (Burst Speed)

กีฬาบางประเภทต้องการการเคลื่อนไหวที่รวดเร็วฉับพลันในช่วงระยะสั้น ๆ ประมาณ 5-10 วินาที หรือต่ำกว่าซึ่งเป็นการทำงานแบบไม่ใช้ออกซิเจน และต้องการการหดตัวของกล้ามเนื้อสูงสุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งกำลังความแข็งแรงกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า คือ ส่วนสำคัญยิ่งสำหรับการเคลื่อนไหวแบบแรงระเบิดของความเร็วขาในช่วงระยะเวลาสั้น ๆ ดังนั้นการพัฒนาเสริมสร้างความแข็งแรงกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า จึงมีความสำคัญและจำเป็นสำหรับกีฬาที่ต้องมีการเคลื่อนที่ที่รวดเร็ว ฉับไว

การฝึกความเร็วระยะทางช่วงสั้น ๆ (Short-Distance Speed Training) สามารถกระทำได้ 3 ครั้ง หรือวันต่อสัปดาห์ในระยะแรกของการฝึกอาจมีอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อเกิดขึ้น และจะค่อย ๆ ทุเลาลงจนในที่สุดจะไม่มีอาการดังกล่าวปรากฏ ลักษณะเช่นนี้คือ ขี้อប់ซึ่งถึงความเร็วที่ได้รับการพัฒนาให้ดีขึ้น จากการฝึก อย่างไรก็ตาม สิ่งสำคัญที่พึงตระหนักไว้เสมอในการฝึกความเร็ว คือ ยิ่งพยายามใช้ความเร็วสูงมากเท่าใดอัตราเสี่ยงต่อการบาดเจ็บที่จะเกิดขึ้นกับขา ก็จะสูงมากขึ้นเท่านั้นวิธีการฝึกที่ดีที่สุดคือจะต้องเสริมสร้างความแข็งแรงกล้ามเนื้อ และความปรับเพิ่มความเร็วในการฝึกขึ้นทีละเล็กทีละน้อยตามลำดับและจะต้องลดความหนัก หรือความเร็วในการฝึกซ้อมลงทันที ถ้าหากกล้ามเนื้อมีอาการปวดเพิ่มขึ้น(เจริญ กระบวนรัตน์,2545)

ทฤษฎีและหลักการฝึกซ้อม

ความก้าวหน้าของการพัฒนาสมรรถภาพทางกายของนักกีฬา เป็นผลมาจากการใช้หลักการทางสรีรวิทยาและวิธีการฝึกซ้อมใหม่ ๆ คำว่าฝึกซ้อม (Training) หมายถึงการนำเอาวิธีการต่าง ๆ ที่มีคุณค่าประโยชน์มาใช้ในการกระตุ้นร่างกายในขนาดที่พอเหมาะ ทำให้ร่างกายเกิดการปรับตัว โดยมีการปรับตัวให้เข้ากับภาวะแวดล้อม การเพิ่มสมรรถภาพของร่างกาย ขึ้นอยู่กับความแข็งแรง ความนาน (ระยะเวลา) และจำนวนครั้งของการกระตุ้นหากการกระตุ้นเบาเกิน สั้นเกิน และน้อยเกินไปก็จะไม่เกิดการพัฒน แต่ถ้กระตุ้นหนักเกินก็อาจจะทำให้อวัยวะเสื่อมได้ ส่วนขั้นตอนการฝึกซ้อมกีฬา เจริญ กระบวนรัตน์(2538) ได้แบ่งการฝึกซ้อมไว้ 3 ขั้นตอน คือ

1. การฝึกขั้นพื้นฐาน(Basic Training) การฝึกขั้นนี้ถือเป็นจุดเริ่มต้นของกระบวนการฝึกซ้อมและการเสริมสร้างสมรรถภาพพื้นฐานของร่างกายที่สำคัญ และจำเป็นต่อการเคลื่อนไหว เช่น ความแข็งแรง ความอดทน ความเร็ว เป็นการเตรียมสภาพร่างกายโดยทั่วไปให้พร้อมที่จะรับการฝึกในขั้นต่อไป

2. การฝึกขั้นก้าวหน้า (Intermediate Training) ในขั้นนี้การฝึกซ้อมจะมุ่งเน้นการพัฒนาสมรรถภาพทางกายเฉพาะเจาะจงภายหลังที่ผ่านการฝึกขั้นพื้นฐานมาเป็นอย่างดีแล้วโดยพิจารณาองค์ประกอบที่สำคัญ และจำเป็นต้องทักษะการเคลื่อนไหวของกีฬาแต่ละประเภท และมุ่งเน้นการฝึกทางด้านเทคนิค ทักษะเฉพาะด้าน และเฉพาะประเภทกีฬาให้เจริญก้าวหน้ามากยิ่งขึ้น

3. การฝึกพัฒนาความสามารถขั้นสูงสุด(Training to Build up Performance) การฝึกในขั้นนี้มุ่งพัฒนาขีดความสามารถของแต่ละบุคคลในแต่ละประเภทกีฬาให้พัฒนาไปจนถึงขั้นความสามารถสูงสุดเป็นลักษณะของการฝึกที่มุ่งเน้นเฉพาะเป็นรายบุคคลไม่ว่าจะเป็นทางด้านเทคนิคทักษะ หรือความสามารถเฉพาะตัวให้เชี่ยวชาญขั้นสูงสุด

การกีฬาแห่งประเทศไทย (2535) ได้จำแนกประเภทของการฝึกซ้อมไว้ดังนี้คือ

1. การฝึกเทคนิค เป็นเรื่องเฉพาะของแต่ละประเภทกีฬา แยกได้ 2 แบบ
 - 1.1 เทคนิคพื้นฐาน คือท่าทาง หรือการเคลื่อนไหวที่ทำให้ประสิทธิภาพดีที่สุด โดยประหยัดกำลังที่สุด ซึ่งในแต่ละประเภทกำหนดไว้ หรือมีแบบฉบับอยู่
 - 1.2 เทคนิคพลิกแพลง อาศัยความสามารถเฉพาะตัว ไหวพริบ พรสวรรค์ และประสบการณ์ จากหลักเกณฑ์ของการฝึกเทคนิคคือการซ้ำบ่อยๆ ในท่าที่ให้ผลดีที่สุดข้อที่ต้องคำนึงคือ
 - 1.2.1 ตัวผู้ฝึก อายุ รูปร่าง สมรรถภาพทางกาย เหมาะสมหรือไม่
 - 1.2.2 ต้องเริ่มจากง่ายไปหายาก เบาลไปหนัก ช้าไปหาเร็วและน้อยไปหามาก
 - 1.2.3 อย่าฝึกเทคนิคเมื่อร่างกายเมื่อยล้า
2. การฝึกสมรรถภาพทางกาย กีฬาบางประเภทที่ไม่ต้องการเทคนิคมาก ผลการแข่งขันนั้นเกือบจะขึ้นอยู่กับสมรรถภาพทางกายเพียงอย่างเดียว แต่ในกีฬาที่ต้องใช้เทคนิคมาก การมีสมรรถภาพทางกายดี จะช่วยให้นักกีฬานั้นสามารถปฏิบัติตามเทคนิคที่ฝึกมาได้อย่างถูกต้อง และมีประสิทธิภาพ จึงอาจกล่าวได้ว่า การฝึกสมรรถภาพทางกายเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับนักกีฬาทุกประเภท สมรรถภาพทางกายที่จำเป็นสำหรับนักกีฬา จำแนกได้กว้าง ๆ เป็น 3 พวก คือ

1. แรงกล้ามเนื้อ
2. ความเร็วและความไว
3. ความอดทน

ในการฝึกซ้อมกีฬาเพื่อให้นักกีฬาประสบความสำเร็จในการแข่งขันและเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ของการฝึกซ้อม นั้น ผลของการฝึกซ้อมขึ้นอยู่กับสิ่งต่าง ๆ ต่อไปนี้ คือ

1. คุณภาพของการฝึก ได้แก่ การกำหนดรูปแบบวิธีการฝึกที่สามารถพัฒนาคุณลักษณะที่ดีของกีฬานั้นได้ และบรรลุผลตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ
2. ปริมาณการฝึก ได้แก่ การกำหนดประมาณความหนักเบาของกิจกรรมในการฝึก

โดยทั่วไปกำหนดจากอัตราการเดินทางของชีพจร ซึ่งในลักษณะเดียวกันนี้ ในการฝึกซ้อมกีฬาการจับชีพจร ช่วยบอกความหนักเบาของการฝึกและความสามารถในการฟื้นตัวของผู้เข้ารับการฝึกอีกด้วย

3. ฝึกจักษภายในร่างกาย (ฝึกจักษในตัวผู้รับการฝึกเอง) ได้แก่ อายุ เพศ สภาพร่างกาย จิตใจและพรสวรรค์ เป็นต้น

4. ฝึกจักษภายนอกร่างกาย ได้แก่ สภาพภูมิอากาศ เครื่องแต่งกาย สารกระตุ้น การพักผ่อนและสันทนาการ เป็นต้น

ทฤษฎีและหลักการในการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อ

พลังของกล้ามเนื้อหมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อในการที่จะทำงานอย่างรวดเร็วและแรงโดยที่กล้ามเนื้อหดตัวเพียงหนึ่งครั้ง ในการประกอบกิจกรรมต่าง ๆ จำเป็นต้องอาศัยกำลังของร่างกายเป็นองค์ประกอบอย่างหนึ่ง และอาจเป็นตัวกำหนดประสิทธิภาพ หรือพลังสูงสุดที่ใช้ออกมาเร็วที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ในช่วงเวลาหนึ่งเช่นการกระโดดสูง การกระโดดสูง การกระโดดไกล การทุ่มน้ำหนัก หรือการเคลื่อนไหวอย่างใดอย่างหนึ่งที่กระทำในทันทีทันใด โดยที่กล้ามเนื้อหดตัวเพียงครั้งหนึ่ง อย่างรวดเร็ว(ประทุม ม่วงมี,2527) กำลังจึงเป็นคุณสมบัติที่สำคัญอย่างหนึ่งที่จะนำนักกีฬาไปสู่ความสำเร็จในการแข่งขันได้โดยง่ายหลักการทางด้านฟิสิกส์ถือว่าพลังเป็นอัตราส่วนกับงานและเวลา กล่าวคือ พลังเป็นจำนวนของงานที่กระทำติดต่อกัน โดยสมำเสมอ ในหนึ่งหน่วยเวลา ส่วนงานเป็นผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุที่มีความต้านทานให้พยายามเคลื่อนที่ไป (ชูศักดิ์ เวชแพทย์และกันยา ปาละวิวัฒน์, 2536) ในกาฝึกยกน้ำหนักนั้น จะช่วยเพิ่มพูนพลังด้วยการพัฒนาความแข็งแรงให้กล้ามเนื้อ ดังนั้นการฝึกเพื่อพัฒนาพลังและความแข็งแรงนั้นจะต้องเกี่ยวกับงานที่ต้องกระทำต่อด้านกับน้ำหนักที่มีอัตราสูงสุดเท่าที่กล้ามเนื้อจะยกได้(โสภณ อรุณรัตน์และชาญชัย โพธิ์คลัง,2534)ผลของการฝึกเพื่อพัฒนาพลังนั้นกล่าว โดยสรุปได้ว่าเป็นผลมาจากความแข็งแรงและความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อนั่นเอง ซึ่งจะเห็นได้จาก พลัง = ความแข็งแรง X ความเร็ว พลังสูงสุดของนักกีฬาอาจแสดงได้โดยความสามารถหลายอย่างเช่นการขว้างการปล่อยวัตถุ หรือร่างกายตนเองเคลื่อนที่อย่างรวดเร็วจึงทำให้เกิด โมเมนตัมและโมเมนตัมก็จะเป็นแรงที่ไปกระทำวัตถุที่มีการเคลื่อนไหว(ชูศักดิ์ เวชแพทย์และกันยา ปาละวิวัฒน์, 2536) การวิ่งระยะสั้น นั้นจะใช้กำลังเป็นส่วนใหญ่เกิดจากการพุ่งของร่างกายไปข้างหน้าด้วยพลังขาทั้งสองข้างซึ่งอัตราเร็วของการพุ่งตัวนั้น จะขึ้นอยู่กับการรวบรวมของแรงและความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อ พลังของกล้ามเนื้อจึงมีบทบาทในการเร่งความเร็วของการวิ่งมากกว่า

หลักและทฤษฎีในการสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเป็นพื้นฐานของการมีสุขภาพดี ซึ่งเป็นพื้นฐานการพัฒนาความสามารถมีส่วนในการป้องกันและลดการบาดเจ็บของร่างกาย (ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์, 2536) คนที่มีความแข็งแรงย่อมสามารถประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ได้ดี ในกีฬาง่ายๆความแข็งแรงก็ถือว่าเป็นตัวการ

สำคัญ และมักจะเป็นพื้นฐานในการที่จะทำให้เล่นกีฬาได้อย่างดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งกีฬาที่ต้องใช้แรงมาก ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อยิ่งมีความสำคัญเพิ่มมากขึ้น (Peal and Moran, 1986) ฉะนั้นในการฝึกจึงต้องมีการศึกษาว่าเป็นกีฬาประเภทใดและต้องการกล้ามเนื้ออะไรเพราะการฝึกโดยเฉพาะอย่างยิ่งความแข็งแรงต่าง ๆ จะเป็นการเพิ่มคุณสมบัติแก่กล้ามเนื้อขาวให้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น นอกจากนี้การฝึกถ้าหากกระทำอย่างเหมาะสมแล้วเราจะพบการเปลี่ยนแปลงอย่างชัดเจนเช่นกล้ามเนื้อจะเปลี่ยนขนาดใหญ่ขึ้น ซึ่งเราจะพิจารณากันที่พื้นที่หน้าตัดและความหนาแน่น ของกล้ามเนื้อเป็นสำคัญทั้งนี้ เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของซาร์โคพลาสซึม (Sarcoplasm) นั้น ไชมันจะลดลงและเพิ่มความแข็งแรงให้กับเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน (Connective tissue) ซึ่งเท่ากับเพิ่มความแข็งแรงให้กับกล้ามเนื้อโดยทั่วไป และสามารถทำให้ต่อต้านการฉีกขาดของกล้ามเนื้อ หรือลดการบาดเจ็บลงได้ (โสภณ อรุณรัตน์ และชาญชัย โพธิ์คลัง, 2546)

สำหรับการเสริมสร้างความแข็งแรงให้กลุ่มกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่เคลื่อนไหว และกลุ่มกล้ามเนื้อตรงข้ามซึ่งทำหน้าที่สนับสนุนการเคลื่อนไหวควบคู่กันไป หากผู้ฝึกสอนกีฬาให้การเสริมสร้างความแข็งแรงเฉพาะกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่เคลื่อนไหวเพียงอย่างเดียวจะทำให้กล้ามเนื้อตรงข้าม ไม่มีความแข็งแรงพอซึ่งทำให้มีโอกาสฉีกขาดได้ง่ายเมื่อใช้งานมาก ๆ เช่นในสภาพของการแข่งขันเป็นต้น ดังนั้นในการจัดโปรแกรมการฝึกเพื่อพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อผู้ฝึกสอนกีฬาจะต้องมีการวางแผนและต้องเข้าใจในชนิดกีฬานั้น ๆ ว่ากล้ามเนื้อมัดใดทำหน้าที่เคลื่อนไหวโดยตรงและกล้ามเนื้อมัดใดทำหน้าที่สนับสนุนการเคลื่อนไหว จึงจำเป็นต้องพัฒนาทั้งสองส่วนไปพร้อม ๆ กัน

หลักการสร้างโปรแกรมการฝึก

สิ่งสำคัญในการฝึกนักกีฬาที่ผู้ฝึกสอนจะต้องมีความรู้และความเข้าใจอย่างยิ่งเพื่อพัฒนาตัวของนักกีฬา และเพื่อผลที่เกิดต่อการฝึกซ้อม ก็คือ หลักการสร้างโปรแกรมการฝึกเพื่อพัฒนาความสามรถของนักกีฬาให้บรรลุตามจุดมุ่งหมายจะต้องคำนึงถึงสภาวะความพร้อมของนักกีฬาเป็นสำคัญอาทิอายุ เพศ รูปร่างและระดับความพร้อมของร่างกาย เป็นต้น ฉะนั้นการกำหนดโปรแกรมในการฝึกให้ถูกต้องและเหมาะสมจึงเป็นสิ่งที่จะต้องมีการวางแผนให้ตรงตามสภาพนักกีฬาในแต่ละประเภท เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการฝึกซ้อม สิริรัตน์ หิรัญรัตน์ (2535) ได้กำหนดองค์ประกอบที่เป็นพื้นฐานในการสร้างโปรแกรมการฝึกดังนี้

1. กิจกรรมการออกกำลังกาย หรือชนิดของการฝึกซ้อมขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายของการฝึกซ้อม ซึ่งจะต้องสร้างโปรแกรมให้ตรงจุดประสงค์ที่ต้องการสร้าง
2. ระยะเวลาในการฝึกแต่ละวันสำหรับนักกีฬา โดยเฉพาะกรีฑาประเภทลู่อูและลานควรฝึก 1-2 ชั่วโมงแต่อย่างหกรก็ตามก็ต้องคำนึงถึงความพร้อมของนักกีฬาเป็นสำคัญ เพื่อป้องกันการบาดเจ็บ
3. ช่วงเวลาการฝึกใน 1 สัปดาห์ การฝึกแต่ละสัปดาห์ขึ้นอยู่กับเวลาในการฝึกแต่ละวันและความหนักเบาของกิจกรรม โดยทั่วไประยะเวลาการฝึกควรเป็น 3 วันต่อสัปดาห์ แต่ถ้าฝึก 2 วัน

ต่อสัปดาห์ ร่างกายก็จะเปลี่ยนแปลงไปตามต้องการได้เหมือนกัน แต่น้อยกว่า 3 วันต่อสัปดาห์ หรือมากกว่าขึ้นไปเป็น 4 วันต่อสัปดาห์ อาจเป็นการสูญเปล่มากกว่าผลดี

4. ความหนักเบา ของกิจกรรมการกำหนดความหนักเบาของกิจกรรมที่จะฝึกต้องคำนึงถึงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อของบุคคลนั้น ๆ และควรให้ฝึกด้วยความหนัก 60-80 %ของความสามารถสูงสุดด้วย

5. ระยะเวลาของการฝึกทั้งโปรแกรมต้องคำนึงถึงความสามารถของบุคคล ซึ่งขึ้นกับธรรมชาติของคน ๆ นั้นและขีดความสามารถสูงสุดเฉพาะคน นอกจากต้องคำนึงเสมอว่าความสามารถของการฝึกแต่ละด้านแต่ละคนใช้ระยะเวลาไม่เท่ากัน โดยทั่วไปแล้วการฝึกในช่วงระยะเวลา 6 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน ก็ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาในเรื่องของความแข็งแรงและกำลังเพิ่มขึ้นในทำนองเดียวกันที่ เพนนี (Penny,1971) กล่าวว่าช่วงในการฝึก 6 สัปดาห์เป็นระยะเวลานานพอที่จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในร่างกายและมีการพัฒนาความแข็งแรง ความเร็ว กำลัง และความว่องไว

6. ระดับสมรรถภาพของร่างกายก่อนการฝึกจะเป็นสิ่งที่ชี้ให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงได้เป็นอย่างดี การทดสอบสมรรถภาพก่อนการฝึกก็เป็นสิ่งจำเป็นเพราะจะเปรียบเทียบได้ว่าเป็นขึ้นมากน้อยเพียงใดในลักษณะเดียวกัน จำเป็นต้องมีการทดสอบเบื้องต้นก่อนการเขียน โปรแกรมว่าความสามารถของนักกีฬาอยู่ระดับใด หลังจากนั้นค่อยปรับเปลี่ยนในระยะสัปดาห์ที่ 2,3 หรือ 4 ภายหลังจากที่เริ่มโปรแกรม นอกจากนี้ การทดสอบความสามารถของนักกีฬาในแต่ละช่วงของการฝึกก็เป็นสิ่งจำเป็น เช่นเดียวกัน เพราะจะเป็นข้อมูล สำหรับการปรับเพิ่มโปรแกรมการฝึกให้มีความเหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงของระดับความสามารถของนักกีฬาให้มากยิ่งขึ้นต่อไป(มงคล แผงสาเคน,2537)

หาญพล บุญยะเวชชีวิน (2535) อธิบายว่า ถ้าโปรแกรมการฝึกที่ได้สร้างอย่างถูกต้องตามหลักการและมีความเหมาะสมกับระดับความสามารถของนักกีฬานั้นตอนการนำโปรแกรมดังกล่าว ซึ่งมีขั้นตอนในการนำโปรแกรมไปใช้มีทั้งหมด 8 ขั้นตอน

1. การอบอุ่นร่างกาย (Warm - up)
2. การยืดกล้ามเนื้อ (Stretch exercise)
3. การฝึกทักษะพื้นฐาน (Drills)
4. การฝึกทักษะเฉพาะ (Special exercise)
5. โปรแกรมการฝึกซ้อม ซึ่งมี 4 แบบ
 - 5.1 แอโรบิก (Aerobic)
 - 5.2 แอนแอโรบิก (Anaerobic)
 - 5.3 อัตราเร็วหรือความเร็ว (Velocity)
 - 5.4 ทักษะ (Skill)
6. การฝึกความเร็วแบบอดทน (Speed endurance)

7. การฝึกความแข็งแรง (Strength training)

8. การคลายกล้ามเนื้อ (Cool down or Warm down)

การฝึกซ้อมเป็นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ดังนั้น ผู้ฝึกสอน ควรศึกษา ติดตามความเคลื่อนไหว และความก้าวหน้าทางทฤษฎี และข้อค้นพบใหม่ทาง วิทยาศาสตร์การกีฬา เพื่อที่ได้นำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์กับนักกีฬาต่อไปซึ่งการฝึก โดยใช้ โปรแกรมการฝึกระบบ 5 ระบบ ดังนี้

โปรแกรมการฝึกระบบ 5 S System

1. ความอ่อนตัว (Suppleness or Flexibility) โดยอาศัยการฝึก 2 ลักษณะ

1.1.1 สแตติก (Static)

1.1.2 ไดนามิก หรือ บอลลิสติก (Dynamic or Ballistic)

2. ความแข็งแรง (Strength) แบ่งออกเป็น 2 ประเภท

2.1 ความแข็งแรงแบบพลัง (Power Strength)

2.2 ความแข็งแรงแบบอดทน (Strength Endurance)

นอกจากนี้ยังมีรูปแบบของการฝึกความแข็งแรงอีกมากเช่น

1. ไอโซเมตริก (Isometric)

2. ไอโซโทนิค (Isotonic)

3. เอ็กเซนตริก (Eccentric)

4. ไอโซไคเนติก (Isokinetic)

5. การฝึกแบบมีแรงต้านจากภายนอกหลายระดับ

3. ความอดทน (Stamina or Endurance)

4. ความเร็ว (Speed)

5. ทักษะ (Skill) ทำการฝึกได้หลายรูปแบบเช่น

5.1 การฝึกทักษะปิด

5.2 การฝึกทักษะเปิด

การฝึกซ้อมเป็นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ดังนั้น ผู้ฝึกสอนควรศึกษาติดตามความเคลื่อนไหวและความก้าวหน้าทางทฤษฎีและข้อค้นพบใหม่ ๆ ทาง วิทยาศาสตร์การกีฬา เพื่อที่จะได้นำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์กับนักกีฬาต่อไป

การวิจัยในต่างประเทศ

มิลเลอร์(Miller,1982)ได้ศึกษาโดยใช้นักศึกษาหญิงวิชาเอกพลศึกษา จำนวน 24 คน โดยการสุ่มแบบกำหนดลงในกลุ่ม ซึ่งมีค่าเฉลี่ยของการกระโดดและฝ่าผนังเท่ากัน กลุ่ม เอ ฝึกด้วยพลัยโอเมตริกแบบเคิร์ช จัมพ์ 1 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ โดยทำ 5 ทีละ 10 ครั้ง ก่อสูง 0.50 เมตร กลุ่ม บี เป็นกลุ่มควบคุม ผลการวิจัยพบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 กลุ่มฝึกพลัยโอเมตริกพัฒนาการกระโดดและฝ่าผนังได้สูงกว่ากลุ่มควบคุม

เบนเนช(Benesh,1989)ได้ศึกษาเปรียบเทียบเทคนิคการฝึกพลัยโอเมตริก 2 วิธี จุดประสงค์ในการวิจัยครั้งนี้ เพื่อศึกษาความแตกต่างของเทคนิคในการฝึกพลัยโอเมตริก 2 วิธี เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพความสามารถของการกระโดดสูงซึ่งนักกีฬาโอลิมปิกหญิงระดับโรงเรียน จำนวน 24 คน ซึ่งใช้วิธีจับคู่ด้วยส่วนสูงและน้ำหนัก แล้วแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม เท่า ๆ กัน ซึ่งแต่ละกลุ่มนั้นต้องทดสอบการกระโดดและฝ่าผนัง โดยใช้แบบทดสอบพลังกล้ามเนื้อของมาร์กาเรียแบบทดสอบจักรยานของวินเกต และแบบทดสอบความแข็งแรงของขาทำการฝึก 6 สัปดาห์ ผลทดลองพบว่า การฝึกพลัยโอเมตริกจะพัฒนาและปรับปรุงความสามารถในการกระโดดและฝ่าผนัง และยังช่วยส่งเสริมความแข็งแรงของขา และพลังกล้ามเนื้อขาด้วย ส่วนการถ่วงน้ำหนักในการฝึกพลัยโอเมตริกไม่ได้ช่วยเสริมให้ความสามารถดีกว่าการฝึกพลัยโอเมตริกอย่างเดียว การวิจัยนี้สนับสนุนส่วนที่ว่าการศึกษาการฝึกพลัยโอเมตริกไม่ว่าจะมีน้ำหนักถ่วงหรือไม่มีน้ำหนักถ่วงก็ส่งเสริมการกระโดดสูง และพลังขาเช่นเดียวกัน

การวิจัยในประเทศ

สุริโย ธีราช(2548)ได้ทำการวิจัยเรื่องโปรแกรมการฝึกเพื่อพัฒนาความเร็วในระยะ 60 เมตร ร่วมกับการฝึกตามโปรแกรมปกติกับฝึกตามปกติอย่างเดียวต่อการเพิ่มความเร็วในระยะ 60 เมตร ของนักวิ่งระยะสั้นประเภท 100 เมตร เยาวชนชาย โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักกรีฑาเยาวชนชายจังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 10 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน ใช้เวลาในการฝึกซ้อม 6 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่า การฝึกตามโปรแกรม 2 อย่างร่วมกันมีค่าเฉลี่ยผลต่างเท่ากับ 0.338 วินาทีและมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 แล้วสำหรับผลการฝึกตามโปรแกรมอย่างเดียวมีค่าเฉลี่ยผลต่างเท่ากับ 0.216 วินาที และมีความแตกต่างกันมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 มีค่าเปรียบเทียบผลการฝึกทั้ง 2 กลุ่ม ต่างกัน

สรุปได้ว่าทำการฝึกตามโปรแกรมทั้ง 2 แบบควบคู่กันดีกว่า ทำการฝึกตามโปรแกรมอย่างเดียว มีค่าทางสถิติ เท่ากับ 0.120 วินาที

ยงศักดิ์ ณ สงขลา(2546)ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของการออกกำลังกายแบบพลัยโอเมตริกในระดับความหนักต่างกันที่มีความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร จากกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชายปีที่ 1 ที่มีอายุ 18-20 ปี จำนวน 60 คน แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ๆ ละ 15 คน ของวิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดยะลา เพื่อเปรียบเทียบความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร ของกลุ่มทดลองที่ทำการฝึกทักษะในการวิ่งระยะสั้นควบคู่กับ

การออกกำลังกายแบบพลัยโอเมตริก โดยกระโดดเข้าคู่ข้ามรั้วในระดับความสูง 50,60 และ 70 เซนติเมตร จำนวน 8 รั้ว กับกลุ่มควบคุม ในระยะเวลา 6 สัปดาห์

ผลการทดลองพบว่า มีค่าเฉลี่ยของกลุ่มที่ทำการฝึกควบคู่กันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และผลของการทดสอบของกลุ่มที่ทำการฝึกกระโดดข้ามรั้วระดับความสูง 70 เซนติเมตร ดีกว่า 60 เซนติเมตร และ ระดับความสูง 60 เซนติเมตร ดีกว่า 50 เซนติเมตร หลังการทดลอง มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05 ส่วนกลุ่มที่ทำการฝึกการโดดข้ามรั้วระดับความสูง 50 เซนติเมตร ทำการทดสอบก่อน-หลังการฝึกพบว่าไม่มีความแตกต่างกัน

สรุปได้ว่า การพัฒนากำลังและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพื่อให้มีประสิทธิภาพควรทำการฝึกเสริมด้วยโปรแกรมพลัยโอเมตริก โดยกระโดดเข้าคู่ข้ามรั้วในระดับความสูงของรั้วอย่างน้อย 60 เซนติเมตรขึ้นไปและควรจะนำโปรแกรมแบบนี้ทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างอื่น ๆ เช่นนักกีฬาประเภทอื่นหรือประชาชนทั่วไป

ชินวัฒน์ ไช้เกตุ (2545) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการฝึกพลัยโอเมตริกต่อการเพิ่มความเร็วในการออกตัวของนักวิ่งระยะสั้น และเปรียบเทียบพัฒนาการความเร็วในการขึ้นเท้าออกจากบล็อกสตาร์ทของเท้าซ้ายและขวา ความเร็วในระยะทาง 30 เมตร โดยมีกลุ่มทดลองเป็นนักกีฬาระยะสั้นระดับเยาวชนที่มีอายุเฉลี่ย 16 ปี จำนวน 10 คน เป็นชายจำนวน 5 คน เป็นหญิงจำนวน 5 คน ของสมาคมกรีฑาจังหวัดเชียงใหม่

ผลการทดลองพบว่าเวลาในการวิ่งระยะทาง 15 เมตร แรก ระยะทาง 15 เมตรหลังและเวลารวม 30 เมตร ไม่มีค่าความแตกต่างกันในช่วงก่อนและหลังฝึก แต่เวลาในการขึ้นเท้าออกจากบล็อกสตาร์ทของเท้าซ้ายและขวา มีค่าน้อยลงในช่วงหลังการฝึกตามโปรแกรมที่มีระดับนัยสำคัญที่ $P = 0.05$ มีค่าน้อยลง

สรุปได้ว่าโปรแกรมพลัยโอเมตริกที่นำมาทำการฝึกซ้อมสามารถสร้างความแข็งแรงให้กับกล้ามเนื้อ ในเรื่องของแรงระเบิด (Explosive Power) ณ จุดเริ่มต้นของการออกวิ่งจากบล็อกสตาร์ท ควรที่จะมีการสร้างโปรแกรม และรูปแบบของการฝึกพลัยโอเมตริกในส่วนของการสร้างความเร็วในการวิ่งเพื่อเป็นการพัฒนาขีดความสามารถต่อไป

ประเสริฐ บุญศิริโรจน์(2536)ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับผลการฝึกแบบพลัยโอเมตริก และการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีต่อความสามารถในการขึ้นกระโดดแตะฝาผนังของนักเรียนชาย เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของการฝึกแบบพลัยโอเมตริก และการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีต่อความสามารถในการขึ้นกระโดดแตะฝาผนังภายหลังการฝึกตามโปรแกรมครบ 4,6,8 และ10 สัปดาห์ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นโปรแกรมการฝึกแบบพลัยโอเมตริก และโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชายอายุ19-20 ปี จำนวน40 คน เลือกลงมาโดยการสุ่มแบบเจาะจง โดยทุกคนเป็นผู้ที่ไม่เคยเข้าร่วมกิจกรรมการฝึกแบบพลัยโอเมตริก และการฝึกด้วยน้ำหนักมาก่อนกลุ่มตัวอย่างถูกแบ่งออกเป็น2 กลุ่ม กลุ่มแรก

ฝึกตามโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักกลุ่มที่ 2 ฝึกตามโปรแกรมการฝึกแบบพลัยโอเมตริกโดยฝึกสัปดาห์ละ 3 วัน เป็นเวลา 10 สัปดาห์

ผลการวิจัยพบว่า ทั้งกลุ่มที่ฝึกด้วยแบบพลัยโอเมตริก และกลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนักมีความสามารถในการยืนกระโดดแตะฝาผนังสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หลังจากที่ได้ฝึกไปแล้ว 4 สัปดาห์ และคงสูงขึ้นเรื่อย ๆ จนสิ้นสุด การฝึกสัปดาห์ที่ 10 นอกจากนี้กลุ่มที่ฝึกแบบพลัยโอเมตริกมีความสามารถในการยืนแตะฝาผนังสูงกว่ากลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนัก หลังจากที่ได้ฝึกตามโปรแกรมการฝึกไปแล้ว 6 สัปดาห์ และยังคงสูงกว่าจนสิ้นสุดการฝึกสัปดาห์ที่ 10

สรุปจากการศึกษางานวิจัยทั้งต่างประเทศและในประเทศจะเห็นได้ว่างานวิจัยทางด้านพลัยโอเมตริกมีมากมายหลายรูปแบบ แต่งานวิจัยทางการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีผลต่อความสามารถในการวิ่งระยะสั้นและในการพัฒนาทางด้านความเร็วนั้นมีการศึกษาน้อย ซึ่งการศึกษานี้สามารถนำไปใช้ประกอบการฝึกซ้อม เพื่อการแข่งขัน และการพัฒนาในการกีฬาที่เกี่ยวข้อง สำหรับงานวิจัยในครั้งนี้ ศึกษาถึงผลของการฝึกแบบพลัยโอเมตริกที่มีต่อความสามารถในการวิ่งระยะสั้น ซึ่งจะนำผลการศึกษาไปใช้พัฒนาการฝึกซ้อมของนักกีฬาทางด้านความเร็วให้สูงขึ้น และเพื่อประโยชน์ในการพัฒนาการกีฬาของชาติต่อไป