

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาในครั้งนี้เป็นการศึกษาถึง การยิงประตู ณ จุดโทษ จะให้เกิดความแม่นยำและได้ผลนั้นจะต้องมีความมั่นคงของลำตัวและความแข็งแรงของหัวไหล่และแขน เมื่อมีความมั่นคงของลำตัวและความแข็งแรงของหัวไหล่และแขนแล้ว การเหวี่ยงแขนที่จะปล่อยลูกบอลออกจากมือจะมีความเร็ว แรงและแม่นยำ

พลัยโอเมตริก

พลัย โอเมตริกมาจากภาษากรีก คือ Plethyein ซึ่งหมายถึงเพิ่มมากขึ้น หรือมาจากรากศัพท์ภาษากรีกที่เรียกว่า Plio หมายถึง เพิ่มขึ้น มากขึ้นอีก รวมกับคำว่า Metric หมายถึง การวัดขนาดหรือระยะ และปัจจุบัน Plyometric exercise หมายถึง การออกกำลังกายหรือการฝึกบริหารร่างกายที่รวมไว้ซึ่งกำลัง ความแข็งแรงและความรวดเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อ เพื่อการเคลื่อนไหวอย่างฉับพลัน การฝึกทำได้หลายรูปแบบ เช่น การกระโดด และเขย่ง ในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อพัฒนาลำตัวท่อนล่าง และการพัฒนาลำตัวส่วนบน

การฝึกแบบพลัยโอเมตริกใช้หลักการของทำงานของกล้ามเนื้อซึ่งเกิดขึ้นเมื่อกล้ามเนื้อทำงานแบบยืดยาวออก แล้วตามด้วยการทำงานแบบหดสั้นเข้าอย่างทันที ผลทำให้มีแรงในการหดตัวแบบหดสั้นเข้า

การฝึกพลัยโอเมตริก (Plyometric) เป็นการออกกำลังกายที่ใช้ประโยชน์จากแรงโน้มถ่วงของโลก โดยการเก็บพลังงานศักย์ (Potential energy) ไว้ในกล้ามเนื้อ และพลังงานเหล่านี้จะถูกนำมาใช้ประโยชน์ทันทีเมื่อเกิดปฏิกิริยาในทิศทางตรงกันข้าม เช่น การกระโดดขึ้นจากพื้นและลงสู่พื้นอย่างทันทีทันใด ซึ่งจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับนักกีฬาที่ต้องการความเร็ว และความแข็งแรงร่วมกัน (Speed-strength) เช่น กรีฑา (ประเภทลู่และลาน) กิจกรรมการกระโดด ทุ่มพุ่ง และขว้าง ซึ่งจะต้องใช้ความสามารถในการออกแรงสูงสุดในขณะที่เคลื่อนไหวด้วยความเร็วสูงสุด (Allerheigen,1994) จึงจะเห็นได้ว่าการฝึกพลัยโอเมตริกเป็นวิธีการที่เหมาะสมสำหรับการฝึกเพื่อความสูงในการกระโดดของนักกีฬาวาสเกตบอล ผลของการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีต่อความเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา และสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาวาสเกตบอล พบว่า ความสามารถ

ในการขึ้นกระโดดแต่ละฝ่าผนัง และความสามารถในการขึ้นกระโดดไกลของนักกีฬาบาสเกตบอลเพิ่มมากขึ้น การกระโดดสูงจำเป็นต้องใช้กำลังกล้ามเนื้อขาและการยิงประตูให้แม่นยำได้จำเป็นต้องอาศัยกล้ามเนื้อของหัวไหล่ กล้ามเนื้อแขนและลำตัวที่มีความแข็งแรงและมั่นคง ที่จะควบคุมการเคลื่อนไหวในทิศทางที่ต้องการได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ

ดังนั้น ถ้าหากนักกีฬาได้รับฝึกพลัยโอเมตริกเพื่อเพิ่มความแข็งแรงและความคล่องแคล่วในการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อส่วนหัวไหล่ แขนและลำตัวร่วมกับการฝึกทักษะการกระโดดยิงประตู ก็จะสามารถเพิ่มความแม่นยำในการยิงประตูแบบกระโดดยิงได้ จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาผลของการฝึกพลัยโอเมตริกร่วมกับการฝึกทักษะในการกระโดดยิงประตูที่มีต่อความแม่นยำในการกระโดดยิงประตูบาสเกตบอลของนักกีฬาบาสเกตบอล

ผู้ศึกษาได้นำเสนอทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการฝึกพลัยโอเมตริก เพื่อพัฒนาความแม่นยำในการกระโดดยิงประตูแฮนด์บอลดังนี้

ทฤษฎี และหลักการฝึกพลัยโอเมตริก

หลักการและวิธีการยิงประตูแฮนด์บอล

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ทฤษฎี และหลักการฝึกพลัยโอเมตริก

การฝึกพลัยโอเมตริก มีรากฐานมาจากความเชื่อว่า การเหยียดออกอย่างรวดเร็ว ของกล้ามเนื้อก่อนการหดตัว ถ้าหากสามารถเหยียดออกได้เร็วเท่าใด การพัฒนาของแรงที่เกิดจากหดตัวของกล้ามเนื้อจะเพิ่มมากขึ้น เท่านั้น ลักษณะการฝึกพลัยโอเมตริกจึงเป็นการออกกำลังกายแบบไม่ใช้ออกซิเจน (anaerobic exercise) และมีการหดตัวของกล้ามเนื้อสูงสุด รวมทั้งมีแรงพยายามเกิดขึ้นทุกครั้ง (Huber,1987)

เพียร์ซีย์ (2537) ได้กล่าวไว้ว่า การฝึกพลัยโอเมตริกมีจุดประสงค์เพื่อเพิ่มความตื่นตัว (excitability) ของตัวรับรู้ความรู้สึกของระบบประสาท (receptor) เพื่อให้เกิดการตอบสนองของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ ซึ่งนักกีฬาหลายประเภทต้องการการหดตัวของกล้ามเนื้อแบบสั้นเข้าอย่างรุนแรง และรวดเร็ว เช่น การยกน้ำหนัก การวิ่งระยะสั้น การเคลื่อนไหวของกีฬา ที่ต้องการกำลังในการเคลื่อนที่อย่างรวดเร็วจะต้องอาศัยวงจรการยืดและหดตัวของกล้ามเนื้อที่เรียกว่า stretch-shortening cycle (SSC) การฝึกพลัยโอเมตริกจึงเป็นการฝึกการเคลื่อนไหวให้กล้ามเนื้อยืดตัวออก (eccentric) อย่างรวดเร็วทำให้เกิด stretch reflex หรือ รีเฟล็กซ์ยืด ซึ่งมีผลทำให้เกิดความหดตัวแบบสั้นเข้าของกล้ามเนื้อ (Concentric)

การฝึกพลัยโอเมตริก เป็นการออกกำลังกายแบบไม่ใช้ออกซิเจนที่มีการหดตัวของกล้ามเนื้อสูงสุด และมีแรงพยายามเกิดขึ้นทุกครั้ง ในการฝึกควรใช้เวลาไม่เกิน 20 นาที ในแต่ละชุด และการที่จะเกิดผลจากการฝึกได้ก็จะต้องทำ 2-4 ชุด ทำซ้ำในแต่ละชุด 5-10 ครั้ง และควรพักระหว่างชุด 1-3 นาที สอดคล้อง กับ Chu (1984) ที่ได้กล่าวถึงหลักการในการจัดโปรแกรมการฝึก พลัยโอเมตริกไว้ว่า โดยทั่วไปการฝึกพลัยโอเมตริกควรฝึก 2-3 วันต่อสัปดาห์ ใช้เวลาในการฝึกในแต่ละครั้งไม่เกิน 30 นาที และควรฝึกวันละ 2-4 ชุด ชุดละ 8-12 ครั้ง และพักระหว่างชุด 2-5 นาที

ดังนั้น การนำการฝึกพลัยโอเมตริกมาใช้โดยควบคุมกล้ามเนื้อ ให้เหยียดตัวออกก่อนแล้ว จึงเกิดแรงปฏิกิริยา หรือแรงกระดอนที่เรียกว่า Stretch reflex มีผลทำให้กล้ามเนื้อเพิ่มความแข็งแรงมากขึ้น และเมื่อตามด้วยการหดตัวอย่างรวดเร็วจะเป็นการเป็นการเน้นความตึงเครียดของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ ซึ่งการฝึกในรูปแบบนี้จะนำไปสู่การปรับปรุงพลังระเบิดซึ่งเกิดจากการเพิ่มความแข็งแรงและความเร็ว

ช่วงต่างๆ (Phases) ของ Stretch-Shortening Exercise
การออกกำลังกายโดยพลัยโอเมตริก ถูกแบ่งออกเป็น 3 ช่วง คือ

1. Setting หรือ Eccentric phase
2. Amortization phase
3. Concentric response phase

Setting หรือ Eccentric phase เริ่มต้นเมื่อนักกีฬาเตรียมสำหรับการทำกิจกรรมที่มีการหดตัวของกล้ามเนื้อแบบยืดยาวออกและสิ้นสุดที่มีการกระตุ้นการยืด เริ่มต้นขึ้นข้อได้เปรียบของระยะนี้คือ มีการเพิ่มของ Muscle spindle activity โดย prestretching กล้ามเนื้อก่อนที่จะกระตุ้นและทำให้เกิดความเตรียมพร้อมในการถูกกระตุ้น(Mental bias) ต่อ Alpha motor neuron เพื่อทำให้เกิดการหดตัวของ Extradusul muscle ช่วงระยะเวลาของ setting phase นั้นขึ้นอยู่กับระดับของกล้ามเนื้อและประสาทที่ออกมาเพื่อการเร่งเร็ว(facilitation ของการหดตัว)

Amortization phase เป็นช่วงเวลาระหว่างหลังจากเกิดการหดตัวแบบยืดยาวออกและเริ่มต้นของ concentric force ซึ่งขึ้นอยู่กับอัตรา(rate) ของการยืดมากกว่าความยาว (length) ของการยืด ถ้า amortization phase ช้า ผลคือ elastic energy ซึ่งเป็นไฟฟ้ากลศาสตร์(electromechanic) ที่เกิดขึ้นระหว่างการหดตัวแบบยืดยาวออกและหดสั้นเข้าจะสูญเสียไปในรูปของความร้อนและจะไม่มีภาระกระตุ้น stretch reflex แต่เมื่อมีการหดตัวอย่างรวดเร็วจะทำให้เกิดการตอบสนองของกล้ามเนื้ออย่างมาก ความยาวของ amortization phase นั้นสั้นเข้า การพัฒนานี้เป็นผลต่อเนื่องจากการเรียนรู้ (learning) และทักษะการฝึก (skill training) ที่เป็นพื้นฐานของการพัฒนาความแข็งแรง

Concentric response phase การตอบสนองของช่วงนี้เป็นการรวมผลของ setting และ amortization phase ซึ่งส่งเสริมให้เกิดการหดตัวของกล้ามเนื้อ

โปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริก

การออกแบบโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริก ประกอบด้วย

Intensity เป็นความหนักในการกระทำ ซึ่งหมายถึงรูปแบบในการออกกำลังกายและน้ำหนักที่ใช้เช่นการกระโดดสองขาจะต้องมีความหนักมากกว่ากระโดดขาเดียว ความหนักของการฝึกปฏิบัติในแบบฝึกพลัยโอเมตริกที่เหมาะสม สามารถกำหนดจากปัจจัยดังนี้ คือ

1. ระยะทางของการกระโดด (แนวราบหรือแนวตั้ง)
2. ความเร็วที่ใช้ในการกระโดดในแนวราบหรือแนวตั้ง
3. การเปลี่ยนแปลงตำแหน่งจุดศูนย์กลางถ่วงร่างกายขณะกระโดด
4. ลักษณะของพื้นผิวรองรับ
5. การใช้น้ำหนักถ่วงขณะกระโดด

Volume เป็นปริมาณงานทั้งหมดที่กระทำขึ้นอยู่กับจำนวนครั้งที่เท้ากระทบพื้นในการฝึกแต่ละเซตหรือระยะทางทั้งหมดในการฝึกแต่ละครั้ง

ตารางที่ 1 แสดงปริมาณการฝึกพลัยโอเมตริก (ครั้ง)

| ช่วงการฝึก | นักกีฬามีประสบการณ์น้อย | นักกีฬามีประสบการณ์ | นักกีฬามีประสบการณ์สูง |
|-------------------|-------------------------|---------------------|------------------------|
| | นอกฤดูกาลแข่งขัน | 60 - 100 | 100 - 150 |
| ก่อนฤดูกาลแข่งขัน | 100 - 250 | 150 - 300 | 150 - 450 |

Frequency เป็นจำนวนครั้งของการออกกำลังกายและความถี่ในการฝึกจะต้องมีการพักเพื่อให้ร่างกายเกิดการฟื้นตัวใช้เวลา 48 - 72 ชั่วโมง ก่อนที่จะทำการฝึกอีกครั้ง

Recovery ระยะเวลาในการฟื้นตัว เป็นการเปลี่ยนแปลงที่ให้เห็นถึงการพัฒนากำลังหรือความทนทานของกล้ามเนื้อ สำหรับการฝึกกำลังช่วงระยะเวลาในการฟื้นตัวประมาณ 45 - 60 วินาที ระหว่างเซต ความเหมาะสมของช่วงเวลาทำงานและช่วงพักใช้ค่าอัตราส่วนของเวลาที่ทำงานต่อช่วงพัก (work:rest ratio) เช่น work:rest ratio = 1:5 - 1:10 ดังนั้น 1 เซตของการออกกำลังกายใช้

เวลา 10 วินาที ระยะเวลาในการฟื้นตัวคือ 50 – 100 วินาที เนื่องจากการฝึกพลัยโอเมตริก เป็นกิจกรรม anaerobic มีระยะเวลาในการฟื้นตัวสั้น (10-15 วินาที) ระยะเซตจึงไม่ถึงกับมีการฟื้นตัวสูงสุด

งานวิจัยในประเทศ

ถาวร พันธุ์เรือง (2533) ศึกษาผลของการฝึกโดยใช้จักรถ่วงน้ำหนักที่มีผลต่อความสามารถในการยื่นขว้างจักร โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 15 คน กลุ่มที่ 1 ฝึกการขว้างจักรตามปกติ กลุ่มที่ 2 ฝึกโดยใช้จักรถ่วงน้ำหนัก กลุ่มที่ 3 ฝึกด้วยจักรปกติควบคู่กับจักรถ่วงน้ำหนัก เป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่าความสามารถในการขว้างจักรของทั้ง 3 กลุ่ม พัฒนาระยะทางได้มากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 หลังการฝึกกลุ่มที่ฝึกด้วยจักรปกติ กับกลุ่มที่ฝึกด้วยจักรถ่วงน้ำหนัก 3 กลุ่มที่ฝึกด้วยจักรปกติควบคู่กับจักรถ่วงน้ำหนัก มีผลต่อระยะทางในการขว้างจักรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 และระหว่างกลุ่มที่ฝึกด้วยจักรถ่วงด้วยน้ำหนักกับกลุ่มที่ฝึกด้วยจักรปกติควบคู่กับจักรถ่วงน้ำหนัก มีผลต่อระยะทางไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

ชิตินทรีย์ บุญมา (2545) การค้นคว้าแบบอิสระครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการฝึกพลัยโอเมตริกด้วยเทคนิค Depth Jump และการใช้น้ำหนักที่มีต่อความแม่นยำในการยิงประตูบาสเกตบอลแบบเลย์อัฟ กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชาย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทพดินทรวิทยา จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 45 คน โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน ระยะเวลาในการฝึก 6 สัปดาห์ ทำการฝึกดังนี้

กลุ่มที่ 1 ฝึกยิงประตูบาสเกตบอลแบบเลย์อัฟควบคู่กับการฝึกพลัยโอเมตริก

กลุ่มที่ 2 ฝึกยิงประตูบาสเกตบอลแบบเลย์อัฟควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนัก

กลุ่มที่ 3 ฝึกยิงประตูบาสเกตบอลแบบเลย์อัฟควบคู่กับการฝึกด้วยพลัยโอเมตริกและการฝึกด้วยน้ำหนัก

นำผลการทดสอบวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้ Paired t-test

ผลการการศึกษารูปได้ดังนี้

1. ภายหลังจากฝึกตามโปรแกรมกลุ่มที่ 3 มีความแม่นยำดีไปกว่ากลุ่ม 1 และกลุ่ม 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < 0.05$

2. ภายหลังจากฝึกตามโปรแกรมกลุ่มที่ฝึกด้วยพลัยโอเมตริกมีความสามารถยื่นกระโดดและผนังเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < 0.05$

3. กลุ่มที่มีการฝึกด้วยพลัยโอเมตริกมีความสามารถในการยื่นกระโดดและผนังไม่แตกต่างกันและทั้ง 2 กลุ่มนี้มีความสามารถในการยื่นกระโดดและผนังดีกว่ากลุ่มที่ 2 ซึ่งไม่มีการฝึก

พลัยโอเมตริก อย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ $P < 0.05$

การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าการฝึกด้วยพลัยโอเมตริกช่วยพัฒนาความสามารถในการกระโดดและผนังได้เพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามหากต้องการความแม่นยำในการยิงประตูแบบเลย์ออฟ ควรฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่ไปกับการฝึกด้วยน้ำหนักด้วย

ณัชรกรม์ เปียงเจริญ (2544) ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกความมั่นคงของลำตัวในนักวิ่งระยะสั้นระดับเยาวชนของสมาคมกรีฑาจังหวัดเชียงใหม่ เพื่อศึกษาถึงผลการฝึกความมั่นคงของลำตัวมีผลต่อความเร็วของนักวิ่งระยะสั้น แบ่งกลุ่มนักวิ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม โดยกลุ่มทดลองจะทำการฝึกความมั่นคงของลำตัวก่อนที่จะไปทำการฝึกวิ่งตามโปรแกรมของผู้ฝึกสอน และกลุ่มควบคุมไม่ฝึกความมั่นคงของลำตัวให้ฝึกตามโปรแกรมการฝึกของผู้ฝึกสอน บันทึกผลสถิติการทดสอบวิ่ง 100 เมตร ทุกสัปดาห์ เป็นเวลา 6 สัปดาห์

พบว่าเวลาในการวิ่งของกลุ่มทดลองมีค่าลดลงมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P < 0.05$ ความทนทานของกล้ามเนื้อลำตัวส่วนหน้า และความทนทานของกล้ามเนื้อส่วนข้างของกลุ่มทดลองมีค่ามากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ $P < 0.05$ และเวลาในการวิ่ง 100 เมตร มีความสำคัญแบบผกผันระดับปานกลาง $r = 0.705, -0.736$ กับความทนทานกล้ามเนื้อลำตัวส่วนหน้า และความทนทานของกล้ามเนื้อลำตัวส่วนข้างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P < 0.05$

จึงพอสรุปได้ว่า การฝึกความมั่นคงของกล้ามเนื้อลำตัวเป็นปัจจัยที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งที่มีผลต่อเวลาในการวิ่งระยะสั้น โดยที่นักวิ่งระยะสั้นกลุ่มทดลองมีเวลาดีกว่ากลุ่มควบคุม

ภัทร ยันตรกร (2546) ศึกษาผลการฝึกด้วยน้ำหนักต่อประสิทธิภาพในการเสิร์ฟลูกวอลเลย์บอล ได้ศึกษาความเร็วในการเสิร์ฟลูกและความแม่นยำของลูกที่เข้าเป้าหมาย โดยทำการฝึกด้วยน้ำหนัก หัวไหล่และแขน เป็นเวลา 6 สัปดาห์สรุปได้ว่า

1. ภายหลังการฝึก 6 สัปดาห์ นักกีฬามีค่าความเร็วในการเสิร์ฟลูกวอลเลย์บอลเพิ่มมากขึ้นกว่าก่อนการฝึก
2. ภายหลังการฝึก 6 สัปดาห์ นักกีฬามีความแม่นยำในการเสิร์ฟลูกวอลเลย์บอลเพิ่มมากขึ้นกว่าก่อนการฝึก
3. ภายหลังการฝึก 6 สัปดาห์ นักกีฬามีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นกว่าก่อนการฝึก

จากการศึกษาจะเห็นได้ว่าการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวไหล่และกล้ามเนื้อแขนสามารถเพิ่มความแรงและความเร็วของการเสิร์ฟลูกวอลเลย์บอลและสามารถเพิ่มความแม่นยำของการเสิร์ฟเข้าเป้าหมายที่กำหนดให้ได้

งานวิจัยต่างประเทศ

Brown , Mayhen และ Boleach (1986) ได้ศึกษาผลการฝึกพลัยโอเมตริกมีผลต่อความสามารถกระโดดและข้างฝาผนังของนักกีฬาบาสเกตบอลชายระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยกลุ่มทดลองฝึก เด็พท์จัมพ์ และกลุ่มควบคุมฝึกบาสเกตบอลตามปกติ

ผลการศึกษาพบว่า ทั้ง 2 กลุ่มไม่มีความแตกต่างในการกระโดดและข้างฝาผนังโดยไม่ใช้แขนช่วย ขณะที่กลุ่มทดลองที่มีการฝึกพลัยโอเมตริกมีความสามารถในการกระโดดและข้างฝาผนังโดยใช้แขนช่วย สูงกว่ากลุ่มควบคุม

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังกล่าวข้างต้น ทำให้เชื่อได้ว่าการฝึกพลัยโอเมตริกสามารถจะส่งผลกระทบต่อความสามารถในการกระโดดสูงของนักกีฬาได้ โดยการฝึกให้กล้ามเนื้อมีความแข็งแรง และกำลัง ซึ่งถ้าหากได้รับการฝึกพร้อมกับการฝึกทักษะการกระโดดยิงประตูบาสเกตบอลไปด้วยแล้วก็จะทำให้ความสามารถในการกระโดดยิงประตูบาสเกตบอลเพิ่มขึ้นได้

Naylor (1971) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ผลของกำลังข้อมือและข้อศอกที่มีผลต่อความแม่นยำในการกระโดดยิงประตูบาสเกตบอล แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 19 คน โดยกลุ่มที่ 1 ฝึกยิงประตูแบบกระโดดยิงด้วยมือทำเดี่ยว ที่ระยะ 15 , 20 , 25 ฟุต ควบคู่กับการฝึกแขนแบบตั้งคองที่ กลุ่มที่ 2 ฝึกข้อมือและข้อศอกเหมือนกับเวลายิงประตูโดยใช้แอสโตรยิม กลุ่มที่ 3 ฝึกยิงประตูอย่างเดี่ยว พบว่าการฝึกยิงระยะ 25 ฟุตรวมกับการฝึกแขน มีการปรับปรุงความแม่นยำดีกว่ากลุ่มที่ฝึกยิงประตูอย่างเดี่ยว การฝึกยิงประตูระยะ 25 ฟุต พบว่ากลุ่มที่ฝึกยิงควบคู่กับการฝึกแขนกับกลุ่มที่ฝึกเฉพาะแขน มีความแม่นยำไม่มีความแตกต่าง

Polhemus and Burdhardt (1980) ได้ทำการศึกษา ได้เปรียบเทียบผลของการรวมการฝึกตามที่นิยมใช้ทั่วไป ของการฝึกยกน้ำหนักกับพลัยโอเมตริก และการฝึกยกน้ำหนักอย่างเดียวด้วยการทำ เบนซ์ เพรส , เพาเวอร์ คลีน , ฮาล์ฟ สควอช และมิลิทารี เพรส แบ่งกลุ่มทดลองออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ฝึกยกน้ำหนักแบบนิยมทั่วไป กลุ่มที่ 2 ฝึกยกน้ำหนักแบบนิยมทั่วไปกับพลัยโอเมตริก และกลุ่มที่ 3 ฝึกยกน้ำหนักเช่นเดียวกันแต่เพิ่มน้ำหนักระหว่างการทำพลัยโอเมตริก

ผลการศึกษาพบว่า การยกน้ำหนักตามแบบที่นิยมใช้ทั่วไปกับการเพิ่มน้ำหนักระหว่างการฝึกพลัยโอเมตริกทำให้ความสามารถของกล้ามเนื้อกำลังเพิ่มขึ้น

เชก (1984) ได้กล่าวถึงระหว่างการฝึกโปรแกรมการฝึกของนักกีฬาว่าในระหว่างการฝึกนั้นนักกีฬาจะได้รับการฝึกทางใจในสถานการณ์ต่างๆ เช่น ก่อนการแสดงทักษะจริง ระหว่างการแสดงทักษะจริง หรือหลักการฝึกทักษะในการฝึกจะมีการใช้หลักการ 2 หลักการคือ หนึ่ง ผู้ฝึกต้องมีสมาธิอยู่กับทักษะหรืองานที่กำลังทำอยู่นั้น สอง ผู้ฝึกต้องสามารถมองเห็นภาพการเคลื่อนไหวใน

ใจอย่างถูกต้องชัดเจน จึงทำให้ในขณะที่ทำการฝึกผู้ฝึกสามารถฝึกได้ทั้งทักษะทางด้านกีฬาและจะได้ในเรื่องของการสร้างสมาธิในเวลาเดียวกัน

สมรรถภาพเฉพาะประเภทกีฬา

เจริญ กระบวนรัตน์(2544) ในการเคลื่อนไหวร่างกายของนักกีฬา จะต้องอาศัยการทำงานประสานกันระหว่างทักษะการเคลื่อนไหวกับแรงของกล้ามเนื้อ ความเร็วและความคล่องตัวและความคล่องแคล่วว่องไว มุมการเคลื่อนไหวของข้อต่อในแต่ละช่วงของข้อต่อและการออกกำลังกายอย่างต่อเนื่องและเหมาะสม

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

โสภณ อรุณรัตน์(2534) หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อที่จะออกแรงให้มากที่สุดในการหดตัวหนึ่งครั้ง แบ่งได้ 2 อย่าง

Isometric คือ การออกแรงกระทำเพื่อต่อต้านความต้านทานหรือวัตถุ โดยส่วนของร่างกายอยู่กับที่

Isotonic คือ การออกแรงกระทำเพื่อต่อต้านความต้านทานหรือวัตถุ โดยส่วนของร่างกายสามารถเคลื่อนที่ได้

เราสามารถยกของหนักได้หรือออกแรงผลึกของหนัก ให้เคลื่อนที่ได้ ในการเล่นกีฬานักกีฬาจะต้องออกแรงหรือใช้แรงเพื่อเอาชนะแรงต้านต่าง ๆ โดยนักกีฬาจะต้องใช้แรงมากกว่าปกติในการที่จะทำให้วัตถุเคลื่อนที่ไปได้ไกล เร็ว เช่น ทุ่มน้ำหนัก ขว้างจักร กระโดดสูง กระโดดไกล วิ่งว่ายน้ำ ฯ ซึ่งจะต้องออกแรงอย่างเต็มที่ หากในการแข่งขันทุกอย่างมีความเท่ากัน ผู้ที่แข็งแรงกว่าจะสามารถประกอบกิจกรรมได้ดีกว่า ความแข็งแรงถือว่าเป็นตัวสำคัญและมักจะเป็นพื้นฐานในการที่จะนำไปสู่ความสำเร็จ

หลักสำคัญในการฝึกความแข็งแรงสำหรับนักกีฬา

การฝึกความแข็งแรงของแต่ละกีฬาจะมีหลักในการฝึกที่แตกต่างกันดังนี้

1. หลักทฤษฎีการฝึกเพาะกาย (Bodybuilding)

เป็นการฝึกสำหรับนักเพาะกาย มีจุดประสงค์ความแข็งแรงเพื่อเพิ่มขนาดของกล้ามเนื้อให้ใหญ่ขึ้น โดยในแต่ละท่าจะทำการยก 6 – 12 ครั้งต่อเซต จนกล้ามเนื้อเกิดการเมื่อยล้าหมดแรง ซึ่งนักกีฬาไม่จำเป็นจะต้องเพิ่มขนาดของกล้ามเนื้อเหมือนนักเพาะกายเพราะจะทำให้กล้ามเนื้อหดตัวช้า เคลื่อนไหวช้า ซึ่งเป็นข้อจำกัดสำหรับนักกีฬา ความเร็วที่ใช้ในการหดตัวของกล้ามเนื้อเพื่อ

เคลื่อนไหวทางการกีฬา โดยเฉลี่ยประมาณ 100 – 180 เศษหนึ่งส่วนพันวินาที แต่การหดตัวของกล้ามเนื้อต้นขาของนักเพาะกายในการฝึกยกน้ำหนักท่าเหยียดขา (Leg Extensions) ใช้ความเร็วช้ากว่านักกีฬารวมมาถึง 3 เท่า หรือประมาณ 600 เศษหนึ่งส่วนพันวินาที

2. หลักทฤษฎีการฝึกด้วยน้ำหนัก

เป็นโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงอย่างหนักตลอดทั้งปี ในลักษณะของความแข็งแรงทนทาน โดยเริ่มต้นจากการใช้น้ำหนักปานกลางถึงค่อนข้างหนัก จำนวนครั้งที่ยกมาก ซึ่งใช้ในการฝึกนักกีฬาที่ต้องเล่นต่อเนื่อง เช่น วัยน้ำระยะกลาง ระยะไกล วิ่งระยะกลาง ระยะไกล เรือพาย จักรยานทางไกล ต้องมีการวางแผนการฝึกซ้อมให้สอดคล้องกับระยะของการแข่งขัน

3. หลักทฤษฎีการฝึกเพื่อการแข่งขันยกน้ำหนัก

ช่วงแรกจะเป็นการฝึกเพื่อสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อทั่วไป แต่จะต้องใช้ความระมัดระวังในการเลือกท่าที่ใช้ในการฝึกเพื่อป้องกันการบาดเจ็บ ที่ถูกต้องควรเลือกท่าที่สอดคล้องกับกลุ่มกล้ามเนื้อที่เป็นหลักในการแข่งขันประเภทนั้นและเหมาะสมกับสภาพร่างกายของแต่ละคน

4. หลักทฤษฎีการฝึกกำลังกล้ามเนื้อตลอดปี

ในการจัดโปรแกรมการฝึกซ้อมของนักกีฬาควรจะต้องดำเนินการเป็นไปอย่างต่อเนื่องตลอดทั้งปี ยกเว้นหลังฤดูการแข่งขันมักจะเป็นการจัดโปรแกรมการฝึกเพื่อผ่อนคลาย

การพัฒนากำลังของกล้ามเนื้อจึงจำเป็นต้องพัฒนาความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อก่อน การพัฒนากำลังของกล้ามเนื้อ คือ การกระตุ้นให้กล้ามเนื้อออกแรงให้มากที่สุด ด้วยความเร็วหรือในระยะเวลาอันสั้นที่สุด

5. หลักทฤษฎีการวางแผนการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

เป็นการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อสำหรับกีฬาทุกประเภท ขึ้นอยู่กับว่าแต่ละกีฬาจะมีการเคลื่อนไหวลักษณะใดการวางแผนการฝึกจะต้องกำหนดหรือมุ่งเน้นให้ได้ผลตามความต้องการ การฝึกความแข็งแรงมักส่งผลต่อการพัฒนากำลังและความอดทนของกล้ามเนื้อด้วย เพื่อให้ นักกีฬาสามารถแสดงออกซึ่งขีดความสามารถในการปฏิบัติทักษะการเคลื่อนไหวได้อย่างเต็มที่ในช่วงเวลาการแข่งขัน

กฎพื้นฐาน 5 ประการในการฝึกความแข็งแรง

เพื่อให้เกิดความแน่ใจว่าการฝึกความแข็งแรงได้ผลอย่างแท้จริงควรคำนึงถึงกฎพื้นฐาน

5 ประการ คือ

1. พัฒนาความอ่อนตัวของข้อต่อ

ท่ากายบริหารความแข็งแรงส่วนใหญ่ใช้ข้อต่อสำคัญ ของร่างกายในการเคลื่อนไหวร่วมกัน จนกระทั่งสิ้นสุดระยะของการเคลื่อนไหว เช่นข้อต่อสะโพก ข้อเข่า ข้อเท้า ข้อไหล่ ข้อศอก ข้อมือ เมื่อข้อต่อมีความอ่อนตัวและยืดหยุ่นจะสามารถป้องกันการเคล็ดหรือปวดในขณะฝึกหนัก และ ยังป้องกันการเกิดความเครียดหรือความกดดัน

2. พัฒนาความแข็งแรงของเอ็น

เอ็นและพังผืดมีการเติบโตควบคู่กับการเจริญเติบโตกับร่างกาย ถ้าเอ็นและพังผืดไม่ได้รับการพัฒนาแข็งแรงเพื่อรองรับการฝึกหนักทางด้านความแข็งแรง จะนำไปสู่การบาดเจ็บต่อเอ็นและพังผืด

3. พัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

หากกล้ามเนื้อไม่ได้รับการพัฒนาความแข็งแรงเพื่อรองรับหรือสนับสนุนการทำงานของขาและแขน ความสามารถหรือประสิทธิภาพการเคลื่อนไหวของนักกีฬาจะถูกจำกัดหรือลดลง โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงควรจะฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเป็นอันดับแรกก่อนที่จะพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนและขา เนื่องจากกล้ามเนื้อลำตัวเป็นกล้ามเนื้อรองรับแรงกระแทกจากการกระโดด การกระดอนขึ้นลงอย่างรวดเร็วของร่างกาย รวมทั้งการประกอบกิจกรรมในรูปแบบพลัยโอเมตริก ซึ่งจะต้องรักษาความมั่นคงของลำตัว เพื่อช่วยส่งหรือถ่ายโยงแรง ลักษณะเด่นของกล้ามเนื้อลำตัว คือ เส้นใยกล้ามเนื้อส่วนใหญ่เป็นชนิดหดตัวช้า เนื่องจากทำหน้าที่สนับสนุนการทำงานของแขนและขา (เจริญ กระบวนรัตน์, 2544) กล้ามเนื้อหลังเป็นกลุ่มกล้ามเนื้อที่ทอดยาวตามแนวกระดูกสันหลังที่ลึกลงไป มีบทบาทในการเคลื่อนไหวของลำตัวมาก เช่น การเหยียดหลัง การยืดหรือบิดหมุนลำตัว เพื่อสนับสนุนทักษะการเคลื่อนไหวของขาและแขน

4. พัฒนาความแข็งแรงกลุ่มกล้ามเนื้อที่ช่วยรักษาความมั่นคงในการเคลื่อนไหว

หากกลุ่มกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่รักษาความมั่นคงในการเคลื่อนไหวได้รับการพัฒนาให้มีความแข็งแรง กลุ่มกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่ออกแรงเพื่อการเคลื่อนไหวจะสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากกลุ่มกล้ามเนื้อที่รักษาความมั่นคงหดตัวในลักษณะอยู่นิ่ง เพื่อไม่ให้เกิดการเคลื่อนไหวในส่วนที่เกี่ยวข้องกับทักษะนั้น

5. ฝึกการเคลื่อนไหวรวม มิใช่ฝึกแต่กล้ามเนื้อเฉพาะส่วน

จุดสำคัญของการฝึกความแข็งแรงในนักกีฬา คือ เพื่อป้องกันการกระตุ่นหรือพัฒนาขีดความสามารถในการเคลื่อนไหว ที่สำคัญ คือการปฏิบัติทักษะกีฬาเป็นการทำงานหรือการเคลื่อนไหวของข้อต่อหลายส่วน ซึ่งเป็นไปตามลำดับที่แน่นอนในแต่ละขั้นตอนของการเคลื่อนไหว เรียกว่า การเคลื่อนไหวแบบลูกโซ่

พื้นฐานการฝึกความแข็งแรง

1. การเลือกท่าในการฝึก

เพื่อให้เกิดความสมดุลในการพัฒนากลุ่มกล้ามเนื้อที่ทำงานร่วมกัน และลดการบาดเจ็บ โดยเฉพาะกลุ่มกล้ามเนื้อหลักที่ควรได้รับการพัฒนาความแข็งแรงประกอบด้วยกล้ามเนื้อหน้าท้อง กล้ามเนื้ออก กล้ามเนื้อส่วนบน กล้ามเนื้อหัวไหล่ กล้ามเนื้อแขนด้านหน้าและด้านหลัง ซึ่งเป็นกลุ่มกล้ามเนื้อโครงสร้างหลักในการเคลื่อนไหว

2. ความถี่หรือความบ่อยครั้งในการฝึก

ความปลอดภัยและประสิทธิผลของการฝึก เป็นผลที่เกิดจากความหนักและความบ่อยครั้งในการฝึก จะทำให้กล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อเกี่ยวพันที่ได้รับการฝึก มีการซ่อมแซมและเสริมสร้าง ซึ่งเป็นกระบวนการปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงทางเคมีเมื่อกล้ามเนื้อได้รับการฝึกผลด้วยน้ำหนักที่เหมาะสม ระหว่างนั้นจะมีการสังเคราะห์โปรตีนในกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นโดยเฉพาะมัยโอซิน ทำให้กล้ามเนื้อที่ได้รับการฝึกมีความแข็งแรงเพิ่มขึ้น ซึ่งใช้ระยะเวลาประมาณ 48 ชั่วโมง ส่วนใหญ่การฝึกจะใช้เวลา 3 วันต่อสัปดาห์ เช่น ฝึกวันจันทร์ , พุธ , ศุกร์ หรือ อังคาร , พฤหัสบดี , เสาร์

3. ระยะเวลาในการฝึก

ความยาวนานของเวลาฝึกเป็นอุปสรรคในการฝึก ในการฝึกเพื่อความสมบูรณ์ร่างกายของคนทั่วไปปกติใช้ช่วงเวลา 20 – 30 นาที แต่ในนักกีฬาจะใช้ระยะเวลาที่มากกว่าขึ้นอยู่กับความต้องการของแต่ละประเภทกีฬา ในการพัฒนาศักยภาพการทำงานของกล้ามเนื้อ การกระตุ้นให้กล้ามเนื้อหดตัวกระทำกับความต้านทานที่มีความหนักหรือมีความกดดันเพียงพออย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลาประมาณ 60 – 90 วินาที ด้วยการยกน้ำหนักเป็นจังหวะต่อเนื่องซ้ำ ๆ จำนวน 8 – 12 ครั้งต่อเซต ควรฝึกอย่างน้อย 2 – 3 เซต ใช้เวลาในการพักประมาณ 60 – 90 วินาที การฝึกความแข็งแรงด้วยลักษณะดังกล่าวหลายเซตไม่ก่อให้เกิดอันตรายแต่อย่างใด

4. ความหนักในการฝึก

การใช้ความหนักในการฝึกที่เหมาะสม หมายถึง ในแต่ละท่ากายบริหารที่ฝึก ผู้ฝึกสามารถทำได้ไม่น้อยกว่า 8 ครั้ง

5. ความเร็วในการปฏิบัติ

ความเร็วในการปฏิบัตินั้นไม่จำเป็นที่จะต้องใช้ความเร็วมากเพราะจะทำให้เกิดอันตราย และได้ผลในการฝึกน้อย ความเร็วในการฝึกความเป็นไปอย่างช้า ๆ เพื่อจะกระตุ้นให้กล้ามเนื้อเกิดความเครียด กล้ามเนื้อต้องออกแรงเพิ่มมากขึ้น และมีการระดมเส้นใยกล้ามเนื้อมากขึ้น ซึ่งเป็นการพัฒนาและเสริมสร้างความแข็งแรงให้มีประสิทธิภาพ

หลักการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายนักกีฬา

การฝึกนักกีฬาให้มีขีดความสามารถและประสิทธิภาพในการเคลื่อนที่สูงสุดเพื่อชัยชนะในการแข่งขันต้องมุ่งฝึกพัฒนาความแข็งแรงทางด้านร่างกายให้มีสมรรถภาพความสามารถในการเล่นหรือปฏิบัติทักษะการเคลื่อนไหวได้อย่างต่อเนื่องโดยไม่เหน็ดเหนื่อย การฝึกที่ถูกต้องเหมาะสมกับชนิดหรือประเภทของกีฬาเป็นหนทางนำไปสู่ความสำเร็จ ไม่มีทางลัดใดที่จะทำให้ นักกีฬาประสบความสำเร็จได้ ด้วยเหตุผลนี้การฝึกเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นสำหรับนักกีฬา ดังนั้นระยะเวลา (Duration) ความหนักเบา (Intensity) และความบ่อยครั้ง (Frequency) ในการฝึกจะต้องสอดคล้องและเหมาะสม การฝึกหนักเกินไปทำให้นักกีฬาเหน็ดเหนื่อยและไม่สามารถฝึกทักษะที่ยากหรือทักษะที่ถูกต้องได้ นักกีฬาที่ได้รับการฝึกที่เหมาะสมพอดีกับความสามารถของนักกีฬาอย่างเป็นระบบต่อเนื่องสม่ำเสมอให้เกิดการพัฒนา (เจริญ กระบวนรัตน์ 2546)

หลักการฝึกซ้อม

หลักการฝึกซ้อม (เจริญ กระบวนรัตน์, 2544) ซึ่งจะทำให้นักกีฬามีสมรรถภาพทางกายที่สมบูรณ์แข็งแรง เป็นสิ่งที่จำเป็นขาดไม่ได้และไม่มีทางอื่นที่จะมาแทนได้ ในการที่จะให้นักกีฬามีสมรรถภาพที่สมบูรณ์มีเพียงหนทางเดียวคือการฝึกซ้อม สมรรถภาพทางกายอันประกอบด้วย ความแข็งแรง ความทนทาน กำลัง ความเร็ว มีการประสานงานของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ ความคล่องแคล่วว่องไว โดยมีหลักการฝึก คือ

1. ฝึกจากน้อยไปหามาก และจะต้องฝึกจนกระทั่งมีอาการเหน็ดเหนื่อย การฝึกจะต้องเพียงพอกับความต้องการของร่างกายของแต่ละบุคคล อย่าฝึกจนกระทั่งนักกีฬาเหนื่อยจนเกินไปหรือน้อยจนเกินไป
2. ฝึกประจำสม่ำเสมอ เพื่อให้ร่างกายเกิดความเคยชินกับสภาพการเคลื่อนไหวของกีฬาประเภทนั้น
3. ใช้หลักการปรับความหนักเพิ่มเป็นระยะ ๆ เพื่อให้ร่างกายมีการปรับตัวดีขึ้น ความหนักที่จะปรับขึ้นนั้นควรคำนึงถึงปริมาณการเพิ่ม ช่วงเวลา รวมทั้งความถี่และปริมาณการฝึก
4. ฝึกสภาพเหมือนแข่งขันจริงและจะไม่ฝึกทักษะกีฬาประเภทอื่นร่วมด้วยเพราะจะทำให้เกิดความสับสน
5. พักผ่อนให้เพียงพอหลังการฝึกซ้อมนักกีฬาควรจะต้องมีการพักผ่อนให้เพียงพออย่างน้อยวันละ 6 – 8 ชั่วโมง
6. ความต่อเนื่องควรมีการฝึกอย่างต่อเนื่องตลอดทั้งปี ในขั้นพื้นฐานควรฝึก

ความทนทานและเสริมสร้างความแข็งแรงทั่ว ๆ ไปรวมทั้งฝึกความเคลื่อนไหวเบื้องต้นในระยะ 3 เดือนแรก และเพิ่มความหนักขึ้นเรื่อย ๆ มุ่งฝึกทักษะความอดทน ความแข็งแรงตลอดจนสมรรถภาพทางกายในการประกอบกิจกรรม ฝึกเน้นความสัมพันธ์การประสานงานของระบบประสาทและระบบกล้ามเนื้อ

7. รับประทานอาหารถูกต้องในแต่ละมื้อ นักกีฬาจะต้องได้รับอาหารครบทุกประเภท โดยเน้นในการรับคาร์โบไฮเดรตสำหรับผู้ที่ใช้กำลังกายหนัก ไม่ควรรับประทานอาหารที่ไม่คุ้นเคย ที่มีรสจัด และอย่ารับประทานมากเกินไป

การอบอุ่นร่างกาย

การเตรียมความพร้อมของร่างกาย ที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหว เช่น กล้ามเนื้อ กระดูก ข้อต่อ เอ็นข้อต่อ รวมทั้งระบบต่าง ๆ ของร่างกาย เช่น ระบบไหลเวียนโลหิต ระบบหายใจ ทำให้อุณหภูมิของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น เหตุผลของการอบอุ่นร่างกาย คือ

ด้านสรีรวิทยา

1. ช่วยปรับอุณหภูมิของร่างกาย
2. ลดความหนืดของกล้ามเนื้อ
3. ให้ข้อต่อพร้อมรับการเคลื่อนไหว
4. กระตุ้นระบบประสาท
5. กระตุ้นกล้ามเนื้อทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ

ด้านจิตวิทยา

1. กระตุ้นร่างกายและจิตใจอยู่ในสภาวะพร้อมที่จะทำงาน
2. เพิ่มความมั่นใจ
3. กระตุ้นให้เกิดจินตภาพในการเคลื่อนไหว
4. กระตุ้นระบบประสาทกลไกให้ทำงานในสภาวะเหมือนจริง