

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กีฬายกน้ำหนัก ถือเป็นกีฬานิกชนิดหนึ่งที่มีประวัติการแข่งขันมาแต่โบราณ โดยในยุคแรกจะเริ่มจากความต้องการแสดงออกถึงความแข็งแรงของร่างกาย มีความพยายามที่จะแสดงออกว่าใครแข็งแรงกว่ากัน เช่น การยกหิน หรือการยกเหล็ก ซึ่งถือเป็นการกำเนิดของกีฬายกน้ำหนัก ที่ยังไม่มีกฎ กติกามากมาย เพียงขอให้ยกน้ำหนักที่มากกว่าก็ถือว่าเป็นผู้ชนะ

หลังศตวรรษที่ 19 (1851-1899) ได้มีกีฬาหลายชนิดกีฬาเกิดขึ้นมาและกีฬายกน้ำหนักได้ถูกจัดให้เป็นกีฬานิกชนิดหนึ่งด้วย โรงเรียนฝึกกีฬายกน้ำหนักได้ถูกตั้งขึ้นเป็นครั้งแรกที่กรุงเวียนนา ใน ค.ศ. 1894 โดย Wilhelm Turk แชมป์ยกน้ำหนัก ได้แนะนำและฝึกหัดการยกน้ำหนักขึ้นพื้นฐานให้กับเยาวชนชาวออสเตรีย และในปี ค.ศ.1896 ได้จัดให้มีการแข่งขันในมหกรรมกีฬาโอลิมปิกสมัยใหม่เป็นครั้งแรก ณ กรุงเอเธนส์ ประเทศกรีซ โดยกีฬายกน้ำหนักถือเป็นกีฬานิกชนิดหนึ่งที่สามารถแสดงให้เห็นถึงปรัชญาของการแข่งขันกีฬาโอลิมปิกสมัยใหม่ที่ว่า “สูงกว่า เร็วกว่า แข็งแรงกว่า”

ประวัติกีฬายกน้ำหนักในประเทศไทย

สมาคมยกน้ำหนักสมัครเล่นแห่งประเทศไทย ได้ก่อตั้งขึ้นเมื่อวันที่ 22 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2501 มีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมและพัฒนากีฬายกน้ำหนักของประเทศไทยให้เจริญก้าวหน้าไปสู่ระดับสากลโดยส่งเสริมให้ประชาชนทุกเพศทุกวัยเข้าร่วมกิจกรรมกีฬายกน้ำหนักทุกประเภทด้วยการออกกำลังกาย การเล่น การแสดง การแข่งขัน รวมทั้งดำเนินการประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการกีฬาตั้งแต่ระดับหมู่บ้าน ตำบล อำเภอ จังหวัด จนถึงระดับชาติ และดำเนินการเกี่ยวกับการจัดสถานที่เพื่อการฝึกซ้อม การแข่งขัน การตัดสิน ให้ได้มาตรฐานสากล ตลอดจนพิจารณาสรรหานักกีฬายกน้ำหนักเพื่อส่งเข้าร่วมการแข่งขันระดับนานาชาติในนามของประเทศไทย ซึ่งได้ขอจดทะเบียนเป็นสมาคมกีฬาที่ต้องตามกฎหมายต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยมีนาย สำราญ เตชะกำพุช ดำรงตำแหน่งนายกสมาคมยกน้ำหนักสมัครเล่นแห่งประเทศไทยเป็นท่านแรก และในปีเดียวกัน สมาคมฯ ได้สมัครเข้าเป็นสมาชิกของสหพันธ์ยกน้ำหนักแห่งเอเชีย Asian Weightlifting Federation (AWF) ต่อมาในปี พ.ศ.2502 สมาคมฯ ได้สมัครเข้าเป็นสมาชิกสหพันธ์

ยกน้ำหนักนานาชาติ International Weightlifting Federation (IWF) ในนามประเทศไทย กิจกรรมที่สมาคมฯ ได้ดำเนินการมาตลอด คือ จัดการแข่งขันยกน้ำหนักชิงชนะเลิศแห่งประเทศไทย ทั้งในระดับเยาวชน เยาวชน และประชาชน อบรมผู้ฝึกสอนและผู้ตัดสินกีฬายกน้ำหนักเตรียมทีมนักกีฬา ส่งเข้าร่วมการแข่งขันระดับนานาชาติ ในนามประเทศไทย เช่น กีฬาซีเกมส์ กีฬาเอเชียนเกมส์ กีฬาโอลิมปิก การแข่งขันชิงชนะเลิศแห่งเอเชีย การแข่งขันชิงชนะเลิศแห่งโลก เป็นต้น

นอกจากนี้ สมาคมฯ ยังได้รับความไว้วางใจจากสมาชิกรัฐสภาสหพันธ์ยกน้ำหนักแห่งเอเชีย และสหพันธ์ยกน้ำหนักนานาชาติ ให้รับผิดชอบจัดการแข่งขันยกน้ำหนักระดับนานาชาติขึ้นที่ประเทศไทย ได้แก่ การแข่งขันยกน้ำหนักชิงชนะเลิศแห่งเอเชีย (ระดับเยาวชน เยาวชน ประชาชนและสโมสร) การแข่งขันยกน้ำหนักชิงชนะเลิศแห่งโลก และทุกครั้งที่ประเทศไทยเป็นเจ้าภาพจัดการแข่งขันกีฬาซีเกมส์ กีฬาเอเชียนเกมส์ สมาคมฯ จะเป็นผู้รับผิดชอบจัดการแข่งขันกีฬายกน้ำหนักมาโดยตลอด

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกีฬายกน้ำหนัก

การยกน้ำหนัก หมายถึง การยกสิ่งของซึ่งกำหนดเป็นมาตรฐาน ภายใต้กฎเกณฑ์ที่แน่นอนเพื่อการแข่งขัน หรือในความหมายของการยกน้ำหนักในฐานะที่เป็นกีฬาสากล คือ การแข่งขันยกบาร์เบลล์ตามมาตรฐาน ตามกฎของสหพันธ์ยกน้ำหนักนานาชาติ ซึ่งปัจจุบันการแข่งขันยกน้ำหนักของสหพันธ์ยกน้ำหนักนานาชาติ กำหนดให้มีท่ายกในการแข่งขัน 2 ท่า คือ

1.ท่าสแนทช์ (Snatch) คือ การใช้มือทั้งสองข้างจับคานในลักษณะคว่ำมือ แล้วดึงบาร์เบลล์ขึ้นจากพื้นในจังหวะเดียวให้บาร์เบลล์อยู่นือศีรษะ โคนให้แขนทั้งสองเหยียดตึง โดยการจะแยกขาหรือย่อเข่าลงช่วยรับแรงน้ำหนักก็ได้ ตำแหน่งสุดท้ายในการยกด้วยท่าสแนทช์ที่แขนและขาต้องเหยียดตรงปลายเท้าทั้งสองอยู่ในทางเดียวกัน ผู้แข่งขันจะต้องอยู่ในลักษณะนี้จนกว่าผู้ตัดสินจะให้สัญญาณให้วางบาร์เบลล์ลงข้างหน้าของนักกีฬา

2.ท่าคลีนแอนด์เจอร์ค (Clean & Jerk) แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน

2.1 การคลีน คือ การใช้มือทั้งสองข้างจับคานในลักษณะคว่ำมือ แล้วดึงบาร์เบลล์ขึ้นจากพื้นสู่ระดับไหล่ในจังหวะเดียว โดยการแยกขาหรือย่อเข่าลงช่วยรับแรงน้ำหนักก็ได้แล้วสิ้นสุดท่าคลีนด้วยการใช้ขาทั้งสองเหยียดตรง ปลายเท้าทั้งสองอยู่ในแนวเดียวกัน

2.2 การเจอร์ค คือ การใช้แขนทั้งสองข้างกระแทกหรือดันบาร์เบลล์ที่ปักอยู่บนแนวขาหรือบริเวณกระดูกไหปลาร้าให้ขึ้นไปอยู่นือศีรษะในจังหวะเดียว โคนแขนทั้งสองเหยียดตึงในจังหวะที่เจอร์คนั้นอาจย่อเข่าพร้อมกับแยกขาเพื่อช่วยเป็นแรงส่งบาร์เบลล์ให้อยู่นือศีรษะได้ การสิ้นสุดท่าเจอร์ค คือ การให้ขาทั้งสองเหยียดตึงปลายเท้าทั้งสองอยู่ในแนวเดียวกัน

ทักษะพื้นฐานของกีฬายกน้ำหนัก

ทักษะพื้นฐานมีความจำเป็นอย่างยิ่ง ไม่ว่าจะปฏิบัติกิจกรรมทางการกีฬาหรือภารกิจใดๆ ต้องอาศัยทักษะพื้นฐานที่ถูกต้อง กีฬายกน้ำหนักก็เช่นกันจะต้องทำการฝึกซ้อมทักษะพื้นฐานให้ถูกต้องตามลักษณะต่างๆ เช่นการเคลื่อนไหว การทรงตัว การเสริมสร้างความแข็งแรงในส่วนต่างๆ ของร่างกาย ตลอดจนหลักการและเทคนิคการฝึกซ้อม วิธีการเล่นกีฬาแต่ละชนิดกีฬา การฝึกทักษะพื้นฐานเปรียบเสมือนการปูพื้นฐานความรู้เบื้องต้นในการเล่นกีฬา ซึ่งทักษะพื้นฐานของกีฬายกน้ำหนักประกอบด้วยหลักใหญ่ๆ ดังนี้



รูป 1 แสดงการยกท่าสแนทช์

1. เทคนิคการยกท่าสแนทช์ (Snatch) แบ่งขั้นตอนการยกได้ 4 ระยะ ดังนี้

- ระยะที่ 1 จากพื้นถึงเข้า คือ หายใจเข้าและถีบเท้าทั้งสองลงกับพื้นด้วยกำลังทั้งหมดเพื่อเหยียดขาให้ลำตัวพุ่งขึ้นพร้อมด้วยบาร์เบลล์ มุมของหลังตั้งแต่คอจนถึงสะโพกขณะเริ่มดึงเหล็กจะอยู่ในลักษณะเกือบเหมือนขณะเตรียมยก จนกระทั่งบาร์เบลล์ขึ้นจนถึงระดับหัวเข่า มุมความลาดเอียงของหลังจึงจะเปลี่ยน กล้ามเนื้อที่ใช้ดึงบาร์เบลล์ระยะแรกจะเป็นกล้ามเนื้อของขา หลังและสะโพก พยายามให้บาร์เบลล์ชิดหน้าแข้งและอย่าดึงบาร์เบลล์ด้วยการกระชาก

- ระยะที่ 2 จากเข้าถึงเอา คือ เมื่อยกบาร์เบลล์เลยหัวเข่าให้ถีบเท้าแล้วยืดขาเพื่อยกลำตัวและบาร์เบลล์ขึ้น แอนสะโพกไปข้างหน้าในขณะเดียวกันก็สะบัดหน้าขึ้นเขย่งขึ้นสุดปลายเท้า ยกไหล่ทั้งสองขึ้นจนสุด แขนทั้งสองข้างเหยียดดึงบาร์เบลล์ชิดลำตัวอยู่ตลอด ลักษณะการใช้กล้ามเนื้อเริ่มจากกล้ามเนื้อหน้าขา เช่น เข่า แขน และไหล่ดึงบาร์เบลล์ขึ้นหาจุดสูงสุด

- ระยะเวลาที่ 3 ดึงบาร์เบลล์ด้วยแขนและทิ้งตัวลงรับบาร์เบลล์ คือ เมื่อดึงบาร์เบลล์ระยะที่ 2 จนหมดแล้วให้ดึงบาร์เบลล์ต่อไปด้วยแขนอย่างแรง โดยหักข้อศอกชี้ไปด้านข้าง ขณะเดียวกันก็พับเข่าทั้งสอง ทิ้งตัวลงในแนวตั้ง แยกเท้าออกไปด้านข้าง ปล่อยให้แนวลำตัวตกลงมาย่อเข้ารับ ระหว่างที่ตัวกำลังตกลงมาจะสวนกับบาร์เบลล์ที่กำลังจะขึ้นด้วยแรงดึงเมื่อบาร์เบลล์ผ่านขึ้นถึงหน้าอกรีบพลิกข้อศอกลงและดันบาร์เบลล์ขึ้นไปสุดแรง เพื่อให้แขนทั้งสองเหยียดตึงเหนือศีรษะก่อนที่ตัวจะนั่งย่อเข้าลงสุดความกว้างระหว่างเท้าสองข้าง การใช้แรงต้านรับบาร์เบลล์ทุกส่วนของร่างกายจะตึง

- ระยะเวลาที่ 4 การลุกขึ้นยืนและการทรงตัว คือ การทรงตัวต้องทำต่อจากช่วงระยะที่ 3 ซึ่งนั่งย่อเข่าดึงบาร์เบลล์โดยเหยียดแขนทั้งสองข้างตรงเหนือศีรษะอยู่ในจุดศูนย์กลางถ่วงคือ บาร์เบลล์ ไหลสะโพก และเท้าจะอยู่ในแนวเดียวกัน บาร์เบลล์จะต้องไม่อยู่ในลักษณะเอนไปข้างหน้าหรือหลัง การขึ้นยืนต้องกระทำอย่างระมัดระวังใช้กำลังขาและสะโพกในการดันตัวขึ้น

ซึ่งในการยกระยะที่ 3 เป็นระยะที่สำคัญ ในการอาศัยพลังกล้ามเนื้อแขนเพื่อดึงบาร์เบลล์ต่อจากระยะที่ 2 โดยการดึงบาร์เบลล์ต่อด้วยแขน โดยหักข้อศอกชี้ไปด้านข้าง ขณะเดียวกันก็พับเข่าทั้งสองทิ้งตัวในแนวตั้ง แยกเท้าออกด้านข้าง ปล่อยให้แนวลำตัวมาย่อรับ ระหว่างที่ตัวกำลังตกลงมา จะสวนกับบาร์เบลล์ที่กำลังจะขึ้นด้วยแรงดึงของแขนเมื่อบาร์เบลล์ผ่านขึ้นถึงหน้าอกรีบพลิกข้อศอกลงและดันบาร์เบลล์ขึ้นไปสุดแรง เพื่อให้แขนทั้งสองเหยียดตรงเหนือศีรษะก่อนที่ตัวจะนั่งย่อเข้าสุดความกว้างระหว่างเท้าทั้งสองเมื่อย่อเข้าลง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความสูงของผู้ยก การใช้แรงต้านรับคานทุกส่วนของร่างกายจะตึง



รูป 2 แสดงการยกท่าคลีนแอนด์เจอร์ค

2. เทคนิคการยกท่าคลีนแอนด์เจอร์ค (Clean & Jerk) แบ่งทำการยกออกเป็น 2 ท่า คือ

2.1 การยกท่าคลีน (Clean)

- ระยะเวลาที่ 1 จากพื้นถึงเข่า คือ เมื่อผู้ยกพร้อมจะดึงบาร์เบลล์แล้วให้หายใจเข้า เหยงหน้าเล็กน้อย แขนทั้งสองข้างเหยียดตึงตลอด หลังตรงอยู่ในมุมฉาก ถีบตัวยืดยาวขึ้นจากขาไปเร็ว พยายามให้บาร์เบลล์ชิดหน้าแข้งอยู่เสมอ อย่าเริ่มดึงบาร์เบลล์ด้วยการกระชากแขน

- ระยะเวลาที่ 2 จากหัวเข่าถึงเอว คือ เมื่อบาร์เบลล์พ้นหัวเข่าแล้วจึงถีบพื้นต่อ เพื่อให้ตัวลอยขึ้นอีก และเวลาเดียวกันก็ใช้หลังดึงตัวยืดยาวให้เหยียดตรง แอนสะโพกไปข้างหน้า เหยงปลายเท้าขึ้นสุดแล้วดึงไหล่ทั้งสองขึ้นสุด แขนทั้งสองข้างยังเหยียดตรงแล้วพลิกข้อศอกออกข้างอยู่ตลอดเวลา การดึงบาร์เบลล์ในช่วงนี้ ต้องดึงบาร์ให้ชิดกับตัวตลอดเวลาตั้งแต่ขาถึงเอว

- ระยะเวลาที่ 3 การดึงบาร์เบลล์ด้วยแขนและทิ้งตัวลงรับบาร์เบลล์ คือเมื่อดึงบาร์เบลล์จนสุดช่วงระยะเวลาที่ 2 แล้วดึงต่อกันไปด้วยแขนอย่างสุดแรงโดยหักข้อศอกออกไปด้านข้าง ในขณะที่เดียวกันก็ย่อเข่าทั้งสอง ทิ้งตัวลง แยกเท้าออกไปด้านข้าง เมื่อบาร์เบลล์ลอยอยู่ระดับอกให้พลิกข้อศอกนั่งลงรับบาร์เบลล์ และในทันทีที่บาร์เบลล์เข้าร่องไหล่ ให้รีบพลิกข้อศอกไปข้างหน้าลำตัวตั้งตรงเหยงหน้าขึ้น

- ระยะเวลาที่ 4 การขึ้นและการทรงตัว คือ เมื่อบาร์เบลล์อยู่บนร่องไหล่จนเอนตัวไปข้างหน้าเล็กน้อย พร้อมกับยกสะโพกขึ้น แล้วรีบดึงตัวมาอยู่ในลักษณะตั้งตรงตามเดิม พร้อมกับหายใจออกในช่วงนี้ เมื่อยืนขึ้นตรงแล้ว จึงดึงเท้าทั้งสองเข้ามา

ซึ่งในการยกระยะเวลาที่ 3 ของท่าคลีน (Clean) เป็นระยะที่สำคัญในการอาศัยพลังกล้ามเนื้อของแขนอย่างสุดแรงโดยหักข้อศอกออกไปข้างหน้า ในขณะที่เดียวกันก็ย่อเข่าทั้งสองข้าง ทิ้งตัวลง แยกเท้าออกไปด้านข้าง เมื่อบาร์เบลล์ลอยอยู่ระดับอกให้พลิกข้อศอกนั่งรับบาร์เบลล์ และทันทีที่บาร์เบลล์เข้าร่องไหล่แล้ว ให้รีบพลิกข้อศอกขึ้นชี้ตรงไปข้างหน้าลำตัวตั้งตรงเหยงหน้าขึ้น

2.2 การยกท่าเจอร์ค (Jerk) แบ่งได้ 4 ระยะดังนี้

- ระยะเวลาที่ 1 การคอนบาร์เบลล์ คือ การขยับบาร์เบลล์ให้เข้าร่องไหล่ โดยไม่ให้ทับหลอดลมหายใจ ให้ร่องไหล่เป็นที่รับน้ำหนักบาร์เบลล์ แขนทั้งสองข้างจับบาร์เบลล์ไว้เพื่อมิให้บาร์เบลล์เลื่อนตกลงร่องไหล่เท่านั้น ผู้ยกต้องใช้ลำตัวซึ่งมีกล้ามเนื้อมากกว่า มีความแข็งแรงมากกว่า แขนทั้งสองข้างเป็นที่รับน้ำหนัก อีกประการหนึ่งเป็นการผ่อนคลายความตึงของกล้ามเนื้อแขนเมื่อร่องไหล่รับน้ำหนักบาร์เบลล์เวลาย่อเข่าบาร์เบลล์จะติดร่องไหล่งลงมาด้วย และเมื่อกระแทกตัวขึ้นไปจะส่งบาร์เบลล์พุ่งขึ้นไปโดยไม่เสียกำลังส่วนแขนไปเปล่าๆ

- ระยะเวลาที่ 2 การส่งบาร์เบลล์ขึ้นเหนือศีรษะ คือ การที่ใช้ขาทั้งสองย่อเข้าและกระแทกตัวขึ้น เพื่อส่งบาร์เบลล์ให้พุ่งขึ้นเหนือศีรษะ แขนทั้งสองข้างจะทำหน้าที่ช่วยส่งบาร์เบลล์ในช่วงสุดท้าย

- ระยะเวลาที่ 3 การทิ้งตัวลงรับบาร์เบลล์ คือ เมื่อกระแทกแล้วตัวสุดแรงส่งบาร์เบลล์ขึ้นไปแล้วพร้อมกับดันแขนเหยียดดึงให้สุดแรงเหนือศีรษะพร้อมกับรีบแยกขาออกไปด้านหลังแล้วให้ทั้งตัวย่อลงเพื่อรับบาร์เบลล์จะสามารถรับน้ำหนักเหล็กได้มากกว่าไม่ย่อตัวรับ

- ระยะเวลาที่ 4 การชักเท้ากลับคืนในท่าตรง คือ เมื่อยกบาร์เบลล์เหนือศีรษะในท่าแยกเท้าแล้ว ชักเท้ากลับคืนในท่ายืนตรง เพื่อให้ท่าคลีนแอนเจอร์คสมบูรณ์ตามที่ติคากำหนด

ข้อควรคำนึงในการยกท่าเจอร์ค

1. การใช้แขนในระยะที่ 1 นั้น แขนมีไว้เพียงจับประคองบาร์เบลล์ไม่ให้เลื่อนตกลงมาเท่านั้น
2. หน้าทีของแขนในระยะที่ 2 และ 3 นั้นมีหน้าที่ช่วยส่งบาร์เบลล์ให้ขึ้นถึงสุดแขนเหนือศีรษะโดยใช้กำลังในขณะที่ย่อตัวลงเท่านั้น
3. หน้าทีของแขนในระยะที่ 4 คือ การบังคับบาร์เบลล์ให้อยู่ในจุดศูนย์กลางไม่ตกลงมาก่อนเสร็จสิ้นการยก

ในระยะที่ 2 และระยะที่ 3 หน้าทีของแขน นั้นคือช่วยส่งบาร์เบลล์ให้ขึ้นถึงสุดแขนเหนือศีรษะโดยใช้กำลังในขณะที่กำลังย่อตัวลง การทิ้งตัวลงรับบาร์เบลล์ เมื่อกระแทกแล้วตัวสุดแรงส่งบาร์เบลล์ขึ้นไปแล้วให้ทั้งตัวย่อลงเพื่อรับบาร์เบลล์ไว้สุดแขนเหนือศีรษะ เพื่อจะสามารถยกน้ำหนักได้มากกว่าการที่ไม่ย่อตัวรับ วิธีการปฏิบัติคือ เมื่อกระแทกแล้วตัวขึ้นนั้นบาร์เบลล์จะพุ่งขึ้นตัวจะเหยียดตรงบนปลายเท้า และเมื่อบาร์เบลล์พุ่งขึ้นระดับอกผู้ยก จึงรีบแยกขาออกไปด้านหลังทิ้งตัวลงตรงในเวลาเดียวกัน ใช้แขนทั้งสองดันบาร์เบลล์สุดแรงขึ้นเหนือศีรษะ การย่อเข้าข้างหน้าไม่จำเป็นต้องขนานกับพื้นเท้าหน้าจะต้องเหยียบพื้นเต็มฝ่าเท้า ปลายเท้าชี้ไปข้างหน้า ส่วนเท้าหลังเหยียบพื้นเฉพาะนิ้วเท้าเท่านั้นและปลายเท้าหลังต้องอยู่ในลักษณะชี้ไปด้านหลังด้วย

นอกเหนือจากท่าฝึกที่ต้องใช้ในการแข่งขันแล้ว นักกีฬายกน้ำหนักยังมีท่าฝึกซ้อมที่เสริมสร้างกล้ามเนื้อ และส่งเสริมให้การยกน้ำหนักมีประสิทธิภาพดีขึ้น เช่น ท่าแบกขา (Front Squat , Back Squat) ท่าดึงหลัง (Clean Dead Lift) และท่าดันไหล่ (Shoulder Press) เป็นต้น

ทฤษฎีและหลักในการฝึกยกน้ำหนัก

ยศชัย (2537) ในกีฬายกน้ำหนักเป็นกีฬาที่ต้องใช้พลังกำลังอย่างมาก จึงมีการพัฒนาเทคนิคที่จะเพิ่มประสิทธิภาพของนักกีฬา โดยที่จะเริ่มต้นการฝึกต้องคำนึงถึงสภาพความพร้อมของร่างกาย ด้านความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) ความอ่อนตัว (Flexibility) การทรงตัว (Balance) ความแข็งแรง (Strength) การทำงานประสานสัมพันธ์กันระหว่างกล้ามเนื้อ (Co-ordination) และพลัง (Power) เหตุที่ต้องกล่าวถึงพลังเพราะในกีฬายกน้ำหนักไม่ได้ใช้เพียงแต่ความแข็งแรงอย่างเดียว เพราะต้องอาศัยความเร็วและการใช้การระเบิดพลังของกล้ามเนื้อด้วยความเร็วในเสี้ยววินาที ในการดึงเหล็กให้พื้นพื้นจนถึงการรับเหล็กในท่าที่สิ้นสุดการยกที่ถูกต้องนั้น นักกีฬาแต่ละคนย่อมมีความแตกต่างกันในแต่ละบุคคล ดังนั้นผู้ที่จะทราบถึงความแตกต่างในนักกีฬาแต่ละคนก็คือ ผู้ฝึกสอน ผู้ฝึกสอนจะสามารถแยกได้ว่านักกีฬาแต่ละคนจะมีความแข็งแรง ความอ่อนตัว และความคล่องตัวที่ต่างกันด้วย

ดังนั้น ผู้ฝึกสอนจึงจำเป็นต้องจัดกระบวนการฝึกตามสภาพจริงและมองเห็นความสำคัญในการวางโปรแกรมการฝึกที่เหมาะสมเพื่อพัฒนาขีดความสามารถและแก้ไขข้อบกพร่องของนักกีฬาเพื่อสามารถพัฒนาสถิติได้มากขึ้นเรื่อยๆ โดยตั้งอยู่บนพื้นฐานการฝึกที่มีความถี่ในการฝึกจำนวนครั้งที่มากขึ้น พร้อมทั้งเพิ่มน้ำหนักขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงตามชุดของการฝึก ความถี่ในการฝึกแต่ละชุด โดยยึดหลักในการสร้างแบบฝึกดังนี้

1. ความหนักเบาในการฝึก (Volume) ผู้ฝึกสอนเป็นผู้กำหนดโปรแกรมการฝึกให้กับนักกีฬาตามจุดประสงค์ที่ได้วางแผนที่จะพัฒนาในส่วนของร่างกาย
2. ความเข้มในการฝึก (Intensity) ผู้ฝึกสอนเป็นผู้กำหนดความเข้มในการฝึกให้กับนักกีฬาเพื่อให้เกิดการพัฒนาตามจุดประสงค์ที่ได้วางแผนไว้
3. ผลรวมของน้ำหนักในการฝึกแต่ละวัน (Load) ผู้ฝึกสอนเป็นผู้กำหนดน้ำหนักในการฝึกของแต่ละคนซึ่งจะแตกต่างกันส่งผลให้ผลรวมของน้ำหนักที่ฝึกในแต่ละคนจะแตกต่างกันตามความสามารถของนักกีฬา

การเตรียมตัวของนักกีฬายกน้ำหนักนั้นมีจุดมุ่งหมายอยู่ 2 ประการ คือการพัฒนา 2 ด้านคือ

1. การพัฒนากำลัง (Development of power) สิ่งนี้ต้องได้รับการฝึกอย่างถูกต้องและเพื่อให้เป็นไปตามเป้าหมายที่ต้องการ นอกจากผลของการฝึกแล้ว ยังจะได้ทักษะกลไกการเคลื่อนไหวที่มีอยู่ในตัวนักกีฬาเอง รวมถึงชนิดกล้ามเนื้อของนักกีฬาด้วย
2. การพัฒนาทักษะ (Development of skill) จะเกิดประสบการณ์ด้านทักษะที่ดีได้ ต้องอาศัยการทำซ้ำๆ ซึ่งการปฏิบัติทักษะเฉพาะอย่างต้องอาศัยแบบฝึกเข้าช่วย เพื่อให้เกิดการ

พัฒนาทักษะให้ตรงตามจุดมุ่งหมายของการฝึกที่วางไว้ ทำให้การพัฒนาด้านเทคนิคต่างๆเป็นไปอย่างถูกต้องที่สุด

ความหมายของพลัยโอเมตริก (Plyometric)

เจริญ (2538) พลัยโอเมตริกมาจากภาษากรีก คือ Plethyein ซึ่งหมายถึงเพิ่มมากขึ้น หรือมาจากรากศัพท์ภาษากรีกที่เรียกว่า Plio หมายถึงเพิ่มขึ้น มากขึ้นอีก รวมกับคำว่า Metric หมายถึง การวัดขนาดหรือระยะ Plyometric exercise หมายถึง การออกกำลังกายหรือการฝึกบริหารร่างกายที่รวมไว้ซึ่งกำลัง ความแข็งแรงและความรวดเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อเพื่อการเคลื่อนไหวอย่างฉับพลัน

เพียรชัย (2537) การออกกำลังกายแบบพลัยโอเมตริกมีรากฐานจากความเชื่อที่ว่า การเหยียดออกอย่างรวดเร็วของกล้ามเนื้อก่อนการหดตัวจะก่อให้เกิดผลต่อการหดตัวของกล้ามเนื้ออย่างแรงมากยิ่งขึ้นการที่กล้ามเนื้อเหยียดตัวออกแรงมากเท่าใด ก็ยิ่งมีการพัฒนาแรงหดตัวของกล้ามเนื้อสั้นเข้าทันทีได้มากยิ่งขึ้นเท่านั้น (Huber, 1987) การเพิ่มความแข็งแรงในการหดตัวของกล้ามเนื้อ ซึ่งมีความเห็นว่าเป็นการเกิดจากการยืดของกล้ามเนื้อ (Spindle) ซึ่งเกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาของประสาทสัมผัสของกล้ามเนื้อ และการเพิ่มความเร็วกับความแข็งแรงก็คือพลังระเบิดของกล้ามเนื้อ จุดประสงค์ของการออกกำลังกายแบบพลัยโอเมตริก เป็นการเพิ่มความตื่นตัว (Excitability) ของตัวรับความรู้สึกทางระบบประสาท (Neurological Receptor) เพื่อทำให้เกิดกิจกรรมตอบสนองของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ

หลักการฝึกพลัยโอเมตริกอยู่ที่การพัฒนาความตึง (Tension) มากที่สุด ในขณะที่กล้ามเนื้อมีการยืดตัวอย่างรวดเร็ว ซึ่งความเร็วของแรง (Force) ที่กระทำต่อกล้ามเนื้อมากเท่าใดก็จะทำให้มีความตึงมากเท่านั้น และอัตราการเหยียดตัวของกล้ามเนื้อที่มีความสำคัญมากกว่าปริมาณของกล้ามเนื้อที่มีการเหยียดตัว ซึ่งกล้ามเนื้อที่เกาะในแนวยาวเมื่อหดตัวจะได้แรงมาก แต่จะไม่สามารถสร้างพลังระเบิดได้ ดังนั้น งานของพลัยโอเมตริก คือ เชื่อมโยงความแข็งแรงและพลัง โดยสอดคล้องกับ Pruno (1991) ได้กล่าวว่า พลังกล้ามเนื้อเกิดจากความสามารถของกล้ามเนื้อและเกี่ยวข้องกับแรง ความเร็วและการระเบิดของกล้ามเนื้อ พลังเป็นผลมาจากความแข็งแรงและความเร็ว ซึ่งจะทำให้นักกีฬาประสบความสำเร็จสูงสุด พลังสามารถเปลี่ยนแปลงได้ ถ้าความแข็งแรงหรือความเร็วที่เป็นองค์ประกอบของนักกีฬาไม่ว่าจะเป็นหญิงหรือชายก็ต้องการพลังงานเป็นจำนวนมากเพื่อนำไปใช้ในการเพิ่มความเร็วของแขนและขาเพื่อจะได้พลังงานที่เพิ่มขึ้น

จากความหมายที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่าการฝึกพลัยโอเมตริกสามารถก่อให้เกิดพลังหรือกำลังของกล้ามเนื้อ โดยลักษณะการทำงานของกล้ามเนื้อจะทำงานโดยการเหยียดออกอย่าง

รวดเร็วก่อนการหดตัวของกล้ามเนื้อ ถ้าสามารถเหยียดกล้ามเนื้อได้เร็ว การพัฒนาความแรงที่เกิดจากการหดตัวของกล้ามเนื้อก็ยิ่งเพิ่มมากขึ้น ซึ่งกล้ามเนื้อหดตัวเพียงหนึ่งครั้งใช้เวลาสั้นที่สุดแต่ให้ระยะทางมากที่สุด เช่น การกระโดดแต่ละฝ่าผนัง การกระโดดไกล การทุ่มการขว้าง เป็นต้น

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการฝึกพลัยโอเมตริก

ทฤษฎีพื้นฐานของ Stretch – Shortening Exercise (SSE)

SSE ใช้คุณสมบัติความยืดหยุ่น (Elasticity) และกิจกรรมการตอบสนอง (Reactivity) ของกล้ามเนื้อเพื่อที่จะทำให้เกิดแรงหดตัวของกล้ามเนื้อสูงสุดจากโครงสร้างภายในแต่ละมัดของกล้ามเนื้อลาย นอกจากนี้จะมีเซลล์กล้ามเนื้อลายที่หดตัวได้ (Contractive Component) เป็นจำนวนมากแล้วยังมีกล้ามเนื้ออื่นๆซึ่งทำหน้าที่ยึดกล้ามเนื้อลายไว้ด้วยกัน คือ เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน (Connective Tissue) และเส้นใยยืดหยุ่น (Elastic Fiber) Connective Tissue นี้หดตัวไม่ได้ ในขณะที่ Elastic Fiber มีคุณสมบัติของความยืดหยุ่นเมื่อถูกยืดออกแล้วจะหดตัวกลับ (Recoil) ได้เอง

Proprioceptors ของร่างกาย ได้แก่ Muscle Spindle, Golgi Tendon Organ (GTO) และ Joint Capsule Ligamentous Receptors การกระตุ้น Receptor เหล่านี้เป็นสาเหตุให้มีการเร่งรัดการยับยั้งและการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการทำงานระหว่างกล้ามเนื้อกลุ่มหลัก (Agonist) และกลุ่มตรงข้าม (Antagonist) ทั้ง Muscle spindle และ GTO นี้เป็นตัวรับรู้พื้นฐานสำหรับการฝึกพลัยโอเมตริก

Muscle Spindle มีหน้าที่เป็นตัวรับรู้การยืด (Stretch Receptor) ส่วนประกอบของ Muscle spindle นั้นไวต่อการรับรู้การเปลี่ยนแปลงของความเร็ว คือ Nuclear Bag Intrafusal muscle fiber ซึ่งถูกเลี้ยงโดยเส้นใยประสาทชนิดหดตัวเร็ว (Type Ia Phasic Nerve Fiber) การกระตุ้น Muscle Spindle ใช้การยืดอย่างรวดเร็ว (Quick Stretch) ที่กล้ามเนื้อ Agonist อาจทำได้โดยการเคลื่อนไหวจากแรงภายนอก (Passive Movement) และการเคลื่อนไหวด้วยตัวเอง (Active movement) ทำให้เกิดปฏิกิริยาการตอบสนองโดยมีการหดตัวอย่างรวดเร็วของ Agonist และ Synergistis Extrafusal Fiber ช่วงต่างๆ (Phases) ของ Stretch – Shortening Exercise (SSE) แบ่งออกเป็น 3 ช่วง คือ

1. Setting หรือ Eccentric Phases
2. Amortization Phases
3. Concentric Phases

Setting หรือ Eccentric Phases เริ่มต้นเมื่อนักกีฬาเตรียมสำหรับการทำกิจกรรมที่มีการหดตัวของกล้ามเนื้อแบบยืดยาวออกและสิ้นสุด คือ มีการเพิ่มของ Muscle Spindle Activity โดย Per-Stretching กล้ามเนื้อก่อนที่จะกระตุ้นและทำให้เกิดความเตรียมพร้อมในการถูกกระตุ้น ต่อ Alpha

Motor Neuron เพื่อทำให้เกิดการหดตัวของ Extraduscular Muscle ช่วงระยะเวลาของ Setting Phases นั้นขึ้นอยู่กับระดับของกล้ามเนื้อและประสาทที่ออกมาเพื่อการเร่งเร็ว

Amortization Phases เป็นช่วงระยะเวลาหลังจากเกิดการหดตัวแบบยืดยาวออก และเริ่มต้นของ Concentric Force ซึ่งขึ้นกับอัตรา (Rate) ของการยืดมากกว่าความยาว (Length) ของการยืด ถ้า Amortization Phases เข้า ผลคือ Elastic Energy ซึ่งเป็นไฟฟ้ากลศาสตร์ (Electromechanic) ที่เกิดขึ้นระหว่างการหดตัวแบบยืดยาวออกและหดสั้นเข้าจะสูญเสียไปในรูปของความร้อนและจะไม่มีการกระตุ้น Stretch Reflex แต่เมื่อมีการหดตัวอย่างรวดเร็วจะทำให้เกิดการตอบสนองของกล้ามเนื้ออย่างมาก ความยาวของ Amortization Phases จะสั้นเข้า การพัฒนานี้เป็นผลต่อเนื่องจากการเรียนรู้ (Learning) และทักษะการฝึก (Skill Training) ที่เป็นพื้นฐานการพัฒนาการ

Concentric Phases เป็นช่วงระยะเวลาที่เกิดการตอบสนองของช่วงที่เป็นการรวมผลของ Setting หรือ Eccentric Phases และ Amortization Phases ซึ่งส่งเสริมให้เกิดการหดตัวแบบสั้นเข้า

วิธีการฝึกซ้อมแบบพลัยโอเมตริก (The Plyometrics Method)

สนธยา (2547) ในการปฏิบัติทักษะทางการกีฬาส่วนใหญ่ กล้ามเนื้อจะมีการหดตัวแบบ (Eccentric) และตามด้วยการหดตัวของกล้ามเนื้อแบบ (Concentric) อย่างรวดเร็วซึ่งเป็นการทำงานที่มีความเฉพาะเจาะจงและต้องการสมรรถภาพทางกายที่เฉพาะเจาะจงทางด้านพลังระเบิด (Explosive Power) หรือความสามารถในการใช้ความแข็งแรงเอาชนะแรงต้านทาน ได้ด้วยความเร็ว (Speed Strength) ความเร็วและความแข็งแรงเป็นสมรรถภาพที่พบได้หลายรูปแบบในการเคลื่อนไหวของนักกีฬา การผสมผสานกันของความเร็วและความแข็งแรงจะเกิดเป็นพลัง หลายปีมานี้ผู้ฝึกสอนและนักกีฬาพยายามปรับปรุงพลัง เพื่อที่จะเพิ่มความสามารถทางกายให้สูงขึ้น ปัจจุบันวิธีการฝึกพลังหรือพลังระเบิด จะถูกเรียกว่า “พลัยโอเมตริก” สำหรับผู้ฝึกสอนและนักกีฬาอาจไม่มีความจำเป็นที่จะต้องทราบถึงที่มาของคำที่มีความเกี่ยวข้องกับวิธีการฝึกซ้อมอย่างไร แต่ให้เพียงรู้ว่า การฝึกซ้อมแบบพลัยโอเมตริกสามารถเพิ่มพลังระเบิดของนักกีฬาได้จาก การหดตัวอย่างเต็มพลังของกล้ามเนื้อที่เป็นผลมาจากการหดตัวแบบยืดยาวออกอย่างรวดเร็ว

การออกแบบโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริก chu (1984)

การออกแบบโปรแกรมการฝึกแบบพลัยโอเมตริก ประกอบด้วย

Intensity เป็นความหนักในการกระทำ ซึ่งหมายถึงรูปแบบในการออกกำลังกายและน้ำหนักที่ใช้ เช่นท่า Side throw มีความหนักมากกว่า ท่า Trunk Rotation ความหนักของการฝึกปฏิบัติในการฝึกพลัยโอเมตริกที่เหมาะสม สามารถกำหนดจากปัจจัยดังนี้ คือ

1. ระยะทางการรับและส่งลูกเมดิซีนบอล (แนวราบหรือแนวตั้ง)
2. ความเร็วที่ใช้ในการรับและส่งลูกเมดิซีนบอล
3. การเปลี่ยนแปลงตำแหน่งจุดศูนย์ถ่วงร่างกายและส่งลูกเมดิซีนบอล
4. น้ำหนักของลูกเมดิซีนบอล ประมาณ 2-4 กิโลกรัม

ถนอมวงศ์ (2534) เมดิซีนบอล (Medicine Ball) เป็นลูกบอลที่มีน้ำหนักมากกว่าลูกบอลโดยปกติโดยมีน้ำหนักและขนาดแตกต่างกัน ใช้ประกอบในการออกกำลังกายและทำกายภาพบำบัดเป็นอุปกรณ์หนึ่งที่ใช้ในการ ฝึกพลัยโอเมตริก สามารถฝึกเพื่อเพิ่มความแข็งแรงและกำลังของกล้ามเนื้อได้ทั้งส่วนบนและส่วนล่างของร่างกาย แต่ส่วนใหญ่นิยมใช้ในการฝึกส่วนบนของร่างกาย สามารถทำได้ง่าย ผู้ใช้ไม่ต้องอาศัยทักษะในการฝึกมากนัก และผู้ฝึกสอนสามารถกำหนดน้ำหนักของลูกบอลให้เหมาะสมกับความสามารถของนักกีฬาได้ ซึ่งในการฝึกโดยใช้ลูกเมดิซีนบอลส่วนใหญ่จะเน้นทักษะการรับและส่ง ฉะนั้นผู้ฝึกจะต้องเน้นการรับและการส่งที่ถูกต้องให้กับนักกีฬา เพราะหากการรับส่งไม่ถูกต้องจะก่อให้เกิดการบาดเจ็บที่มือและนิ้วมือรวมถึงบริเวณไหล่ของนักกีฬาได้ ซึ่งการรับส่งที่ถูกต้องควรส่งที่ระดับอก ควรหลีกเลี่ยงการรับและส่งลูกบอลในลักษณะที่งอแขนหรือเหยียดแขนออกเต็มที่ ขณะรับให้ยื่นมือออกไปรับ แล้วผ่อนแรงเข้าหาตัวพร้อมกับส่งลูกบอลออกโดยเร็วและแรงเหยียดแขนส่งลูกตามไป

Volume เป็นปริมาณงานทั้งหมดที่กระทำขึ้นอยู่กับจำนวนครั้งในการรับและส่งลูกเมดิซีนบอลในการฝึกแต่ละเซตหรือระยะทางทั้งหมดในการฝึกแต่ละครั้ง

ตาราง 1 แสดงปริมาณการฝึกพลัยโอเมตริก (Preseason)

ระดับความสามารถ	ปริมาณ (จำนวนครั้ง)
Beginning	100-250
Intermediated	130-300
Advanced	150-450

Frequency เป็นจำนวนครั้งของการออกกำลังกายและความถี่ในการฝึก ซึ่งหลังการฝึก จำเป็นจะต้องมีการพักเพื่อให้ร่างกายเกิดการฟื้นตัว โดยใช้ระยะเวลาประมาณ 48-72 ชั่วโมง ก่อนที่จะทำการฝึกครั้งต่อไป

Recovery ระยะเวลาในการฟื้นตัวเป็นการเปลี่ยนแปลงที่ให้เห็นถึงการพัฒนากำลังหรือความทนทานของกล้ามเนื้อ สำหรับการฝึกกำลังระยะเวลาในการฟื้นตัวประมาณ 45-60 วินาที ระหว่างเซต ความเหมาะสมของช่วงเวลาทำงานและช่วงเวลาพักใช้ค่าอัตราส่วนของเวลาที่ทำงานต่อช่วงพัก(work : rest ratio) เช่น work : rest ratio = 1:5-1 :10 ดังนั้น 1 เซตของการออกกำลังกายใช้เวลา 10 วินาที ระยะเวลาในการฟื้นตัวคือ 50-100 วินาที

ระบบพลังงานที่สำคัญในการฝึกพลัยโอเมตริก

ชูศักดิ์ และกัลยา (2532) ในการออกกำลังกายซึ่งแท้จริงแล้วเป็นการทำงานของกล้ามเนื้อ นั้น อาศัยขบวนการเปลี่ยนพลังงานเคมีที่ได้จากอาหารให้เป็นพลังงานเพื่อใช้ในการหดตัวของกล้ามเนื้อ ได้แก่ Adenosine Triphosphate (ATP) เป็นสารที่สำคัญในการแลกเปลี่ยนพลังงานซึ่งสามารถนำไปใช้โดยตรง แต่จะเก็บสำรองอยู่ในกล้ามเนื้อไม่มากนัก นอกจากนี้ Creatine Phosphate (CP) หรือเรียกว่า Phosphocreatine (PC) และองค์ประกอบของ Phosphate (P) ซึ่งเป็นต้นตอของพลังงานที่กล้ามเนื้อสะสมไว้ไว้มาก หากต้องการใช้พลังงานต่อร่างกายจะใช้ต้นตอของพลังงาน คือ Glycogen เป็นต้นตอที่สะสมไว้เปรียบเทียบกับวัตถุดิบที่ใช้พลังงาน แต่ Glycogen จะต้องสลายโดยผ่านกระบวนการปฏิกิริยาเคมีหลายอย่างจึงจะได้พลังงานออกมาใช้การสลาย Glycogen แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ขั้นตอนแรก Glycogen จะสลายเป็นกรด Pyruvic ขบวนการนี้ไม่ใช้ออกซิเจนจึงเรียกเมตะบอลิซึมนี้ว่าเป็นแอนแอโรบิก เมตะบอลิซึม การเปลี่ยนแปลงต่อไปนี้อาจเป็นไปได้ 2 ทางคือ

- เมื่อกล้ามเนื้อมีออกซิเจนใช้ Pyruvic Acid และจะเกิดการเปลี่ยนแปลงต่อไปตามกระบวนการทางเคมี ทำให้ได้พลังงานออกมาใช้ได้อย่างมากมาย จึงเรียกกระบวนการนี้ว่าเป็นแอนแอโรบิก เมตะบอลิซึม

- ถ้ากล้ามเนื้อไม่มีออกซิเจน เมตะบอลิซึมชนิดที่ไม่ใช้ออกซิเจนจะดำเนินต่อไปและ Pyruvic Acid จะเปลี่ยนไปเป็นกรด Lactic และครั้งอยู่ในกล้ามเนื้อ Lactic นี้เองที่เป็นตัวขัดขวางไม่ให้กล้ามเนื้อทำงานต่อไปได้

ดั่งที่ เจริญ (2538) ในการทำงานของการออกกำลังกายแบบพลัยโอเมตริกเป็นการออกกำลังกายแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Alactic) ได้รายงานไว้ดังนี้

1. Anaerobic Alactic / ATP – CP system

ATP enzyme ADP + P + Energy

CP enzyme C + P + พลังงานที่สร้าง ATP ขึ้นใหม่จาก ADP เหมาะสำหรับการฝึกกีฬาประเภทที่ต้องใช้กำลังความเร็วเต็มที่ในช่วงเวลาสั้นๆ ไม่เกิน 10 วินาที โดยพักช่วงระหว่างการปฏิบัติซ้ำๆ แต่ละครั้งนาน

2. Anaerobic Alactic / Lactic System ระบบนี้จะต้องอาศัยการสลายตัวของน้ำตาล คือ Glycogen ในกล้ามเนื้อสังเคราะห์ ATP ขึ้นมาใหม่ แต่ผลที่ตามมาก็คือ Lactic Acid เหมาะสำหรับกีฬาที่ต้องใช้กำลังความเร็วที่นานกว่า 10 วินาที แต่ไม่เกิน 2 นาที โดยช่วงพักระหว่างการปฏิบัติซ้ำๆ แต่ละครั้งสั้นๆ เช่น ฟุตบอล วอลเลย์บอล บาสเกตบอล เป็นต้น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วิชุดา (2545) สำหรับกีฬาว่ายน้ำมีการศึกษาโดยเปรียบเทียบผลการฝึกพลัยโอเมตริกด้วยเมดิซีนบอลและหนัวยางที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อส่วนบนและความเร็วในการว่ายน้ำของนักว่ายน้ำกลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตชายระดับชั้นปีที่ 1-4 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2545 จำนวน 45 คน ทดสอบความเร็วในการว่ายน้ำท่าคว่ำโดยใช้แขนอย่างเดียวระยะทาง 25 เมตร แบ่งกลุ่มออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 15 คน กลุ่มควบคุมทำการฝึกว่ายน้ำอย่างเดียวก่อน กลุ่มที่ 1 ฝึกพลัยโอเมตริกด้วยเมดิซีนบอลและว่ายน้ำ และกลุ่มที่ 2 ฝึก พลัยโอเมตริกด้วยหนัวยางและว่ายน้ำ ทำการฝึก 3 วันต่อสัปดาห์เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ทำการทดสอบพลังกล้ามเนื้อส่วนบนและความเร็วในการว่ายน้ำโดยใช้แขนอย่างเดียวระยะทาง 25 เมตร ก่อนและหลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติ โดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวชนิดวัดซ้ำ และเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ โดยวิธีการทดสอบของ Tukey a ผลการวิจัยพบว่าหลังการฝึก 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีพลังกล้ามเนื้อและความเร็วในการว่ายน้ำ ไม่แตกต่างกันและทั้งสองกลุ่มมีพลังกล้ามเนื้อมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อพิจารณาถึงความเร็วในการว่ายน้ำพบว่ากลุ่มทดลองที่ 2 เพียงกลุ่มเดียวที่มีความเร็วมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ปราการ (2548) ศึกษาเพื่อเปรียบเทียบผลการฝึกพลัยโอเมตริก ร่วมกับการฝึกตามโปรแกรมปกติกับการฝึกตามโปรแกรมปกติอย่างเดียวต่อเวลาการว่ายน้ำท่าฟรีสไตล์ระยะ 50 เมตร โดยมีกลุ่มทดลองเป็นนักกีฬาว่ายน้ำชมรมธุรกิจ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จำนวน 20 คน อายุระหว่าง 6-12 ปี แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 10 คน คือกลุ่มที่ฝึกพลัยโอเมตริก ร่วมกับการฝึกโปรแกรมปกติ และกลุ่มที่ฝึกโปรแกรมปกติอย่างเดียว ใช้เวลาในการฝึกซ้อม 8 สัปดาห์ นำผลการ

ทดสอบก่อนและหลังการฝึกมาวิเคราะห์ทางสถิติ โดยใช้ Mann-Whitney U และ T-Test ผลการศึกษาพบว่าการฝึกพลัยโอเมตริกร่วมกับการฝึกตามโปรแกรมปกติก่อนและหลังการทดสอบได้ค่าเฉลี่ยผลต่างของเวลาที่ใช้ในการว่ายน้ำเท่ากับ 1.603 วินาที มีความแตกต่าง อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 ส่วนการฝึกตามโปรแกรมปกติอย่างเดียวก่อนและหลังการทดสอบได้ค่าเฉลี่ยผลต่างของเวลาที่ใช้ในการว่ายน้ำเท่ากับ 0.38 วินาที ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 จากผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลต่างของเวลาในกลุ่มที่มีฝึกพลัยโอเมตริกร่วมกับการฝึกตามโปรแกรมปกติ กับการฝึกตามโปรแกรมปกติอย่างเดียวก่อนและหลังการทดสอบ ได้ค่าเฉลี่ยผลต่างในกลุ่มการฝึก พลัยโอเมตริกร่วมกับการฝึกตามโปรแกรมปกติดีกว่าการฝึกตามโปรแกรมปกติอย่างเดียวก่อนเท่ากับ 1.223 วินาที อย่างมีนัยสำคัญที่ 0.01 ซึ่งแสดงว่าโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกร่วมกับการฝึกตามโปรแกรมปกติที่กำหนดให้ในระยะเวลา 8 สัปดาห์สามารถลดเวลาของการว่ายน้ำท่าฟรีสไตล์ระยะ 50 เมตรของนักกีฬาว่ายน้ำเยาวชนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ณัฐพงษ์ (2544) สำหรับกีฬาบาสเกตบอล มีการศึกษาผลของการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงการกระโดดในแนวตั้งของนักกีฬาบาสเกตบอล โดยเปรียบเทียบจากผลการทดสอบ 2 แบบทดสอบ คือ การขึ้นกระโดดแตะฝ้าผนังและการวิ่งกระโดดแตะฝ้าผนัง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาบาสเกตบอลชายตัวแทนของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคพายัพประจำปี 2543 จำนวน 12 คน โดยทำการฝึกพลัยโอเมตริก 3 แบบ ระยะเวลา 6 สัปดาห์ๆละ 3 วันๆละ 2 ชั่วโมง คือวันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ ตั้งแต่เวลา 16.00 – 18.00 น. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย (X) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และการทดสอบค่า T-test กำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการศึกษาพบว่าหลังจากการฝึกพลัยโอเมตริกนักกีฬาสามารถกระโดดแนวตั้งได้สูงกว่าก่อนการฝึกพลัยโอเมตริกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเปรียบเทียบผลการเปลี่ยนแปลงการขึ้นกระโดดแตะฝ้าผนังดีกว่าผลการเปลี่ยนแปลงการวิ่งกระโดดแตะฝ้าผนัง ซึ่งแสดงว่าการฝึกพลัยโอเมตริกมีผลต่อการพัฒนาการเปลี่ยนแปลงการกระโดดในแนวตั้งของนักกีฬาบาสเกตบอล

Benash (1990) สำหรับกีฬาออลเลย์บอล มีการศึกษาวิจัยเปรียบเทียบวิธีการฝึกพลัยโอเมตริก 2 วิธี เพื่อที่จะหาความแตกต่างในการฝึกพลัยโอเมตริก 2 แบบ ที่มีความสามารถในการขึ้นกระโดดแตะผนัง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาออลเลย์บอลหญิง โรงเรียนมัธยม จำนวน 24 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม ให้มีน้ำหนักและส่วนสูงเท่าเทียมกัน ทดสอบการขึ้นกระโดดแตะผนัง ทดสอบพลังตามแบบของมากาเรีย ทดสอบพลังด้วยวิธีการทดสอบของวินเกต และทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อตามลำดับและทำการฝึก 6 สัปดาห์ และทดสอบซ้ำอีกครั้งหนึ่งพบว่า การฝึกพลัยโอเมตริกอย่างเดียวยังโดยไม่ต้องเพิ่มน้ำหนักจะทำให้ความสามารถในการกระโดดแตะฝ้าผนังสูงขึ้น

สมพงษ์ (2541) ในกีฬาวอลเลย์บอลยังมีการศึกษา ผลและหาค่าแตกต่างของการฝึกพลัยโอเมตริกโดยใช้กล่องระดับความสูงต่างกันที่มีต่อความสามารถในการกระโดดของนักกีฬาวอลเลย์บอลชาย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักกีฬาวอลเลย์บอลชายของโรงเรียนสงเคราะห์เพชรบุรี อายุระหว่าง 16 – 18 ปี จำนวน 40 คน โดยสุ่มตัวอย่างแบบง่ายๆ แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 4 กลุ่มๆ ละ 10 คน คือ กลุ่มควบคุมฝึกวอลเลย์บอล เพียงอย่างเดียว กลุ่มทดลอง 1,2,3 ฝึกโปรแกรมพลัยโอเมตริกด้วยกล่องไม้สูง 45, 60, 70 เซนติเมตร ควบคู่กับการฝึกวอลเลย์บอล โดยทำการฝึกเป็นเวลา 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ ตั้งแต่เวลา 16.00 – 18.00 น. และทดสอบความสามารถในการขึ้นกระโดดแตะฝาผนังของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 4 กลุ่มก่อนการฝึกหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ANOVA ผลการวิจัยพบว่าภายหลัง 8 สัปดาห์กลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม มีความสามารถในการขึ้นกระโดดแตะฝาผนังสูงเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และกลุ่มพลัยโอเมตริกด้วยกล่องสูง 60 เซนติเมตร ควบคู่กับการฝึกวอลเลย์บอลมีความสามารถในการขึ้นกระโดดแตะฝาผนังสูงขึ้นมากกว่ากลุ่มที่ฝึกวอลเลย์บอลเพียงอย่างเดียวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

Vossen และคณะ (2000) ได้ศึกษาเปรียบเทียบโปรแกรมการฝึกในท่าดันพื้นแบบปกติที่มีการเคลื่อนที่ขึ้นลงเป็นจังหวะสม่ำเสมอ (Dynamic Push-up) และท่าดันพื้นแบบพลัยโอเมตริก (Plyometric Push-up) ที่มีต่อกำลังและความแข็งแรงกล้ามเนื้อของร่างกายส่วนบน โดยใช้การประเมินกำลังและความแข็งแรงกล้ามเนื้อของร่างกายส่วนบน 2 วิธี คือ ค่าระยะทางที่สามารถออกแรงส่งลูกบอลน้ำหนักไปด้านหน้าด้วยมือทั้งสองข้าง ขณะที่นั่งอยู่บนเก้าอี้ และค่าน้ำหนักมากที่สุดที่สามารถออกแรงดันกล้ามเนื้อหน้าอกไปทางด้านหน้าอย่างสมบูรณ์ได้เพียง 1 ครั้ง (1RM of Chest Press) ด้วยมือทั้งสองข้างในท่านั่ง ทำการศึกษาในผู้หญิงสุขภาพดีจำนวน 35 คน แบ่งเป็นกลุ่มที่ได้รับการฝึกท่าดันพื้นแบบเคลื่อนที่จำนวน 17 คน และกลุ่มที่ได้รับการฝึกท่าดันพื้นแบบ พลัยโอเมตริกจำนวน 18 คน ที่ต้องฝึกตามโปรแกรมนาน 6 สัปดาห์ โดยจะมีการวัดประเมินกำลังและความแข็งแรงกล้ามเนื้อทั้งก่อนและหลังการได้รับการฝึกตามโปรแกรม ผลการศึกษาพบว่า ภายหลังการฝึกด้วยโปรแกรมในกลุ่มที่ได้รับการฝึกท่าดันพื้นแบบพลัยโอเมตริกมีกำลังกล้ามเนื้อ (จากค่าระยะทางที่ออกแรงส่งลูกบอลน้ำหนักไปทางด้านหน้า) เพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มที่ได้รับการฝึกท่าดันพื้นแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.03$) และพบว่าภายหลังการฝึกด้วยโปรแกรมในกลุ่มที่ได้รับการฝึกท่าดันพื้นแบบพลัยโอเมตริกมีความแข็งแรงกล้ามเนื้อ (จากค่า 1RM ของการออกแรงดันกล้ามเนื้อหน้าอกไปทางด้านหน้า) เพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มที่ได้รับการฝึกท่าดันพื้นแบบปกติ แม้ว่าจะไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติก็ตาม

Polhemus and Burdhardt (1980) สำหรับกีฬายกน้ำหนักมีการศึกษาการวิจัยเปรียบเทียบผลของการรวมการฝึกตามที่นิยมใช้ทั่วไปของการยกน้ำหนักกับพลัยโอเมตริก (Weight and Plyometrics) และการฝึกยกน้ำหนักอย่างเดียวกัการทำ Bench Press, Power Clean, Half-Squat และ Military Press มีกลุ่มการทดลอง 3 กลุ่ม ให้กลุ่มที่ 1 ฝึกยกน้ำหนักแบบนิยมทั่วไป กลุ่มที่ 2 ฝึกยกน้ำหนักแบบนิยมทั่วไปกับพลัยโอเมตริก และกลุ่มที่ 3 ฝึกยกน้ำหนักเช่นเดียวกันแต่เพิ่มน้ำหนักระหว่างการทำพลัยโอเมตริกผลการวิจัยพบว่าการฝึกยกน้ำหนักตามแบบนิยมทั่วไปกับการเพิ่มน้ำหนักระหว่างการฝึกพลัยโอเมตริก ทำให้ความสามารถของกล้ามเนื้อมีกำลังเพิ่มขึ้น

Kritpet (1998) ศึกษาในกีฬายกน้ำหนักเรื่อง ผลการฝึกสควอต และพลัยโอเมตริกเป็นเวลา 6 สัปดาห์ ที่มีผลต่อการเกิดพลังงาน เพื่อศึกษาโปรแกรมการฝึกความแข็งแรง ระยะเวลา 6 สัปดาห์ ที่ประกอบด้วยสควอต และสควอตกับพลัยโอเมตริก ที่มีผลต่อความสามารถในการยืนกระโดดแตะฝ่าผนังความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษา ชาย 15 คน หญิง 2 คน ซึ่งลงทะเบียนเรียน วิชาการฝึกด้วยน้ำหนัก ชั้นสูงของมหาวิทยาลัยไอเรกอน โดยแบ่งกลุ่มฝึกเป็นกลุ่มที่ 1 จำนวน 9 คน ฝึกยกน้ำหนักท่าสควอตควบคู่กับพลัยโอเมตริก กลุ่มที่ 2 จำนวน 6 คน ฝึกยกน้ำหนักท่าสควอตอย่างเดียว โดยทั้งสองกลุ่มฝึกสัปดาห์ละ 2 วันเป็นเวลา 6 สัปดาห์ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มที่ 1 ที่ฝึกยกน้ำหนักท่าสควอตควบคู่กับพลัยโอเมตริก มีความสามารถในการกระโดดแตะฝ่าผนังก่อนการฝึกและหลังการฝึกและหลังการฝึกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กลุ่มที่ 2 ที่ฝึกยกน้ำหนักท่าสควอตอย่างเดียวมีความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อ Hamstrings ก่อนการฝึก และหลังการฝึกมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สมภพ (2540) สำหรับในประเทศไทยที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับกีฬายกน้ำหนักเรื่องการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีต่อกำลังกล้ามเนื้อขาของนักกีฬายกน้ำหนักในท่าสแนทซ์ โดยมีกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาเป็นนักกีฬายกน้ำหนักจังหวัดกาญจนบุรี ที่มีอายุระหว่าง 17-23 ปี จำนวน 20 คน โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มๆละ 10 คน คือกลุ่มที่ 1 ฝึกยกน้ำหนักอย่างเดียว กลุ่มที่ 2 ทำการฝึกยกน้ำหนักควบคู่ไปกับการฝึกพลัยโอเมตริก โดยทำการฝึกเป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่ากำลังกล้ามเนื้อขาหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของทั้งสองกลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่เมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของกำลังกล้ามเนื้อขาของทั้ง 2 กลุ่มก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบว่า กลุ่มที่ฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกตามโปรแกรมยกน้ำหนักมีการพัฒนากำลังกล้ามเนื้อขาดีกว่า กลุ่มที่ฝึกตามโปรแกรมยกน้ำหนักเพียงอย่างเดียว

สุริยา (2550) ยังมีการศึกษาผลของการฝึกพลัยโอเมตริกต่อกำลังกล้ามเนื้อขาและความสามารถในการทำคลีนของนักกีฬายกน้ำหนักเยาวชนชาย โรงเรียนกีฬาจังหวัดนครสวรรค์ โดยมี

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาว่ายน้ำนักเยาวชนชายโรงเรียนกีฬาจังหวัดนครสวรรค์ จำนวน 20 คน อายุระหว่าง 14 – 18 ปี โดยแบ่งนักกีฬาออกเป็น 2 กลุ่มๆละ 10 คน กลุ่มที่ 1 กลุ่มควบคุม ฝึกตามโปรแกรมยกน้ำหนักเพียงอย่างเดียวและกลุ่มที่ 2 กลุ่มทดลอง ฝึกตามโปรแกรมพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกยกน้ำหนัก โดยทำการฝึก 8 สัปดาห์ เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาจะดูจากผลการวัดค่าผลของการกระโดด Vertical Jump และ 1RM ท่าคลีน การวิเคราะห์หาความแตกต่างระหว่างผลการฝึกพลัยโอเมตริก แต่ละกลุ่มใช้ Repeated Measurement ANOVA ด้วย โปรแกรม SPSS ที่มีนัยสำคัญทางสถิติ $P < .05$ ผลการศึกษาพบว่าการฝึก พลัยโอเมตริกทำให้การกระโดด Vertical Jump สูงขึ้นและเพิ่ม 1RM ท่าคลีนหลังการฝึก 4 และ 8 สัปดาห์โดยกลุ่มทดลองมีการเปลี่ยนแปลงสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $P < .05$

สำหรับกีฬายกน้ำหนักยังไม่มีการศึกษาในกล้ามเนื้อแขนซึ่งมีความสำคัญในการยกท่าสแนทช์ ระยะที่ 2 และ 3 ในท่าคลีน ระยะที่ 3 ท่าเจอร์คใน ระยะที่ 2 และ 3 ดังนั้นจึงสนใจศึกษาผลการฝึกพลัยโอเมตริก ของกล้ามเนื้อแขนในนักกีฬายกน้ำหนัก เพื่อไปพัฒนาโปรแกรมการฝึกเพื่อเพิ่มความแข็งแรงและกำลังของกล้ามเนื้อแขน