

## บทที่ 2

### เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้ศึกษาได้ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทั้งในประเทศและต่างประเทศรวบรวมเสนอดังต่อไปนี้

#### ความหมายและความสำคัญของการเสิร์ฟ

พิศิษฐ์ ไตรรัตน์ผดุงผล (2529) กล่าวว่า ในการเล่นวอลเลย์บอลทีมที่เป็นฝ่ายเสิร์ฟเท่านั้น เป็นฝ่ายที่จะทำคะแนนของเกมส์ ด้วยเหตุนี้การเสิร์ฟวอลเลย์บอลจึงเป็นทักษะการเล่นในการรุกอย่างหนึ่ง การเสิร์ฟที่ดีเป็นการเล่นที่ได้เปรียบฝ่ายตรงข้าม ดังนั้นผู้เล่นทุกคนต้องฝึกหัดการเสิร์ฟไว้อย่างชำนาญ และแม่นยำ

ชนินทร์ ยุกตะนันท์ (2532) กล่าวว่า การเสิร์ฟเป็นการเริ่มต้นการแข่งขัน ดังนั้นทีมใดที่มีความสามารถในการเสิร์ฟ โดยลูกบอลเคลื่อนที่ด้วยความเร็ว และแรง มีความแม่นยำ หรือสามารถบังคับลูกบอลให้ไปตกทิศทางใด หรือจุดใดได้ ทีมนั้นย่อมได้เปรียบฝ่ายตรงข้าม

อุทัย สงวนพงศ์ (2538) กล่าวไว้ว่า การเสิร์ฟ หมายถึง การนำลูกบอลเข้าสู่การเล่น โดยผู้เล่นตำแหน่งหลังขวา ที่ยืนอยู่ในเขตเสิร์ฟใช้มือหรือส่วนใดส่วนหนึ่งของแขนเพียงข้างเดียวตีลูกบอล

ซัชชัย โกมารทัต และประพัฒน์ ลักษณะพิสูทธิ์ (2540) กล่าวไว้ว่า การเสิร์ฟ เป็นการกระทำโดยนำลูกบอลเข้าเล่น โดยผู้เล่นแถวหลังขวายืนอยู่ในเขตเสิร์ฟ และตีลูกบอลด้วยมือข้างเดียว (แบมือหรือกำมือ) หรือส่วนหนึ่งส่วนใดของแขนเพื่อเริ่มเล่น

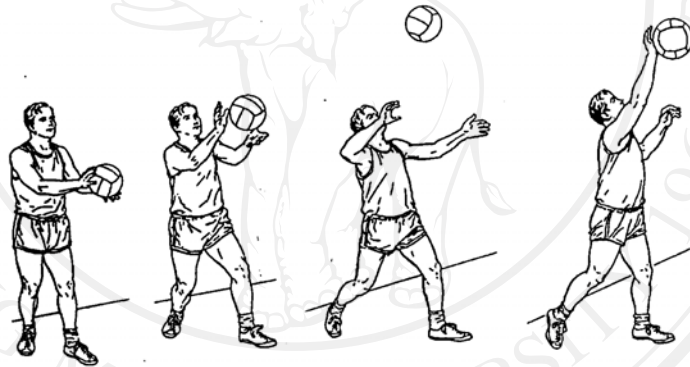
การกีฬาแห่งประเทศไทย (2540) กล่าวไว้ว่า การเสิร์ฟเป็นการรุกวิธีหนึ่ง การแข่งขันจะเริ่มจากการเสิร์ฟเสมอ ลูกเสิร์ฟที่มีพลังและมีประสิทธิภาพสามารถข่มคู่แข่ง และชิงความเป็นผู้คุมเกมการเล่นได้ด้วย

Schaafsma และ Hech (1971) กล่าวว่า ในการแข่งขันกีฬาวอลเลย์บอลระหว่างทีมที่มีฝีมือใกล้เคียงกัน ทีมที่ประสพชัยชนะได้นั้นนักกีฬาต้องมีสมรรถภาพทางกายดี (physical fitness) และมีการเสิร์ฟลูกบอลที่แรงและแม่นยำ

ลักษณะของการเสิร์ฟลูกวอลเลย์บอลโดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ การเสิร์ฟลูกมือล่าง การเสิร์ฟลูกมือบน และการกระโดดเสิร์ฟ โดย Slaymaker และ Brown (1976) กล่าวว่า การเสิร์ฟแบบมือบนเหนือศีรษะ (the over-hand serve) เป็นการเสิร์ฟที่มีประสิทธิภาพที่ฝ่ายตรงข้ามรับลูกเสิร์ฟเช่นนี้ได้ยาก

### ทักษะการเสิร์ฟลูกวอลเลย์บอลด้วยมือบน (Over hand serving)

การเสิร์ฟลูกมือบนเป็นเทคนิคการเสิร์ฟที่ผู้เล่นนิยมใช้มากที่สุด ความแตกต่างของการเสิร์ฟขึ้นอยู่กับแต่ละคนเช่น เสิร์ฟบอลให้ป็น หรือเสิร์ฟบอลให้ลอย หรืออื่น ๆ แล้วแต่ผู้เล่นแต่ละคน การเสิร์ฟลักษณะนี้เป็นเทคนิคที่ง่ายที่สุดของการเสิร์ฟ ลูกเสิร์ฟ ลักษณะนี้มักใช้กับการเสิร์ฟที่ต้องการให้เข้าจุดเป้าหมาย สามารถบังคับทิศทางได้ง่าย



ภาพ 1 ลักษณะการเสิร์ฟลูกวอลเลย์บอลด้วยมือบน (over hand serving)

### ลักษณะของกล้ามเนื้อที่ใช้ในการเสิร์ฟลูกวอลเลย์บอลแบบมือบนเหนือศีรษะ

Peterson และคณะ (1995) ได้กล่าวถึงกล้ามเนื้อที่ใช้ในการเสิร์ฟวอลเลย์บอล (volleyball serving) และการเสิร์ฟเทนนิส (tennis serving) ประกอบด้วย กล้ามเนื้อหัวไหล่ Deltoids ,กล้ามเนื้อหลังส่วนบน Trapezius, กล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง Latissimus Dorsi , กล้ามเนื้อแขนส่วนบนด้านหน้า Biceps , กล้ามเนื้อแขนส่วนบนด้านหลัง Triceps

Kraemer และ Fleck (1993) ได้กล่าวถึงกล้ามเนื้อที่มีความสำคัญในการพัฒนาความแม่นยำในการเสิร์ฟและการตบลูกวอลเลย์บอล คือ กล้ามเนื้อหัวไหล่ (Shoulder), ข้อมือ (Wrist), ร่างกายส่วนบน (Upper body) และกล้ามเนื้อท้อง (Abdominal)



ภาพ 2 แสดงลักษณะกล้ามเนื้อส่วนบนที่ใช้ในการเสิร์ฟ

สรุปได้ว่า กล้ามเนื้อที่ใช้ในการเสิร์ฟลูกวอลเลย์บอลแบบมือบนเหนือศีรษะ ประกอบด้วย กล้ามเนื้อหน้าอก (Pectoralis), กล้ามเนื้อหลังส่วนบน (Trapezius), กล้ามเนื้อหัวไหล่ (Deltoid), กล้ามเนื้อแขนส่วนบนด้านหน้า (Biceps), กล้ามเนื้อแขนส่วนบนด้านหลัง (Triceps), กล้ามเนื้อแขนส่วนล่าง (Forearm), กล้ามเนื้อหน้าท้อง (Abdominal), กล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง (Latissimus Dorsi) และกล้ามเนื้อสะโพก (Hip)

#### ความหมายของความแม่นยำ

รัฐพล (2543) ได้กล่าวว่า ความแม่นยำ คือคุณภาพของความแน่นอน หรือความแม่นยำตรงในการเสิร์ฟวอลเลย์บอลเหนือศีรษะ เป็นความสามารถที่วัดได้จากคะแนน

Beutelastahl (1987) ได้กล่าวว่า ความแม่นยำ หมายถึง การเสิร์ฟลูกให้ได้ทิศทาง และไปยังเป้าหมายหรือตำแหน่งที่ต้องการ เช่น เสิร์ฟให้ถึงเส้นหลังหรือให้ตกบริเวณมุมสนาม ทั้งนี้การฝึกการเสิร์ฟให้แม่นยำมักใช้การกำหนดเป้าหมายที่ต้องการให้ลูกไปตกและพยายามให้เข้าเป้าหมายมากที่สุด

Scates (1997) กล่าวว่า ความแม่นยำ คือการเสิร์ฟที่เคลื่อนที่ไปในทิศทางที่ไม่อาจจะคาดคะเนได้ มีแรงส่งสูง ซึ่งต้องคำนึงถึงการเสิร์ฟให้ลงในตำแหน่งต่างๆ อาทิเช่น ความแม่นยำของการเสิร์ฟลงในเขตช่องว่างผู้รับระหว่างผู้เล่นสองคน หรือ การเสิร์ฟลงในตำแหน่งที่ไม่มีคนอยู่ เป็นต้น

### องค์ประกอบของความแม่นยำในการเสิร์ฟ

ปรีชา อุทธิเสน (2524) ได้กล่าวว่า การเสิร์ฟเป็นวิธีการหรือเทคนิคอย่างเดี่ยวที่คู่แข่งขัน ไม่สามารถบังคับหรือควบคุมผู้เสิร์ฟได้ เพราะการเสิร์ฟที่ดีและมีประสิทธิภาพสามารถทำคะแนน ได้ ทำให้ฝ่ายรับรับลูกได้ไม่ดี ฉะนั้นการเสิร์ฟจึงเป็นเทคนิคที่มีประโยชน์มาก ในการปฏิบัติการ เสิร์ฟจริง ๆ นั้น หากผู้เล่นไม่มีการฝึกซ้อมอย่างจริงจังหรือมีความประมาทแล้ว การเสิร์ฟมักจะขาด ประสิทธิภาพและไม่สามารถนำการเสิร์ฟมาใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ดีเท่าที่ควร การเสิร์ฟวอลเลย์บอล ลูกมือบนด้านหน้าที่ดีทำให้บอลสายหรือหมุน โดยแรง แต่ผู้เสิร์ฟควรคำนึงว่าการเสิร์ฟนั้นฝ่าย เสิร์ฟมีโอกาสได้คะแนนโดยตรง ฉะนั้นไม่ว่าการเสิร์ฟไม่ว่าจะทำการเสิร์ฟด้วยท่าใด ผู้เสิร์ฟต้อง เน้นเรื่องความแม่นยำ ประสิทธิภาพเชิงรุกละความแน่นอน โดยต้องพิจารณาองค์ประกอบที่สำคัญ 5 ประการ คือ

1. แบบที่ใช้ในการเสิร์ฟ
2. ตำแหน่งที่ยืนเสิร์ฟ
3. การโยนลูกบอลเพื่อเสิร์ฟ
4. ลักษณะของการเหวี่ยงแขน
5. จุดกระทบของมือกับลูกบอล

อุทัย สวงพงศ์ (2538) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบสำคัญของการเสิร์ฟที่ทำให้เกิดความ แม่นยำ ไว้ 3 ประการ คือ

1. การโยนลูกบอล การโยนลูกบอลขณะเสิร์ฟ ต้องโยนด้วยการหงายมือโดยใช้ฝ่ามือ โยนลูกบอลขึ้นตรง ๆ เพื่อให้ลูกบอลขึ้นตรงและนิ่งไม่ควรใช้นิ้วมือช่วยโยนบอล เพราะจะทำให้ลูกบอลหมุนและมีทิศทางที่ลอยขึ้นไม่แน่นอน ระยะความสูงของลูก บอลที่โยนขึ้นต้องสม่ำเสมอการโยนลูกสูงบ้างต่ำบ้าง ทำให้แรงที่ใช้ตีและทิศทางของ ลูกบอลขาดความแม่นยำ โดยทั่วไปการโยนลูกบอลจะมีความสูงจากมือที่โยน ประมาณ 3-4 ช่วงของลูกบอล
2. การเหวี่ยงแขน การเสิร์ฟลูกบอลให้ลูกบอลวิ่งไปตามทิศทางและมีความแรงตามที่ ต้องการขึ้นอยู่กับกรเหวี่ยงแขนด้วย ผู้เสิร์ฟเคยเหวี่ยงแขนในลักษณะใด มีช่วงแขน ห่างจากลูกบอลเท่าไร จะต้องทำอย่างนั้นทุกครั้งที่เสิร์ฟ จึงต้องฝึกฝนการเหวี่ยงแขน ขณะจะตีลูกบอลให้มาก ๆ ด้วย
3. จุดที่มีมือกระทบบอล ลักษณะของมือและจุดที่มีมือกระทบบอลต้องเหมือนกันทุกครั้งที่ ตีบอลในทำนองนั้น ๆ ด้วย เช่น การแบมือตีลูกด้านล่างของลูกบอล ต้องทำ ในลักษณะ

เช่นนี้ตลอดทุกลูกที่เสิร์ฟเพราะการออกแรงและจุดที่ตีลูกแตกต่างกันย่อมทำ ให้ทิศทางของลูกที่พุ่งไปแตกต่างกันด้วย

ศุภนะ ดิงศักทีย์ (2542) ได้กล่าวไว้ว่าปัจจัยที่มีผลต่อความแม่นยำในการเสิร์ฟ มีอยู่ 4 ประการ คือ

1. ความพร้อมทางร่างกายของนักกีฬา เช่น มีสมรรถภาพทางร่างกายที่ไม่สมบูรณ์ มีการเหนื่อยจากการออกกำลังกายมาหนักๆ เป็นต้น
2. ความเครียด (stress) ที่เกิดจากการฝึกซ้อม และในขณะที่ทำการแข่งขัน
3. ความวิตกกังวล (anxiety) ที่เกิดจากตัวของนักกีฬาเอง และเกิดจากสถานการณ์การแข่งขัน
4. สภาพสิ่งแวดล้อม เช่น มีเสียงดังรบกวนในขณะที่กำลังทำการเสิร์ฟ สภาพสนามการแข่งขัน หรืออุปกรณ์ที่ไม่คุ้นเคย เป็นต้น

พิระพงษ์ บุญศิริ (ม.ป.ป.: 106) ได้กล่าวถึงปัจจัยที่มีส่วนในการแสดงออกทางด้านความแม่นยำว่า ประกอบด้วยปัจจัยหลายประการ คือ

1. การวินิจฉัยที่ดีเกี่ยวกับทิศทางของการแสดงออกนั้นๆ
2. การวินิจฉัยที่ดีเกี่ยวกับระยะทางที่ต้องออกแรงและขนาดของแรงที่จะต้องใช้
3. การวินิจฉัยที่ดีเกี่ยวกับจังหวะการแสดงออก
4. การควบคุมที่ดีเกี่ยวกับการทำงานของกล้ามเนื้อ

ทั้งสี่ประการนี้เป็นคุณลักษณะสำคัญที่จะช่วยให้การแสดงออกนั้นๆ เกิดขึ้นได้อย่างมีความแม่นยำ ไม่ว่าจะท่าทางของการแสดงออกนั้นๆ จะเป็นท่าทางที่ทำได้เนื่องจากความเคยชิน หรือทำได้ด้วยความยากลำบาก แม้เป็นท่าทางที่ต้องอาศัยความละเอียดอ่อน

ชนินทร์ ยุทธะนันท์ (2532) กล่าวว่า การเสิร์ฟเป็นการเริ่มต้นการแข่งขันดังนั้นทีมที่มีความสามารถในการเสิร์ฟ เช่น ลูกบอลเคลื่อนที่ด้วยความเร็ว (แรง) มีความแม่นยำ หรือสามารถบังคับลูกบอลให้ไปตกทิศทางใดหรือจุดใดก็ได้ ทีมนั้นย่อมได้เปรียบฝ่ายตรงข้ามแบบการเสิร์ฟวอลเลย์บอลที่นิยมใช้กันมีสามแบบ คือ การเสิร์ฟมือล่าง (The under-hand serve) การเสิร์ฟมือบนเหนือศีรษะ (The over-hand serve) การเสิร์ฟตัวคจากด้านหลัง (The round-house-serve) ซึ่งสอดคล้อง บิวเทลส์ตาร์ท (Beutelstahl, 1978) ที่กล่าวว่าเสิร์ฟวอลเลย์บอลแบบมือบนเหนือศีรษะนั้นถ้าไม่มีการหมุ่นย่อมมีประสิทธิภาพสูง เพราะทิศทางในการลอยของลูกบอลมีการเปลี่ยนแปลงทิศทางที่ผิดปกติได้ เช่น การเปลี่ยนทิศทางในแนวตั้งและการเปลี่ยนทิศทางในแนวระนาบ การเปลี่ยนทิศทางในแนวตั้งลูกบอลจะลดวูบลงทันทีหลังจากลูกบอลข้ามตาข่ายแล้ว ส่วนการเปลี่ยนทิศทางในแนวระนาบ ลูกบอลจะมีทิศทางลอยส่ายไปมาทางซ้ายหรือขวา ซึ่งเกิดจากกระแสรอบๆ ลูกบอล



สรุปได้ว่าองค์ประกอบของความแม่นยำ เกิดจากปัจจัยในการเคลื่อนไหวท่าทางพื้นฐานของการเสิร์ฟ ที่ต้องใช้จังหวะและการหดตัวของกล้ามเนื้อแขน หัวไหล่ ขา ที่แข็งแรง ในการเสิร์ฟ ซึ่งจะทำให้เกิดความแรงของลูกบอลและความแม่นยำ

### สมรรถภาพทางกายของนักวอลเลย์บอล

การกีฬาแห่งประเทศไทย (2540) ได้กล่าวว่องค์ประกอบสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาบอลมีดังนี้

1. ความแข็งแรง หรือกำลัง เกิดจากความสามารถในการหดตัวของกล้ามเนื้อเพื่อทำงานอย่างรวดเร็ว เช่น ความแข็งที่ใช้ในการเสิร์ฟ ซึ่งจะเสิร์ฟได้ไกลมากน้อยเพียงใดต้องอาศัยจังหวะและการหดตัวของกล้ามเนื้อ การกระโดดขึ้นตบลูกบอลหรือกระโดดขึ้นบล็อก หรือความสามารถของช่วงเท้าที่ยาวได้แต่ละก้าวเป็นความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา เป็นต้น
2. ความเร็ว เป็นความสามารถในการเคลื่อนที่จากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง คนที่มีความเร็วมากกว่าจะถึงจุดหมายก่อน ความเร็วนี้ต้องอาศัยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาหดตัวหรือทำงานอย่างรวดเร็ว ในกีฬาบอลต้องอาศัยความเร็ว เช่น ความเร็วในการกระโดดความเร็วในการตบลูกบอล ถ้าเหยียดแขนตีลูกบอลได้เร็วก็จะมี ความรุนแรงมาก การฝึกความเร็วควรต้องคำนึงถึงความสัมพันธ์ 3 อย่าง คือ จำนวนครั้ง ระยะทาง และปริมาณของการออกแรง คือ จำนวนครั้งน้อย ระยะทางสั้น ปริมาณที่ออกแรงมาก
3. ความคล่องแคล่วว่องไว ซึ่งอาจเรียกว่า ความคล่องตัว คือ ความสามารถในการทำ ให้ร่างกายหรือส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายเปลี่ยนทิศทางหรือเคลื่อนไหวได้อย่างรวดเร็วในกีฬาบอลต้องอาศัยความคล่องแคล่วว่องไว เช่น การวิ่งกลับตัว การก้มพุ่งตัวรับลูก เป็นต้น
4. ความอ่อนตัว คือ ความสามารถในการงอหรือเหยียดข้อต่อต่างๆ ของร่างกายได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การยื่นเท้าชิดกัน โหม่งเข้า ก้มตัวลงเอามือแตะพื้น บางคนแตะไม่ได้ บางคนแตะได้แต่ปลายนิ้ว บางคนแตะได้ทั้งฝ่ามือและบางคนก้มลงไปได้จนหน้าจรดเท้า เช่นนี้เรียกว่าความอ่อนตัว หรือสามารถงอเหยียดยึดไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ นักกีฬาที่มีความอ่อนตัวดีจะช่วยป้องกันการบาดเจ็บจากอุบัติเหตุได้

5. ความทนทาน คือ ความสามารถในการปฏิบัติกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่ง ได้ระยะเวลาที่ยาวนาน ซึ่งเป็นความสามารถในการต่อต้านความเหน็ดเหนื่อยของร่างกายเนื่องจากการแข่งขันวอลเลย์บอลไม่ได้จำกัดเวลาเล่น บางครั้งอาจใช้เวลานานถึง 2 ชั่วโมงหรือมากกว่านี้ นักกีฬาบางคนต้องดับและบล็อกเป็นร้อยๆ ครั้ง ถ้าหากไม่มีความทนทานก็จะเหนื่อยเมื่อยล้าได้ง่ายหรือที่เรียกกันว่าหมดแรงเร็วเกินไป อาจกระโดดไม่ขึ้น จึงเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้ทีมพ่ายแพ้ได้โดยง่ายการฝึกความทนทานมีหลักการ คือ จำนวนครั้งมาก ระยะทางไกล ปริมาณการใช้แรงน้อย ลดเวลาพักให้น้อยลง
6. ความสมดุลของร่างกาย คือ ความสามารถที่จะทำ ให้ร่างกายทรงตัวได้ดีไม่ว่าขณะอยู่กับที่หรือเคลื่อนที่ เช่น การนั่ง ยืน เดิน วิ่ง ร่างกายจะไม่เอียงเซ ทั้งนี้เป็นเพราะความสัมพันธ์ของประสาทและกล้ามเนื้อทำงานประสานกันเป็นอย่างดี ในกีฬาวอลเลย์บอลผู้เล่นจะต้องเคลื่อนที่และใช้จังหวะได้อย่างเหมาะสม เช่นการกระโดดขึ้น ตบลูกบอล การเคลื่อนที่ไปรับลูกบอล แม้แต่การเซตลูกบอล ทั้งนี้ต้องอาศัยท่าเตรียมและการใช้จังหวะที่เหมาะสม

พิชิต ภูติจันทร์ (2535: 13) กล่าวว่า การเล่นวอลเลย์บอลจะต้องเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายในด้านต่างๆ ดังนี้

1. ความแข็งแรง (strength)
2. ความเร็ว (speed)
3. ความคล่องแคล่วว่องไว (agility)
4. ความอดทน (endurance)
5. ความอ่อนตัว (flexibility)
6. ความสามารถของประสาทกล้ามเนื้อ (neuromuscular ability)

วิจิตร เทียนสว่าง (2545: 22) กล่าวว่า นักกีฬาวอลเลย์บอลที่ดีควรจะมีองค์ประกอบสมรรถภาพทางกายดังต่อไปนี้

1. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนและกล้ามเนื้อท้อง (muscular strength)
2. ความอดทนของกล้ามเนื้อแขน หัวไหล่และกล้ามเนื้อท้อง (muscular endurance)
3. ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ (cardiovascular endurance)
4. ความคล่องแคล่วว่องไว (agility)
5. ความอ่อนตัวของหลังส่วนล่างและต้นขา (flexibility)
6. ความเร็ว (speed)

## 7. พลังของกล้ามเนื้อแขน หัวไหล่ และขา (power)

### ความหมายเกี่ยวกับการฝึกพลัยโอเมตริก (Plyometrics)

การออกกำลังกายแบบพลัยโอเมตริกมีรากฐานมาจากความเชื่อที่ว่า การเหยียดออกอย่างรวดเร็วของกล้ามเนื้อก่อนการหดตัวจะทำให้เกิดผลต่อการหดตัวของกล้ามเนื้ออย่างแรงมากยิ่งขึ้น การที่กล้ามเนื้อเหยียดตัวออกเร็วมากเท่าใด ก็ยิ่งมีการพัฒนาแรงหดตัวของกล้ามเนื้อสั้นเข้าทันทีได้มากยิ่งขึ้นเท่านั้น (Huber, 1987) การเพิ่มความแข็งแรงในการหดตัวของกล้ามเนื้อ ซึ่งมีความเห็นว่าเป็นมาจากการยืดของกล้ามเนื้อ สปินเดิล (Spindle) ซึ่งเกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาของประสาทสัมผัสของกล้ามเนื้อเรียกว่า มัยโอตริก รีเฟล็กซ์ (Myotac Reflex) ผลลัพธ์ของการฝึกพลัยโอเมตริกอาจเพิ่มแรงเช่นเดียวกับการเพิ่มความเร็วกับความแข็งแรงก็คือ พลังระเบิดของกล้ามเนื้อ

Hazaldine (1985) ได้กล่าวไว้ว่า หลักการฝึกพลัยโอเมตริกอยู่ที่การพัฒนาให้กล้ามเนื้อมีความตึง (Tension) มากที่สุด ในขณะที่กล้ามเนื้อมีการยืดตัวอย่างรวดเร็ว ซึ่งความเร็วของแรง (Force) ที่กระทำต่อกล้ามเนื้อมีมากเท่าใดก็จะทำให้ความตึงมากเท่านั้น และอัตราการเหยียดตัวของกล้ามเนื้อมีความสำคัญมากกว่าปริมาณของกล้ามเนื้อที่มีการเหยียดตัว ซึ่งกล้ามเนื้อที่เกาะในแนวยาวเมื่อหดตัวจะได้แรงมาก แต่จะไม่สามารถสร้างพลังระเบิดได้ ดังนั้น งานของพลัยโอเมตริก คือ เชื่อมโยงความแข็งแรงและพลัง โดยสอดคล้องกับ Pruno (1991) ได้กล่าวว่า พลังกล้ามเนื้อเป็นความสามารถของกล้ามเนื้อและเกี่ยวข้องกับแรง ความเร็วและการระเบิดของกล้ามเนื้อ พลังเป็นผลมาจากความแข็งแรงและความเร็ว ซึ่งจะทำให้ นักกีฬาประสบความสำเร็จสูงสุด พลังสามารถเปลี่ยนได้ ถ้าความแข็งแรงหรือความเร็วที่เป็นองค์ประกอบของนักกีฬาไม่ว่าจะเป็นหญิงหรือเป็นชายก็ต้องการพลังเป็นจำนวนมากเพื่อนำไปใช้ในการเพิ่มความเร็วของแขนและขาเพื่อจะได้มีพลังที่เพิ่มขึ้น สำหรับตัวอย่างนักกีฬาที่ต้องการพลังกล้ามเนื้อสูงสุดได้แก่ กรีฑา ฟุตบอล รักบี้ฟุตบอล เบสบอล บาสเกตบอล ฮอกกี เป็นต้น โปรแกรมการสร้างพลังนำไปสู่การฝึกที่น้อย งานที่หนักมาก จำนวนชุดน้อยระยะเวลาสั้นและมีเวลายาวนานในการฝึก โปรแกรมความอดทน

เพียร์ซีย์ (2537) ได้กล่าวไว้ว่า การฝึกพลัยโอเมตริกมีจุดประสงค์เพื่อเพิ่มความตื่นตัว (Excitability) ของตัวรับรู้ความรู้สึกของระบบประสาท (Receptor) เพื่อให้เกิดการตอบสนองของระบบประสาทและกล้ามเนื้อซึ่งนักกีฬาหลายประเภทต้องการการหดตัวของกล้ามเนื้อแบบสั้นเข้าอย่างรุนแรงและรวดเร็ว เช่นการยกน้ำหนัก การวิ่งระยะสั้น การเคลื่อนไหวของกีฬา ที่ต้องการกำลังในการเคลื่อนที่อย่างรวดเร็วจะต้องอาศัยวงจรการยืดและหดตัวของกล้ามเนื้อที่เรียกว่า Stretch-Shortening Cycle (SSC) การฝึกพลัยโอเมตริกจึงเป็นการฝึกการเคลื่อนไหวให้กล้ามเนื้อยืด



ตัวออก (Eccentric) อย่างรวดเร็วทำให้เกิด Stretch Reflex หรือ รีเฟล็กซ์ยืด ซึ่งมีผลทำให้เกิดความหดตัวของกล้ามเนื้อ (Concentric)

Chris (1999) ได้กล่าวว่า พลังจะเท่ากับแรงคูณด้วยความเร็ว แต่ Johnson and Neilson (1986 อ้างใน หนึ่งฤทัย สระทองเวียน, 2541) กล่าวว่า พลังเป็นความสามารถในการนำเอาแรงมาใช้ให้มากที่สุดในช่วงเวลาอันสั้นที่สุดที่จะเป็นไปได้ เช่น การกระโดดเตะฝ่าผนัง กระโดดไกลหรืออื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระโดดหรือกีฬาทุ่ม ฟุ้ง ขว้าง ที่กล้ามเนื้อจะมีการหดตัวอย่างทันทีทันใด โดยการเพิ่มศักยภาพของกล้ามเนื้อ มีพื้นฐานอยู่ที่ความสามารถของกล้ามเนื้อที่จะหดตัวให้เกิดแรงสูงสุดภายในเวลาที่สั้นที่สุด

จากความหมายที่กล่าวถึงข้างต้น จึงพอสรุปได้ว่าการฝึกพลัยโอเมตริกสามารถก่อให้เกิดพลังหรือกำลังของกล้ามเนื้อ โดยลักษณะการทำงานของกล้ามเนื้อจะทำงานโดยการเหยียดออกอย่างรวดเร็ว ก่อนการหดตัวของกล้ามเนื้อ ถ้าสามารถเหยียดกล้ามเนื้อได้เร็ว การพัฒนาความแรงที่เกิดจากการหดตัวของกล้ามเนื้อก็ยิ่งเพิ่มมากขึ้น ซึ่งกล้ามเนื้อหดตัวเพียงหนึ่งครั้งใช้เวลาสั้นที่สุดแต่ให้ระยะทางมากที่สุด เช่น การกระโดดเตะฝ่าผนัง การกระโดดไกล การทุ่มการขว้าง เป็นต้น

### วิธีการฝึกซ้อมแบบพลัยโอเมตริก (The Plyometrics Method)

ในการปฏิบัติทักษะทางการกีฬาส่วนใหญ่ กล้ามเนื้อจะมีการหดตัวแบบเอกเซนตริก (Eccentric) และตามด้วยการหดตัวของกล้ามเนื้อแบบคอนเซนตริก (Concentric) อย่างรวดเร็วซึ่งเป็นการทำงานที่มีความเฉพาะเจาะจง และต้องการสมรรถภาพทางกายที่เฉพาะเจาะจงทางด้านพลังระเบิด (Explosive Power) หรือความสามารถในการใช้ความแข็งแรงเอาชนะแรงต้านทางได้ด้วยความเร็ว (Speed Strength) ความเร็วและความแข็งแรงเป็นสมรรถภาพที่พบได้หลายรูปแบบในการเคลื่อนไหวของนักกีฬา การผสมผสานกันของความเร็วและความแข็งแรงจะเกิดเป็นพลัง หลายปีมานี้ผู้ฝึกสอนและนักกีฬาพยายามปรับปรุงพลัง เพื่อที่จะเพิ่มความสามารถทางกายให้สูงขึ้น ปัจจุบันวิธีการฝึกพลังหรือพลังระเบิดดังกล่าวจะถูกเรียกว่า “พลัยโอเมตริก” สำหรับฝึกสอนและนักกีฬา อาจไม่มีความจำเป็นที่จะต้องทราบถึงที่มาของคำว่า มีความเกี่ยวข้องกับวิธีการฝึกซ้อมอย่างไร แต่ให้รู้เพียงว่า การฝึกซ้อมแบบพลัยโอเมตริกสามารถที่จะเพิ่มพลังระเบิดของนักกีฬาได้จาก การหดตัวอย่างเต็มพลังของกล้ามเนื้อที่เป็นผลมาจากการหดตัวแบบยืดยาวออกอย่างรวดเร็ว (สนธยา สีละมาด, 2547)

### ความหมายของเมดิซีนบอล (Medicine Ball)

เมดิซีนบอล (Medicine Ball) เป็นส่วนหนึ่งของการฝึกพลัยโอเมตริก เป็นการประยุกต์เอาหลักของพลัยโอเมตริกมาใช้ในการฝึกกล้ามเนื้อสามารถฝึกได้ทั้งส่วนบนและส่วนล่างของร่างกาย แต่โดยส่วนมากจะนิยมฝึกในส่วนบนของร่างกายเพราะสามารถทำได้ง่ายและผู้ฝึกใช้ทักษะไม่ยากเท่าใดนัก และผู้ฝึกสอนสามารถกำหนดน้ำหนักของลูกบอลให้เหมาะสมกับความสามารถของนักกีฬาและความแข็งแรง คือลูกบอลที่มีน้ำหนักมากกว่าลูกบอลปกติโดยมีน้ำหนักและขนาดแตกต่างกัน ใช้ประกอบกิจกรรมการออกกำลังกาย การฝึก การทำกายภาพบำบัดและยังสามารถฝึกพัฒนาความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อ (ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร, 2534)

#### หลักการฝึกซ้อมเมดิซีนบอล

1. ควรใช้ลูกบอลในการฝึกเพื่อให้เกิดความคุ้นเคยกับลูกบอล เช่น แขน ขา ลำตัว โดยใช้ทักษะการเหวี่ยง โยนรับ โดยอาจจะฝึกเป็นคู่หรือเดี่ยว
2. ระยะทางในการฝึก ระยะทางที่ใช้ไม่ต่ำกว่า 2 เมตร และไม่ควรเกิน 3.50 เมตร
3. เวลาพักในการฝึกแต่ละเที่ยว ควรอยู่ระหว่าง 45-60 วินาที
4. ระยะเวลาการฝึก ควรอยู่ในระหว่าง 20-30 นาที (ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร, 2534)

ด้านการฝึกด้วยพลัยโอเมตริก แบบ เมดิซีนบอล โดยมากแล้วจะเน้นทักษะการรับและส่ง ดังนั้น การรับและส่งที่ถูกต้องผู้ฝึกสอนจะต้องเน้นให้นักกีฬาทำให้ถูกต้อง เพราะถ้ารับส่งไม่ถูกต้องจะก่อให้เกิดการบาดเจ็บที่มือและนิ้วของนักกีฬาได้ ในการรับและส่งที่ถูกต้องควรจะได้รับส่งลูกบอลที่ระดับอกหลีกเลี่ยงการรับส่งลูกบอลในลักษณะแขนงอ หรือเหยียดแขนออกเต็มที่ ขณะรับให้ยื่นมือออกไปรับแล้วต้องผ่อนแรงเข้าหาตัวพร้อมกับส่งลูกออกไปโดยเร็ว และเหยียดแขนส่งลูกตามไป

#### งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เนื่องจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการฝึกพลัยโอเมตริกกับกีฬาวอลเลย์บอลในประเทศไทย และต่างประเทศยังมีคนทำงานวิจัยด้านนี้ยังไม่มากเท่าที่ควร ผู้วิจัยจึงขอเสนองานวิจัยที่เกี่ยวข้องและใกล้เคียงกัน ดังนี้

รัฐพล เพชรรุจี (2543) ศึกษาเรื่องผลการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีต่อความแม่นยำในการเสิร์ฟลูกวอลเลย์บอลบนเหนือศีรษะ กลุ่มตัวอย่าง นักกีฬาวอลเลย์บอลระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 26 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่มๆละ 13 คน ใช้เวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน โดยทำการทดสอบก่อนและหลังการฝึก โดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบค่า “ที” วิเคราะห์ความ

แปรปรวนแบบวัดซ้ำที่มีมิติเดียว และทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยรายคู่ โดยวิธีของ Tukey ซึ่งพบว่า

- 1) ความแม่นยำในการเสิร์ฟลูกวอลเลย์บอลระหว่างการฝึกเสิร์ฟลูกวอลเลย์บอล กับ การฝึกเสิร์ฟลูกวอลเลย์บอลควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนัก ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
- 2) ความแข็งแรงกล้ามเนื้อแขนและหัวไหล่ระหว่างการฝึกเสิร์ฟลูกวอลเลย์บอลกับการเสิร์ฟลูกวอลเลย์บอลควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนัก แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

คนัย ถิกไทย (2542) ได้ทำ การศึกษาวิจัยผลการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีต่อความแม่นยำ ในการเลี้ยงลูกบอลเข้ายิงประตูได้ห้วงบาสเกตบอล เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ประกอบด้วย โปรแกรมการฝึกเลี้ยงลูกบอลเข้ายิงได้ห้วงบาสเกตบอลและโปรแกรมการฝึกเลี้ยงลูกเข้ายิงประตูได้ห้วงบาสเกตบอลควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนัก ซึ่งผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงประจักษ์จากผู้เชี่ยวชาญ 17 ท่าน แบบทดสอบความสามารถในการเลี้ยงลูกเข้ายิงประตูได้ห้วง ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.97 และแบบทดสอบมาตรฐานความแข็งแรง 3 รายการ คือ ยืนกระโดดแตะฝ่าผนัง ค้นพื้น และวัดแรงบีบมือกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนราชวินิตมัธยม จำนวน 60 คน แบ่งออกเป็นสองกลุ่มทดลอง ๆ ละ 30 คน โดยการสุ่ม ตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกการเลี้ยงลูกบอลเข้ายิงได้ห้วงบาสเกตบอลกลุ่ม ที่ 2 ฝึกเลี้ยงลูกเข้ายิงประตูได้ห้วงบาสเกตบอลควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนัก ทั้งสองกลุ่มใช้เวลาการฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ ทดสอบความแม่นยำ และความแข็งแรงก่อนฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 วิเคราะห์ ข้อมูลโดยการหาค่าสัมประสิทธิ์เพียร์สัน โพรคัก โมเมนต์ หาค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบค่า “ที” วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำที่มีมิติเดียว และหาความแตกต่างของค่าเฉลี่ยรายคู่โดยวิธี Tukey ผลการวิจัยพบว่าความแม่นยำ ในการเลี้ยงลูกบอลเข้ายิงประตูได้ห้วง และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ขา แขน ไหล่ และมีอระหว่างการฝึกด้วยโปรแกรมการเลี้ยงลูกบอลเข้ายิงประตูได้ห้วงบาสเกตบอลกับการฝึกด้วยโปรแกรมการเลี้ยงลูกเข้ายิงประตูได้ห้วงบาสเกตบอลควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนัก แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับที่ .05 แสดงว่าการฝึกด้วยน้ำหนักมีผลต่อความแม่นยำ ในการเลี้ยงลูกเข้ายิงประตูได้ห้วง

ยุติธรรม วัฒนวงศ์ (2544) ศึกษาเรื่องการสร้างโปรแกรมฝึกเพื่อให้เกิดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ใช้ในการกระโดดของนักกีฬา วอลเลย์บอล กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬา วอลเลย์บอลหญิง ระดับมัธยมวิชัยตอนต้น โรงเรียนวัดโนนทัยพายัพ จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 20 คน โดยเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายก่อน และหลังเข้ารับการฝึกสมรรถภาพทางกาย ใน

ด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา, ความสามารถในการขึ้นกระโดดไกลและความสามารถในการขึ้นกระโดดสูง นำเสนอข้อมูลโดยใช้ตารางประกอบการอธิบาย การพรรณนาวิเคราะห์ ผลการศึกษาพบว่าหลังการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 0.52 กิโลกรัมต่อน้ำหนักตัว ความสามารถในการขึ้นกระโดดไกล เพิ่มขึ้น 11.35 เซนติเมตร และความสามารถในการขึ้นกระโดดสูงเพิ่มขึ้น 10.40 เซนติเมตร

ขันติ พุทธิพงษ์ (2536) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “การฝึกเสริม แบบพลัยโอเมตริก ที่มีผลต่อความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อขาของนักกีฬาจากการฝึกแบบปกติกับการฝึกแบบเสริมแบบพลัยโอเมตริก” กลุ่มตัวอย่างประชากรเป็นนักกีฬาของ โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (มัธยม) และคณะครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์วิทยาลัย ปีการศึกษา 2534 ที่มีอายุระหว่าง 14-17 ปี จำนวน 30 คน ทดสอบความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อขา ก่อนการทดลองแบ่งออกเป็นกลุ่มที่มีความสามารถเท่ากัน 3 กลุ่มๆ ละ 10 คน

กลุ่มที่ 1 ฝึกแบบปกติเป็นกลุ่มควบคุม

กลุ่มที่ 2 ฝึกแบบปกติและฝึกเสริมพลัยโอเมตริกสัปดาห์ละ 2 วัน

กลุ่มที่ 3 ฝึกแบบปกติและฝึกเสริมพลัยโอเมตริกสัปดาห์ละ 3 วัน

ทำการทดสอบพลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และ 8 นำมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way Analysis of Variance) และทดลองค่าที (T-test) ผลการวิจัยพบว่า

1. ก่อนและหลังการทดลอง กลุ่มที่ 1 ซึ่งฝึกแบบปกติ กลุ่มที่ 2 ฝึกแบบปกติและฝึกเสริมพลัยโอเมตริก สัปดาห์ละ 2 วัน และกลุ่มที่ 3 ฝึกแบบปกติและฝึกเสริมพลัยโอเมตริกสัปดาห์ละ 3 วัน ช่วยพัฒนาความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อขา เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05
2. หลังการฝึกแบบปกติการฝึกเสริมแบบพลัยโอเมตริกสัปดาห์ละ 2 วัน และการฝึกเสริมแบบ พลัยโอเมตริกสัปดาห์ละ 3 วันเป็นเวลา 8 สัปดาห์แล้วพบว่า เฉลี่ยความแข็งแรงกล้ามเนื้อไม่มีความแตกต่าง อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

เทิดไทย หอมสมบัติ (2547) ได้ศึกษาผลของการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อขาและความแม่นยำในการยิงประตูฟุตบอล กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชายระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4, 5, และ 6 ของโรงเรียนคำราชบุรีรังสรรค์ จังหวัดนครพนม อายุ 18 ปี จำนวน 40 คนได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง ผู้เข้ารับการทดสอบทุกคนรับการทดสอบพลังกล้ามเนื้อขาโดยปฏิบัติการขึ้นกระโดดไกล จากนั้นทำการแบ่งกลุ่มออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 20 คน กลุ่มที่ 1 คือ กลุ่มทดลอง ฝึกตามโปรแกรม พลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกยิงประตู

ฟุตบอล กลุ่มที่ 2 คือ กลุ่มควบคุม ฝึกตามโปรแกรมการยิงประตูฟุตบอลอย่างเดียว การฝึกใช้เวลา 10 สัปดาห์ๆละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ ตั้งแต่เวลา 16.00 – 18.00 น. และทำการทดสอบหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6, 8 และ 10

ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 และ 10 ทั้งสองกลุ่มมีค่าเฉลี่ยผลของความสามารถในการยิงประตูฟุตบอลแตกต่างกัน โดยกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยผลของความสามารถในการยิงประตูฟุตบอลมากกว่ากลุ่มควบคุม ค่าเฉลี่ยของพลังกล้ามเนื้อขาหลังการฝึกพบว่ากลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของพลังกล้ามเนื้อขามากกว่ากลุ่มควบคุม หลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6, 8 และ 10

ชัยวัฒน์ โคนสุวรรณเวช (2545) ได้ศึกษาผลของการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีต่อความแม่นยำในการยิงประตูบาสเกตบอลระยะไกล กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้เป็นนักศึกษาชาย ชั้นปีที่ 3 วิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดศรีสะเกษ จำนวน 60 คน โดยการทดสอบความแม่นยำในการยิงประตูบาสเกตบอลระยะไกล ก่อนการฝึก แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 30 คน โดยกลุ่มที่ 1 ฝึกยิงประตูบาสเกตบอลระยะไกล วันละ 1 ชั่วโมง ส่วนกลุ่มที่ 2 ฝึกยิงประตูบาสเกตบอลระยะไกลวันละ 1 ชั่วโมง และฝึกด้วยน้ำหนัก 40 นาที่ ใช้เวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ ละ 3 วัน ทดสอบความแม่นยำในการยิงประตูบาสเกตบอลระยะไกลหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

ผลการวิจัยพบว่า ความแม่นยำในการยิงประตูบาสเกตบอลระยะไกล หลังการฝึก 8 สัปดาห์ของทั้งสองกลุ่มเพิ่มขึ้น และความแม่นยำในการยิงประตูบาสเกตบอลระยะไกลหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 2 ที่ทำการฝึกยิงประตูบาสเกตบอลระยะไกล ควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนักมีการพัฒนาสูงกว่ากลุ่มที่ 1 ซึ่งทำการฝึกยิงประตูบาสเกตบอลระยะไกลเพียงอย่างเดียว

Boneto (1997) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “เปรียบเทียบโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกในการพัฒนาความเร็วและการขึ้นกระโดดสูง” กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาชายระดับวิทยาลัย จำนวน 25 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม โดยกลุ่มที่ 1 ฝึกพลัยโอเมตริกแบบก้าวหน้า กลุ่มที่ 2 ฝึกพลัยโอเมตริกแบบดั้งเดิม และกลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มควบคุม กำหนดให้ กลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 ทำการฝึกด้วยแรงต้าน 3 วัน ต่อสัปดาห์และทำการฝึกพลัยโอเมตริก 2 วัน ต่อสัปดาห์ กลุ่มที่ 1 เพิ่มความหนักแบบขึ้นบันได และกลุ่มที่ 2 เพิ่มความหนักของงานแบบความสูงปกติเท่ากัน ระยะเวลาการฝึก 10 สัปดาห์ ทดสอบความสามารถในการวิ่ง 30 เมตร และการขึ้นกระโดดสูง ก่อนการฝึกหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 10 ผลการวิจัยพบว่า

1. ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 10 กลุ่มที่ 1 มีความเร็วและความสามารถในการขึ้นกระโดดสูงเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05



2. ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 5 และ 10 กลุ่มที่ 1 มีความเร็ว แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
3. ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 10 กลุ่มที่ 2 ความสามารถในการยื่นกระโดดสูงเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

Adel (1988) ได้ศึกษาเรื่อง “ผลของการตอบสนองต่อการฝึกพลัยโอเมตริก แบบ Depth Jumps” เป็นเวลา 12 สัปดาห์ ในนักกีฬาหญิงระดับชาติ และนักกีฬาหญิงของโรงเรียน โดยฝึกสัปดาห์ละ 2 วันๆ ละ 40 ครั้ง กลุ่มตัวอย่างของนักกีฬาหญิง 60 คน ใช้การสุ่มแบ่งเป็น 3 กลุ่ม โดยให้กลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม และกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม กลุ่มทดลองกลุ่มแรกมี 21 คน ฝึกกระโดดสูงจากความสูง 0.75 และ 1.1 เมตร กลุ่มที่ 3 มี 18 คน เป็นกลุ่มควบคุม ตัวแปรตามสองตัวในการศึกษาครั้งนี้ คือ กระโดดแต่ละฝาค้าง และความแข็งแรงของขา ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า กลุ่มทดลองที่หนึ่งฝึกกระโดด Depth Jumps ที่มีความสูง 0.3 และ 0.5 เมตรนั้น เป็นความสูงที่เหมาะสมมากกว่าสำหรับการเพิ่มความสามารถในการกระโดดแต่ละฝาค้างของนักเรียนหญิงเมื่อเปรียบเทียบกับกระโดด Depth Jumps ที่มีความสูง 0.75 และ 1.1 เมตร ซึ่งเป็นการสนับสนุนผลงานของ Verhoshanske สำหรับการฝึกนักกีฬาชาย ซึ่งสรุปว่าจุดมุ่งหมายสุดท้ายในการฝึกกระโดด Depth Jumps นั้นคือ การพัฒนาพลังขาไม่ใช่ความแข็งแรงของขา

Huss (1962) ได้ศึกษาผลของการอบอุ่นร่างกายโดยใช้น้ำหนักเข้าช่วยมีต่อ ความเร็วและความแม่นยำ ในการโยนลูกเบสบอล เพราะผู้โยนลูกเบสบอลบางคนนิยมอบอุ่นร่างกายโดยการใช้ลูกเบสบอลที่มีน้ำหนักมากกว่าน้ำหนักจริงก่อนการแข่งขัน จากการทดลองปรากฏว่าการอบอุ่นร่างกายโดยใช้ลูกเบสบอลซึ่งหนักมาก ช่วยให้ความเร็วในการโยนลูกเบสบอลดีขึ้นอย่างเห็นได้ชัด และความแม่นยำจะเปลี่ยนแปลงไปตามลำดับจำนวนครั้งที่โยนลูกเบสบอล

Brian (1994) ได้ศึกษาผลของการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีผลต่อความเร็วในการขว้างลูกเบสบอล กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมปลายที่เรียนวิชาเบสบอลจำนวน 23 คน โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุม 11 คน และกลุ่มทดลอง 12 คน ทำ การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวไหล่ (shoulder) เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ก่อนการทดลองให้ผู้รับการฝึกอบอุ่นร่างกายแล้วทดสอบความสามารถในการขว้างลูกเบสบอลระยะห่าง 60 ฟุต 6 นิ้วคนละ 10 ครั้ง โดยการขว้าง 5 ครั้งแรกให้ผู้รับการฝึก ขว้างลูกโดยการเหยียดแขนขว้างลูกธรรมดาและ 5 ครั้งหลังให้ผู้รับการฝึกขว้างลูกแบบใช้การหมุนแขนเข้ามาช่วยในการขว้างลูกด้วย แล้วใช้เครื่องวัดจับความเร็ว (radar gun) ของลูกเบสบอลที่นักเรียนขว้างไป ผลการวิจัยพบว่า ผลของการฝึกด้วยน้ำหนักไม่มีผลต่อความเร็วในการขว้างลูกเบสบอล

Ronnie Lidor (2007) ได้ศึกษาผลของความแม่นยำในการเสิร์ฟลูกวอลเลย์บอลในขณะที่พัก และ โดยเป็นผลหลังจากออกแรง หรือ ฝึกทางด้านสมรรถภาพทางกาย ในนักกีฬา วอลเลย์บอลเยาวชนทีมชายที่มีการเล่นอยู่ในระดับดีและระดับใกล้เคียง

โค้ชวอลเลย์บอลใช้แบบทดสอบทักษะ เพื่อประเมินระดับความสามารถของผู้เล่นและคาดการณ์ความสำเร็จในอนาคต ในการทดสอบทักษะวอลเลย์บอลทั่วไปผู้เล่นจะต้องทำการฝึกทักษะหลังจากช่วงเวลาพัก วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อประเมินการทดสอบความแม่นยำในการเสิร์ฟวอลเลย์บอลทั้งในขณะที่พัก และหลังจากออกกำลังกายทันที หรือ ฝึกทางด้านสมรรถภาพทางกาย โดยทำการทดสอบกลุ่มตัวอย่างจากนักกีฬาวอลเลย์บอลเยาวชนทีมชาย จำนวน 26 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่ม A จำนวน 15 คน อายุเฉลี่ย = 16.4 ปี ซึ่งเป็นผู้เล่นที่ดีที่สุดของทีม และ กลุ่ม B จำนวน 11 คน อายุเฉลี่ย = 16.3 ปี เป็นผู้เล่นที่เล่นสำรองลงมาของทีม ในการทดสอบความแม่นยำของการเสิร์ฟในขณะที่พัก และหลังจากออกกำลังกาย ประกอบด้วยกลุ่มที่บล็อกลูกห่างจากเน็ต 3 เมตร จำนวน 3 เซ็ต และอีกกลุ่มที่ ผู้เล่นทำการเสิร์ฟ 10 ครั้งติดต่อกันในระหว่างการพัก และทำ 5 เซ็ต ของการเสิร์ฟทีละ 2 ครั้งติดต่อกัน หลังจากออกกำลังกาย หรือ ฝึกทางด้านสมรรถภาพทางกาย สำหรับจุดเสิร์ฟแต่ละจุดได้กำหนดตามพื้นที่ภายในสนาม (ดังภาพ) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลไม่มีความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม มีความแตกต่าง สัมพันธ์สูง ( $r = 0.97$ ) ได้รับระหว่างคะแนนรวมของการทดสอบและประสบความสำเร็จจำนวน 7 จุดทำหน้าที่ ความสัมพันธ์ปานกลาง ( $r = 0.69$ ) แล้วพบ 7 จุดทำหน้าที่คะแนนไปใช้ ก็เห็นว่าจำนวนการทำหน้าที่สำเร็จที่ 7 คะแนนจากคะแนนรวมของการทดสอบสามารถถูกใช้โดยโค้ช นอกจากนี้ความสำเร็จจำนวน 7 คะแนนที่ทำได้หลังจากการออกกำลังกายสามารถใช้บ่งบอกถึงระดับความสามารถของการเสิร์ฟได้