

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

ผู้วิจัยได้ค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมีหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้

1. โครงสร้างหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545
2. สมรรถภาพทางกาย
3. ทฤษฎีและหลักการสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ
4. ทฤษฎีและหลักการสร้างกำลังของกล้ามเนื้อ
5. ทฤษฎีและหลักการฝึกพลัยโอเมตริก
6. ทฤษฎีและหลักการสร้างโปรแกรมการฝึก
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545

จุดหมาย

1. เพื่อให้มีความรู้ ทักษะและประสบการณ์ในงานอาชีพตรงตามมาตรฐานวิชาชีพ นำไปปฏิบัติงานอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถเลือกวิถีการดำรงชีวิตและการประกอบอาชีพได้อย่างเหมาะสมกับตน สร้างสรรค์ความเจริญต่อชุมชน ท้องถิ่นและประเทศชาติ
2. เพื่อให้เป็นผู้มีปัญญา มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ใฝ่เรียนรู้ เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตและการประกอบอาชีพ สามารถสร้างอาชีพ มีทักษะในการจัดการและพัฒนาอาชีพให้ก้าวหน้าอยู่เสมอ
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ มีความมั่นใจและภาคภูมิใจในวิชาชีพที่เรียน รักงาน รักหน่วยงาน สามารถทำงานเป็นหมู่คณะได้ดี โดยมีความเคารพในสิทธิและหน้าที่ของตนเองและผู้อื่น

4. เพื่อให้เป็นผู้มีพฤติกรรมทางสังคมที่ดีงาม ทั้งในการทำงาน การอยู่ร่วมกัน มีความรับผิดชอบต่อกบฏครัว หน่วยงาน ท้องถิ่นและประเทศชาติ อุทิศตนเพื่อสังคม เข้าใจและเห็นคุณค่าของศิลป-วัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น รู้จักใช้และอนุรักษ์ทรัพยากร ธรรมชาติและสร้างสิ่งแวดล้อมที่ดี

5. เพื่อให้มีบุคลิกภาพที่ดี มีมนุษยสัมพันธ์ มีคุณธรรม จริยธรรม และวินัยในตนเอง มีสุขภาพอนามัยที่สมบูรณ์ทั้งร่างกายและจิตใจ เหมาะสมกับงานอาชีพนั้น ๆ

6. เพื่อให้ตระหนักและมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาเศรษฐกิจ สังคม การเมืองของประเทศและโลกปัจจุบัน มีความรักชาติ สำนึกในความเป็นไทย เสียสละเพื่อส่วนรวม ดำรงไว้ซึ่งความมั่นคงของชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ และการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข

มาตรฐานกลุ่มวิชาพลศึกษาและสุขศึกษา

1. เข้าใจธรรมชาติของการเจริญเติบโตและการพัฒนาการของมนุษย์
2. มีทักษะในการดำเนินชีวิต
3. เห็นคุณค่าและมีทักษะในการเสริมสร้างสุขภาพ การดำรงสุขภาพ การป้องกันโรค และการเสริมสร้างสมรรถภาพเพื่อสุขภาพ
4. ป้องกันและหลีกเลี่ยงปัจจัยเสี่ยง พฤติกรรมเสี่ยงต่อสุขภาพ อุบัติเหตุ การใช้ยา สารเสพติด และความรุนแรง
5. มีทักษะในการเคลื่อนไหว กิจกรรมทางกาย การเล่นเกม และกีฬา
6. รักการออกกำลังกาย การเล่นเกม กีฬา และปฏิบัติเป็นประจำสม่ำเสมอ
7. มีวินัย เคารพสิทธิ กฎ กติกา มีน้ำใจนักกีฬา และชื่นชมสุนทรียภาพในการกีฬา

รายวิชา พลศึกษา และสุขศึกษา

มีทั้งหมด 11 วิชา ตั้งแต่ 20001601 – 20001611 ในกลุ่มวิชา พลศึกษา และสุขศึกษา

โดยให้เลือกรียนกลุ่มละ 1 รายวิชา รวม 2 รายวิชา

เวลาในการเรียน

- กลุ่มวิชา พลศึกษา มีเวลาเรียน 20 สัปดาห์ ๆ ละ 2 ชั่วโมง จำนวน 1 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชา สุขศึกษา มีเวลาเรียน 20 สัปดาห์ ๆ ละ 1 ชั่วโมง จำนวน 1 หน่วยกิต

สมรรถภาพทางกาย

สมรรถภาพทางกาย (physical fitness) หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ มีองค์ประกอบสำคัญของสมรรถภาพทางกายคนทั่วไปได้เป็น 4 อย่าง คือ ความทนทานของหัวใจ-ปอด ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัว และองค์ประกอบของร่างกาย ซึ่งมักเรียกรวมกันว่าสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพ (health related physical fitness) สมรรถภาพนี้เป็นพื้นฐานสำคัญที่อาจพัฒนาไปสู่สมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับทักษะ (skill related physical fitness) (สมพงษ์, 2541: 6) ซึ่งสมรรถภาพทางทักษะหรือความสามารถทางกลไก หมายถึง ความสามารถของร่างกายที่ช่วยให้บุคคลสามารถประกอบกิจกรรมทางกายได้ดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเล่นกีฬา โดยมีองค์ประกอบดังนี้ ความคล่องตัว การทรงตัว การประสานสัมพันธ์ พลังกล้ามเนื้อ เวลาปฏิกิริยาตอบสนอง และความเร็ว (วาสนา และคณะ, 2546: 110-111)

ความแข็งแรง (strength) หมายถึง ความสามารถในการหดตัวของกล้ามเนื้อต่อต้านแรงที่มากระทำ เช่น ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในการถีบตัวออกจากบล็อคสตาร์ทของนักกรีฑา ส่วนกำลังหรือพลังกล้ามเนื้อ (power) หมายถึง ความสามารถในการทำงานอย่างทันทีทันใดของกล้ามเนื้อด้วยความพยายามสูงสุด เช่น การยกน้ำหนัก การทุ่มลูกน้ำหนัก การกระโดดสูง การกระโดด

ไกล เป็นต้น จึงถือได้ว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการเดิน วิ่ง กระโดด หรือประกอบกิจกรรมการเคลื่อนไหวต่างๆ

ทฤษฎีและหลักการสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (muscular strength) คือ ความสามารถในการทำงาน หรือ สามารถออกแรงได้มากที่สุดในการหดตัวของกล้ามเนื้อแต่ละครั้ง (วิสุทธิ์, 2542: 18) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมีความสำคัญต่อการดำเนินชีวิตประจำวันและการแข่งขันกีฬาเป็นอย่างมาก ซึ่ง Wilcox (1972) รายงานว่า การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจะช่วยพัฒนาบุคลิก ท่าทาง ความสามารถทางกาย การเผาผลาญและการผลิตพลังงานในร่างกาย ช่วยลดไขมันที่สะสมในร่างกาย และโอกาสเสี่ยงต่อการบาดเจ็บอันเนื่องมาจากการเล่นกีฬา หรือปฏิบัติกิจกรรมประจำวัน ช่วยเพิ่มกำลัง ความแข็งแรง และความหนาแน่นของกล้ามเนื้อ รวมทั้งเอ็นกล้ามเนื้อ และกระดูกเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับ Stone and O'Bryant (1987) รายงานว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมีความสำคัญทั้งเกี่ยวกับ สุขภาพ และความสามารถทางกีฬา การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจะทำให้กล้ามเนื้อ เอ็น และข้อต่อ มีความแข็งแรงสูงสุดเพิ่มขึ้น ซึ่งจะช่วยลดโอกาสของการเกิดการบาดเจ็บ และความเครียดที่จะเกิดกับกล้ามเนื้ออันเนื่องมาจากการทำงานในชีวิตประจำวัน เช่น อาการปวดหลัง และลดโอกาสของการเกิดโรคระบบข้อต่อกล้ามเนื้อ และโรคทางระบบไหลเวียนโลหิต และช่วยให้สามารถเล่นกีฬาที่ต้องใช้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อได้เป็นอย่างดี ดังนั้นความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่เพิ่มขึ้นจากการฝึกนี้จะส่งผลให้ความอดทนของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นด้วย โดยเกิดจากร่างกายมีแหล่งพลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจน (anaerobic energy) เพิ่มขึ้นในกล้ามเนื้อที่ถูกฝึก ช่วยลดโอกาสการบาดเจ็บของข้อต่อและกล้ามเนื้อที่เกิดจากการเล่นกีฬา หรือเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานในชีวิตประจำวัน การฝึกความแข็งแรงจะทำให้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อสูงสุดเพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นผลจากการเปลี่ยนแปลงของระบบประสาทที่ควบคุมการหดตัวของกล้ามเนื้อ และการเปลี่ยนแปลงภายในตัวกล้ามเนื้อเองโดยในระยะแรกของการฝึกความแข็งแรง ระบบประสาทมีการเปลี่ยนแปลงโดยการเพิ่มความถี่ในการกระตุ้นหน่วยยนต์และจำนวนหน่วยยนต์ที่ถูกกระตุ้นเพิ่มขึ้น หลังจากฝึกไป 4-6 สัปดาห์ กล้ามเนื้อจะมีขนาดใหญ่ขึ้น (muscle hypertrophy) ซึ่งเกิดจากการสังเคราะห์โปรตีนในกล้ามเนื้อมากขึ้น (รัชฎาพร, 2542: 5)

Stone and O'Bryant (1987) กล่าวถึงองค์ประกอบที่มีผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อได้แก่

1. อายุ ผู้ที่ไม่ได้รับการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อร่างกายจะมีการพัฒนาระดับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อสูงสุดเมื่ออายุประมาณ 20 ปีในเพศชาย และอายุ 18 ปีในเพศหญิง หลังจากนั้นเมื่ออายุมากขึ้นความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจะลดลง เป็นผลมาจากเส้นใยกล้ามเนื้อมีขนาดเล็กลง และมีอัตราการลดลงของหน่วยยนต์ชนิดหดตัวเร็วสูงกว่าหน่วยยนต์ชนิดหดตัวช้า

2. เพศ เพศชายจะมีความแข็งแรงมากกว่าเพศหญิง เนื่องจากมีระดับฮอร์โมน Testosterone ต่างกัน ทำให้เพศชายมีขนาดเส้นใยกล้ามเนื้อใหญ่กว่าเพศหญิง จึงมีมวลกล้ามเนื้อมากกว่าเพศหญิง

การสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

การสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อทำได้โดยให้กล้ามเนื้อทำงานต่อต้านกับแรงต้านทานเป็นการทำงานเพื่อกระตุ้นกล้ามเนื้อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงด้วยการขยายขนาดให้ใหญ่ขึ้น

หลักการฝึกที่ใช้สร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ คือ หลักการฝึกหนักเกินปกติ (overload principle) เป็นการกระตุ้นกล้ามเนื้อด้วยแรงต้านที่สูงกว่าความสามารถปกติของกล้ามเนื้อด้วยการเพิ่มแรงต้านให้สูงขึ้นทีละน้อย จนเกือบเท่าความสามารถสูงสุดที่กล้ามเนื้อจะสามารถทำขึ้นได้ ซึ่งจะมีผลทำให้กล้ามเนื้อมีการตอบสนองด้วยการขยายขนาดให้ใหญ่ขึ้น มีความแข็งแรงเพิ่มขึ้น การฝึกเพื่อสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมี 3 แบบ (Corbin and Lindsey, 1988: 61) คือ

1. การฝึกแบบไอโซเมตริก (isometric) เป็นการเกร็งกล้ามเนื้อร่างกายส่วนที่ฝึกไม่เคลื่อนไหว กล้ามเนื้อที่ใช้ในการฝึกไม่เปลี่ยนแปลงขนาดความยาวของกล้ามเนื้อ

2. การฝึกแบบไอโซโทนิค (isotonic) เป็นการฝึกเคลื่อนไหวกล้ามเนื้อที่ใช้ในการฝึก โดยมีการเปลี่ยนแปลงขนาดความยาวของกล้ามเนื้อตามลักษณะของท่าที่ใช้ฝึก ใช้หลักกล้ามเนื้อทำงานต่อต้านกับแรงต้าน การฝึกแบบนี้ได้แก่ กายบริหาร และการฝึกด้วยน้ำหนัก

3. การฝึกแบบไอโซคิเนติก (isokinetic) เป็นการฝึกให้กล้ามเนื้อเปลี่ยนขนาดความยาว เช่นเดียวกับแบบไอโซโทนิค แต่กล้ามเนื้อจะถูกกำหนดทิศทาง การเคลื่อนไหวและแรงที่ใช้ตาม ลักษณะของการฝึก

ทฤษฎีและหลักการสร้างกำลังของกล้ามเนื้อ

กำลังของกล้ามเนื้อ (muscular power) คือ ความสามารถของกล้ามเนื้อในการออกแรง ทำงานเพียงครั้งเดียวด้วยแรงเต็มที่ในทันที เช่น การกระโดดไกล การกระโดดสูง การทุ่ม การขว้าง และการเคลื่อนไหวใด ๆ ที่กระทำด้วยแรงเต็มที่ในทันที เช่นเดียวกับที่ ศิริรัตน์ (2539: 45) ได้กล่าวว่า “...กำลังของกล้ามเนื้อ หมายถึง ความสามารถในการทำงานอย่างทันทีทันใดของกล้ามเนื้อด้วยความพยายามสูงสุด...” สอดคล้องกับที่ Egger et al. (1999: 41) ได้กล่าวว่า “...กำลัง คือ ความสามารถในการออกแรงสั้น ๆ ...” นอกจากนี้ สมชาย (2540: 22-23) ได้กล่าวว่า

...กำลังของกล้ามเนื้อ คือ ความสามารถของกล้ามเนื้อส่วนหนึ่งส่วนใดหรือหลาย ๆ ส่วนของร่างกายในการหดตัวเพื่อทำงานครั้งเดียวอย่างรวดเร็วและแรง ความแตกต่างระหว่างความแข็งแรงกับกำลังของกล้ามเนื้ออยู่ที่ระยะเวลาในการหดตัวของกล้ามเนื้อ กำลังของกล้ามเนื้อจะเกิดขึ้นภายในระยะเวลาที่รวดเร็วและสั้นที่สุด...

กำลังของกล้ามเนื้อเป็นองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย ที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการเคลื่อนไหวในกีฬาชนิดต่าง ๆ ซึ่งประสิทธิภาพทางด้านกำลังของกล้ามเนื้อของนักกีฬาแต่ละคนจะแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับวิธีการฝึกที่ถูกต้องรวมไปถึงองค์ประกอบทางด้านพันธุกรรมของนักกีฬาแต่ละคนด้วย (ถาวร, 2542: 8)

การเสริมสร้างกำลังของกล้ามเนื้อ

กำลังของกล้ามเนื้อเป็นผลที่เกิดจากความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อกับความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อ ดังนั้นการเสริมสร้างกำลังของกล้ามเนื้อจึงขึ้นอยู่กับ การเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ หรือการเพิ่มความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อ หรือการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อไปพร้อม ๆ กัน ดังนี้ (2545: 11) โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. การเสริมสร้างกำลังของกล้ามเนื้อ โดยการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ เป็นความสามารถในการออกแรงทำงานของกล้ามเนื้อ ส่วนใดส่วนหนึ่งหรือหลายส่วนรวมกัน เพื่อต่อต้านกับแรงต้านทานที่มากระทำด้วยความพยายาม สูงสุดในการหดตัวแต่ละครั้ง สอดคล้องกับ ศิริรัตน์ (2539: 44) ได้กล่าวว่า “...ความแข็งแรง หมายถึง ความสามารถในการหดตัวของกล้ามเนื้อเพื่อต่อต้านแรงที่มากระทำ...” เช่นเดียวกับที่ McGinn (1999: 50) ได้กล่าวไว้ว่า “...ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ เป็นผลรวมของแรงของกลุ่ม กล้ามเนื้อที่ใช้ในการเคลื่อนไหวหนึ่งครั้ง...”

ดังนั้นกล้ามเนื้อต้องทำงานประสานสัมพันธ์กันในทุก ๆ ปัจจัย จึงจะสามารถเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อให้สูงขึ้นได้ วิธีการฝึกที่สามารถเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ คือ การฝึกให้กล้ามเนื้อได้ออกแรงทำงานต่อต้านกับแรงต้านที่เพิ่มขึ้นมากขึ้นเกินกว่าปกติ (overload) (วุฒิพงษ์ และอารี, 2542: 56) ซึ่งจะส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงการทำงานของระบบกล้ามเนื้อและระบบประสาท คือ ทำให้เส้นใยกล้ามเนื้อมีขนาดของพื้นที่หน้าตัดเพิ่มขึ้น ระบบประสาทสั่งการดีขึ้น ประสิทธิภาพในการทำงานของกล้ามเนื้อดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ McGlynn (1999: 96) ได้กล่าวไว้ว่า

...ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนใหญ่เป็นผลการพัฒนาของกล้ามเนื้อจากการฝึกเกินกว่าปกติ (overload) โดยการออกกำลังกายต่อต้านกับแรงต้านทานมากที่สุด เมื่อแรงต้านทาน ที่กระทำต่อกล้ามเนื้อเพิ่มมากขึ้น จะช่วยกระตุ้นการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาทำให้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น ...

เช่นเดียวกับที่ ดนัย (2545: 13) ได้กล่าวว่า “...หลักการสร้างความแข็งแรง คือ การทำงานที่มากกว่าปกติซึ่งทำให้ร่างกายมีประสิทธิภาพในการทำงานเพิ่มขึ้น วิธีการที่ดีที่สุดในการสร้างความแข็งแรงและเพิ่มประสิทธิภาพในการเล่นกีฬา คือ การฝึกยกน้ำหนัก...”

การฝึกเพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจะมีผลทำให้กล้ามเนื้อเกิดการตอบสนอง ในลักษณะของการเพิ่มขนาดและเพิ่มประสิทธิภาพ ในการทำงานระหว่างหน่วยยนต์ (motor unit) ในกล้ามเนื้อหรืออาจกล่าวได้ว่า การฝึกความแข็งแรงจะเป็นการฝึกให้เส้นใยกล้ามเนื้อทุกใยมีความไวต่อการตอบสนองและหดตัวพร้อมกันเมื่อได้รับการกระตุ้นจากประสาทสั่งการที่มาหล่อเลี้ยง สิ่ง

เหล่านี้จะเกิดขึ้นมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับความเฉพาะเจาะจงในการฝึก ซึ่งพบว่าการฝึกด้วยแรงต้านทานสูงและความเร็วสูงจะทำให้เส้นใยกล้ามเนื้อสีขาวเพิ่มขนาดและเพิ่มความแข็งแรงขึ้น (ทวิชัย, 2541: 8)

2. การเสริมสร้างกำลังของกล้ามเนื้อโดยการเพิ่มความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อ

ความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อ เป็นความสามารถในการหดตัวออกแรงทำงานของกล้ามเนื้อเพื่อทำให้เกิดการเคลื่อนไหวของร่างกายอย่างรวดเร็ว สอดคล้องกับ ศิริรัตน์ (2539: 44) ได้กล่าวไว้ว่า “...ความเร็ว หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อในการทำงานบางส่วนหรือทั้งหมดของร่างกายเคลื่อนไหวไปสู่เป้าหมายโดยใช้เวลาน้อยที่สุด...”

ความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อ เป็นผลสืบเนื่องมาจากความถี่ในการหดตัวของกล้ามเนื้อ อันเกิดจากปัจจัยหลายประการ ได้แก่ ความเข้มข้นของสิ่งเร้าที่มากระตุ้นเส้นใยกล้ามเนื้อ ความไวในการตอบสนองต่อสิ่งเร้าของกล้ามเนื้อ และแรงต้านทานที่มากระทำต่อกล้ามเนื้อ (ทวิชัย, 2541: 9) ดังนั้นการเพิ่มความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อจึงควรพิจารณาปัจจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. ความสามารถในการหดตัวของกล้ามเนื้อ กล้ามเนื้อต่างกันจะสามารถหดตัวได้ด้วยความเร็วแตกต่างกันโดยเส้นใยกล้ามเนื้อสีขาวจะมีคุณสมบัติในการทำงานได้สั้น ๆ มีความไวต่อการกระตุ้น จึงทำให้เคลื่อนไหวได้เร็ว (คณัย, 2545: 14) อัตราการเพิ่มความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อสามารถเพิ่มขึ้นได้บ้างแต่อยู่ในขอบเขตที่จำกัด ซึ่งถ้าได้ทำการฝึกการเคลื่อนไหวเร็ว ๆ ซ้ำ ๆ กันเป็นเวลานาน นอกจากจะเพิ่มประสิทธิภาพของคำสั่งของระบบประสาทที่ไปเลี้ยงกล้ามเนื้อแล้ว ยังทำให้ประสิทธิภาพของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นด้วย

2. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ การเคลื่อนไหวของร่างกายจะเกี่ยวข้องกับการออกแรงทำงานของกล้ามเนื้อเพื่อต่อสู้กับแรงต้านทาน แม้ว่าแรงต้านทานนั้นจะเป็นเพียงน้ำหนักของร่างกายส่วนต่าง ๆ ก็ตาม แต่เมื่อกำลังกล้ามเนื้อแข็งแรงขึ้น ความต้านทานภายนอกจะมีผลต่อความเร็วลดลง ทำให้กล้ามเนื้อสามารถหดตัวได้เร็วขึ้น ดังนั้นการฝึกความเร็วจึงควรฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในอัตราส่วนที่เหมาะสม (คณัย, 2545: 14)

3. การประสานงานร่วมกันของกล้ามเนื้อ ประสิทธิภาพในการทำงานร่วมกันของกล้ามเนื้อส่วนสำคัญที่ช่วยทำให้ความเร็วในการทำงานของกล้ามเนื้อเพิ่มสูงขึ้น เนื่องจากกลุ่มกล้ามเนื้อที่ทำงาน (agonists) และกลุ่มกล้ามเนื้อที่อยู่ตรงกันข้าม (antagonists) ประสานการทำงานร่วมกันดีหมายความว่า ในขณะที่กล้ามเนื้อที่ทำงานหดตัว กลุ่มกล้ามเนื้อที่อยู่ตรงกันข้ามจะคลายตัวพร้อมกัน จึงสามารถออกแรงต่อต้านแรงต้านภายนอกได้รวดเร็ว การประสานงานร่วมกันของกล้ามเนื้อยังรวมถึงการทำงานร่วมกันของกลุ่มกล้ามเนื้อหลาย ๆ กลุ่มที่เกี่ยวข้องกับทักษะในการเคลื่อนไหวนั้น เช่น ในการวิ่งต้องมีการเคลื่อนไหวของแขนและขาที่สัมพันธ์กันดีจึงจะสามารถเคลื่อนไหวได้อย่างรวดเร็ว (คณัย, 2545: 14)

การทดสอบกำลังของกล้ามเนื้อ

การทดสอบกำลังของกล้ามเนื้อสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท Johnson and Nelson (1979: 200-211 อ้างถึงใน คณัย (2545: 15-16) มีดังนี้

1. การทดสอบกำลังของกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับกีฬา (athletic power measurement)

การทดสอบกำลังของกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับกีฬา เป็นการทดสอบกำลังของกล้ามเนื้อ โดยมุ่งเน้นที่ระยะทางที่ร่างกายหรือวัตถุเคลื่อนที่ไปได้ ผลจากการทดสอบกำลังของกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับกีฬานี้ จะเป็นผลจากระยะทาง (distance) ที่สามารถทำได้โดยไม่นำเอาปัจจัยทางด้านแรง (force) หรือความเร็ว (velocity) มาเกี่ยวข้อง เช่น การทดสอบความสามารถในการขึ้นกระโดดเตะฝ่าผนัง (vertical jump) และการทดสอบความสามารถในการขึ้นกระโดดไถล (standing board jump) ดังรายละเอียดดังนี้

1.1 การทดสอบความสามารถในการขึ้นกระโดดเตะฝ่าผนัง (vertical jump) เป็นการทดสอบกำลังของกล้ามเนื้อขาในการกระโดดขึ้นด้านบน มีค่าความเชื่อมั่น .93 ค่าความเที่ยงตรง .78 วิธีการทดสอบ จะให้ผู้เข้ารับการทดสอบยืนบนเส้นเท้าหันหน้าด้านข้างเข้าหาฝ่าผนัง ชูมือขีดชอล์กกลงบนฝ่าผนังให้สูงที่สุด จากนั้นย่อตัว เหวี่ยงแขน ออกแรงกระโดดขึ้นด้านบนให้สูงที่สุด พร้อมกับขีดชอล์กกลงบนฝ่าผนังที่จุดสูงสุด บันทึกผลของความสูงที่เพิ่มขึ้น

1.2 การทดสอบความสามารถในการยืนกระโดดไกล (standing board jump) เป็นการทดสอบกำลังของกล้ามเนื้อขาในการกระโดดไปด้านหน้า มีค่าความเชื่อมั่น .96 ค่าความเที่ยงตรง .60 วิธีการทดสอบ จะให้ผู้เข้ารับการทดสอบยืนอยู่หลังเส้นเริ่ม จากนั้นงอเข่า ย่อตัวเหวี่ยงแขน กระโดดไปด้านหน้าให้ไกลที่สุด บันทึกผลระยะทางจากจุดเริ่มต้นถึงจุดที่เท้าลงมาสัมผัสพื้น

2. การทดสอบกำลังของกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับปริมาณ (work power measurement)

การทดสอบกำลังของกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับปริมาณงาน เป็นการทดสอบกำลังของกล้ามเนื้อโดยมุ่งเน้นที่การทำงานของกล้ามเนื้อ ซึ่งผลจะออกมาในรูปของงาน (แรง X ระยะทาง) หรือกำลัง (งาน / เวลา) การทดสอบกำลังของกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับปริมาณงานนี้จะนำไปจัดจำแนกทางด้านแรง (force) หรือความเร็ว (velocity) มาใช้ในการคำนวณหากำลังของกล้ามเนื้อ

การทดสอบความสามารถในการยืนกระโดดแต่ละฝ่าผนัง (vertical jump) เป็นการทดสอบกำลังของกล้ามเนื้อขาในการกระโดดขึ้นด้านบน มีค่าความเชื่อมั่น .97 ค่าความเที่ยงตรง .98 ผู้เข้ารับการทดสอบจะยืนเขย่งปลายเท้า หันด้านข้างเข้าหาฝ่าผนัง ไขว้แขนข้างหนึ่งไว้ด้านหลัง แขนอีกข้างชูขึ้น วัดความสูงที่ทำได้ จากนั้นหาผลของค่าที่ปลายนิ้ว ย่อขา ออกแรงกระโดดแต่ละฝ่าผนังให้สูงที่สุดโดยไม่เหวี่ยงแขน บันทึกผลของความสูงที่เพิ่มขึ้น นำมาคำนวณหากำลังของกล้ามเนื้อขา โดยนำความสูงที่เพิ่มขึ้นคูณกับน้ำหนักตัวหารด้วย 12 จะได้กำลังของกล้ามเนื้อขา มีหน่วยเป็น ฟุต – ปอนด์

ดังนั้นในการศึกษาและวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกใช้การทดสอบกำลังของกล้ามเนื้อขาที่ใช้การกระโดดในแนวตั้ง เพื่อที่จะได้นำรูปแบบของโปรแกรมการฝึกไปใช้ในการพัฒนากำลังกล้ามเนื้อขาของนักศึกษาหญิง วิทยาลัยอาชีวศึกษนครปฐม ต่อไป

ทฤษฎีและหลักการฝึกพลัยโอเมตริก

การฝึกพลัยโอเมตริก (plyometric training) เป็นการฝึกที่มีการเหวี่ยงออกอย่างรวดเร็วของกล้ามเนื้อก่อนการหดตัว ซึ่งจะทำให้เกิดผลต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อได้แรงมากขึ้นเพราะการที่กล้ามเนื้อเหวี่ยงตัวออกเร็วเท่าใดก็ยิ่งมีการพัฒนาแรงหดตัวสั้นเข้ามามากขึ้นเท่านั้น (Huber, 1987)

นอกจากนี้การฝึกพลัยโอเมตริกยังเป็นการฝึกหรือเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อกับความเร็วในการเคลื่อนไหวเข้าด้วยกัน เพื่อทำให้เกิดการเคลื่อนไหวที่รวดเร็ว (Chu and Plummer, 1984) ซึ่งสอดคล้องกับ เจริญ (2538) กล่าวว่าไว้ว่าการฝึกด้วยพลัยโอเมตริกเป็นการฝึกที่รวมเอาไว้ซึ่งกำลังความแข็งแรงและความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อเพื่อการเคลื่อนไหวอย่างฉับพลัน จากการศึกษาของ Delecluse (1985) พบว่าการฝึกด้วยพลัยโอเมตริก จะส่งผลในอัตราเร่งในการออกวิ่งระยะเพิ่มขึ้น ในขณะที่ Chu (1992) กล่าวว่า วิธีการฝึกวิธีการฝึกพลัยโอเมตริกนั้น เป็นการฝึกที่ใช้น้ำหนักตัวเป็นแรงต้านทานและเป็นวิธีการฝึกโดยตรงที่จะได้มาซึ่งกำลังความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพื่อที่จะส่งผลให้นักกีฬามีความสามารถสูงขึ้นในการแข่งขัน

การออกกำลังกายแบบพลัยโอเมตริก เป็นการออกกำลังกายแบบไม่ใช้ออกซิเจน Anaerobic มีขั้นตอนดังนี้

1. Anaerobic Alactic / ATP - CP system

พลังงานที่ได้เหมาะสมในการฝึกกีฬาประเภทที่ต้องใช้กำลังความเร็วเต็มที่ในช่วงเวลาสั้น ๆ ไม่เกิน 10 วินาที โดยช่วงพักระหว่างการปฏิบัติซ้ำ ๆ แต่ละครั้งนาน ๆ เช่น กีฬาประเภททุ่ม ฟัน ขว้าง กระโดด ยกน้ำหนัก เป็นต้น (สืบ, 2543:18)

2. Anaerobic Lactic/Lactic System

ระยะนี้อาศัยการสลายตัวของน้ำตาลคือ Glycogen ในกล้ามเนื้อสังเคราะห์ ATP ขึ้นมาใหม่ แต่ผลที่ตามมาคือ แลคติกแอซิด (lactic acid) เหมาะสำหรับการฝึกกีฬาที่ต้องใช้กำลังความเร็วมากกว่า 10 วินาที แต่ไม่เกิน 2 นาที โดยมีช่วงพักระหว่างการปฏิบัติซ้ำ ๆ แต่ละครั้งสั้น ๆ เช่น ฟุตบอล วอลเลย์บอล บาสเกตบอล เป็นต้น (เจริญ, 2538)

รูปแบบและวิธีการฝึกพลัยโอเมตริก

เจริญ (2538: 119) กล่าวว่ารูปแบบและวิธีการฝึกพลัยโอเมตริกนั้นลักษณะการฝึกที่สามารถกระทำได้หลากหลายรูปแบบ เช่น การฝึกกระโดด (jump training) และเขย่ง (hopping) ใน

รูปแบบต่างๆกันเพื่อพัฒนาลำตัวส่วนล่างและการบริหารลำตัวส่วนบน โดยใช้เมดิซีนบอล (medicine ball) ซึ่ง Chu (1992 อ้างถึงใน อภิลักษณ์, 2541: 10) ได้แบ่งรูปแบบการกระโดด และ เขย่ง ในลักษณะต่าง ๆ ดังนี้

1. การกระโดดแล้วลงยังตำแหน่งเดิม (jump-in-place) รูปแบบการฝึกนี้เป็นการกระโดด ขึ้น-ลง ณ ตำแหน่งที่เริ่มกระโดด หรือลงในจุดที่เริ่มต้นก่อนการกระโดด การฝึกแบบนี้ระดับความหนักอยู่ในระดับต่ำ คือ การเกิดระยะ amortization เป็นช่วงสั้น เหมาะกับนักกีฬาที่ต้องการความเร็ว ในการกระโจน หรือการกระโดดอย่างรวดเร็ว

2. ยืนกระโดด (standing jump) รูปแบบการฝึกนี้ การกระโดดแต่ละครั้งจะใช้แรงหรือ ความพยายามสูงสุดในการกระโดด ซึ่งเป็นการกระโดดในแนวดิ่ง (vertical jump) หรือการกระโดด ในแนวราบ ก็แล้วแต่รูปแบบการฝึกนั้น โดยการฝึกอาจกระทำได้หลายครั้งก็ได้ แต่ต้องใช้เวลาในการพักก่อนที่จะทำในครั้งต่อไป

3. ความหลากหลายของการเขย่งกระโดด (multiple hop and jump) การเขย่งและการ กระโดดซึ่งเป็นการผสมผสานระหว่าง การกระโดดอยู่กับที่ (jump-in-place) และการยืนกระโดด (standing jump) รูปแบบการกระโดดแบบนี้ต้องการแรงสูงสุด การฝึกกำลังในรูปแบบนี้จะทำได้ โดยรูปแบบเดียวๆ เป็นลักษณะของการกระโดดที่ไม่มีอุปกรณ์มารวมอยู่ในการฝึก หรือมีอุปกรณ์ มาใช้ในการฝึกก็ได้ ในขั้นความสูงของการฝึกรูปแบบนี้จะมีแท่นหรือกล่องเข้ามาช่วยในการฝึก ด้วยก็ได้ โดยทำการฝึกที่ระยะทางอย่างน้อย 30 เมตร

4. การกระโจน (bounding) เป็นการฝึกการกระโดดและพุ่งตัวไปข้างหน้าเพื่อเพิ่มช่วงก้าว ในการวิ่งโดยปกติให้ยาวขึ้นและถี่ขึ้น การฝึกแบบนี้จะใช้ระยะทางมากกว่า 30 เมตร

5. ทักษะการใช้แท่นหรือกล่อง (box drill) เป็นแบบฝึกที่ผสมผสานการเขย่ง และการ กระโดด โดยเป็นลักษณะของการขึ้นและลง (depth jump) การฝึกแบบนี้เป็นการฝึกในระดับความ หนักต่ำหรือระดับความหนักสูงก็ได้ ขึ้นอยู่กับความสูงของกล่องที่ใช้ รูปแบบการฝึกนี้จะเป็นการ รวมการกระโดดในแนวราบ (horizontal) และแนวดิ่ง (vertical) ไว้ด้วยกัน

6. การฝึกกระโดดขึ้น-ลง (depth jump) เป็นการฝึกโดยใช้น้ำหนักของร่างกายกระทำกับแรงต้านทานแรงดึงดูดของโลก โดยที่กล้ามเนื้อออกแรงกระทำกับพื้น การกระโดดขึ้น-ลง จะกระทำจากกล่องหรือแท่น แล้วตกลงสู่พื้นและพยายามกระโดดกลับขึ้นไปยังกล่องที่สอง หรือกระโดดขึ้นไปในอากาศอีกครั้ง การเพิ่มความสูงของกล่องจะเป็นความหนักของงาน คือ เพิ่มความเครียดที่กระทำกับพื้น เมื่อกระโดดลงสู่พื้นให้กระโดดขึ้นไปอย่างรวดเร็ว เพื่อที่จะทำให้เกิดช่วงของ amotization เร็วขึ้น

การฝึกพลัยโอเมตริก เป็นการฝึกแบบไม่ใช้ออกซิเจน (anaerobic training) ซึ่งการฝึกในแต่ละเที่ยวจะต้องใช้แรงพยายามอย่างเต็มที่ ดังนั้น จึงควรฝึก 2-3 วันต่อสัปดาห์ หรือฝึกวันเว้นวัน และใช้เวลาในการฝึกไม่ควรเกิน 30 นาที (Chu, 1992) จำนวนครั้งที่ปฏิบัติและจำนวนเซตขึ้นอยู่กับรูปแบบการฝึกและระดับความสามารถของนักกีฬา

โปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริก

หลักสำคัญของการฝึกพลัยโอเมตริก คือ การให้กล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวได้มีการยืดตัวออกก่อนเล็กน้อย (pre-stretch) ก่อนที่จะหดตัวออกแรงหดตัวเต็มที่ ลักษณะดังกล่าวก็คือ การเคลื่อนไหวร่างกายไปในทิศทางตรงกันข้าม ก่อนที่จะเริ่มต้นเคลื่อนไหวกลับมาสู่ทิศทางที่ต้องการ การกระทำเช่นนี้จะทำให้เกิดกำลังสูงสุดในการเคลื่อนไหว เช่น การเอนตัวไปด้านหลัง ก่อนที่จะเริ่มออกแรงเคลื่อนไหวกลับมาสู่ทิศทางที่ต้องการในการทุ่มลูกฟุตบอล หรือการเหวี่ยงไม้เทนนิส ไม้ซอฟบอล ไปทางด้านหลังก่อนที่จะเริ่มออกแรงเคลื่อนไหวกลับมาสู่ทิศทางที่ต้องการ (เจริญ, 2538: 121-122)

โดยทั่วไปนิยมทำการฝึกพลัยโอเมตริกเพื่อส่งเสริมกำลังของกล้ามเนื้อขาและสะโพก โดยใช้รูปแบบการฝึกกระโดดแบบต่างๆ ดังนี้ (Radeliffe and Farentinos, 1985: 15-16 และ Baechle, 1994: 324)

1. Jump เป็นการกระโดดที่ลงด้วยเท้าทั้งสองข้าง ประกอบด้วย

1.1 Jump in place เป็นการกระโดดขึ้น-ลงในแนวดิ่ง เช่น Squat jump , Knee tuck jump และ Scissor jump

1.2 Standing jump เป็นการกระโดดที่ออกแรงสูงสุดเพียงครั้งเดียว เช่น Standing tripple และ Standing long jump

2. Hop เป็นการกระโดดให้ได้ความสูงของขามากที่สุด เช่น Double leg speed hop , Single leg speed hop และ Side hop

3. Bound เป็นการกระโดดให้ได้ระยะทางมากที่สุด เช่น Double leg bound , Alternate leg bound และ Double leg box bound

3. Shock เป็นการกระโดดจากแท่นลงสู่พื้น เช่น Depth jump และ Box jump

ข้อควรพิจารณาในการฝึกพลัยโอเมตริก

1. ความเฉพาะเจาะจงของการฝึก

จุดประสงค์ของการออกกำลังกายแบบพลัยโอเมตริก เป็นการเพิ่มความตื่นตัวของตัวรับรู้สีกทางระบบประสาทกล้ามเนื้อ เพื่อให้เกิดการตอบสนองของระบบประสาทกล้ามเนื้อที่รวดเร็ว เป็นวิธีการฝึกที่ช่วยปรับปรุงและพัฒนาความสามารถในการเล่นกีฬา ซึ่งชนิดของกีฬาที่ทำการฝึกนั้นจะต้องเกี่ยวกับการตอบสนองของระบบประสาทกล้ามเนื้อ โดยมีการออกแรงทำงานของกล้ามเนื้อที่มากที่สุดในเวลาที่น้อยที่สุด (สมพงษ์, 2541: 8) การฝึกพลัยโอเมตริกจะเป็นการฝึกที่มุ่งเสริมสร้างขีดความสามารถทางด้านกำลังของกล้ามเนื้อ หรือการพัฒนาความสามารถของกล้ามเนื้อในการออกแรงทำงานเต็มที่อยู่รวดเร็ว ซึ่งเป็นระบบการทำงานของกล้ามเนื้อแบบไม่ใช้ออกซิเจน (anaerobic) การฝึกมักมุ่งเน้นการเสริมสร้างกำลังของกล้ามเนื้อส่วนล่างของร่างกายด้วยการกระโดด การแข่งแบบต่าง ๆ การเสริมสร้างกำลังของกล้ามเนื้อส่วนบนของร่างกายจะอาศัยการทุ่ม ขว้าง (Dintiman et al., 1998: 123)

2. การออกแรงมากที่สุดในเวลาน้อยที่สุด

หลักสำคัญในการเสริมสร้างกำลังของกล้ามเนื้อโดยการฝึกพลัยโอเมตริก คือ การฝึกให้กล้ามเนื้อออกแรงมากที่สุดในเวลาน้อยที่สุดในการหดตัวของกล้ามเนื้อ ซึ่งช่วยกระตุ้นการ

ตอบสนองของระบบประสาทกล้ามเนื้อ ทำให้เกิดการตอบสนองที่รุนแรงและรวดเร็ว ซึ่งถ้าความแรงและความเร็วในการทำงานของกล้ามเนื้อมีมากเท่าใด ก็จะทำให้เกิดกำลังของกล้ามเนื้อมากขึ้นเท่านั้น (Silvester, 1992: 91) สอดคล้องกับที่ Radelifflie and Farentinos (1985: 22) ได้กล่าวไว้ว่า “...ความแรงและความเร็วในการเคลื่อนไหวมีความสำคัญอย่างมากในการฝึกพลัยโอเมตริก...” ซึ่งสอดคล้องกับ สมภพ (2540: 16) ได้กล่าวไว้ว่า “...การฝึกพลัยโอเมตริกจะมีความหนักของงานมากกว่าปกติ และต้องปฏิบัติอย่างรวดเร็วด้วยความพยายามเต็มที่...เนื่องจากการตอบสนองต่อรีเฟล็กซ์จะได้ผลเมื่อกล้ามเนื้อต้องรับน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว...”

3. การเพิ่มความก้าวหน้าของการฝึก

การเพิ่มความก้าวหน้าของการฝึกพลัยโอเมตริก ทำได้โดยการเปลี่ยนรูปแบบของการฝึกให้มีความหนักมากขึ้น การฝึกที่มีความหนักมาก เช่น ท่า Depth jump และ Box jump การฝึกที่มีความหนักปานกลาง เช่น ท่า Double leg speed hop , Single leg speed hop , Double leg bound และ Alternate leg bound การฝึกที่มีความหนักน้อย เช่น ท่า Squat jump , Knee tuck jump และ Scissor jump นอกจากนั้นการเพิ่มความก้าวหน้าของการฝึกพลัยโอเมตริก สามารถทำได้โดยการเพิ่มปริมาณการฝึกให้มากขึ้น เช่น การฝึกที่มีความหนักน้อย ควรทำการฝึกท่า Squat jump 6-10 ครั้ง จำนวน 3 ชุด เพิ่มปริมาณการฝึกชุดละ 1 ครั้งทุกๆสัปดาห์ การฝึกที่มีความหนักปานกลาง ควรทำการฝึกท่า Alternate leg bound 8-10 ครั้ง จำนวน 3 ชุด เพิ่มปริมาณการฝึกชุดละ 1 ครั้งทุกๆสัปดาห์ การฝึกที่มีความหนักมาก ควรทำการฝึกท่า Double leg power jump 10-12 ครั้ง จำนวน 3 ชุด เพิ่มปริมาณการฝึกชุดละ 1 ครั้งทุกๆสัปดาห์ (Silvester, 1992: 131) ดังนั้นการฝึกพลัยโอเมตริกจึงสามารถเพิ่มความก้าวหน้าของการฝึกได้โดยการเพิ่มความหนักของการฝึก คือ การเปลี่ยนท่าฝึกให้มีความหนักเพิ่มมากขึ้น หรือการเพิ่มปริมาณการฝึก คือ การเพิ่มจำนวนครั้งต่อชุดให้มากขึ้น นอกจากนั้น Radelifflie and Farentinos (1985: 22) ได้เสนอว่า สามารถเพิ่มความก้าวหน้าของการฝึกพลัยโอเมตริกได้โดยการเพิ่มความสูงของแท่นกระโดด และการเพิ่มน้ำหนักถ่วงในการฝึกให้สูงขึ้น

4. รายละเอียดของการฝึกพลัยโอเมตริก

การฝึกพลัยโอเมตริกมีรายละเอียดในการฝึกแต่ละสัปดาห์ดังนี้

4.1 ความหนักของการฝึก (intensity) เป็นผลของกิจกรรมการฝึกที่มีต่อกล้ามเนื้อและข้อต่อต่าง ๆ ของร่างกาย วิธีการกำหนดความหนักของการฝึกจะขึ้นอยู่กับรูปแบบของกิจกรรมที่ฝึก ความสูงของแท่นกระโดดและความหนักของอุปกรณ์การฝึกที่ใช้ ดังที่ คุณัตว์ (2540: 12) ได้กล่าวไว้ว่า การฝึกกระโดดอยู่กับที่จะมีความหนักของการฝึกน้อย เช่น ท่า Squat jump และท่า Knee tuck jump การฝึกหรือกระโดดเขย่งต่อเนื่อง (multi hop and jump) จะมีความหนักของการฝึกปานกลาง เช่น ท่า double power hop ท่า Double leg hop และท่า Spilt squat jump การฝึกกระโดดจากที่สูง (depth jump) จะมีความหนักของการฝึกมาก เช่น ท่า Squat depth jump และ ท่า Single leg depth jump

4.2 ปริมาณการฝึก (volume) เป็นปริมาณงานที่ทำหรือจำนวนครั้งที่ทำในแต่ละชุดของการฝึก ปริมาณการฝึกสามารถบ่งบอกถึงความหนัก-เบาในการฝึกและสมรรถภาพทางกายของผู้ฝึกได้ ปริมาณการฝึกจะแตกต่างกันตามความหนักของการฝึก การฝึกที่มีความหนักมากควรเริ่มต้นด้วยปริมาณการฝึกที่น้อยๆ แล้วจึงค่อยๆ เพิ่มปริมาณการฝึกมากขึ้น Dintiman (1992: 128 อ้างถึงใน ดนัย, 2545: 30) โดยปกติปริมาณการฝึกที่เหมาะสมอยู่ระหว่าง 8-10 ครั้งต่อชุด ถ้าทำการฝึกมากหรือน้อยเกินไปจะได้ผลน้อย (เทพฤทธิ์, 2542: 19) และปริมาณการฝึกในกลุ่มเดียวกันที่ได้ทำต่อวัน สำหรับนักกีฬาที่เริ่มต้นการฝึก ควรทำการฝึก 80-100 ครั้งต่อวัน สำหรับนักกีฬาที่มีขีดความสามารถปานกลาง ควรทำการฝึก 100-120 ครั้งต่อวัน สำหรับนักกีฬาที่มีความสามารถสูง ควรทำการฝึก 120-140 ครั้งต่อวัน Baechle(1994: 321 อ้างถึงใน ดนัย, 2545: 30)

4.3 ระยะเวลาในการพัก (recovery) เป็นระยะเวลาในการพักผ่อนร่างกายหลังได้รับการฝึก ซึ่งการเสริมสร้างกำลังของกล้ามเนื้อควรมีระยะเวลาในการพักระหว่างการฝึกแต่ละชุด 1-3 นาที และมีระยะเวลาพักหลังการฝึกแต่ละครั้งอย่างน้อย 48-72 ชั่วโมง เพื่อลดความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อ เอน และข้อต่อต่างๆ ที่เกิดขึ้นจากการฝึก (Chu, 1992: 14) สอดคล้องกับที่ สมพงษ์ (2541: 13) ได้กล่าวไว้ว่า เวลาพักระหว่างชุดควรเป็น 1-2 นาที จึงจะพอเพียงพอสำหรับระบบประสาทและระบบกล้ามเนื้อในการฝึกในการฟื้นตัวจากการฝึกพลัยโอเมตริก และควรทำการฝึก 2-3 วันต่อสัปดาห์ วันละ 20-30 นาที นอกจากนี้ Roundtable (1896 อ้างถึงใน เทพฤทธิ์, 2542: 19) ได้กล่าวไว้ว่า การฝึกพลัยโอเมตริกควรทำการฝึก 2 วันต่อสัปดาห์ ทำการฝึก 2-4 ชุดๆละ 5-10 ครั้ง พักระหว่างชุดอย่างน้อย 1-3 นาที

ทฤษฎีและหลักการสร้างโปรแกรมการฝึก

การฝึก (training) เป็นการเสริมสร้างขีดความสามารถของร่างกายโดยให้ร่างกายได้ทำงานมากกว่าปกติเป็นระยะเวลาหนึ่ง จนระบบต่าง ๆ ของร่างกายเกิดการปรับสภาพการทำงานที่ดีขึ้น สอดคล้องกับ กานดา (2541: 28) ได้กล่าวไว้ว่า “...การฝึกซ้อม หมายถึง การนำเอาวิธีการต่าง ๆ ที่มีคุณค่า มีประโยชน์ มาใช้ในการกระตุ้นร่างกายในขนาดที่เหมาะสม ทำให้ร่างกายเกิดการปรับตัว...”

นอกจากนี้ สิริรัตน์ (2539: 16) ได้กล่าวไว้ว่า

...การฝึกซ้อม คือ การทำให้ส่วนของร่างกายที่ใช้ในการเคลื่อนไหวได้ทำงานมากกว่าภาวะปกติอย่างเป็นระเบียบและเพิ่มมากขึ้นตามลำดับ เป็นผลให้ส่วนของร่างกายนั้น ๆ และอวัยวะที่เกี่ยวข้องมีการเปลี่ยนแปลงทั้งรูปร่างและการทำงานจนเหมาะสมกับความต้องของกีฬาที่ฝึก การฝึกซ้อมมิได้หมายความว่าให้นักกีฬาฝึกปฏิบัติกิจกรรมรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งซ้ำๆ กันเท่านั้น แต่ยังมีความหมายรวมไปถึงการควบคุมความหนักในการฝึกซ้อมให้เป็นไปตามตารางการฝึกที่วางไว้อย่างเป็นระบบต่อเนื่อง...

การฝึกพัฒนาความสามารถของนักกีฬาแบ่งออกได้เป็น 3 ขั้นตอน (दनัย, 2547: 17) คือ

1. การฝึกขั้นพื้นฐาน (basic training) เป็นการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายขั้นพื้นฐานที่สำคัญและจำเป็นต่อการเคลื่อนไหวของร่างกาย เพื่อให้ร่างกายมีความพร้อมที่จะรับการฝึกหนักในขั้นต่อไป จึงถือว่าการฝึกขั้นพื้นฐานเป็นจุดเริ่มต้นของระบบการฝึกซ้อม

2. การฝึกขั้นก้าวหน้า (advanced training) เป็นการมุ่งเน้นเพื่อพัฒนาสมรรถภาพของร่างกายโดยเฉพาะเจาะจง ภายหลังได้รับการฝึกขั้นพื้นฐานมาเป็นอย่างดีแล้ว โดยพิจารณาทักษะการเคลื่อนไหวที่เป็นองค์ประกอบสำคัญของกีฬาแต่ละชนิดและทักษะเฉพาะด้านให้พัฒนายิ่งขึ้น

3. การฝึกเพื่อพัฒนาความสามารถขั้นสูงสุด (training to build up performance) การฝึกในขั้นตอนนี้จะเป็นการฝึกเพื่อพัฒนาทางด้านเทคนิคและทักษะเฉพาะตัวให้เกิดความชำนาญสูงสุด (ศิริรัตน์, 2539: 17-18)

ดังนั้นการฝึกจะเกิดประโยชน์และมีประสิทธิภาพสูงสุดเมื่อได้รับการฝึกอย่างเหมาะสม ถูกต้องตามขั้นตอนของการฝึก โดยต้องคำนึงถึงหลักการฝึกที่เกี่ยวข้อง ตามที่ สัทธิดุณ (2540: 33) ได้กล่าวไว้ว่า “...การพัฒนาขีดความสามารถของนักกีฬาให้มีประสิทธิภาพหรือความเป็นเลิศในการแข่งขันจะต้องเข้าใจเรื่องทฤษฎีและการฝึกซ้อมเพื่อพัฒนาอย่างมีระบบ การฝึกที่ต่อเนื่อง ถูกตามหลักการ ฝึกซ้อมจะทำให้นักกีฬามีขีดความสามารถสูงสุด...”

ข้อควรพิจารณาในการสร้างโปรแกรมการฝึก

การฝึกมีวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกัน เช่น การฝึกเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกาย (physical fitness) การฝึกเพื่อพัฒนาสมรรถนะหรือความสามารถในการปฏิบัติ (performance) และการพัฒนาทักษะกีฬาต่าง ๆ (skill) ดังนั้นการสร้างโปรแกรมการฝึกจึงมีรายละเอียดในการฝึกที่แตกต่างกัน (กรรวิ, 2540: 197) โดยมีการสร้างโปรแกรมการฝึกดังนี้

1. ความเฉพาะเจาะจงของการฝึก

การฝึกจะต้องคำนึงถึงความเหมาะสมกับชนิดกีฬา เพื่อเป็นการเตรียมสภาพร่างกายให้พร้อมเพื่อเข้ากับสภาพการณ์ของประเภทกีฬาและทักษะนั้น ๆ เช่น กีฬาบาสเกตบอลต้องเสริมสร้างกำลังของกล้ามเนื้อขาในการกระโดดแย่งบอล กีฬาขวัดต้องเสริมสร้างกำลังของกล้ามเนื้อแขนในการออกหมัด ซึ่งสอดคล้องกับที่ สมชาย (2540: 39) ได้กล่าวว่า “...การฝึกเพื่อสร้างสมรรถภาพทางกายด้านใดนั้นจะต้องอาศัยวิธีการฝึกที่สมรรถภาพทางด้านนั้นโดยตรง...” เช่นเดียวกับที่ สิริรัตน์ (2539: 126) ได้กล่าวไว้ว่า “...การฝึกกล้ามเนื้อจะต้องศึกษาว่า กล้ามเนื้อมัดใดที่จะนำมาใช้เป็นประโยชน์ในการเคลื่อนที่ของกิจกรรมการออกกำลังกายนั้น เนื่องจากกีฬาแต่ละประเภทใช้กล้ามเนื้อมัดสำคัญ ๆ แตกต่างกัน จึงควรฝึกกล้ามเนื้อให้เฉพาะเจาะจงหรือใกล้เคียงกับการนำไปใช้จริงให้มากที่สุด...”

นอกจากนั้น Egger et al. (1999: 9) ได้กล่าวไว้ว่า “...หลักความเฉพาะเจาะจงของการฝึกเป็นสิ่งแสดงถึงความแตกต่างของรูปแบบการฝึกและผลการฝึกที่ต่างกัน ซึ่งผลของการออกกำลังกายจะมีความเฉพาะเจาะจงไปยังกลุ่มกล้ามเนื้อที่ใช้และแหล่งพลังงานที่ใช้...”

2. การฝึกที่หนักเกินกว่าปกติ

เป็นการฝึกที่ถือว่าเป็นหลักสำคัญของการฝึก เพราะสภาพความสมบูรณ์ของร่างกายจะเปลี่ยนไปเมื่อได้รับการฝึกที่หนักเกินกว่าปกติ แต่ถ้าความหนักของการฝึกไม่พอ ร่างกายจะเกิดการพัฒนาน้อยหรือไม่เกิดเลย แต่ถ้าการฝึกหนักเกินไป จะเกิดปัญหาเรื่องการฟื้นตัวของร่างกาย ทำให้ร่างกายไม่สามารถปรับตัวให้มีความสมบูรณ์ในสภาพเดิมได้ และทำให้เกิดสภาพการฝึกเกินขีดจำกัด (over training) (ชุมพล, 2540: 176-185) สอดคล้องกับที่ สิริรัตน์ (2539: 16) ได้กล่าวไว้ว่า “...การฝึกที่มีการกำหนดความหนักเบาให้เหมาะสม จะช่วยพัฒนาการเคลื่อนไหวและระบบการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น ส่วนการที่ขาดความต่อเนื่องหรือฝึกเบาเกินไป ไม่ก่อให้เกิดการพัฒนาเปลี่ยนแปลงในทางที่ดีแต่ประการใด...”

หลักการฝึกที่หนักเกินกว่าปกติ เป็นกุญแจสำคัญในการสร้างโปรแกรมการฝึก ซึ่งแต่ละบุคคลต้องทำการฝึกในระดับที่สูงเกินกว่าระดับปกติ เพื่อให้ร่างกายเกิดการพัฒนายกระดับที่สูงขึ้น ดังนั้น ความหนัก (intensity) ระยะเวลา (duration) และความถี่ (frequency) ของการฝึกควรจะสูงกว่าการฝึกทั่ว ๆ ไป และค่อย ๆ เพิ่มปริมาณการฝึกเมื่อระดับของสมรรถภาพทางกายพัฒนาขึ้น (Egger et al., 1999: 8-9)

3. การเพิ่มระดับความหนักของการฝึก

เมื่อทำการฝึกเป็นระยะเวลาหนึ่ง ร่างกายมีการปรับสภาพความสมบูรณ์ของร่างกายให้เคยชินกับระดับความหนักของงานที่ทำการฝึกนั้น ซึ่งถ้าต้องการให้เกิดการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง จำเป็นต้องเพิ่มระดับความหนักของงานที่ทำการฝึกให้สูงขึ้นเป็นระยะ ๆ ซึ่งสามารถทำได้โดยการเพิ่มระดับความหนักของงานจากน้อยไปหามาก จากเบาไปหาหนัก หรือจากง่ายไปหายาก ดันย (2545: 19) เช่นเดียวกับที่ ชุมพล (2540: 176-185) ได้กล่าวไว้ว่า การเพิ่มระดับความหนักของงานเพื่อให้ร่างกายปรับสภาพความสมบูรณ์ขึ้นเรื่อย ๆ นั้น ควรยึดหลักของการเพิ่มความหนักในการฝึก (intensity) การเพิ่มจำนวนครั้งของการฝึก (repetition) และการลดเวลาพักให้น้อยลง (short break)

4. การอบอุ่นร่างกายและการผ่อนคลายกล้ามเนื้อ

การอบอุ่นร่างกายก่อนการฝึก เป็นส่วนสำคัญของการฝึกที่ช่วยป้องกันความตึงเครียด และการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อ ซึ่งอาจเกิดขึ้นได้ถ้าออกกำลังกายอย่างแรงเต็มที่ การอบอุ่นร่างกายของกีฬาแต่ละชนิดจะแตกต่างกันออกไปตามชนิดของกีฬานั้น ๆ ดังนั้นเมื่อทำการอบอุ่นร่างกายทั่วไปแล้ว จึงควรทำการอบอุ่นร่างกายที่เฉพาะเจาะจงสำหรับกีฬาประเภทนั้น ๆ วิธีการอบอุ่นร่างกายควรเริ่มต้นจากท่าที่ง่าย ๆ จังหวะปานกลาง และค่อย ๆ เพิ่มความเร็วขึ้นจนรู้สึกล้าอุณหภูมิของร่างกายสูงขึ้น และภายหลังการออกกำลังกายควรมีการผ่อนคลายกล้ามเนื้อ เพื่อลดระดับความเข้มข้นของการฝึกลงทีละน้อย ซึ่งทำให้ระบบไหลเวียนและการทำงานของร่างกายส่วนต่าง ๆ สามารถปรับตัวกลับคืนสู่สภาวะปกติ (ศิริรัตน์, 2539: 12-14) เช่นเดียวกับที่ Egger et al. (1999: 8-9) กล่าวไว้ว่า

...ทุกครั้งของการออกกำลังกาย ควรทำการอบอุ่นร่างกายก่อนทุกครั้ง เพื่อเตรียมความพร้อมของร่างกาย โดยมุ่งกระทำกับกลุ่มกล้ามเนื้อที่ใช้ในการปฏิบัติกิจกรรมนั้นๆ ใช้เวลาการฝึกประมาณ 10-20 เปอร์เซ็นต์ของการออกกำลังกาย โดยมุ่งลดระดับความหนักของการออกกำลังกายเพื่อให้ระบบทำงานทางสรีรวิทยาของร่างกายได้กลับคืนสู่สภาวะปกติ...

5. ระยะเวลาในการฝึก

ระยะเวลาในการฝึกที่เหมาะสมในแต่ละการฝึกจะแตกต่างกัน ซึ่งขึ้นอยู่กับความสามารถที่กล้ามเนื้อได้รับการฝึก การฝึกที่มีความหนักมากจะต้องให้กล้ามเนื้อได้พักฟื้นนาน โดยอาจต้องใช้เวลา 48- 72 ชั่วโมง เพื่อให้กล้ามเนื้อฟื้นตัวมากที่สุด แต่ถ้าวการฝึกที่มีความหนักน้อย จะใช้เวลาในการฟื้นตัวน้อย สอดคล้องกับที่ สุจินต์ (2537: 26) ได้กล่าวว่า

...ระยะเวลาในการฝึกจะสัมพันธ์กับความหนักของงาน คือ ถ้าความหนักของงานสูงจะทำให้ระยะเวลาสั้น ถ้าความหนักของงานลดลงจะทำงานได้มากขึ้น สำหรับผู้ที่ไม่เคยได้รับการฝึก ควรเพิ่ม การฝึกวันเว้นวันด้วยความหนักของงานต่ำ เพื่อลดอันตรายที่จะเกิดกับกล้ามเนื้อ การเข้าร่วมการฝึกแต่ละสัปดาห์จะต้องมีความสม่ำเสมอเพียงพอที่จะเกิดการเปลี่ยนแปลง...

เช่นเดียวกับที่ วุฒิพงษ์ และอารีย์ (2542: 59) ได้กล่าวไว้ว่า

...ระยะเวลาในการฝึกจะต้องจัดให้เหมาะสมกับผู้ฝึก คือ จะต้องพิจารณาถึงความแตกต่างทางด้านสภาพร่างกายของแต่ละบุคคลด้วย เพราะจะต้องระวังไม่ให้เกิดการฝึกซ้อมยาวนาน หรือนักแข่งเกินไปจนอยู่ในภาวะซ้อมเกิน (over training) ซึ่งมีผลทำให้ร่างกายเสื่อมโทรมลง...

ระยะเวลาในการฝึกแต่ละสัปดาห์จะขึ้นอยู่กับ ระยะเวลาที่ใช้ในการฝึกในแต่ละวัน ความหนักของกิจกรรม และสมรรถภาพทางกายของผู้ฝึก โดยทั่วไปการฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ จะเหมาะสมและเกิดประโยชน์ในการฝึกที่มีแรงต้านมาก ส่วนการฝึก 4-5 วันต่อสัปดาห์จะเหมาะสมกับการออกกำลังกายแบบแอโรบิก ระยะเวลาที่ใช้ในการฝึกตลอดทั้งโปรแกรมนั้น จะต้องคำนึงถึง ความเหมาะสม และขีดความสามารถของแต่ละบุคคล โดยทั่วไปการฝึกในระยะเวลา 6 สัปดาห์จะสามารถทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของร่างกายได้ (กานดา, 2541: 32)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งงานวิจัยในประเทศ และงานวิจัยต่างประเทศ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาวิจัยไว้ดังนี้

งานวิจัยในประเทศ

เจียมศักดิ์ (2527: 102) ได้ศึกษาผลของการฝึกกล้ามเนื้อที่มีต่อความแม่นยำในการกระโดดตบในกีฬาเบดมินตัน เพื่อศึกษาผลของการฝึกกล้ามเนื้อที่มีต่อความแม่นยำในการกระโดดตบในกีฬาเบดมินตัน กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คนแบ่งกลุ่มออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มฝึกทักษะการกระโดดตบอย่างเดียว และกลุ่มฝึกทักษะการกระโดดตบควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อ ผลการศึกษาพบว่า การฝึกทักษะการกระโดดตบควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อเกี่ยวกับการฝึกทักษะการกระโดดตบอย่างเดียว มีผลต่อความแม่นยำในการกระโดดตบในกีฬาเบดมินตัน ไม่แตกต่างกัน และระยะเวลาในการฝึกการกระโดดตบ 8 สัปดาห์ มีผลต่อความแม่นยำในการกระโดดตบ ในกีฬาเบดมินตัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ปราโมทย์ (2533: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของการกระโดดเท้าเดียว และกระโดดเท้าคู่

ที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา และเปรียบเทียบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาจากกลุ่มฝึกกระโดดเท้าเดียว กลุ่มฝึกกระโดดเท้าคู่ และกลุ่มควบคุม กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชาย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนกรรณสูตศึกษาลัย จังหวัดสุพรรณบุรี ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2522 ที่มีอายุ 16 ปี จำนวน 36 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มตัวอย่างหลายขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ โปรแกรมการฝึกกระโดดเท้าเดียว และโปรแกรมการฝึกกระโดดเท้าคู่ ใช้เวลาฝึก 3 วัน/สัปดาห์ เป็นเวลา 6 สัปดาห์ โดยกลุ่มตัวอย่างจะต้องทำการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาก่อนทำการทดลองและในวันสุดท้ายของการฝึกสัปดาห์ที่ 2 4 และ 6 นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ t -test การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว และทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยใช้วิธีของ Tukey ผลการวิเคราะห์ปรากฏว่า

1. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ของกลุ่มฝึกการโดดเท้าเดียว และกลุ่มฝึกกระโดดเท้าคู่เพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ของกลุ่มฝึกกระโดดเท้าเดียว กลุ่มฝึกกระโดดเท้าคู่ และกลุ่มควบคุมในระหว่างการทดลอง สัปดาห์ที่ 2 และสัปดาห์ที่ 4 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ของกลุ่มฝึกกระโดดเท้าเดียวและกลุ่มฝึกกระโดดเท้าคู่ แตกต่างจากกลุ่มควบคุมในสัปดาห์ที่ 6 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ขันติ (2536: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบการฝึกเสริมแบบพลัยโอเมตริกที่มีต่อความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อขาของนักกีฬา จากการฝึกแบบปกติกับการฝึกเสริมแบบพลัยโอเมตริก กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาของโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ฝ่ายมัธยม) คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2534 มีอายุระหว่าง 14-17 ปี จำนวน 30 คน ทดสอบความแข็งแรงและกำลังของกล้ามเนื้อขาก่อนการทดลอง แล้วแบ่งออกเป็นกลุ่มที่ 1 กลุ่มควบคุม กลุ่มที่ 2 ฝึกแบบปกติและฝึกเสริมแบบพลัยโอเมตริกสัปดาห์ละ 2 วัน กลุ่มที่ 3 ฝึกแบบปกติและฝึกเสริมแบบพลัยโอเมตริกสัปดาห์ละ 3 วัน ทำการทดสอบหลังหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และ 8 นำผลมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว และทดสอบค่า t -test ผลการวิจัยพบว่า

1. ก่อนและหลังการทดลอง กลุ่มที่ 1 ซึ่งฝึกแบบปกติ กลุ่มที่ 2 ฝึกแบบปกติและฝึกเสริมแบบพลัยโอเมตริก สัปดาห์ละ 2 วัน กลุ่มที่ 3 ฝึกแบบปกติและฝึกเสริมแบบพลัยโอเมตริก สัปดาห์ละ 3 วัน ช่วยพัฒนาพลังกล้ามเนื้อขาเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และพบว่า การฝึกในกลุ่มที่ 2 ช่วยพัฒนาพลังกล้ามเนื้อขาในสัปดาห์ที่ 6 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. หลังการฝึกแบบปกติ การฝึกเสริมแบบพลัยโอเมตริกสัปดาห์ละ 3 วัน เป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่าค่าเฉลี่ยความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาและพลังกล้ามเนื้อขาไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ประเสริฐศักดิ์ (2538: 59-62) ได้ศึกษาผลของการฝึกพลัยโอเมตริกและการฝึกด้วยน้ำหนัก ที่มีต่อความสามารถในการขึ้นกระโดดแตะฝ่าผนัง กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยเป็นนักเรียนชาย อายุ 19-20 ปี จำนวน 40 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่มๆละ 20 คน คือ กลุ่มที่ 1 ได้รับการฝึกยกน้ำหนัก กลุ่มที่ 2 ได้รับการฝึกพลัยโอเมตริก ทำการฝึกสัปดาห์ละ 3 วัน เป็นเวลา 10 สัปดาห์ ทำการทดสอบความสามารถในการขึ้นกระโดดแตะฝ่าผนัง ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 6 8 และ 10 ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 มีความสามารถในการขึ้นกระโดดแตะฝ่าผนังเพิ่มสูงขึ้น หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 6 8 และ 10 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และว่ากลุ่มที่ 2 ได้รับการฝึกพลัยโอเมตริก มีความสามารถในการขึ้นกระโดดแตะฝ่าผนังสูงกว่ากลุ่มที่ 1 ที่ได้รับการฝึกยกน้ำหนักหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 8 และ 10 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สมภพ (2540: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาและเปรียบเทียบค่าความแตกต่างของการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีต่อกล้ามเนื้อขา ของนักกีฬาชกน้ำหนักในท่าสแน็ป กลุ่มประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักกีฬาชกน้ำหนัก จังหวัดกาญจนบุรี ทั้งชายและหญิง ที่มีอายุระหว่าง 17-23 ปี จำนวน 20 คน แบ่งกลุ่มประชากรออกเป็น 2 กลุ่มๆละ 10 คน คือ กลุ่มที่ฝึกตามโปรแกรมยกน้ำหนักเพียงอย่างเดียว และกลุ่มที่ฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกตามโปรแกรมยกน้ำหนัก โดยทำการฝึกเป็นเวลา 8 สัปดาห์ๆละ 3 วัน ในวันจันทร์ พุธ และ ศุกร์ ตั้งแต่เวลา 16.30 – 18.30 น. และทดสอบกำลังของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 โดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบค่าความแตกต่างของของกล้ามเนื้อขา โดยค่า t-test และวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวโดยใช้วิธี F-test เปรียบเทียบภายหลังการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวใช้วิธี L.S.D. การทดสอบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิจัยพบว่า กำลังกล้ามเนื้อขาหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มที่ฝึกตามโปรแกรมยกน้ำหนักเพียงอย่างเดียว และกลุ่มที่ฝึกพลัย

โอเมตริกควบคุมกับการฝึกตามโปรแกรมยกน้ำหนัก ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยกำลังกล้ามเนื้อทั้งสองกลุ่มก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 พบว่ากลุ่มที่ฝึกพลัยโอเมตริกควบคุมกับการฝึกตามโปรแกรมยกน้ำหนัก มีการพัฒนากำลังกล้ามเนื้อขาดีกว่ากลุ่มที่ฝึกตามโปรแกรมยกน้ำหนักเพียงอย่างเดียว

นิรันดร์ (2540: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยผลของการฝึกกระโดดเท้าเดียวในระดับความหนักที่แตกต่างกันที่มีต่อความเร็วในการวิ่ง 200 เมตร กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชายชั้นปีที่ 1 วิชาเอกพลศึกษา วิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดยะลา มีอายุระหว่าง 18-19 ปี จำนวน 60 คน แบ่งเป็นกลุ่มละ 15 คน คือ กลุ่มควบคุมฝึกวิ่งระยะสั้นเพียงอย่างเดียว กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกวิ่งระยะสั้นควบคู่กับการฝึกกระโดดเท้าเดียวในความหนัก 70 เปอร์เซ็นต์ ของเวลาที่สามารถกระโดดได้เร็วที่สุดในระยะทาง 20 เมตร กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกวิ่งระยะสั้นควบคู่กับการฝึกกระโดดเท้าเดียวในความหนัก 80 เปอร์เซ็นต์ ของ เวลาที่สามารถกระโดดได้เร็วที่สุดในระยะทาง 20 เมตรกลุ่มทดลองที่ 3 ฝึกวิ่งระยะสั้นควบคู่กับการกระโดดเท้าเดียวในความหนัก 90 เปอร์เซ็นต์ ของเวลาที่สามารถกระโดดได้เร็วที่สุดในระยะทาง 20 เมตร โดยใช้เวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ละ 3 วัน และทดสอบวิ่ง 200 เมตรของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 4 กลุ่ม ก่อนการฝึกและหลังการฝึกช่วงละ 2 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า ภายหลังการทดลองกลุ่มตัวอย่างทั้ง 4 กลุ่ม มีความเร็วในการวิ่ง 200 เมตร ดีขึ้นกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สำหรับกลุ่มที่ฝึกวิ่งระยะสั้นเพียงอย่างเดียวและกลุ่มวิ่งระยะสั้นควบคู่กับการฝึกกระโดดเท้าเดียวในความหนัก 90 เปอร์เซ็นต์ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่มไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อารมณ (2540: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยวิธีฝึกด้วยแรงต้านที่เหมาะสมเพื่อพัฒนาความสามารถในการขึ้นกระโดดไกล กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาวิชาเอก พลศึกษา ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2539 วิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดมหาสารคาม อายุระหว่าง 18-20 ปี จำนวน 40 คน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย แบ่งเป็น 4 กลุ่มละ 10 คน กลุ่มแรกเป็นกลุ่มควบคุม กลุ่มที่ 2 3 และ 4 ใช้เครื่องมือในการฝึกเป็นโปรแกรมยกน้ำหนัก โปรแกรมฝึกพลัยโอเมตริก และโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีน้ำหนักถ่วง ทุกกลุ่มทำการฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มควบคุม กับกลุ่มที่ฝึกพลัยโอเมตริกที่มีน้ำหนักถ่วง มีความสามารถในการขึ้นกระโดดไกลที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม เมื่อนำค่าเฉลี่ยความสามารถในการขึ้นกระโดดไกลมาศึกษาพบว่า กลุ่มที่ฝึกพลัยโอเมตริกมีค่าเฉลี่ยความสามารถในการขึ้นกระโดดไกลดีกว่ากลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนักและกลุ่มที่ฝึกพลัยโอเมตริกที่มีน้ำหนักถ่วง

สมพงษ์ (2541: 43-52) ได้ศึกษาผลของการฝึกพลัยโอเมตริกโดยใช้กล่องระดับความสูงต่างกัน ที่มีต่อความสามารถในการกระโดดของนักวอลเลย์บอล ชาย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักวอลเลย์บอล ชาย โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์เพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี อายุ 16-18 ปี จำนวน 40 คน แบ่งเป็น 4 กลุ่มๆละ 10 คน คือ กลุ่มควบคุม ได้รับการฝึกวอลเลย์บอลเพียงอย่างเดียว กลุ่มทดลองที่ 1 2 และ 3 ได้รับการฝึกโปรแกรมพลัยโอเมตริกด้วยกล่องไม้สูง 45 และ 75 เซนติเมตร ควบคู่กับการฝึกวอลเลย์บอล ทำการฝึกเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ๆละ 3 วัน ทำการทดสอบความสามารถในการขึ้นกระโดดแต่ละฝานั่งก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 6 และ 8 ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 มีความสามารถในการขึ้นกระโดดแต่ละฝานั่งเพิ่มสูงขึ้น หลังการฝึกสัปดาห์ 4 6 และ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และพบว่ากลุ่มที่ 2 ที่ได้รับการฝึกพลัยโอเมตริก มีความสามารถในการขึ้นกระโดดแต่ละฝานั่งสูงกว่ากลุ่มที่ 1 ที่ได้รับการฝึกยกน้ำหนัก หลังการฝึกสัปดาห์ 4 6 และ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ถาวร (2542: 18-64) ได้ศึกษาผลของการฝึกยกน้ำหนักในระดับความหนักต่างกันที่มีต่อกำลังของกล้ามเนื้อขา กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยเป็นนักศึกษาชาย วิทยาลัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา มหาวิทยาลัยมหิดล อายุ 18-20 ปี จำนวน 40 คน แบ่งเป็น 4 กลุ่มๆละ 10 คน คือ กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 ทำการฝึกยกน้ำหนัก 60 เปอร์เซ็นต์ ของ 1 RM กลุ่มทดลองที่ 2 ทำการฝึกยกน้ำหนัก 70 เปอร์เซ็นต์ ของ 1 RM กลุ่มทดลองที่ 3 ทำการฝึกยกน้ำหนัก 80 เปอร์เซ็นต์ ของ 1 RM ใช้ระยะเวลาในการฝึก 9 สัปดาห์ๆละ 3 วัน ทำการทดสอบกำลังของกล้ามเนื้อขาโดยใช้เครื่อง ไอโซไคนดิก ไดนาโมมิเตอร์ และทดสอบความเร็วในการวิ่ง 30 เมตร ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 6 และ 9 ผลการวิจัยพบว่า กำลังของกล้ามเนื้อขาและความเร็วในการวิ่ง 30 เมตร ของกลุ่มทดลองที่ 1 2 และ 3 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 6 และ 9 เพิ่มสูงขึ้นกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กำลังของกล้ามเนื้อขาและความเร็วในการวิ่ง 30 เมตร ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 2 และ 3 ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 6 และ 9 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เทพฤทธิ์ (2542: 54-56) ได้ศึกษาผลของการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีต่อพลังของกล้ามเนื้อ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนหญิง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสุรนารีวิทยา จังหวัดนครราชสีมา อายุระหว่าง 14-15 ปี จำนวน 33 คน ทำการฝึกพลัยโอเมตริกสัปดาห์ละ 3 วัน เป็นระยะเวลา 10 สัปดาห์ ทำการทดสอบความสามารถในการขึ้นกระโดดไกลและความสามารถในการขึ้นกระโดดแต่ละฝานั่ง ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 8 และ 10 ผลการวิจัยพบว่า หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 8

และ 10 ความสามารถในการขึ้นกระโดดไกลและความสามารถในการขึ้นกระโดดแตะฝ่าผนัง เพิ่มขึ้นกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 8 และ 10 ความสามารถในการขึ้นกระโดดแตะฝ่าผนัง เพิ่มขึ้นกว่าความสามารถในการขึ้นกระโดดไกล อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

दनय (2545: 59-60) ได้ศึกษาผลของการฝึกยกน้ำหนัก 6 RM การฝึกยกน้ำหนัก 12 RM และการฝึกพลัยโอเมตริก ที่มีต่อกำลังของกล้ามเนื้อขา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เพศชาย โรงเรียนไชยนิรมลวิทยาคม กรุงเทพมหานคร โดยการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง จำนวน 60 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่มๆละ 20 คน คือ กลุ่มการฝึกยกน้ำหนัก 6 RM กลุ่มการฝึกยกน้ำหนัก 12 RM และกลุ่มการฝึกพลัยโอเมตริก ทั้ง 3 กลุ่มฝึกสัปดาห์ละ 3 วัน เป็นระยะเวลา 10 สัปดาห์ กลุ่มตัวอย่างได้รับการทดสอบกำลังของกล้ามเนื้อขา ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 6 8 และ 10 ผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยกำลังของกล้ามเนื้อขา ระหว่างกลุ่มการฝึกยกน้ำหนัก 6 RM กลุ่มการฝึกยกน้ำหนัก 12 RM และกลุ่มการฝึกพลัยโอเมตริก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 6 8 และ 10 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ค่าเฉลี่ยกำลังของกล้ามเนื้อขาภายในกลุ่มการฝึกยกน้ำหนัก 6 RM กลุ่มการฝึกยกน้ำหนัก 12 RM และกลุ่มการฝึกพลัยโอเมตริก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 6 8 และ 10 เพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

งานวิจัยในต่างประเทศ

Parcell (1977 อ้างถึงใน สมพงษ์, 2541: 14) ได้ทำการวิจัย ดีพธัมพ์ (depth jump) และยกน้ำหนักต่อความสามารถในการกระโดดแตะฝ่าผนังของนักศึกษาชาย 45 คน ผู้รับการทดลองได้รับการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง 2 กลุ่ม กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองร่วมการฝึกเป็นเวลา 6 สัปดาห์จากความสูง .80 เมตร ในช่วง 3 สัปดาห์แรก ต่อมาเพิ่มเป็น 1.10 เมตร ในช่วง 3 สัปดาห์สุดท้าย เริ่มต้นทำ 2 เทียวๆละ 40 ครั้ง ต่อมาเพิ่มอีก 2 ครั้ง ในแต่ละเทียวทุกสัปดาห์ ส่วนกลุ่มควบคุมไม่ได้ออกกำลังกาย ผลการทดลองระหว่างกลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่การฝึกดีพธัมพ์เพิ่มความสามารถในการกระโดดแตะฝ่าผนัง ขณะที่การยกน้ำหนักแบบ ฮาล์ฟสควอท (half squat) ไม่ได้ช่วยเพิ่มความสามารถในการกระโดดแตะฝ่าผนัง

Miller (1982 อ้างถึงใน สมพงษ์, 2541: 14) ได้ทำการวิจัยโดยใช้นักศึกษาหญิง วิชาเอกพลศึกษา จำนวน 24 คน โดยการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง ซึ่งมีค่าเฉลี่ยของการกระโดดแต่ละฝาค้างเท่าๆ กัน กลุ่มเอ ฟีกด้วยพลัยโอเมตริกแบบดีเพิร์จัมพ์ 1 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ โดยทำ 5 เทียวเทียวละ 10 ครั้ง ก่อสูง .50 เมตร กลุ่มบี เป็นกลุ่มควบคุม ผลการวิจัยพบว่ามีผลแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 กลุ่มฟีกพลัยโอเมตริก พัฒนาการกระโดดแต่ละฝาค้างได้สูงกว่ากลุ่มควบคุม

Ford et al. (1983 อ้างถึงใน คุณัตว์, 2540: 20) ได้ศึกษาผลของการฟีกพลัยโอเมตริกและการยกน้ำหนักต่อสมรรถภาพทางกาย โดยมีกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายเพศชาย จำนวน 50 คน ฟีก 10 สัปดาห์ แบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 ฟีกมวยปล้ำ ซอฟท์บอล และพลัยโอเมตริก กลุ่มที่ 2 ฟีกยกน้ำหนัก กลุ่มที่ 3 ฟีกยกน้ำหนักควบคู่กับพลัยโอเมตริก พบว่าการลุกนั่ง การวิ่งเร็ว 40 หลา การขึ้นกระโดดแต่ละฝาค้าง และการดึงข้อ ก่อนและหลังการฟีก มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ในการทดสอบวิ่งเก็บของก่อนการฟีกและหลังการฟีก ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ และการทดสอบขึ้นกระโดดแต่ละฝาค้างระหว่างกลุ่ม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

Adams (1984 อ้างถึงใน สมพงษ์, 2541: 14) ได้วิจัยพบว่าการเพิ่มความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อขาโดยการฟีกดีเพิร์จัมพ์ (depth jump) จากก่อดสูง .60-1.50 เมตร โดยใช้เรียนชายและเรียนหญิง ระดับมัธยมศึกษา ที่มีอายุ 12-17 ปี โดยกลุ่มตัวอย่างใช้วิธีการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง 6 กลุ่ม โดยให้ 4 กลุ่มแรกกำหนดความแตกต่างของความสูงในการทำดีเพิร์จัมพ์ ดังนี้ .61 .75 1.22 และ 1.50 เมตร ตามลำดับ กลุ่มที่ 5 ร่วมกันทำกิจกรรมที่หนักๆ เช่น วิ่งกระโดด ในขณะที่กลุ่ม 6 เป็นกลุ่มควบคุม ร่วมในกิจกรรมที่ต้องใช้การกระโดดน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ ผลปรากฏว่า ไม่มีความแตกต่างกันในระหว่างการกระโดดแต่ละฝาค้างและการขึ้นกระโดดไถลระหว่าง 6 กลุ่ม

Brown, Mayhen and Boleach (1986 อ้างถึงใน สมพงษ์, 2541: 15) ได้พิจารณาผลของการฟีกพลัยโอเมตริกต่อการกระโดดแต่ละฝาค้างของนักกีฬาบาสเกตบอลชาย ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย 26 คน โดยการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง 2 กลุ่ม กลุ่มทดลองฟีกดีเพิร์จัมพ์ (depth jump) จำนวน 3 ชุดๆละ 10 ครั้ง ฟีก 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 12 สัปดาห์ กลุ่มควบคุมฟีกบาสเกตบอลตามปกติ ผลการวิจัยพบว่า ทั้ง 2 กลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ระหว่างกลุ่มที่กระโดดแต่ละฝาน้ำโดยไม่ใช้แขนช่วยกับกลุ่มที่ใช้แขนช่วย กลุ่มที่ใช้แขนช่วยจะกระโดดได้สูงกว่ากลุ่มควบคุม

Adel (1988 อ้างถึงใน คณัย, 2545: 34) ได้ศึกษาผลของการตอบสนองต่อการฝึกพลัยโอเมตริกแบบเด็พธ์จัมพ์ เป็นเวลา 12 สัปดาห์ ในนักกีฬาหญิง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาระดับโรงเรียนและนักกีฬาทีมชาติ เพศหญิง จำนวน 60 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองที่ 1 ทำการกระโดดที่ความสูง .30 และ .50 เมตร จำนวน 21 คน กลุ่มทดลองที่ 2 ทำการฝึกกระโดดที่ความสูง .75 และ 1.10 เมตร จำนวน 21 คน และกลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มควบคุม จำนวน 18 คน ใช้ระยะเวลาการฝึก 12 สัปดาห์ๆละ 2 วัน ทดสอบความสามารถในการขึ้นกระโดดแต่ละฝาน้ำและทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ก่อนการฝึกและหลังการฝึก ผลการวิจัยพบว่า หลังการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มควบคุม ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กลุ่มทดลองที่ 1 มีความสามารถในการขึ้นกระโดดแต่ละฝาน้ำสูงกว่ากลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

Kritpet (1989 อ้างถึงใน ประเสริฐศักดิ์, 2538: 33) ได้ศึกษาผลของการฝึกออกกำลังกายท่าสควอท และการฝึกพลัยโอเมตริก เป็นเวลา 6 สัปดาห์ ที่มีต่อการสร้างกำลังของกล้ามเนื้อ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชาย 15 คน นักศึกษาหญิง 2 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองที่ 1 ทำการฝึกออกกำลังกายท่าสควอทอย่างเดียวจำนวน 9 คน กลุ่มทดลองที่ 2 ทำการฝึกออกกำลังกายท่าสควอทควบคู่กับการฝึกพลัยโอเมตริก จำนวน 8 คน ทำการฝึกสัปดาห์ละ 2 วัน เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ ทดสอบความสามารถในการขึ้นกระโดดแต่ละฝาน้ำ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ (static strength) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง (hamstring) และกำลังของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง (hamstring) ก่อนการฝึกและหลังการฝึก ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองที่ 2 มีความสามารถในการขึ้นกระโดดแต่ละฝาน้ำเพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กลุ่มทดลองที่ 1 มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 การเปรียบเทียบกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

Al-Ahmad (1990 อ้างถึงใน อภิรักษ์, 2541: 13) ได้ศึกษาผลการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีต่อสรีรวิทยาและสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาบาสเกตบอลระดับมัธยมศึกษา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาบาสเกตบอลอายุ 14-18 ปี จำนวน 24 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุมและกลุ่มการฝึก

พลัยโอเมตริก ใช้ระยะเวลาในการฝึก 6 สัปดาห์ ทำการทดสอบความสามารถในการขึ้นกระโดด และฝ่าผนัง ความสามารถในการขึ้นกระโดดไกล ความเร็วในการวิ่ง 40 หลา และทดสอบ 1 RM ของท่าสควอท ก่อนการฝึกและหลังการฝึก ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มการฝึกพลัยโอเมตริกมีความสามารถในการขึ้นกระโดดและฝ่าผนัง และความสามารถในการขึ้นกระโดดไกล สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กลุ่มควบคุมและกลุ่มการฝึกพลัยโอเมตริก มีความสามารถในการทดสอบ 1 RM ของท่าสควอท และความเร็วในการวิ่ง 40 หลา ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

Benesh (1990 อ้างถึงใน คนัย, 2545: 36) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลของการฝึกพลัยโอเมตริก 2 วิธี กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาโอลิมปิกสมัครเล่น ระดับโรงเรียน จำนวน 24 คน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มทดลองที่ 1 ได้รับการฝึกพลัยโอเมตริก กลุ่มทดลองที่ 2 ได้รับการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับ ถ่วงน้ำหนัก และกลุ่มควบคุมเป็นกลุ่มเปรียบเทียบ ทำการฝึกเป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ โดยทดลอง Vertical jump test , Margaria power test , Wingate bicycle test และ Isokinetic leg strength test ก่อนการฝึก ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีความสามารถในการขึ้นกระโดดและฝ่าผนัง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา และกำลังของกล้ามเนื้อขาเพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 พบว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

Wilcox (1972) ได้ศึกษาเปรียบเทียบวิธีการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีผลต่อการพัฒนาความแข็งแรงของขา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชายระดับมหาวิทยาลัยที่ลงทะเบียนเรียนวิชา การฝึกด้วยน้ำหนัก ก่อนการฝึกทุกคนต้องผ่านการทดสอบความแข็งแรงของขาทั้งหมดได้แก่ การกระโดด จิตฝ่าผนัง การงอข้อมือเท้า การเหยียดของเข่า การเหยียดของสะโพก การงอของสะโพก โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ใช้เวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ ๆ ละ 2 วัน โดยกลุ่มที่ 1 ใช้ เลกเพรสแมชชีน (leg press machine) กลุ่มที่ 2 ใช้เบนช์สควอทส์ (bench squats) ทั้ง 2 กลุ่ม ฝึกยกน้ำหนักรวม 5 ท่า ฝึกวันละ 3 ชุด ๆ ละไม่เกิน 10 ครั้ง หลังจากการฝึกครบ 8 สัปดาห์ แล้วทำการทดสอบเหมือนกับก่อนการฝึก ผลการศึกษาพบว่า

1. การฝึกโดยใช้ เลกเพรส แมชชีน มีการพัฒนาความแข็งแรงของขาและการกระโดด จิตฝ่าผนังอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2. การฝึกทั้งสองแบบมีผลต่อการงอของฝ่าเท้า การเหยียดของเข่า และการงอของสะโพก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3. ความแข็งแรงของขาทั้งหมดมีความสัมพันธ์กับความสามารถในการกระโดดขีดฝ่าผนัง

จากการตรวจสอบเอกสาร งานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศ พบว่าการฝึกพลัยโอเมตริกสามารถเสริมสร้างกำลังของกล้ามเนื้อขาให้สูงขึ้น ภายหลังจากการที่ได้รับการฝึก 6-10 สัปดาห์ และผู้วิจัยพบว่างานวิจัยส่วนใหญ่ จะทำการทดสอบกำลังของกล้ามเนื้อขาโดยการทดสอบความสามารถในการขึ้นกระโดดแตะฝ่าผนังมากกว่าการทดสอบรายการอื่นๆ

จากงานวิจัยดังกล่าว จะเห็นได้ว่าการฝึกกระโดดนั้น เป็นการฝึกอีกรูปแบบหนึ่ง ที่จะช่วยส่งเสริมในด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา เพื่อพัฒนากำลังของกล้ามเนื้อขาในการกระโดด ใช้เป็นพื้นฐานในการออกกำลังกาย และเล่นกีฬาของนักศึกษาวิทยาลัยอาชีวศึกษานครปฐมต่อไป

สมมติฐานของการวิจัย

ผลของการฝึกกระโดด 2 โปรแกรม ที่มีต่อกำลังกล้ามเนื้อขา มีความแตกต่างกัน