

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและรวบรวมนำมาเสนอ  
ดังต่อไปนี้

#### หลักการปฏิบัติในการฝึกยกน้ำหนัก (เจริญ กระบวนรัตน์, 2544)

การฝึกหรือการออกกำลังกายแบบใช้ออกซิเจน ( Aerobic Training ) และการฝึกความ  
แข็งแรง ( Strength Training ) ถึงแม้จะมีขั้นตอนและวิธีแตกต่างกันก็ตาม โปรแกรมการฝึก  
ดังกล่าวนี้ล้วนแต่ จำเป็นและมีประโยชน์ต่อการพัฒนาส่งเสริมสุขภาพและสมรรถภาพทางกายให้  
สมบูรณ์หรือมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ในความเป็นจริงนั้น การที่กล้ามเนื้อจะสามารถทำงานได้ดี  
เพียงใดขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพในการทำงานของระบบไหลเวียนเลือดเป็นสำคัญยิ่งถ้าหากระบบ  
ไหลเวียนเลือดได้รับการพัฒนาสภาพในการทำงานให้ดียิ่งขึ้นมากเท่าใด ก็จะยิ่งส่งผลให้  
กล้ามเนื้อสามารถปฏิบัติภารกิจได้นานหรือมากยิ่งขึ้นเท่านั้น เนื่องจากการออกกำลังกายหรือการ  
ปฏิบัติกิจกรรมเคลื่อนไหวแบบใช้ออกซิเจน กล้ามเนื้อต้องหดตัวทำงานอย่างต่อเนื่อง ทำให้ความ  
ต้องการใช้พลังงานของกล้ามเนื้อในขณะนั้นสูงมาก หัวใจและระบบไหลเวียนเลือดที่เน่า  
สารอาหารหรือพลังงานไปเลี้ยงกล้ามเนื้อ ชีวิตก็ไม่สามารถดำรงอยู่ได้เปรียบเสมือนนักเรียนหรือ  
นักกีฬาจะมีความรู้ความสามารถได้จำเป็นต้องมีครูหรือผู้ฝึกสอนที่พาคอยให้การอบรมสั่งสอนชี้  
แนะแนวทาง

การฝึกความแข็งแรงจะช่วยพัฒนาบุคลิกภาพและขีดความสามารถทางด้านร่างกาย  
( Physical Capacity ) นอกจากนี้ ยังมีส่วนช่วยพัฒนาขบวนการเผาผลาญและผลิตพลังงานใน  
ร่างกายซึ่งมีส่วนเสริมการควบคุมหรือการลดน้ำหนักตัว ช่วยลดความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บและช่วย  
เพิ่มกำลังความสามารถในการทำงานของร่างกาย ขณะเดียวกัน กล้ามเนื้อ เอ็นเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน  
กระดูกจะมีความหนาแน่น ( Density ) และความแข็งแรงเพิ่มขึ้น ซึ่งมีความสำคัญและเป็นสิ่งที่ทุก  
คนต้องการจะพัฒนาหรือปรับตัวไปสู่สภาวะดังกล่าวนี้ด้วยความกระตือรือร้น เพื่อการปลอดจาก  
โรคและปัญหาการเสี่ยงต่อการบาดเจ็บในการดำรงชีวิต

## ความสำคัญของกล้ามเนื้อ ( The Importance of Muscle )

เพื่อให้เข้าใจถึงประโยชน์ของการฝึกความแข็งแรงมากยิ่งขึ้น จึงใคร่ขอเปรียบเทียบกล้ามเนื้อกับรถยนต์ ดังนี้ กล้ามเนื้อในร่างกายจะทำหน้าที่คล้ายกับโครงสร้างซึ่งมีความสำคัญในการกำหนดรูปลักษณะของร่างกาย ให้ดูแลได้สัดส่วนเหมาะสมสวยงามและแข็งแรง ทนทานด้วยเหตุนี้ เป็นสิ่งที่ดีที่สุดที่จะช่วยป้องกันมิให้โครงสร้างของร่างกายเล็ดลอดบอบบางหรืออ่อนแอ ก็คือการเสริมโครงสร้างหรือกล้ามเนื้อให้แข็งแรงเพื่อพัฒนาความแข็งแรงของร่างกายให้มีศักยภาพ ด้วยการศึกษานโยบายปฏิบัติในการฝึกยกน้ำหนักที่ถูกต้อง

ความสามารถในการเคลื่อนไหวของร่างกาย จึงมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องหรือขึ้นอยู่กับสมรรถภาพของกล้ามเนื้อโดยตรง คนส่วนใหญ่โดยทั่วไปยังเข้าใจผิดว่าหัวใจ คือ ตัวจักรสำคัญที่ทำให้ร่างกายเกิดความเคลื่อนไหวซึ่งที่แท้จริงแล้ว หัวใจทำหน้าที่เพียงสูบฉีดเลือดเพื่อนำสารอาหารไปหล่อเลี้ยงกล้ามเนื้อส่วนต่างๆของร่างกาย เพื่อให้กล้ามเนื้อตามส่วนต่างๆของร่างกาย เพื่อให้กล้ามเนื้อหรือร่างกายสามารถปฏิบัติหน้าที่เคลื่อนไหวและดำรงชีวิตอยู่ได้

สิ่งที่มีอิทธิพลต่อการทำงานของกล้ามเนื้อคือ อัตราการเผาผลาญและผลิตพลังงานของร่างกาย (metabolic rate) ซึ่งจากรายงานการวิจัยพบว่า อัตราการเผาผลาญและผลิตพลังงานของร่างกายจะลดลงประมาณ 3-5 เปอร์เซ็นต์ ทุกรอบ 10 ปี สภาวะการดังกล่าวนี้ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้จริงหรือไม่ คำตอบคือไม่จริง เนื่องจากสภาวะการเผาผลาญและผลิตพลังงานของร่างกาย จะมีความเกี่ยวข้องและสัมพันธ์กับการทำงานของกล้ามเนื้อหรือร่างกายโดยตรง มากกว่าที่จะผันแปรตามอายุที่เพิ่มขึ้นแต่ละบุคคล (Chronological Age) นอกจากนี้ น้ำหนักของกล้ามเนื้อที่ลดลงจะมีส่วนทำให้การเผาผลาญและผลิตพลังงานของร่างกายเพิ่มขึ้นด้วยเช่นกัน จากความเห็นของผู้เชี่ยวชาญทางด้านสรีระวิทยาการออกกำลังกาย กล่าวว่า น้ำหนักที่ลดลงแต่ละปอนด์หรือประมาณครึ่งกิโลกรัม จะทำให้การเผาผลาญและผลิตพลังงานของร่างกายลดลงประมาณ 50 แคลอรีต่อวัน ทั้งนี้ เนื่องจากเนื้อเยื่อของกล้ามเนื้อต้องการพลังงานเพื่อการสังเคราะห์โปรตีนและรักษาสภาพของกล้ามเนื้อให้คงไว้ ตลอดจนใช้ซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอของกล้ามเนื้อในอัตราที่สูง แม้แต่ขณะที่ร่างกายอยู่ในสภาวะของการพักผ่อนหรือนอนหลับ กล้ามเนื้อในร่างกายยังคงใช้พลังงานเพื่อการเสริมสร้างเนื้อเยื่อเกินกว่า 25 เปอร์เซ็นต์ของแคลอรีทั้งหมดที่ร่างกายใช้

ลักษณะดังกล่าวนี้ คือ สิ่งที่น่าบ่งบอกถึงความสามารถในการทำงานของกล้ามเนื้อ ซึ่งมีผลโดยตรงต่อการเพิ่มและการลดลงของน้ำหนักกล้ามเนื้อ นอกจากนี้ ยังมีปัจจัยอีกหลายประการที่มีผลกระทบต่ออัตราการเผาผลาญและผลิตพลังงานของร่างกายขณะพัก แต่ที่สำคัญเหนือสิ่งอื่นใดก็คือการที่กล้ามเนื้อซึ่งเปรียบเสมือนเครื่องยนต์จะสามารถทำงานได้มากขึ้นจำเป็นต้องได้รับพลังงานเพิ่ม

มากขึ้นด้วย และเมื่อพลังงานลดน้อยลง ประสิทธิภาพในการทำงานของกล้ามเนื้อก็จะลดลงน้อยตามไปด้วย ยิ่งไปกว่านั้น บทบาทสำคัญอีกด้านหนึ่งของกล้ามเนื้อ คือ ช่วยป้องกันและลดแรงกระแทกที่อาจก่อให้เกิดอันตรายหรือการบาดเจ็บกับกระดูก ข้อต่อ และเนื้อเยื่อเกี่ยวพันที่อยู่ตามส่วนต่างๆของร่างกาย นอกจากนี้ยังมีส่วนช่วยให้เกิดความสมดุล ในการเคลื่อนไหวของร่างกายอีกด้วย

ในทางตรงกันข้าม หากกล้ามเนื้อขาดความแข็งแรงหรือขาดความสมดุลในการเคลื่อนไหวของร่างกายจะตกอยู่ในสภาวะของความอ่อนแอแต่ยังคงต้องทำงานตามปกติ ซึ่งในสถานการณ์ดังกล่าวจึงไม่แตกต่างอะไรกับร่างกายถูกใช้งานมากกว่าปกติ โอกาสของการบาดเจ็บหรือการเสื่อมสภาพจึงเป็นไปได้สูง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง กล้ามเนื้อข้อต่อด้านตรงกันข้ามกับกลุ่มเนื้อที่ทำหน้าที่ออกแรงเพื่อการเคลื่อนไหวโดยตรง จะได้รับความเครียดและความดัน (Stress) เพิ่มมากกว่าปกติ ตัวอย่างเช่นกล้ามเนื้อน่องของนักวิ่งและนักบิลเลียด มักจะได้รับการฝึกหรือการพัฒนา มากกว่าปกติ ในขณะที่กล้ามเนื้อหน้าแข้ง (Shin Muscle) ซึ่งอยู่ตรงกันข้ามมักจะขาดการฝึกเสริมความแข็งแรงให้สมดุล ซึ่งกลายเป็นสาเหตุนำไปสู่ปัญหาการบาดเจ็บหลายประการของขาส่วนล่าง (Variety of Lower Leg Injuries) การฝึกความแข็งแรงให้กับกลุ่มกล้ามเนื้อหน้าแข้งจึงมีความสำคัญ และจำเป็นเพื่อการปรับปรุงความแข็งแรงและความสมดุลของกลุ่มกล้ามเนื้อทั้งสอง ซึ่งนอกจากจะทำให้การประสานงาน ของกลุ่มกล้ามเนื้อดังกล่าวมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้นแล้ว ยังช่วยลดและป้องกันแรงกระแทกให้กับกระดูกและข้อต่อในบริเวณดังกล่าวด้วย ด้วยเหตุนี้หากกลุ่มกล้ามเนื้อที่มีบทบาทสำคัญในการเคลื่อนไหวได้รับการพัฒนาความแข็งแรงและช่วยลดสาเหตุและปัญหาของการบาดเจ็บลงได้มาก อนึ่ง ในการฝึกหรือพัฒนาความแข็งแรงกล้ามเนื้อ ควรคำนึงโครงสร้างของโปรแกรมที่สำคัญ 2 ประการ คือความหนักหรือความเข้มข้น (Intensity) ในการฝึกและความบ่อยครั้งหรือความถี่ (Frequency) ในการฝึก ซึ่งนักกีฬาแต่ละประเภทต้องการเพื่อพัฒนาขีดความสามารถของตนทั้งสองด้านให้มีประสิทธิภาพสูงสุดหรือเทียบเท่าผู้ที่ชนะเลิศในการแข่งขัน

### พื้นฐานการฝึกความแข็งแรง (Strength Training Basics)

ความหมายของการฝึกความแข็งแรงด้วยการยกน้ำหนักในที่นี้ เน้นประสิทธิภาพ (Effective) และประสิทธิภาพของโปรแกรมการฝึก (Efficient Exercise Program) รวมทั้งความปลอดภัย เพื่อนำไปสู่การพัฒนาสมรรถภาพของกล้ามเนื้อ (Muscular Fitness) ด้วยเหตุนี้ ความสำคัญประการแรกของการฝึกการยกน้ำหนักที่ควรจะต้องคำนึงถึง คือ ความปลอดภัยหากมีสิ่งหนึ่งสิ่งใดที่บงก

ถึงความไม่ปลอดภัยในการฝึก หรือมีโอกาเสี่ยงต่อการบาดเจ็บหรือเป็นอันตราย โปรแกรมนี้  
 ย่อมไม่เหมาะที่จะนำไปใช้กับคนทั่วไปและนักกีฬา ประการที่สอง โปรแกรมการฝึกความแข็งแรง  
 ควรจะให้ผลหรือมีจุดมุ่งหมายด้านใดด้านหนึ่งอย่างชัดเจน ไม่ว่าจะเป็นช่วงระยะสั้นหรือระยะยาว  
 ประการที่สาม ในสภาพสังคมปัจจุบันที่เต็มไปด้วยความเร่งรีบ ( Fast Paced Society ) เป็นเหตุให้  
 ทุกคนต้องทำงานแข่งกับเวลาอาจจะมีเวลาสำหรับการออกกำลังกายต่อสัปดาห์รวมแล้วไม่เกิน 3 –  
 4 ชั่วโมง ดังนั้น การใช้เวลาอย่างมีประสิทธิภาพจึงขึ้นอยู่กับทางเลือกใช้วิธีการออกกำลังกายที่  
 สามารถให้ผลได้อย่างแท้จริงด้วยการให้กลุ่มกล้ามเนื้อหลัก ( Major Muscle Group ) ได้รับการฝึก  
 ในช่วงระยะเวลาประมาณ 20 – 30 นาที

อนึ่งทางปฏิบัติ 8 ประการ ดังต่อไปนี้ จะสร้างความมั่นใจให้กับผู้เข้ารับการฝึกด้วยน้ำหนัก  
 ในเรื่องความปลอดภัย ประสิทธิภาพ และประสิทธิภาพของโปรแกรมฝึกสมรรถภาพความแข็งแรง  
 ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

### 1. การเลือกท่ากายบริหารในการฝึก ( Exercise Selection )

เพื่อลดปัญหาความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บ และเพื่อให้เกิดความสมดุลในการพัฒนากลุ่ม  
 กล้ามเนื้อที่ทำงานร่วมกัน โดยเฉพาะกลุ่มกล้ามเนื้อหลักที่ควรได้รับการพัฒนาความแข็งแรง  
 ประกอบด้วยกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า ( Quadriceps ) กล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง ( Hamstrings )  
 กล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง ( Low Back ) กล้ามเนื้อหน้าท้อง ( Abdominal ) กล้ามเนื้ออก ( Chest )  
 กล้ามเนื้อส่วนบน ( Upper Back ) กล้ามเนื้อหัวไหล่ ( Shoulders ) กล้ามเนื้อต้นแขนด้านหน้าและ  
 ด้านหลัง ( Biceps and Triceps ) ซึ่งเป็นกลุ่มกล้ามเนื้อโครงสร้างสำคัญของการเคลื่อนไหวร่างกาย  
 นอกจากนี้ ควรพัฒนาความแข็งแรงกลุ่มกล้ามเนื้อโครงสร้างสำคัญของการเคลื่อนไหวร่างกายให้  
 สมบูรณ์และมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นด้วย ได้แก่ กล้ามเนื้อน่อง ( Calves ) กล้ามเนื้อหน้าแข้ง ( Shins )  
 กล้ามเนื้อสะโพก ( Hip Adductors / Hip Abductors ) กล้ามเนื้อลำตัวด้านข้าง ( Right Oblique /  
 Left Oblique ) กล้ามเนื้อต้นคอ ( Neck Flexors / Neck Extensors ) และกล้ามเนื้อสะบักหลัง ( Trapezes )

การฝึกความแข็งแรงให้กับกลุ่มกล้ามเนื้อหลัก ( Major Muscle Groups ) ดังกล่าวมีความสำคัญ  
 และจำเป็นยิ่งต่อการเคลื่อนไหวของร่างกายโดยส่วนรวม ส่วนการฝึกกลุ่มกล้ามเนื้อย่อยที่ช่วย  
 สนับสนุนการเคลื่อนไหว จะช่วยเพิ่มความสัมพันธ์ของการเคลื่อนไหวให้มีประสิทธิภาพมาก  
 ยิ่งขึ้น การฝึกกล้ามเนื้อเพียงบางกลุ่มหรือเพียงส่วนหนึ่งส่วนใดของร่างกาย จะส่งผลให้การ  
 เคลื่อนไหวร่างกาย โดยส่วนรวมขาดความสมดุล อันจะเป็นสาเหตุนำไปสู่การบาดเจ็บของ  
 กล้ามเนื้อ ( Muscle Injuries ) ในเวลาต่อมา ยิ่งกล้ามเนื้อแต่ละมัดมีสภาพความแข็งแรงแตกต่างกัน

มากเท่าใด ความผิดปกติของโครงร่าง การเสี่ยงต่อปัญหาการบาดเจ็บและการขาดความสมดุลในการเคลื่อนไหวของร่างกาย ยังมีโอกาสเกิดขึ้นได้สูงมากเท่านั้น

## 2. ความถี่หรือความบ่อยครั้งในการฝึก ( Frequency )

การเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อด้วยการฝึกยกน้ำหนัก นอกจากจะเน้นให้บังเกิดผลต่อกลุ่มกล้ามเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน ( Connective Tissue ) ที่ได้รับการฝึกแล้วปลอดภัยและประสิทธิภาพของการฝึกเป็นอีกหนึ่งที่เราควรได้รับการพิถีพิถันดูแลเอาใจใส่ทุกครั้งที่ทำ การฝึกความกดดัน ( Stress ) อันเป็นผลจากความหนักและความบ่อยครั้งของการฝึกจะทำให้กล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อเกี่ยวพันที่ได้รับการฝึก มีการซ่อมแซมและเสริมสร้าง ( Repair and Rebuilding Processes ) เกิดขึ้นภายในเซลล์เส้นใยที่ได้รับการกระตุ้น ซึ่งเป็นกระบวนการปรับตัวและเปลี่ยนแปลงทางเคมี เมื่อกล้ามเนื้อได้รับการฝึกด้วยความหนักที่เหมาะสมระหว่างนั้นจะมีการสังเคราะห์โปรตีน ( Proteins Synthesized ) ในกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปกระบวนการปรับตัวของกล้ามเนื้อดังกล่าว จะเกิดความสมบูรณ์ได้ต้องใช้เวลาในการพักฟื้นสภาพร่างกาย ( Recovery ) ประมาณ 48 ชั่วโมง หากช่วงระยะเวลาในการพักฟื้นสภาพร่างกายไม่เพียงพอหรือสั้นมากเกินไป กระบวนการปรับตัวภายใน เซลล์กล้ามเนื้อถูกกระตุ้น โดยการฝึกครั้งต่อไป ด้วยเหตุนี้ เพื่อให้กระบวนการซ่อมแซมและเสริมสร้างภายในเซลล์กล้ามเนื้อเป็นไปอย่างสมบูรณ์ ภายหลังจากการฝึกยกน้ำหนักแต่ละครั้ง ( Work out ) จึงควรกำหนดให้มีช่วงระยะเวลาในการพักฟื้นสภาพร่างกาย ( Recovery ) อย่างเพียงพอ

## 3. ระยะเวลาในการฝึก ( Duration )

อุปสรรคที่สำคัญประการหนึ่งของการฝึกความแข็งแรง คือ ความยาวนานของระยะเวลาในการฝึก ( The amount of time ) ซึ่งผู้เข้ารับการฝึกส่วนมากต้องการผลตอบแทนอย่างคุ้มค่ากับเวลาที่เสียไป ไม่ว่าจะเป็นนักเพาะกายเพื่อการแข่งขัน นักยกน้ำหนักหรือนักกีฬาประเภทต่างๆ ซึ่งมักจะทุ่มเทเวลาให้กับการฝึกซ้อมในประเภทกีฬาของตนอย่างหนัก โดยหวังที่จะพัฒนาศักยภาพในเชิงกีฬาให้ดียิ่งขึ้น แต่มีเวลาเพียงส่วนน้อยที่ทุ่มเทให้กับการพัฒนาความสมบูรณ์ทางด้านความแข็งแรง เพื่อรองรับการพัฒนาความก้าวหน้าทางด้านเทคนิคทักษะเช่นเดียวกับการพัฒนาระบบการทำงานแบบไอซ์ออกซิเจนซึ่งปกติระยะเวลาในช่วง 20 – 30 นาที ก็เพียงพอที่จะกระตุ้นให้คนทั่วไปมีสุขภาพร่างกายที่สมบูรณ์แข็งแรงได้ แต่ในนักกีฬาอาจจะต้องใช้ระยะเวลาและระดับความหนักที่มากกว่า ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับความต้องการและความจำเป็นในการไอซ์ออกซิเจนของแต่ละประเภทกีฬา

ในการพัฒนาสภาพการทำงานของกลุ่มเนื้อ การกระตุ้นให้กล้ามเนื้อต้องหดตัวกระทำกับความต้านทานที่มีความหนักหรือมีความกดดันพอเพียงหรือเหมาะสมอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 60 – 90 วินาที ด้วยการยกน้ำหนักเป็นจังหวะต่อเนื่องซ้ำๆ จำนวน 8 – 12 ครั้งต่อเซต การกระตุ้นความแข็งแรงด้วยการฝึกในลักษณะดังกล่าวนี้หลายเซต ไม่ก่อให้เกิดอันตรายแต่อย่างใด แต่ไม่ใช่วิธีการที่ต้องการสำหรับการฝึกเพื่อพัฒนาความแข็งแรงให้ก้าวหน้ายิ่งขึ้น ดังนั้น การฝึกเพื่อพัฒนาความแข็งแรงกลุ่มกล้ามเนื้อหลักที่สำคัญ ( Major Muscle Groups ) สำหรับคนทั่วไป ด้วยการยกน้ำหนักที่มีความต้านทานหรือความหนักที่ก่อให้เกิดความกดดันอย่างเพียงพอ ( Adequately Stressed ) จำนวน 8 – 12 ครั้งต่อเซตเพียงเซตเดียวก็เป็นเพียงพอ สำหรับนักกีฬาควรฝึกอย่างน้อย 2 – 3 เซต หรือมากกว่า ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับระดับความแข็งแรงที่ต้องการในแต่ละประเภทกีฬา

จากเหตุผลดังกล่าวนี้ หากใช้เวลาปฏิบัติการยกจำนวน 8 – 12 ครั้งต่อเซต ประมาณ 60 – 90 วินาที ในการฝึกกลุ่มกล้ามเนื้อหลักแต่ละกลุ่ม เมื่อการฝึกครบทั้ง 9 กลุ่ม จะใช้เวลาประมาณ 9 – 14 นาที และถ้าใช้เวลาพักระหว่างการฝึกแต่ละท่าการบริหารอีกประมาณ 60 – 90 วินาที รวมกันแล้ว จะใช้เวลาในการฝึกแต่ละครั้ง ( Work out ) ประมาณ 18 – 28 นาที ซึ่งเป็นการลงทุนที่ได้ผลคุ้มค่ามากที่สุด สำหรับคนทั่วไปที่ต้องการพัฒนาสุขภาพให้แข็งแรง ในส่วนของนักกีฬาอาจจะต้องใช้เวลาในการฝึกเพิ่มขึ้นอีกประมาณ 1 – 2 เท่าของคนทั่วไป เนื่องจากนักกีฬาต้องการความแข็งแรงในระดับที่มากกว่าหรือสูงกว่าคนทั่วไป

#### 4. ความหนักในการฝึก ( Intensity )

การฝึกความแข็งแรงจะทำได้ในลักษณะที่ตรงกันข้ามกับการฝึกความอดทน เนื่องจากการพัฒนาความอดทนจะใช้ความหนักในการฝึกต่ำ ( Low Intensity ) ใช้ระยะเวลาในการปฏิบัติงาน ( Long Time ) ในขณะที่การฝึกเพื่อพัฒนาความแข็งแรงจะใช้ความหนักในการฝึกสูง ( High Intensity ) และใช้เวลาในการปฏิบัติสั้น ( Short Time ) ดังนั้น การฝึกความแข็งแรงในแต่ละท่าการบริหารจะใช้ระยะเวลาประมาณ 60 – 90 วินาที ต่อเซต ความต้านทานที่ใช้ในการฝึกควรจะหนักหรือมากพอที่จะทำให้กล้ามเนื้อเกิดความเมื่อยล้าในการยกจำนวน 8 – 12 ครั้งต่อเซต

ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่า คนส่วนมากสามารถยกน้ำหนักที่ระดับความหนัก 80% ของความต้านทานสูงสุดได้จำนวน 8 ครั้ง และที่ระดับความหนัก 70% ของความต้านทานสูงสุดได้จำนวน 12 ครั้ง ด้วยเหตุนี้ ความหนักที่ระดับ 70% - 80% ของความต้านทานสูงสุด จึงน่าจะเป็นความหนักที่เหมาะสมในการฝึกความแข็งแรง ( Optimum Training Intensity ) การใช้ความหนักในการฝึกที่ต่ำกว่าระดับ 70% ของความต้านทานสูงสุดที่สามารถยกได้ ความแข็งแรงจะได้รับการพัฒนาลดลง

ขณะเดียวกันการใช้น้ำหนักในการฝึกที่สูงกว่าระดับ 80% ของความต้านทานสูงสุดที่สามารถยกได้ โอกาสเสี่ยงต่อการบาดเจ็บย่อมเพิ่มมากขึ้นเช่นกัน

การใช้ความหนักในการฝึกที่เหมาะสม หมายถึง ในแต่ละท่ากายบริหารที่ฝึก ผู้เข้ารับการฝึกสามารถปฏิบัติได้ไม่น้อยกว่า 8 ครั้ง และไม่มากกว่า 12 ครั้งต่อเซต ส่วนน้ำหนักจริงที่จะใช้ทำการฝึกแต่ละบุคคลนั้น จะต้องทดลองหรือประเมินจากการให้ผู้เข้ารับการฝึกแต่ละบุคคลทดลองยก (Trial and Error) ซึ่งในอดีต ความต้านทานที่ใช้ในการฝึกจะประเมินจากน้ำหนักหรือความหนักที่สามารถยกได้สูงสุดหนึ่งครั้ง (1RM) อย่างไรก็ตาม วิธีการประเมินหาความหนักที่เหมาะสมการฝึกด้วยวิธีดังกล่าวนี้ ผู้เข้ารับการฝึกมีโอกาสเสี่ยงต่ออันตรายและการบาดเจ็บสูงมาก

ด้วยเหตุนี้ ในการปฏิบัติแต่ละครั้งการควบคุมท่าทางการเคลื่อนไหวที่ถูกต้อง คือสิ่งสำคัญ และจำเป็นยิ่งกว่าการพยายามที่จะยกน้ำหนักเพิ่มขึ้นมากๆ ซึ่งในไม่ช้าก็จะเสียการควบคุม ท่าทางการเคลื่อนไหวในที่สุด และไม่สามารถปฏิบัติการยกได้อีกต่อไปสภาวะดังกล่าวนี้แสดงถึงความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อที่เกิดขึ้นชั่วคราวในช่วงเวลาสั้นๆ

#### สูตรการยกน้ำหนักเพื่อความแข็งแรง

- ความหนัก (Intensity) : แต่ละเซตยก 8 – 12 ครั้ง ระดับความหนัก 70% - 80% ของความสามารถสูงสุด
- ความถี่ (Frequency) : 3 ครั้งต่อสัปดาห์ สลับวันเว้นวัน เช่น จันทร์ พุธ ศุกร์ เป็นต้น
- ระยะเวลาฝึก (Duration) : แต่ละครั้งที่ฝึกใช้เวลาประมาณ 20 – 30 นาที แต่ละท่ากายบริหารใช้เวลาปฏิบัติต่อเซตประมาณ 60 – 90 วินาที

#### 5. ความเร็วในการปฏิบัติ หรือ การยกในแต่ละครั้ง ( Movement Speed )

ในการฝึกยกน้ำหนัก ความปลอดภัยเป็นสิ่งที่จะต้องคำนึงเป็นอันดับแรก โดยเฉพาะมีความสำคัญยิ่งต่อการฝึกความแข็งแรงที่ต้องควบคุมน้ำหนักที่ค่อนข้างหนักถึงหนักมาก รวมทั้งท่าทางการเคลื่อนไหวย่างช้าๆ ให้ถูกต้อง การปฏิบัติหรือการยกที่รวดเร็วมากๆ เป็นสิ่งที่ควรหลีกเลี่ยง เพราะจะทำให้ความกดดัน (Stress) ที่เกิดกับกล้ามเนื้อ เนื้อเยื่อเกี่ยวพันและข้อต่อเปลี่ยนแปลงไปจากตำแหน่งที่ควรจะได้รับผลการฝึกนั้น

แต่ในความรู้สึกของผู้รับการฝึกส่วนมาก ชอบที่จะฝึกความแข็งแรงด้วยการปฏิบัติหรือยกน้ำหนักด้วยความเร็ว เพราะดูเหมือนว่าสามารถยกน้ำหนักได้หนักมากขึ้นกว่าเดิม แท้ที่จริงเป็นผลของโมเมนตัมอันเนื่องมาจากความเร็วในการยกมากกว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่เพิ่มขึ้นจาก

การฝึก โดยความเป็นจริงแล้ว การฝึกยกน้ำหนักเพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงที่ใช้วิธีการปฏิบัติด้วยความเร็วมีอันตรายมากกว่าและได้ผลเสียน้อยกว่า ( Less Effective ) การยกหรือการเคลื่อนไหว น้ำหนักช้าๆ เนื่องจากลักษณะการยกที่กระทำอย่างช้าๆ จะกระตุ้นให้กล้ามเนื้อเกิดความเครียดเพิ่มมากขึ้น ( More Muscle Tension ) กล้ามเนื้อต้องออกแรงเพิ่มมากขึ้น ( More Muscle Force ) และมีการระดมเส้นใยกล้ามเนื้อเพิ่มมากขึ้นด้วย ( More Muscle Recruitment ) ซึ่งที่กล่าวมาทั้งหมดนี้ คือ การเสริมสร้างและพัฒนาความแข็งแรงให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

ถึงแม้ว่า ความเร็วในการปฏิบัติการเคลื่อนไหวหรือการยกน้ำหนักในแต่ละท่ากายบริหาร จะมีความหลากหลายหรือแตกต่างกันไปบ้าง ซึ่งแนวทางที่ควรใช้เป็นเกณฑ์ในทางปฏิบัติได้อย่างเหมาะสม คือ ยกหรือปฏิบัติตามด้วยความเร็ว 60 องศาต่อวินาที และเนื่องจากท่ากายบริหารยกน้ำหนักส่วนมากใช้ระยะหรือมุมการเคลื่อนไหวประมาณ 120 องศา ดังนั้นในการยกหรือการออกแรงเคลื่อนไหวน้ำหนักแต่ละครั้ง

## 6. ระยะของการเคลื่อนไหวในการยกน้ำหนัก ( Range of Motion )

กฎเกณฑ์สำคัญอีกประการหนึ่งของการฝึกความแข็งแรง คือ การยกน้ำหนักในแต่ละท่าควรปฏิบัติให้เต็มระยะของการเคลื่อนไหว ( Full Range of Motion ) การเคลื่อนไหวหรือการยกน้ำหนักที่ไม่ครบระยะทางที่เหลื่อ และนำไปสู่การลดลงของประสิทธิภาพการเคลื่อนไหวของข้อต่อ ( Reduction of joint Mobility ) ด้วยเหตุนี้ ในการปฏิบัติการเคลื่อนไหวหรือการยกน้ำหนักในแต่ละท่ากายบริหาร จึงมีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องให้กล้ามเนื้อหดตัวเต็มระยะของท่าการเคลื่อนไหวนั้น ตัวอย่างเช่น การยกน้ำหนักในท่า Arm Curl ซึ่งจะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อกล้ามเนื้อทั้งสองทาง คือ กลุ่มกล้ามเนื้อเป้าหมาย ( Target muscle group ) จะได้รับการกระตุ้นอย่างเต็มที่ ได้แก่ กล้ามเนื้อต้นแขนด้านหน้า ( Biceps ) ในขณะที่กลุ่มกล้ามเนื้อตรงกันข้าม ( Opposite muscle group ) จะได้รับการยืดเหยียดเป็นพิเศษ ได้แก่ กล้ามเนื้อ ต้นแขนด้านหลัง ( Triceps ) เป็นต้น

ถึงแม้ว่า ในทางปฏิบัติจริงจะเป็นเรื่องยากในการที่จะพยายามให้กล้ามเนื้อหดตัวออกแรงเคลื่อนไหวน้ำหนักให้ได้เต็มระยะของการเคลื่อนไหว ซึ่งหมายถึง การที่จะพยายามกระตุ้นให้กล้ามเนื้อต้องออกแรงเพิ่มมากขึ้นนั่นเอง แนวทางปฏิบัติที่สามารถจะให้ได้คือวิธีหนึ่งคือ ในแต่ละท่ากายบริหารที่ฝึก ควรเริ่มต้นด้วยการใช้น้ำหนักเบา หรือน้ำหนักที่เหมาะสมกับความแข็งแรงของผู้เข้ารับการศึกษา และกล้ามเนื้อสามารถหดตัวเคลื่อนไหวน้ำหนักได้เต็มระยะต่อจากนั้น พยายามที่จะรักษารูปแบบการเคลื่อนไหวให้คงไว้ ด้วยการค่อยๆ ปรับความต้านทานหรือน้ำหนักในการฝึกเพิ่มขึ้นทีละเล็กละน้อยตามลำดับ

## 7. ความก้าวหน้าในการฝึก (Progression)

หลักการฝึกที่สำคัญที่สุดประการหนึ่งของความแข็งแรง คือ การปรับเปลี่ยนความต้านทานในการฝึก ( Progressive Resistance ) ซึ่งมีความสำคัญและจำเป็นต่อการที่จะพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ด้วยการฝึกให้กล้ามเนื้อได้รับกระตุ้นเพิ่มขึ้น ( Increase the Training Stimulus ) ตามลำดับทีละน้อย อย่างไรก็ตาม ลักษณะของการกระตุ้นที่นับว่าให้ผลดีที่สุด คือการปรับเปลี่ยนความก้าวหน้าแบบสองทาง ที่เรียกว่า Double Progressive System ด้วยการกำหนดงานในการฝึกที่ความหนักระดับ 70% - 80% ของความต้านทานสูงสุดที่สามารถยกได้ เริ่มฝึกด้วยความต้านทานที่ผู้เข้ารับการฝึกสามารถปฏิบัติการยกได้อย่างน้อย 8 ครั้ง และใช้น้ำหนักหรือความต้านทานดังกล่าวฝึกต่อไปจนกระทั่งผู้เข้ารับการฝึกสามารถปฏิบัติการยกได้อย่างต่อเนื่องสมบูรณ์ จำนวน 12 ครั้ง ในกรณีผู้เข้ารับการฝึกสามารถปฏิบัติจำนวนได้เพิ่มขึ้นอีกประมาณ 5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักหรือความต้านทานที่สามารถยกได้จากนั้นให้ ทำการฝึกต่อไปโดยใช้น้ำหนักหรือความต้านทานที่ปรับใหม่ ด้วยการให้ยก 8 ครั้งต่อเซตเมื่อไรก็ตามที่ผู้เข้ารับการฝึกสามารถได้อย่างต่อเนื่องถึง 12 ครั้งต่อเซต ได้ทำการปรับน้ำหนักหรือความต้านทานเพิ่มขึ้นอีก 5 เปอร์เซ็นต์ จากน้ำหนักที่สามารถยกได้ ตัวอย่างเช่น ผู้เข้ารับการฝึกสามารถยกน้ำหนัก 22.68 กิโลกรัม (50 ปอนด์) ได้อย่างต่อเนื่อง 12 ครั้งต่อเซต การฝึกในครั้งต่อไปควรปรับเปลี่ยนน้ำหนักเป็น 23.81 กิโลกรัม (52 ปอนด์) ด้วยการให้ยก 8 ครั้งต่อเซต เป็นต้น

## 8. ความต่อเนื่องในการฝึก ( Exercise Continuity )

ถึงแม้ว่าช่วงเวลาพักระหว่างการฝึกเพื่อพัฒนาความแข็งแรง จะดูเหมือนว่า ไม่ค่อยได้รับความสนใจเอาใจใส่หรือให้ความสำคัญเท่าที่ควรในการจัดโปรแกรมการฝึกยกน้ำหนักแต่ก็ควรจัดให้มีช่วงระยะเวลาพักสั้นๆ โดยคำนึงถึงความเหมาะสมในแต่ละท่าที่ฝึก การกำหนดให้พักระหว่างท่ากายบริหารที่ง่ายๆ นานเกินไปไม่ได้ช่วยให้ประสิทธิภาพของการฝึกเพิ่มขึ้นแต่อย่างใด การใช้เวลาเพียงช่วงสั้นๆ ในการเคลื่อนที่เปลี่ยนท่ากายบริหารจากท่าหนึ่งไปสู่อีกท่าหนึ่ง จะมีผลช่วยให้ขบวนการเผาผลาญและพลังงานของร่างกาย ยังคงรักษาสภาพการทำงานอยู่ในระดับสูง ซึ่งจะมีผลทำให้ประสิทธิภาพในการฝึกแต่ละครั้งเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การพักระหว่างท่ากายบริหารยกน้ำหนักแต่ละท่าไม่ควรนานเกินกว่า 60 - 90 วินาที

### ข้อควรพิจารณาในการฝึกยกน้ำหนัก ( Training Considerations )

ไม่ว่าจะเป็นการฝึกโดยใช้เครื่องมือฝึกกล้ามเนื้อเฉพาะส่วน หรืออุปกรณ์ที่สามารถเคลื่อนไหวได้อย่างอิสระ ( Free Weight ) เช่น บาร์เบล ดัมเบล เป็นต้น ล้วนแต่สามารถให้ผลต่อการฝึกความแข็งแรงได้เป็นอย่างดี โดยทั่วไป เครื่องมือฝึกกล้ามเนื้อเฉพาะส่วน ( Mechanic ) จะสามารถใช้ประโยชน์ได้มากสำหรับกายบริหารลำตัว ( Mid - Section ) และขา ( Legs ) โดยเฉพาะท่าฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อลำตัวด้านหลัง ซึ่งเป็นท่ากายบริหารที่ค่อนข้างยากในการควบคุมท่าทางการเคลื่อนไหวหากใช้อุปกรณ์บาร์เบล หรือดัมเบลในการฝึก ขณะเดียวกันอาจเป็นข้อห้าม ( Contraindicated ) สำหรับผู้ที่ยังไ้เคยมีประสบการณ์ในการฝึกยกน้ำหนัก และผู้ที่มีปัญหาเกี่ยวกับลำตัวด้านหนึ่ง ซึ่งควรหลีกเลี่ยงการใช้อุปกรณ์บาร์เบลหรือดัมเบลในการฝึก ในทางตรงกันข้ามอุปกรณ์บาร์เบล จะสามารถฝึกได้หลากหลายรูปแบบ สำหรับการบริหารร่างกายส่วนบน ( Upper Body )

สิ่งสำคัญที่ควรต้องระมัดระวังและคำนึงถึงทุกครั้งไม่ว่าจะเป็นการใช้อุปกรณ์ ( Equipment ) ชนิดใดในการฝึก คือ ความปลอดภัยและประโยชน์ที่พึงได้รับจากการฝึก นอกจากนี้ การหายใจออก ( Exhale ) ให้กระทำในระหว่างการออกแรงยก ( Lifting Movement ) และการหายใจเข้า ( Inhale ) ให้กระทำในระหว่างกลับลงสู่ท่าเริ่มต้น ( Lowering Movement ) ไม่ควรกลั้นหายใจไว้ตลอดการเคลื่อนไหวน้ำหนัก หรือจับถือ ( Grip ) อุปกรณ์ด้วยอาการเกร็ง ซึ่งอาจจะเป็นสาเหตุนำไปสู่การเสี่ยงต่อการเดินทางอาการความดันโลหิตสูงเฉียบพลันได้

หลักพื้นฐานของการฝึกยกน้ำหนัก 5 ประเภท ( เจริญ กระบวนรัตน์, 2544 )

#### การฝึกความแข็งแรง ( Strength training )

คือการกระตุ้น โดยตรงต่อกล้ามเนื้อเป็นเชิงบังคับให้กล้ามเนื้อต้องออกแรงทำงานเพื่อพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเฉพาะส่วน ในอีกความหมายหนึ่งความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ หมายถึงความสามารถในการออกแรงต้านทานกับแรงที่มากระทำต่อร่างกาย หรือความสามารถในการเคลื่อนไหว หรือเคลื่อนที่ของร่างกายจากที่หนึ่ง ไปยังอีกที่หนึ่ง ตัวอย่างที่แสดงให้เห็นถึงความแข็งแรงของกล้ามเนื้ออย่างชัดเจน เช่น ความสามารถในการเหยียดแขนยันน้ำหนักที่หนักมากในมือขึ้นจากอกในท่า Bench press จนกระทั่งแขนเหยียดตึง เป็นต้น

### การฝึกความอดทน (Endurance training)

คือความสามารถในการปฏิบัติภารกิจเคลื่อนไหวส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายด้วยการยกน้ำหนักท่าใดท่าหนึ่งให้ได้จำนวนครั้งมากที่สุดเท่าที่จะสามารถทำได้ในช่วงเวลาที่ยาวนาน ซึ่งเป็นการปฏิบัติที่นานกว่าปกติ คือประมาณ 2 นาทีหรือมากกว่า ขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายและระดับความอดทนที่ต้องการฝึก

การฝึกในลักษณะดังกล่าวนี้ เส้นใยกล้ามเนื้อแดง หรือเส้นใยชนิดหดตัวช้า (Slow – twitch fibers) จะทำหน้าที่สำคัญ ซึ่งเป็นระดับการทำงานแบบใช้ออกซิเจน ดังนั้นการฝึกในลักษณะนี้จะมีผลต่อการช่วยพัฒนาระบบไหลเวียนเลือดให้มีประสิทธิภาพขึ้นด้วย

### การฝึกความทนทาน (Stamina training)

คือความสามารถในการปฏิบัติภารกิจเคลื่อนไหวส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายด้วยการยกน้ำหนักท่าใดท่าหนึ่งให้ได้จำนวนครั้งมากโดยใช้ช่วงเวลาดสั้นๆ ตัวอย่างเช่น ท่านสามารถยกน้ำหนักในท่า Calf raise ได้จำนวนครั้ง 20 ครั้งภายในระยะเวลา 30 วินาที การปฏิบัติดังกล่าวนี้ถือเป็นการฝึกความทนทานให้กับกล้ามเนื้ออง (Calf) หรือกล้ามเนื้อที่ปฏิบัติภารกิจเคลื่อนไหว นั้น

### การฝึกกำลัง (Power training)

ความหมายในทางปฏิบัติการออกแรงเต็มที่ด้วยความรวดเร็วในจังหวะที่ปฏิบัติการเคลื่อนไหว ซึ่งเป็นจังหวะที่กล้ามเนื้อต้องออกแรงยกเอาชนะแรงต้านทาน เพื่อเคลื่อนน้ำหนักไปในทิศทางที่ต้องการ หลังจากนั้น จังหวะที่ผ่อนน้ำหนักกลับลงสู่ท่าเริ่มต้น ควรกระทำอย่างช้า ๆ โดยมีการออกแรงต้านกับน้ำหนัก ตลอดระยะทางที่ทำการเคลื่อนไหวกลับสู่ท่าเริ่มต้น

### การฝึกกล้ามเนื้อให้มีขนาดใหญ่ขึ้น (Muscular hypertrophy training)

เป็นรูปแบบการฝึกอีกลักษณะหนึ่งที่ต้องการเพิ่มขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อการฝึกประเภทนี้ค่อนข้างมีความจำคักของเพศหญิง ซึ่งทำให้ได้ผลน้อยกว่าเพศชาย สำหรับเพศชาย ความแข็งแรงจะเพิ่มขึ้นตามขนาดของกล้ามเนื้อที่ใหญ่ขึ้น เพศหญิงอาจไม่เป็นเช่นนั้น เนื่องจากกล้ามเนื้อมิได้มีขนาดใหญ่โตเพิ่มขึ้นอย่างเด่นชัดเหมือนเพศชาย แต่ก็มีควมแข็งแรงเพิ่มขึ้นและบางที อาจทำให้แลดูรูปร่างพอมบางลงไปเสียด้วยซ้ำ ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากไขมันที่สะสมอยู่ในกล้ามเนื้อลดลง ทำให้รูปร่างกระชับ ได้สัดส่วนดูสวยงามขึ้น ขนาดของกล้ามเนื้อที่ใหญ่ขึ้นเป็นผลมาจากองค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญ 3 ประการคือ

1. จำนวนน้ำหนักที่ใช้ในการฝึก (Intensity)
2. จำนวนครั้งที่กระทำซ้ำในช่วงระยะเวลาที่กำหนด (Frequency)
3. ช่วงระยะเวลาที่ใช้ในการฝึก (Duration)

หากองค์ประกอบพื้นฐานสำคัญทั้ง 3 ประการดังกล่าวนี้ ถูกกำหนดไว้อย่างถูกต้อง เหมาะสมในการฝึก ซึ่งเรียกว่าความหนัก หรือความเข้มในการฝึกหรือการออกกำลังกาย (Exercise Intensity) นอกจากองค์ประกอบพื้นฐานทั้ง 3 ประการดังกล่าวนี้ ยังสามารถปรับเปลี่ยนได้หลายรูปแบบ อาทิเช่น

1. ลดน้ำหนักในการฝึกลดลง โดยเพิ่มจำนวนครั้งในการยกมากขึ้นภายในระยะเวลาที่กำหนด
2. เพิ่มน้ำหนักในการฝึกมากขึ้น โดยลดจำนวนครั้งในการยกให้น้อยลงในช่วงระยะเวลาที่กำหนด
3. เพิ่มจำนวนครั้งในการยกมากขึ้น โดยใช้น้ำหนักและระยะเวลาในการฝึกเท่าเดิม
4. ลดระยะเวลาในการฝึกให้น้อยลง โดยใช้น้ำหนักและจำนวนครั้งในการฝึกเท่าเดิม

อย่างไรก็ตาม ถ้าหากท่านปฏิบัติตามองค์ประกอบพื้นฐานทั้งสามประการดังกล่าวข้างต้น ก็มีโอกาเป็นไปได้ที่จะทำให้เกิดกล้ามเนื้อมีขนาดใหญ่ขึ้น ตามปกติ การฝึกจะเริ่มด้วยการ กำหนดให้ยกหรือปฏิบัติจำนวน 8 – 12 ครั้ง สำหรับแขนหรือร่างกายส่วนบน และจำนวน 10 – 20 ครั้ง สำหรับลำตัวและขา ซึ่งเป็นหลักพื้นฐานที่นิยมกันในการปฏิบัติโดยทั่วไป ส่วนการตอบสนองที่เกิดขึ้นในร่างกายอาจจะแตกต่างกันไปในแต่ละคน ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับลักษณะของกิจกรรมหรือท่า กายบริหารที่ใช้ในการฝึก ตลอดจนความหนักเบาที่กำหนด ส่งผลให้การพัฒนาเกิดความแตกต่างกันไปในแต่ละคน ซึ่งเป็นสิ่งที่ท่านต้องสังเกตติดตามความเปลี่ยนแปลงและพิจารณาว่า ในแต่ละ ช่วงเวลาที่กำหนดให้ฝึกท่านใช้น้ำหนักและจำนวนครั้งที่ยกมากน้อยเพียงใด จึงจะมีความเหมาะสม ในการเพิ่มขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อหรือความแข็งแรงให้กับตัวท่านเอง พื้นฐานของการฝึกยก น้ำหนักทั้ง 5 ประเภท ดังจะได้อธิบายผลต่อไปนี้จะขอนำยกน้ำหนักในท่า Bench press มาแสดง เป็นตัวอย่างให้เห็นถึงขั้นตอนของการฝึกหรือการปฏิบัติโดยเริ่มต้นจากการลดคานน้ำหนักลงมาอยู่ที่ รัศมีข้อศอก ต่อจากนั้นจึงดำเนินการปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้

### 1. การฝึกยกน้ำหนักเพื่อเสริมสร้างความแข็งแรง (Strength training)

- 1.1 ยกน้ำหนักขึ้นจากอก ลดน้ำหนักกลับสู่ท่าเริ่มต้นที่ระดับข้อศอก จังหวะการต่อเนื่อง ซ้ำๆ ตลอดการเคลื่อนไหว
- 1.2 ปฏิบัติ 3 – 5 ครั้งต่อเซตต่อท่ากายบริหาร

1.3 ไม่ควรกังวลกับระยะเวลาที่ใช้ในการยก 3 – 5 ครั้ง ว่าจะยาวนานแค่ไหนเพราะจุดมุ่งหมายของการฝึกความแข็งแรง ท่านไม่จำเป็นต้องแข่งกับเวลาเนื่องจากระดับความหนักที่ใช้ในการฝึกค่อนข้างหนักถึงหนักมาก

## 2. การฝึกยกน้ำหนักเพื่อเสริมสร้างความอดทน (Endurance training)

2.1 ยกน้ำหนักขึ้น จากอกด้วยความเร็วปานกลาง จังหวะการเคลื่อนไหวในการปฏิบัติ จะต้องกระทำอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอจนกระทั่งสิ้นสุดการฝึกแต่ละเซต

2.2 ใช้น้ำหนักเกือบสูงสุดหรือน้ำหนักที่ท่านสามารถยกได้ต่อเนื่อง 2 นาทีหรือมากกว่า ฝึก 1 – 5 เซตต่อกายบริหาร

2.3 เป็นการฝึกที่ช่วยกระตุ้นอัตราการเต้นของหัวใจ ซึ่งมีผลต่อการทำงานของระบบไหลเวียนเลือดด้วย

## 3. การฝึกยกน้ำหนักเพื่อเสริมสร้างความทนทาน (Stamina training)

3.1 ยกน้ำหนักขึ้นลงด้วยความเร็วที่จะสามารถกระทำได้

3.2 ฝึกติดต่อกัน 30 วินาทีหรือมากกว่า ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายที่จะนำไปใช้ประโยชน์ทางด้านใด หลังจากนั้นปรับเพิ่มน้ำหนักมากขึ้นและลดระยะเวลาการฝึกแต่ละช่วงให้สั้นลงเหลือ 30 วินาที

3.3 ใช้น้ำหนักมากกว่าที่ท่านจะสามารถปฏิบัติได้ ด้วยความเร็วเต็มที่ ภายในช่วงระยะเวลาที่กำหนด

## 4. การฝึกยกน้ำหนักเพื่อเสริมสร้างกำลัง (Power training)

4.1 จังหวะที่ออกแรงยกหรือออกแรงเคลื่อนน้ำหนัก ให้ปฏิบัติหรือกระทำด้วยความรวดเร็วหรือเป็นจังหวะที่เร็วที่สุดเท่าที่ท่านจะสามารถกระทำได้และพยายามที่จะเพิ่มความเร็วหรือรักษาจังหวะความเร็วนั้นไว้ตลอดทุกครั้งที่ยก

4.2 หยุดนิ่งช่วงระยะเวลาสั้นๆ ในจังหวะสุดท้ายของการยก หลังจากนั้นลดน้ำหนักลงมาสู่อกหรือท่าเริ่มต้นอย่างช้าๆ โดยมีการออกแรงต้านกับน้ำหนักตลอดระยะทางที่มีการเคลื่อนน้ำหนักกลับลงสู่ท่าเริ่มต้น

4.3 ปฏิบัติ 1 – 3 ครั้งต่อเซต ฝึก 3 – 6 เซต โดยปรับน้ำหนักเพิ่มขึ้นทุกเซต

4.4 ควรมีการฝึกโดยใช้น้ำหนักสูงสุดเท่าที่ท่านสามารถยกได้ จัดรวมเข้าไว้ในโปรแกรมการฝึกอย่างน้อยสัปดาห์ละ 1 ครั้ง

## 5. การฝึกยกน้ำหนักเพื่อเพิ่มขนาดกล้ามเนื้อ (Muscular hypertrophy training)

5.1 น้ำหนักที่ใช้ในการฝึกควรเป็นน้ำหนักที่สามารถยกได้ใน 8 – 12 ครั้ง แล้วทำให้กล้ามเนื้อเกิดความรู้สึกอ่อนล้าพอดี

5.2 พยายามปฏิบัติการยก 8 – 12 ครั้ง โดยใช้ระยะเวลาสั้นที่สุดเท่าที่สามารถกระทำได้ด้วยน้ำหนักที่มากที่สุดที่จะสามารถควบคุมท่าทางการเคลื่อนไหวได้อย่างถูกต้องและมั่นคง

5.3 ปรับเพิ่มน้ำหนักมากขึ้น ลดเวลาการปฏิบัติให้สั้นลง หรือเพิ่มจำนวนครั้งในการปฏิบัติสูงขึ้น การปรับเพิ่มน้ำหนักในลักษณะดังกล่าวนี้ ควรกระทำทุกช่วงการฝึกครั้งที่สามหรือครั้งที่สี่

อย่างไรก็ตาม หลักพื้นฐานการฝึกยกน้ำหนักดังที่ได้กล่าวมาแล้วทั้งหมดนี้จะเกิดผลสมบูรณ์เพียงใดนั้น ขึ้นอยู่กับการกำหนดความหนักเบาของการฝึกได้อย่างถูกต้องเหมาะสมกับสภาพร่างกายของผู้รับการฝึก รวมทั้งความรู้ความเข้าใจและประสบการณ์ของผู้ควบคุมดูแลการฝึกที่จะประเมินและปรับเปลี่ยนรูปแบบวิธีการตลอดจนความหนักเบาในแต่ละช่วงเวลาได้อย่างสอดคล้องเหมาะสมกับสภาพร่างกายที่ได้รับการพัฒนา

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### งานวิจัยภายในประเทศ

นิคม บุญสุวรรณ (2527) ศึกษาเรื่อง “ผลการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีผลต่อความแม่นยำในการกระโดดยิงประตูบาสเกตบอล” ซึ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาตอนปลายซึ่งมีความสามารถในการเล่นบาสเกตบอล และเคยเข้าร่วมแข่งขันในระดับกีฬาภายในโรงเรียนมาแล้วจำนวน 30 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 10 คน โดยแต่ละกลุ่มมีความแข็งแรงและความแม่นยำในการกระโดดยิงประตูไม่แตกต่างกัน กลุ่มที่ 1 ฝึกเฉพาะกระโดดยิงประตูอย่างเดียว 50 ครั้ง กลุ่มที่ 2 ฝึกกระโดดยิงประตู 25 ครั้ง ควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนัก ให้กลุ่มตัวอย่างรับการฝึกตามแผนการฝึกเป็นเวลา 4 สัปดาห์ๆ ละ 5 วัน สำหรับแผนการฝึกด้วยน้ำหนักให้ฝึกสัปดาห์ละ 3 วัน ทดสอบความแม่นยำในการกระโดดยิงประตูที่เส้นโทษ จำนวน 50 ครั้ง ก่อนการฝึกและเมื่อสิ้นสุดการฝึก นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผลโดยใช้ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบค่า “ที” และการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ผลการวิจัยพบว่า ผู้รับการฝึกทั้ง 3 กลุ่ม มีความแม่นยำในการกระโดดยิงประตูเมื่อสิ้นสุดการฝึกสูงกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 กลุ่มฝึกกระโดดยิงประตู 50 ครั้ง ควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนักมีความแม่นยำในการ

กระโดดยิงประตูสูงกว่ากลุ่มฝึกเฉพาะกระโดดยิงประตูอย่างเดียว 50 ครั้ง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กลุ่มกระโดดยิงประตู 50 ครั้ง ควบคุมกับการฝึกด้วยน้ำหนัก และกลุ่มฝึกกระโดดยิงประตู 25 ครั้ง ควบคุมกับการฝึกด้วยน้ำหนักมีความแม่นยำในการยิงประตูเมื่อสิ้นสุดการฝึกไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และยังพบอีกว่า กลุ่มฝึกกระโดดยิงประตู 50 และ 25 ครั้ง ควบคุมกับการฝึกด้วยน้ำหนักมีความแข็งแรง เมื่อสิ้นสุดการฝึกสูงกว่ากลุ่มฝึกเฉพาะกระโดดยิงประตูอย่างเดียว 50 ครั้ง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ทวี แดงทับทิม (2530) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “ผลของการฝึกกล้ามเนื้อโดยการยกน้ำหนักที่มีต่อความแม่นยำในการยิงปืน” กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชายชั้นปีที่ 3 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒพลศึกษา จำนวน 30 คน ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย และไม่เคยเป็นนักกีฬายิงปืนมาก่อน โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็นสองกลุ่มเท่าๆ กัน คือ กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มฝึกทักษะการยิงเดี่ยว และกลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มที่ฝึกทักษะการยิงปืนควบคุมกับการฝึกกล้ามเนื้อโดยการยกน้ำหนัก ใช้เวลาฝึก 6 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่า การฝึกทักษะการยิงปืนควบคุมกับการฝึกกล้ามเนื้อ กับการฝึกทักษะการยิงปืนเพียงอย่างเดียว มีผลต่อความแม่นยำในการยิงปืนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และระยะเวลาในการฝึกภายหลัง สัปดาห์ที่ 2 4 และ 6 มีผลทำให้อัตราแม่นยำในการยิงปืนเพิ่มสูงขึ้นกว่าก่อนฝึก

ศักดิ์ อินพิรุฑ (2532) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “ผลของการฝึกยกน้ำหนักที่มีต่อความแม่นยำในการโยนลูกในกีฬาเปตอง” กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชาย ของวิทยาลัยพลศึกษาชุมพรจำนวน 48 คน แบ่งเป็น 4 กลุ่ม โดยกลุ่มที่ 1 ฝึกทักษะการโยนลูกเปตองอย่างเดียว เป็นเวลา 60 นาที กลุ่มที่ 2 ฝึกทักษะในการโยนลูกเปตองเป็นเวลา 40 นาที กลุ่ม 3 ฝึกทักษะในการโยนลูกเปตองเป็นเวลา 60 นาที และทำการฝึกยกน้ำหนักอีก 20 นาที และกลุ่มควบคุมให้เล่นกีฬาเปตองเองตามลำพังเป็นเวลา 60 นาที ทำการฝึกนาน 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน ผลการศึกษาพบว่า ความแม่นยำในการโยนลูกในกีฬาเปตองพบว่า ความแม่นยำในการโยนลูกเปตองของทุกกลุ่มมีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการเปรียบเทียบความแม่นยำในการโยนลูกในกีฬาเปตองพบว่ากลุ่ม 3 มีความแม่นยำในการโยนลูกในกีฬาเปตองมากที่สุด ในกลุ่มที่ 2 มีความแม่นยำในการโยนลูกในกีฬาเปตองมากกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ถาวร พันธุ์เรือง (2533) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “ผลของการฝึกโดยใช้จักรถ่วงน้ำหนักที่มีต่อความสามารถในการขว้างจักร” กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชายพลศึกษาจังหวัดชลบุรีจำนวน 45คน

แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน กลุ่มที่ 1 ฝึกโดยใช้จักรปกติ กลุ่มที่ 2 ฝึกโดยใช้จักรถ่วงน้ำหนัก กลุ่มที่ 3 โดยใช้จักรปกติควบคู่กับจักรถ่วงน้ำหนัก ทำการฝึก 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน ๆ ละ 1 ชั่วโมง นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวชนิดวัดซ้ำและทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของ เซฟเฟ่ ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการขว้างจักรทั้ง 3 กลุ่ม พัฒนาระยะทางได้มากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หลังการฝึกกลุ่มที่ฝึกโดยใช้จักรปกติ กับกลุ่มที่ฝึกโดยใช้จักรถ่วงน้ำหนัก กลุ่มที่ฝึกโดยใช้จักรปกติควบคู่กับจักรถ่วงน้ำหนัก มีผลต่อระยะทางในการขว้างจักรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และระหว่างกลุ่มที่ฝึกโดยใช้จักรถ่วงน้ำหนักและกลุ่มที่ฝึกโดยใช้จักรปกติควบคู่กับจักรถ่วงน้ำหนัก มีผลต่อระยะทางการขว้างจักร ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

### งานวิจัยต่างประเทศ

ในปี ค.ศ.1971 ซอเยอร์ ( Sawyers 1971 : 4532-A ) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับผลของวิธีการฝึก ที่มีต่อความแม่นยำในการยิงประตูบาสเกตบอล และระยะทางในการขว้างลูกบาสเกตบอล กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชายระดับอุดมศึกษา จำนวน 55 คน มีความสามารถในการยิงประตูบาสเกตบอลในระดับเดียวกัน คัดเลือกโดยการทดสอบยิงประตูจำนวน 30 ครั้ง ก่อนการฝึกทุกคนผ่านการทดสอบความแม่นยำในการยิงประตูที่ระยะทาง 18 และ 24 ฟุต ทดสอบความแข็งแรงของการงอข้อมือและการขว้างลูกบาสเกตบอล แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็นกลุ่มฝึกหัด 4 กลุ่ม ๆ ละ 11 คน และกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม จำนวน 11 คน ฝึกติดต่อกันเป็นเวลา 4 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน แต่ละกลุ่มฝึกตามแผนการดังนี้ กลุ่มที่ 1 ฝึกยิงประตูวันละ 30 ครั้ง ที่ระยะทาง 18 ฟุต กลุ่มที่ 2 ฝึกยกน้ำหนัก โดยใช้ 40 เปอร์เซ็นต์ของกำลังสูงสุด ยกวันละ 3 ชุด ๆ ละ 10 ครั้ง กลุ่มที่ 3 ฝึกยิงประตูวันละ 15 ครั้ง ที่ระยะทาง 18 ฟุต ควบคู่กับการฝึกยกน้ำหนักวันละ 3 ชุด ๆ ละ 5 ครั้ง กลุ่มที่ 4 ฝึกเลียนแบบการยิงประตูโดยไม่มีแรงต้านทาน กลุ่มที่ 5 กลุ่มควบคุม ผลการวิจัยพบว่า (1) กลุ่มฝึกการยิงประตูมีการปรับปรุงความแม่นยำในการยิงประตูอย่างมีนัยสำคัญมากกว่ากลุ่มอื่นๆ (2) ทั้ง 5 กลุ่ม ไม่มีผลต่อความแม่นยำที่ระยะทาง 24 ฟุต (3) กลุ่มฝึกยกน้ำหนักและกลุ่มฝึกยิงประตูควบคู่กับการฝึกยกน้ำหนักมีการพัฒนาความแข็งแรงของการงอข้อมืออย่างมีนัยสำคัญ (4) กลุ่มฝึกยกน้ำหนักและกลุ่มฝึกยิงประตูควบคู่กับการฝึกยกน้ำหนักมีการพัฒนาการขว้างลูกบาสเกตบอลอย่างมีนัยสำคัญ (5) สรุปได้ว่า การฝึกยิงประตูมีการพัฒนาด้านความแม่นยำในการยิงประตูอย่างมีนัยสำคัญ ขณะเดียวกัน การฝึกยกน้ำหนักทำให้ความแม่นยำในการยิงประตูที่ระยะทาง 18 ฟุต ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ แต่ความแข็งแรงของการงอข้อมือและการขว้างลูกบาสเกตบอลเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

เนลเลอร์ ( Naylor 1971 : 5828-A ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของกำลังข้อมือและข้อศอกที่มีผลต่อความแม่นยำในการกระโดดยิงประตูบาสเกตบอล กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชายระดับวิทยาลัยจำนวน 57 คน ก่อนการฝึกทุกคนผ่านการทดสอบความแม่นยำในการยิงประตู กำลัง และความแข็งแรง แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 19 คน ฝึกติดต่อกันเป็นเวลา 5 สัปดาห์ๆ ละ 4 วัน แต่ละกลุ่มฝึกตามแผนการดังนี้ กลุ่มที่ 1 ฝึกยิงประตูแบบกระโดดยิงด้วยมือทำเดี่ยว ที่ระยะทาง 15 ฟุต 20 ฟุต และ 25 ฟุต จำนวน 75 ครั้ง ควบคู่กับการฝึกหัดแขนที่ใช้ยิงประตูแบบความตึงคงที่ ( Isometric ) โดยใช้แอสโตรเจนยิม ( Astro-Gym ) ให้ฝึกข้อมือและข้อศอกเหมือนกับเวลายิงประตู กลุ่มที่ 2 ฝึกข้อมือและข้อศอกเหมือนกับเวลายิงประตูโดยใช้แอสโตรยิม กลุ่มที่ 3 ฝึกยิงประตูอย่างเดี่ยวผลการวิจัยพบว่า ( 1 ) การฝึกยิงประตูที่ระยะทาง 25 ฟุต ร่วมกับการฝึกหัดแขน มีการปรับปรุงความแม่นยำในการยิงประตูดีกว่ากลุ่มที่ฝึกยิงประตูอย่างเดี่ยวอย่างมีนัยสำคัญ ( 2 ) การฝึกยิงประตูที่ระยะทาง 25 ฟุต พบว่า กลุ่มที่ฝึกยิงประตูควบคู่กับการฝึกหัดแขน และกลุ่มที่ฝึกหัดเฉพาะแขนมีความแม่นยำในการยิงประตูไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( 3 ) กลุ่มที่ฝึกยิงประตูและกลุ่มที่ฝึกหัดแขนมีการปรับปรุงความแม่นยำในการยิงประตูไม่แตกต่างกันทางสถิติ ( 4 ) กลุ่มที่ฝึกยิงประตูควบคู่กับการฝึกหัดแขน กำลังของข้อมือและข้อศอกเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญมากกว่ากลุ่มที่ฝึกยิงเฉพาะประตู ( 5 ) กลุ่มที่ฝึกเฉพาะแขน และกลุ่มที่ฝึกเฉพาะยิงประตู กำลังของข้อมือและข้อศอกไม่เพิ่มขึ้น ( 6 ) กลุ่มที่ฝึกยิงควบคู่กับการฝึกหัดแขนและกลุ่มที่ฝึกหัดแขนและกลุ่มที่ฝึกยิงเฉพาะประตู พบว่าการเหยียดของข้อศอกและการงอของข้อมือมีการปรับปรุงขึ้นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( 7 ) กลุ่มที่ฝึกหัดแขนและกลุ่มฝึกยิงเฉพาะประตู การเหยียดของข้อศอกและการงอของข้อมือมีการปรับปรุงขึ้นไม่แตกต่างกันทางสถิติ ( 8 ) กำลังของขา ความแข็งแรงของข้อต่อที่หัวไหล่ ข้อศอก ข้อมือ สะโพก และเข่า ไม่มีความสัมพันธ์กับความแม่นยำในการกระโดดยิงประตูที่ระยะทาง 15 ฟุต 20 ฟุต และ 25 ฟุต ( 9 ) กำลังของข้อมือและข้อศอก มีความสัมพันธ์กับความแม่นยำในการยิงประตูที่ระยะทาง 20 ฟุต และ 25 ฟุต ( 10 ) การฝึกแบบความตึงคงที่ไม่ทำให้เสียผลในการยิงประตูบาสเกตบอล

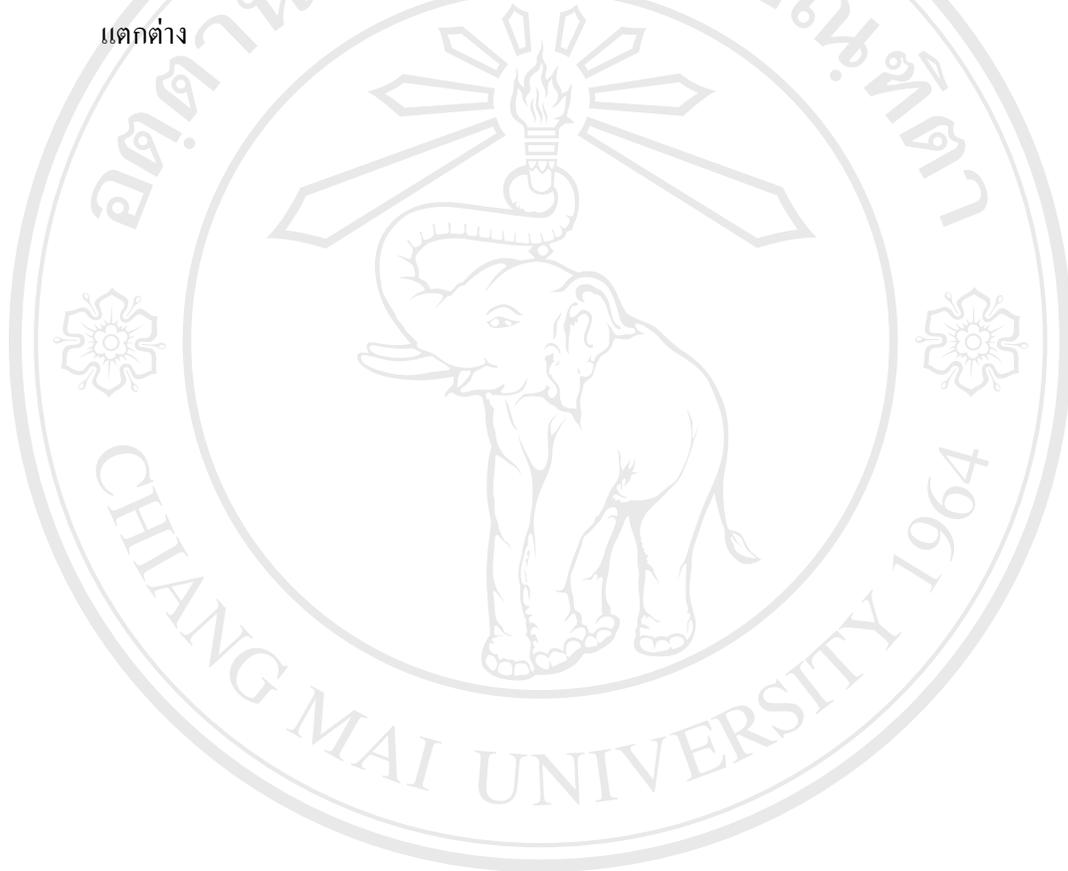
วิลคอกซ์ ( Wilcox 1972 : 1908-A ) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบวิธีการฝึกยกน้ำหนักที่มีผลต่อการพัฒนาความแข็งแรงของขา กลุ่มตัวอย่างนักศึกษาระดับมหาวิทยาลัยที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการฝึกยกน้ำหนัก ก่อนการฝึกทุกคนผ่านการทดสอบความแข็งแรงของขาทั้งหมด การกระโดดซิดฟ้านั่ง ( Vertical Jump ) การงอข้อมือเท้า ( Plantar Flexion ) การเหยียดของเข่า การเหยียดของสะโพก การงอของสะโพก แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ฝึกติดต่อกันเป็นเวลา 8 สัปดาห์ๆ ละ 2 วัน โดยกลุ่มที่ 1 ฝึกเวลา 13.00 – 15.00 น. โดยใช้ลอค เพรช แมชชีน กลุ่มที่ 2 ฝึก

เวลา 10.00 – 12.00 น. โดยใช้ Bench Squats ทั้งสองกลุ่มฝึกยกน้ำหนักรวม 5 ท่า ฝึกวันละ 2 ชุด ๆ ไม่เกิน 10 ครั้ง หลังจากฝึกครบ 8 สัปดาห์ ทดสอบเหมือนกับก่อนการฝึกผลการวิจัยปรากฏว่า ( 1 ) วิธีฝึกโดยใช้ เลค เพซ แมชชีน มีการพัฒนาความแข็งแรงของขาการกระโดดขีดฝ่าผนังอย่างมีนัยสำคัญ (2) การฝึกทั้งสองแบบมีผลระยะเวลาด้านสั้นต่อการงอข้อมือของฝ่าเท้า การเหยียดของขา การงอของสะโพกอย่างมีนัยสำคัญ (3) ความแข็งแรงของขาทั้งหมดมีความสัมพันธ์ต่ำกว่าความสามารถในการกระโดดขีดฝ่าผนัง

เบสเตอร์ ( Bestor 1972 : 5012-A ) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับผลของแผนการฝึกยกน้ำหนักแบบความตึงคงที่ต่อความเร็วในการว่ายน้ำ 3 แบบ ระดับอุดมศึกษา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬามหาวิทยาลัย จำนวน 20 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ( 1 ) กลุ่มทดลองฝึกยกน้ำหนักควบคุมการฝึกเป็นช่วง การใช้เท้า แขน และการใช้เท้าและแขนให้มีความสัมพันธ์กัน ( 2 ) กลุ่มควบคุมการฝึก ฝึกเฉพาะการใช้เท้า แขน และการใช้เท้าและแขนให้มีความสัมพันธ์กัน ฝึกติดต่อกันเป็นเวลา 8 สัปดาห์ ผลปรากฏว่า ( 1 ) การฝึกยกน้ำหนักมีผลต่อความเร็วในการว่ายน้ำอย่างไม่มีนัยสำคัญ ( 2 ) การฝึกเป็นช่วงและการฝึกยกน้ำหนักรวมกับการฝึกเป็นช่วง มีผลต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่ากบอย่างมีนัยสำคัญ

เฮย์ ( Hey 1972 : 606-A ) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับผลของการฝึกยกน้ำหนักที่มีต่อความแม่นยำในการกระโดดยิงประตูบาสเกตบอล กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับอุดมศึกษา จำนวน 40 คน ก่อนการฝึกทุกคนผ่านการทดสอบความแม่นยำ และความแข็งแรง การทดสอบความแม่นยำใช้การกระโดดยิงประตูที่ระยะทาง 12 ฟุต และ 20 ฟุต อย่างละ 50 ครั้ง ทดสอบความแข็งแรงโดยเคเบิลเทนชัน ( Cable Tention ) เป็นการทดสอบความแข็งแรงของการงอข้อมือ การงอข้อศอก การเหยียดข้อศอก และการเหยียดของไหล่ แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 4 กลุ่มๆ ละ 10 คน ฝึกติดต่อกัน 4 สัปดาห์ ๆ ละ 5 วัน แต่ละกลุ่มฝึกตามแผนการดังนี้ กลุ่มที่ 1 ฝึกยิงประตูแบบกระโดดยิงวันละ 100 ครั้ง ที่ระยะทาง 12 ฟุต กลุ่มที่ 2 ฝึกเช่นเดียวกันกับกลุ่มที่ 1 แต่เพิ่มการฝึกยกน้ำหนัก กลุ่มที่ 3 ฝึกยิงประตูแบบกระโดดยิงวันละ 100 ครั้ง ที่ระยะทาง 18 ฟุต กลุ่มที่ 4 ฝึกเช่นเดียวกับกลุ่มที่ 3 แต่เพิ่มการฝึกยกน้ำหนักของกลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 4 ฝึกสัปดาห์ละ 3 วัน ยกวันละ 3 ชุดๆ ละ 6 ครั้ง มีทั้งหมด 4 ท่า ดังนี้ การงอข้อมือ ( Finger Curl ) การงอข้อมือข้อมือ ( Wrist Curl ) การบริหารกล้ามเนื้อแขนด้านหลัง ( Triceps ) และทำดันพื้นจากส่วนหลังของลำคอ ( Behind the Neck ) เมื่อฝึกครบ 4 สัปดาห์แล้วทำการทดสอบเหมือนกับก่อนการฝึกผลปรากฏว่า (1) การฝึกยกน้ำหนักมีผลต่อความแม่นยำในการกระโดดยิงประตูบาสเกตบอลอย่างไม่แตกต่าง (2) จากการเปรียบเทียบคะแนน

ความแม่นยำของการฝึกแต่ละระยะทาง กล่าวได้ว่า ความแม่นยำของการยิงประตูที่ระยะทาง 12 ฟุต จากการยิงที่ระยะทาง 18 ฟุต ไม่แตกต่างจากความแม่นยำของการยิงประตูที่ระยะทาง 18 ฟุต จากการฝึกยิงที่ระยะทาง 12 ฟุต อย่างไม่มีนัยสำคัญสรุปได้ว่าความแม่นยำของการยิงประตูแบบกระโดดยิงจะเพิ่มได้อย่างมีนัยสำคัญก็โดยการฝึกที่ระยะทางเดิม (3)การฝึกยกน้ำหนักทำให้ความแข็งแรงของการงอของนิ้วมือเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ แต่ความแข็งแรงประการอื่นๆเพิ่มขึ้นอย่างไม่แตกต่าง



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
 Copyright © by Chiang Mai University  
 All rights reserved