บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาผลของการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังโดยใช้ยางในรถจักรยานยนต์ ซึ่งผู้ศึกษาได้ศึกษาค้นคว้าจากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ครอบคลุมเนื้อหาในการศึกษาในต่อไปนี้ คือ

1. พื้นฐานการฝึกความแข็งแรง
    1.1 การเลือกท่าบริหารในการฝึก
    1.2 ความถี่หรือความบ่อยครั้งในการฝึก
    1.3 ระยะเวลาการฝึก
    1.4 ความหนักในการฝึก
    1.5 ความเร็วในการปฏิบัติหรือการยกแต่ละครั้ง
    1.6 ระยะในการเคลื่อนไหวของการยกน้ำหนัก
    1.7 การก้าวหน้าในการฝึก
    1.8 ความต่อเนื่องในการฝึก
2. ข้อปฏิบัติในการฝึกยกน้ำหนัก
3. การหาค่า 1 RM
4. ประโยชน์ของการออกกำลังกายด้วยยาง
5. การบริหารกล้ามเนื้อไหล่ด้วยยางยืด
6. การทดสอบแรงดึง

1. พื้นฐานการฝึกความแข็งแรง

การฝึกความแข็งแรงด้วยการยกน้ำหนักในที่นี้ เน้นประสิทธิผล(Effective)และเน้นประสิทธิภาพของโปรแกรมการฝึก (Efficient of Exercise Program)รวมทั้งความปลอดภัยเพื่อนำไปสู่การพัฒนาสมรรถภาพของกล้ามเนื้อ (Muscle Fitness) ด้วยเหตุนี้ความสำคัญประการแรกของการฝึกยกน้ำหนักที่ควรจะต้องคำนึง คือ ความปลอดภัยหากมีสิ่งใดที่บ่งบอกถึงความไม่ปลอดภัย หรือมีโอกาสเสี่ยงต่อการได้รับการบาดเจ็บหรือเป็นอันตราย โปรแกรมนั้นย่อมไม่เหมาะสมที่จะนำไปใช้กับคนทั่วไปและนักกีฬา ประการที่สอง โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงควรจะให้ผลหรือมีจุดมุ่งหมายด้านใดด้านหนึ่งอย่างชัดเจน ไม่ว่าจะเป็นช่วงระยะสั้นหรือระยะยาว ประการที่สามในสภาพสังคมปัจจุบันที่เต็มไปด้วยความเร่งรีบ (Fast Paced Society) เป็นเหตุให้ทุก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

คนต้องทำงานแข่งขันกับเวลาอาจจะมีเวลาสำหรับออกกำลังกายต่อสัปดาห์ไม่เกิน 3-4 ชั่วโมง ดังนั้น การใช้เวลาอย่างมีประสิทธิภาพจึงขึ้นอยู่กับการเลือกใช้วิธีการออกกำลังกายที่สามารถให้ผลได้อย่างแท้จริงด้วยการทำให้กลุ่มกล้ามเนื้อหลักได้รับการฝึกในช่วงเวลาประมาณ 20-30 นาที การออกกำลังกายด้วยน้ำหนักรวมทั้งอุปกรณ์ใดก็ตามที่มีแรงต้าน ต้องปฏิบัติดังนี้

1.1 การเลือกท่าบริหารในการฝึก (Exercise Selection)

เจริญ กระบวนรัตน์(2544) กล่าวว่า เพื่อลดปัญหาความสี่ยงต่อการบาดเจ็บ และเพื่อให้เกิดความสมดุลในการพัฒนากลุ่มกล้ามเนื้อที่ทำงานร่วมกัน โดยเฉพาะกลุ่มกล้ามเนื้อหลักที่ควรได้รับการพัฒนาความแข็งแรง การฝึกความแข็งแรงในกลุ่มกล้ามเนื้อหลักมีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งในการเคลื่อนไหวร่างกายโดยรวม การฝึกกล้ามเนื้อส่วนย่อยจะช่วยสนับสนุนการเคลื่อนไหว ช่วยความสัมพันธ์ของการเคลื่อนไหวให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น การฝึกกล้ามเนื้อบางกลุ่มหรือเพียงส่วนใดของร่างกายส่วนหนึ่งของร่างกาย จะส่งผลให้การเคลื่อนไหวของร่างกายโดยส่วนรวมขาดสมดุล อันเป็นเหตุทำให้เกิดการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อ ยิ่งกล้ามเนื้อแต่ละมัดมีสภาพความแข็งแรงต่างกันมากเท่าไหร่ ความผิดปกติของโครงร่างการเสี่ยงต่อการบาดเจ็บยิ่งมีโอกาสเกิดขึ้นได้สูงมากขึ้นเท่านั้น

แอมเฮม และ เพรนติซ (1993) กล่าวว่า ท่าฝึกที่ใช้ต้องมีความเป็นเฉพาะเจาะจง สอดคล้องกับเป้าหมายในการฝึก เช่น เน้นในด้านสมรรถภาพ ความแข็งแรง ความยืดหยุ่น ความทนทาน หรือมีผลต่อระบบไหลเวียน โดยให้มีความเหมาะสมต่อกีฬานั้นๆ

1.2 ความถี่หรือความบ่อยครั้งในการฝึก (Frequency)

เจริญ กระบวนรัตน์ (2544) กล่าวว่า การเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อด้วยการฝึกยกน้ำหนัก นอกจากเน้นให้เกิดผลต่อกลุ่มกล้ามเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน ที่ได้รับการฝึก และปลอดภัยมีประสิทธิผลต่อการฝึกเป็นอีกหนึ่งที่ควรได้รับการดูแลเอาใจใส่อย่างพิถีพิถันทุกครั้งที่ทำการฝึกกดดัน (Stress) อันเป็นผลจากความหนักและความบ่อยครั้งของการฝึกจะทำให้กล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อเกี่ยวพันที่ได้รับการฝึกมีการซ่อมแซมและสร้างเสริม เกิดขึ้นภายในเซลล์ เส้นใยที่ได้รับการกระตุ้น ซึ่งเป็นกระบวนการปรับตัวและเปลี่ยนแปลงทางเคมี เมื่อกล้ามเนื้อได้รับการฝึกด้วยความหนักที่เหมาะสมระหว่างนั้นจะมีการสังเคราะห์โปรตีนในกล้ามเนื้อมากขึ้นโดยเฉพาะมัยโอซิน (Myosin) ทำให้กล้ามเนื้อที่ได้รับการฝึกมีความแข็งแรงเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปกระบวนการปรับตัวของกล้ามเนื้อดังกล่าวจะเกิดความสมบูรณ์ได้ต้องใช้เวลาในการพักฟื้นสภาพร่างกาย ประมาณ 48 ชั่วโมง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ส่วนใหญ่การฝึก 3 วันต่อสัปดาห์จะได้รับการตอบรับว่าเหมาะสมที่สุด เช่น วันจันทร์-วันพุธ-วันศุกร์ หรือ วันอังคาร-วันพฤหัส-วันเสาร์ เป็นต้น

หากไม่สามารถทำการฝึกได้ 3 วันต่อสัปดาห์ การฝึกเพียง 2 วันต่อสัปดาห์ โดยจัดช่วงระยะมิให้ห่างหรือชิดกันเกินไปก็สามารถพัฒนาความแข็งแรงเพิ่มขึ้นได้ เช่น วันจันทร์ กับ พฤหัส หรือวันอังคารกับวันศุกร์ เป็นต้น

ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพชร์ (2532) กล่าวว่า ฝึกปฏิบัติ สัปดาห์ละ 3 วัน โดยใช้เวลาประมาณ 30 นาที ต่อวัน เพื่อให้กล้ามเนื้อที่ใช้ในการออกกำลังกายได้รับการพักฟื้นประมาณ 48 ชั่วโมง

พอลเลตโต (1990) กล่าวว่า ให้ฝึกการยกน้ำหนักควรฝึกวันเว้นวันเพื่อให้ร่างกายได้พักฟื้นเต็มที่ ประมาณ48 ชั่วโมงหรือ 3 ครั้งต่อสัปดาห์

1.3 ระยะเวลาในการฝึก

เจริญ กระบวนรัตน์ (2544) กล่าวว่า อุปสรรคที่สำคัญประการหนึ่งของการฝึกความแข็งแรง คือความยาวนานของระยะเวลาในการฝึก ซึ่งผู้เข้ารับการฝึกส่วนมากต้องการผลตอบแทนอย่างคุ้มค่ากับเวลาที่เสียไป ไม่ว่าจะเป็นการเพาะกายเพื่อการแข่งขัน นักยกน้ำหนักหรือนักกีฬาประเภทต่างๆ ซึ่งมักจะทุ่มเทให้กับการฝึกซ้อมในประเภทกีฬาของตนเองอย่างหนัก โดยหวังจะพัฒนาศักยภาพในเชิงกีฬาให้ดียิ่งขึ้น แต่มีเวลาเพียงส่วนน้อยที่ทุ่มเทให้กับการพัฒนาความสมบูรณ์ด้านความแข็งแรง เพื่อรองรับการพัฒนาด้านเทคนิคทักษะเช่นเดียวกับการพัฒนาระบบการทำงานแบบใช้ออกซิเจน ซึ่งปกติระยะเวลาในช่วง 20-30นาที ก็เพียงพอที่จะกระตุ้นให้คนทั่วไปมีสุขภาพร่างกายที่สมบูรณ์แข็งแรงได้ แต่ในนักกีฬาอาจต้องใช้ระยะเวลาและระดับความหนักที่มากกว่า ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความต้องการและความจำเป็นของการใช้ออกซิเจนของแต่ละประเภทกีฬา

ในด้านการพัฒนาศักยภาพการทำงานของกล้ามเนื้อ การกระตุ้นกล้ามเนื้อต้องหดตัวกระทำกับความต้านทานที่มีความหนักหรือความกดดันพอเพียงหรือเหมาะสมอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 60-90 วินาที ด้วยการยกน้ำหนักอย่างต่อเนื่องช้าๆ 8-12 ครั้งต่อเซต การกระตุ้นความแข็งแรงด้วยการฝึกในลักษณะดังกล่าวนี้หลายเซต ไม่ก่อให้เกิดอันตรายแต่อย่างใด แต่ไม่ใช่วิธีการที่ต้องการสำหรับการฝึกเพื่อพัฒนาความแข็งแรงให้ก้าวหน้าขึ้น ดังนั้น การฝึกเพื่อพัฒนาความแข็งแรงของกลุ่มกล้ามเนื้อที่สำคัญสำหรับคนทั่วไปด้วยการยกน้ำหนักที่มีความต้านทานหรือความหนักที่ก่อให้เกิดความกดดันอย่างพอเพียง จำนวน 8-12 ครั้ง ต่อเซต เพียงเซตเดียวก็เพียงพอ แต่สำหรับนักกีฬาอย่างน้อย 2-3 เซตหรือมากกว่าทั้งนี้ขึ้นอยู่กับระดับความแข็งแรงที่ต้องการของแต่ละประเภทกีฬา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากเหตุผลดังกล่าวนี้ หากใช้เวลาปฏิบัติการยกจำนวน 8-12 ครั้งต่อเซต ประมาณ 60-90 วินาที ในการฝึกกลุ่มกล้ามเนื้อแต่ละกลุ่ม เมื่อทำการฝึกครบ 9 กลุ่ม จะใช้เวลาประมาณ 9-14 นาที และถ้าใช้เวลาในการพักระหว่างเซต 60-90 วินาที รวมกันแล้วจะใช้เวลาในการฝึกแต่ละครั้ง 18-28 นาที ซึ่งเป็นการลงทุนที่ได้ผลคุ้มค่ามากที่สุด สำหรับคนทั่วไปที่ต้องการพัฒนาสุขภาพให้แข็งแรง ในส่วนของนักกีฬาอาจจะต้องเพิ่มขึ้นอีก 1-2 เท่าของคนทั่วไป เนื่องจากนักกีฬาต้องการความแข็งแรงในระดับที่มากกว่าหรือสูงกว่าคนทั่วไป

ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพชร์ (2532) กล่าวว่า กลุ่มกล้ามเนื้อในแต่ละกลุ่มควรฝึกปฏิบัติ ใช้เวลาอย่างน้อยติดต่อกัน 60-90 วินาที ด้วยน้ำหนักที่มาก ทำซ้ำ 10-12 ครั้ง

1.4 ความหนักในการฝึก

เจริญ กระบวนรัตน์ (2544) กล่าวว่า การฝึกความแข็งแรงจะทำในลักษณะที่ตรงกันข้ามกับการฝึกความอดทน เนื่องจากการพัฒนาความอดทนจะใช้ความหนักในการฝึกต่ำ ใช้ระยะเวลาในการฝึกนาน ในขณะที่การฝึกเพื่อพัฒนาความแข็งแรง จะใช้ความหนักในการฝึกสูง แต่ระยะเวลาในการฝึกสั้น ดังนั้น การฝึกความแข็งแรงในแต่ละท่าจะใช้ระยะเวลาประมาณ 60-90 วินาทีต่อเซต ความต้านทานที่ใช้ในการฝึกควรจะหนักหรือมากพอที่จะทำให้กล้ามเนื้อเกิดความเมื่อยล้าในการยก จำนวน 8-12 ครั้งต่อเซต

ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่า คนส่วนมากสามารถยกน้ำหนักที่ระดับความหนัก 80% ของความต้านทานสูงสุดได้จำนวน 8 ครั้ง และที่ระดับความหนัก 70%ได้จำนวน 12 ครั้ง ด้วยเหตุนี้ น้ำหนักที่ระดับความหนัก 70%-80% ของความต้านทานสูงสุด จึงน่าจะเป็นความหนักที่เหมาะสมในการฝึกความแข็งแรง การใช้น้ำหนักกับการฝึกที่ต่ำกว่า 70% ของความต้านทานสูงสุดที่สามารถยกได้ ความแข็งแรงจะได้รับการพัฒนาลดลง ขณะเดียวกันหากใช้น้ำหนักในการฝึกสูงกว่าระดับ 80% ของความต้านทานสูงสุดที่สามารถยกได้ โอกาสเสี่ยงในการบาดเจ็บย่อมเพิ่มมากขึ้นเช่นกัน

การใช้ความหนักในการฝึกที่เหมาะสม หมายถึง ในแต่ละท่าการบริหารที่ฝึกผู้เข้ารับการฝึกสามารถปฏิบัติได้ไม่น้อยกว่า 8 ครั้ง และมากกว่า 12 ครั้งต่อเซต ส่วนน้ำหนักจริงที่ใช้ในการฝึกแต่ละบุคคลนั้น จะต้องลองหรือประเมินจากการให้ผู้ที่ได้รับการฝึกแต่ละคนทดลองยก ซึ่งในอดีตความต้านทานที่ใช้ในการฝึกจะประเมินจากน้ำหนักที่สามารถยกได้สูงสุดหนึ่งครั้ง (1RM) อย่างไรก็ตาม วิธีการประเมินหาความหนักที่เหมาะสมด้วยวิธีดังกล่าวผู้เข้ารับการฝึกมีโอกาสเสี่ยงต่ออันตรายและการบาดเจ็บสูงมาก ในทำนองเดียวกันเราคงไม่แนะนำให้คนทั่วไปออกกำลังกายแบบใช้พลังงานสูงสุด เพราะจะก่อให้เกิดผลเสียต่อร่างกายมากกว่าผลดี

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ด้วยเหตุนี้ ในการปฏิบัติแต่ละครั้งการควบคุมความเคลื่อนไหวที่ถูกต้อง คือสิ่งสำคัญและจำเป็นยิ่งกว่าการพยายามที่จะยกน้ำหนักให้ได้เพิ่มขึ้นมากๆ ซึ่งในไม่ช้าก็จะเสียการควบคุมทางการเคลื่อนไหวในที่สุด และไม่สามารถปฏิบัติการยกได้อีกต่อไปสภาวะดังกล่าวนี้แสดงถึงความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อที่เกิดขึ้นชั่วคราวในช่วงระยะเวลาสั้นๆ

สูตรการยกน้ำหนักเพื่อความแข็งแรง

- ความหนัก : แต่ละเซตยก 8-12 ครั้งระดับความหนัก 70%-80% ของความสามารถสูงสุด
- ความถี่ : 3 ครั้งต่อสัปดาห์ สลับวันเว้นวัน เช่น จันทร์ พุธ ศุกร์ เป็นต้น
-ระยะเวลาฝึก : แต่ละครั้งที่ฝึกใช้เวลาประมาณ 20-30 นาที แต่ละเซตใช้เวลา 60-90 วินาที

ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพชร์ (2532) กล่าวว่า ฝึกปฏิบัติจากน้ำหนักที่เริ่มต้นจากน้อยไปหามากตามลำดับ โดยการคิดคำนวณจาก น้ำหนัก 60-70% ของน้ำหนักสูงสุดที่ทำได้เป็นน้ำหนักที่เหมาะสมในการเริ่มฝึก

พอลเลตโต (1990) กล่าวว่า จะต้องเพิ่มน้ำหนักหรือแรงต้านทานขึ้น เมื่อนักกีฬาสามารถปฏิบัติได้มากกว่า 10 ครั้งในแต่ละเซต

1.5 ความเร็วในการปฏิบัติหรือการยกแต่ละครั้ง

เจริญ กระบวนรัตน์ (2544) กล่าวว่า ในการฝึกด้วยน้ำหนัก ความปลอดภัยเป็นสิ่งที่จะต้องคำนึงเป็นอันดับแรก โดยเฉพาะมีความสำคัญยิ่งต่อการฝึกความแข็งแรงที่ต้องควบคุมน้ำหนักที่ค่อยข้างหนักหรือหนักมาก รวมทั้งท่าทางการเคลื่อนไหวช้าๆให้ถูกต้อง การปฏิบัติหรือการยกที่รวดเร็วมากๆ เป็นสิ่งที่ควรหลีกเลี่ยงเพราะจะทำให้ความกดดันที่เกิดกับกล้ามเนื้อ เนื้อเยื่อเกี่ยวพันและข้อต่อเปลี่ยนแปลไปจากผลที่ควรจะได้รับจากการฝึกนั้น

แต่ในความรู้สึกของของผู้ที่ได้รับการฝึกส่วนมาก ชอบที่จะฝึกความแข็งแรงด้วยการปฏิบัติหรือยกน้ำหนักด้วยความเร็วเพราะดูเหมือนว่าสามารถยกน้ำหนักได้มากขึ้นกว่าเดิม แท้ที่จริงแล้วเป็นผลของโมเมนตัมอันเนื่องมาจากความเร็วในการยกมากกว่าผลความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่เพิ่มขึ้นจากการฝึก โดยความเป็นจริงแล้วการฝึกด้วยน้ำหนักเพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงที่ใช้การปฏิบัติด้วยความเร็ว มีอันตรายมากกว่าและได้ผลน้อยกว่า การยกหรือการเคลื่อนไหวน้ำหนักช้าๆ จะกระตุ้นให้ร่างกายเกิดความเครียดเพิ่มมากขึ้น กล้ามเนื้อต้องออกแรงเพิ่มมากขึ้น และมีการระดมเส้นใยกล้ามเนื้อเพิ่มมากขึ้นด้วย ซึ่งที่กล่าวมาทั้งหมดนี้คือ การเสริมสร้างและพัฒนาความแข็งแรงให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ถึงแม้ว่า ความเร็วในการปฏิบัติเคลื่อนไหวหรือการยกน้ำหนักในแต่ละท่าการบริหารจะมีความหลากหลายหรือแตกต่างกันบ้าง ซึ่งแนวทางที่ควรใช้เป็นเกณฑ์ในการปฏิบัติได้อย่างเหมาะสม คือ ยกหรือปฏิบัติด้วยความเร็ว 60 องศาต่อวินาที และเนื่องจากท่าการบริหารยกน้ำหนักส่วนมากใช้ระยะหรือมุมการเคลื่อนไหว ประมาณ 120 องศาดังนั้นการยกหรือการออกแรงเคลื่อนไหวน้ำหนักแต่ละครั้งจะใช้เวลาประมาณ 2 วินาที นอกจากนี้เมื่อสิ้นสุดระยะการเคลื่อนไหวน้ำหนักแต่ละครั้งจะใช้เวลาประมาณ 4 วินาที ทั้งนี้อาจจะกล่าวได้ว่าระยะเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนไหวน้ำหนักกลับสู่ท่าเริ่มต้น ควรจะเป็นสองเท่าของระยะเวลาที่ใช้ในการยก ทั้งนี้เนื่องจากขณะที่ค่อยๆเคลื่อนไหวน้ำหนักลงสู่ท่าเริ่มต้น กล้ามเนื้อจะหดตัวในลักษณะเหยียดยาวออก ทำให้กล้ามเนื้อต้องออกแรงเพิ่มมากขึ้นกว่าตอนที่ยก ซึ่งจะก่อให้เกิดผลดีต่อการฝึกมากยิ่งขึ้น และเป็นผลดีต่อกลุ่มกล้ามเนื้อที่ทำงานตรงกันข้ามด้วย

ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพชร์ร (2532) กล่าวว่า ระดับความเร็วของการฝึกด้วยน้ำหนัก เพื่อให้เกิดความแข็งแรง ควรกระทำซ้ำๆกัน ในการยกใช้เวลา 2 วินาที และการเคลื่อนที่ลงใช้เวลา ประมาณ 4 วินาที

1.6 ระยะในการเคลื่อนไหวของการยกน้ำหนัก

เจริญ กระบวนรัตน์ (2544) กล่าวว่า กุญแจสำคัญอีกประการหนึ่งของการฝึกความแข็งแรง คือ การยกน้ำหนักในแต่ละท่าควรปฏิบัติให้เต็มระยะของการเคลื่อนไหว การเคลื่อนไหวหรือการยกน้ำหนักที่ไม่ครบระยะที่เหลือ และนำไปสู่การลดลงของประสิทธิภาพการเคลื่อนไหวของข้อต่อ ด้วยเหตุนี้ในการปฏิบัติการเคลื่อนไหวหรือการยกน้ำหนักในแต่ละท่าการบริหารจึงมีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องให้กล้ามเนื้อหดตัวเต็มระยะของการเคลื่อนไหวนั้น ตัวอย่างเช่น การยกน้ำหนักท่า Arm Curl ซึ่งจะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อกล้ามเนื้อทั้งสองทาง คือกลุ่มกล้ามเนื้อเป้าหมายจะได้รับการกระตุ้นอย่างเต็มที่ได้แก่กล้ามเนื้อต้นขา แขนด้านหน้า ในขณะที่กลุ่มกล้ามเนื้อตรงกันข้าม จะได้รับการยืดเหยียดเป็นพิเศษ ได้แก่ กล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลัง เป็นต้น

ถึงแม้ว่าในการปฏิบัติจริงจะเป็นเรื่องยากในการที่จะพยามให้กล้ามเนื้อหดตัวออกแรงเคลื่อนไหวน้ำหนักให้ได้เต็มระยะของการเคลื่อนไหวซึ่งหมายถึงการที่จะพยายามกระตุ้นให้กล้ามเนื้อต้องออกแรงเพิ่มมากขึ้นนั่นเอง แนวทางปฏิบัติที่สามารถจะได้ผลดีอีกวิธีหนึ่งคือในแต่ละท่าการบริหารที่ฝึกควรเริ่มต้นด้วยการใช้น้ำหนักเบาหรือน้ำหนักที่เหมาะสมกับความแข็งแรงของผู้รักษารูปแบบและการเคลื่อนไหวให้เต็มระยะ ต่อจากนั้นพยามที่จะรักษารูปแบบการเคลื่อนไหวให้คงไว้ด้วยการค่อยๆปรับความต้านทานหรือน้ำหนักในการฝึกเพิ่มขึ้นตามลำดับ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

1.7 การก้าวหน้าในการฝึก (Progressive)

เจริญ กระบวนรัตน์ (2544) กล่าวว่า หลักการฝึกที่สำคัญที่สุดประการหนึ่งของการฝึกความแข็งแรง คือ การปรับเพิ่มความต้านทานในการฝึก (Progressive Resistance) ซึ่งมีความสำคัญและจำเป็นต่อการที่จะพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ด้วยการฝึกให้กล้ามเนื้อได้รับกระตุ้นเพิ่มขึ้น (Increase the Training Stimulus) ตามลำดับทีละน้อย อย่างไรก็ตาม ลักษณะของการกระตุ้นที่นับว่าได้ผลดีที่สุด คือ การปรับเพิ่มความก้าวหน้าแบบสองทาง ที่เรียกว่า Double Progressive System ด้วยการกำหนดงานในการฝึกที่ความหนักระดับ 70 – 80% ของความต้านทานสูงสุดที่สามารถยกได้ เริ่มฝึกด้วยความต้านทานที่ผู้เข้ารับการฝึกสามารถปฏิบัติการยกได้อย่างน้อย 8 ครั้ง และใช้น้ำหนักหรือความต้านทานดังกล่าวฝึกต่อไปจนกระทั่งผู้เข้ารับการฝึก สามารถปฏิบัติการยกได้อย่างต่อเนื่องสมบูรณ์จำนวน 12 ครั้งต่อเซต ให้ปรับความต้านทานที่สามารถยกได้จากนั้นให้ทำการฝึกต่อไป โดยใช้น้ำหนักหรือความต้านทานที่ปรับใหม่ ด้วยการให้ยก 8 ครั้งต่อเซต เมื่อไรก็ตามที่ผู้เข้ารับการฝึกสามารถยกได้อย่างต่อเนื่องถึง 12 ครั้งต่อเซต ให้ทำการปรับน้ำหนักหรือความต้านทานเพิ่มขึ้นอีก 5 เปอร์เซ็นต์จากน้ำหนักที่สามารถยกได้ ตัวอย่าง เช่น ผู้เข้ารับการฝึกสามารถยกน้ำหนัก 50 ปอนด์ได้อย่างต่อเนื่อง 12 ครั้งต่อเซต การฝึกในครั้งต่อไปควรปรับเพิ่มน้ำหนักเป็น 52.5 ปอนด์ ด้วยการให้ยก 8 ครั้งต่อเซต เป็นต้น

ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพชร์ร (2532) กล่าวว่า ความต้านทานแบบก้าวหน้าของการฝึก การปรับตัวทางสรีรวิทยาของเส้นใยกล้ามเนื้อ เกิดขึ้นอย่างช้าๆ การเพิ่มน้ำหนักควรเพิ่มประมาณ 5 % ของน้ำหนักที่ใช้ในขณะนั้น เมื่อปฏิบัติซ้ำ 8-12 ครั้ง หรืออาจจะเพิ่มน้ำหนักทุกๆ 2 สัปดาห์

1.8 ความต่อเนื่องในการฝึก (Exercise Continuity)

เจริญ กระบวนรัตน์ (2544) กล่าวว่า ถึงแม้ว่าช่วงเวลาพักระหว่างการฝึกเพื่อพัฒนาความแข็งแรง จะดูเหมือนว่าไม่ค่อยได้รับความสนใจ เอาใจใส่หรือให้ความสำคัญเท่าที่ควรในการจัดโปรแกรมการฝึกยกน้ำหนัก แต่ก็ควรจัดให้มีช่วงระยะเวลาพักสั้น ๆ โดยคำนึงถึงความเหมาะสมในแต่ละท่าที่ฝึก การกำหนดให้พักระหว่างท่ากายบริหารที่ง่าย ๆ นานเกินไป ไม่ได้ช่วยให้ประสิทธิภาพของการฝึกเพิ่มขึ้นแต่อย่างใด การใช้เวลาเพียงช่วงสั้น ๆ ในการเคลื่อนที่เปลี่ยนท่ากายบริหารจากท่าหนึ่งไปสู่อีกท่าหนึ่ง จะมีผลช่วยให้กระบวนการเผาผลาญและผลิตพลังงานของร่างกาย ยังคงรักษาสภาพการทำงานอยู่ในระดับสูง ซึ่งจะมีผลทำให้ประสิทธิภาพในการฝึกแต่ละครั้งเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การพักระหว่างท่ากายบริหารยกน้ำหนัก แต่ละท่าไม่ควรนานเกินกว่า 60-90 วินาที

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2. ข้อปฏิบัติในการฝึกยกน้ำหนัก (Training Considerations)

เจริญ กระบวนรัตน์ (2544) กล่าวว่า ไม่ว่าจะเป็นการฝึกโดยใช้เครื่องมือฝึกกล้ามเนื้อเฉพาะส่วน หรืออุปกรณ์ที่สามารถเคลื่อนไหวได้อย่างอิสระ (Free Weight) เช่น บาร์เบล ดัมเบล เป็นต้น ล้วนแต่สามารถให้ผลต่อการฝึกความเคลื่อนไหว หากใช้อุปกรณ์บาร์เบล หรือดัมเบลในการฝึก ขณะเดียวกันเป็นข้อห้าม (Contraindicated) สำหรับผู้ที่ยังไม่เคยมีประสบการณ์ในการฝึกยกน้ำหนัก และผู้ที่มีปัญหาเกี่ยวกับลำตัวด้านหนึ่ง ซึ่งควรหลีกเลี่ยงการใช้อุปกรณ์บาร์เบล หรือดัมเบลในการฝึก ในทางตรงกันข้ามอุปกรณ์บาร์เบล ดัมเบล จะสามารถฝึกได้หลากหลายรูปแบบ สำหรับการบริหารร่างกายส่วนบน (Upper Body)

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

แอมเฮม และ เพรนติซ (1993) กล่าวว่า การฝึกยกน้ำหนัก ควรคำนึงถึงข้อปฏิบัติ ดังนี้

1. ควรให้มีการอบอุ่นร่างกายและคลายกล้ามเนื้อด้วยทุกครั้งอยู่เสมอ ก่อนที่จะเริ่มปฏิบัติกิจกรรม และหลังเลิกปฏิบัติกิจกรรมนั้นๆ เพื่อช่วยลดการบาดเจ็บจาการฝึกที่หนักได้

2. ควรมีการเสริมแรงจูงใจให้มากขึ้น ในการฝึกกิจกรรมที่หนักขึ้น และควรที่จะมีการผ่อนคลายบ้าง เพราะจะช่วยลดความเบื่อหน่ายในการฝึกได้

3. ควรมีการเพิ่มน้ำหนักมากขึ้น เพื่อเกิดผลต่อปัจจัยทางด้านสรีรวิทยา

4. ควรมีการฝึกที่เป็นประจำสม่ำเสมอ โดยกำหนดเป็นโปรแกรมการฝึกที่สามารถปฏิบัติได้แบบปกติ บนพื้นฐานของประสิทธิภาพ

5. ระดับความเข้มข้นในการฝึก เน้นคุณภาพมากกว่าปริมาณ

6. ควรมีการพัฒนาในขั้นก้าวหน้าตามลำดับ เช่นมีการเพิ่มงานมากขึ้น

7. คำนึงถึงผลที่เกิดขึ้นในด้านความแตกต่างในแต่ละบุคคล

8. จะต้องช่วยลดความเครียด ที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติได้ หรือไม่ฝึกหนักเกินไปจนเกินระดับความสามารถของนักกีฬา

9. คำนึงถึงเรื่องความปลอดภัย เช่นใน ด้านสิ่งแวดล้อม การให้นักกีฬาได้รู้จักเทคนิควิธีการปฏิบัติได้ถูกต้อง อุปกรณ์อยู่ในสภาพเรียบร้อย ปลอดภัย เป็นต้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3. การหาค่า 1 RM

1 RM มีประโยชน์ในทางทฤษฎีใช้ช่วยเลือกน้ำหนักฝึกให้เหมาะสม ช่วยในการวางแผนการฝึกให้ได้ผลตามจุดประสงค์ที่ต้องการมากที่สุด เช่นถ้าต้องการฝึกให้กล้ามเนื้อแข็งแรงและมีขนาดใหญ่ขึ้นให้ใช้น้ำหนักฝึก 70-80% ของ 1 RM และฝึก 8-12 ครั้งต่อเซต แต่ถ้าต้องการฝึกให้มีพละกำลังมากๆ อย่างนักยกน้ำหนัก ควรฝึกด้วยน้ำหนักฝึก 90 % ของ 1 RM และฝึก 2-4 ครั้งต่อเซต เป็นต้น นอกจากนี้ 1RM ยังใช้เป็นตัววัดพละกำลังของแต่ละคนด้วย และอาจใช้ค่านี้ติดตามความก้าวหน้าในการฝึกได้ด้วย แต่ในทางปฏิบัติจริงๆ ผู้ฝึกโดยทั่วไปใช้เลือกน้ำหนักที่ฝึกได้ 8-12 ครั้งต่อเซต หรือ 2-4 ครั้งต่อเซตเอาเอง ตามจุดประสงค์ที่ต้องการ

การทดสอบหาค่าน้ำหนักสูงสุดสามารถยกได้ 1ครั้ง มีวิธีพื้นฐานอยู่ 2 วิธีการที่จะเลือกใช้วิธีการใดวิธีการหนึ่ง ต้องขึ้นอยู่กับความต้องการของแต่ละบุคคล อย่างไรก็ตามจะต้องคำนึงถึงหลักพื้นฐานทางด้านสรีรวิทยาของกล้ามเนื้อแต่ละคนด้วย เพื่อที่จะให้ได้ค่าน้ำหนักสูงสุดที่กล้ามเนื้อสามารถออกแรงยกได้ 1 ครั้ง อย่างแท้จริง วิธีการทดสอบดังกล่าวได้แก่

1. วิธีการทดสอบแบบพีระมิด (Pyramid Method) แต่ละเซตให้ผู้ถูกทดสอบยกน้ำหนัก 1-3 ครั้ง ต่อเซต โดยเซตต่อๆไปไม่มีการปรับเพิ่มน้ำหนักที่ใช้ยก หลังจากที่อบอุ่นหรือกระตุ้นร่างกายด้วยการยกน้ำหนัก 1 หรือ 2 เซต (1 เซตยก 3 ครั้ง) และ ให้ลดจำนวนครั้งที่ยก เหลือ 1 ครั้ง พร้อมปรับน้ำหนักที่ใช้ยกทุกครั้ง ครั้งละ 5-10 ปอนด์ จนกระทั่งผู้ทดสอบไม่สามารถยกได้

2. วิธีการทดสอบแบบสี่เหลี่ยมจัตุรัส (The Square Method) เริ่มจากช่วงอบอุ่นร่างกายหลังจากนั้นให้ยกน้ำหนักจนกระทั่งได้ค่าน้ำหนักสูงสุดที่สามารถยกได้ 1 ครั้ง โดยกำหนดจำนวนเซตในการฝึกน้อย เช่น 3 x 3 คือ ยก 3 ครั้ง 3 เซต หรือ 2 x 2 คือยก 2 ครั้ง 2 เซต เป็นต้น เป็นวิธีที่ลดจำนวนครั้ง ที่ต้องยกหลายๆครั้งให้น้อยลง ขณะเดียวกันมีการปรับน้ำหนักเพิ่มขึ้นตามลำดับในแต่ละชุดฝึก ก่อนที่จะได้ค่าน้ำหนักสูงสุดที่สามารถยกได้ 1 ครั้ง

ในการใช้ค่าน้ำหนักสูงสุดที่สามารถยกได้ 1 ครั้ง เป็นตัวกำหนดระดับความหนักของการฝึกยกน้ำหนัก นั้น สามารถแบ่งระดับความหนักได้ ดังนี้

หนักมาก	90%+
ค่อนข้างหนัก	80% - 90%
ปานกลาง	70% - 80%
เบา	60% - 70%
ค่อนข้างเบา	60% หรือน้อยกว่า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4. ประโยชน์ของการออกกำลังกายด้วยยาง

เจริญ กระบวนรัตน์ (2550) กล่าวว่า ยางยืดจะมีคุณสมบัติในการยืดหยุ่นสูง และมีแรงดึงให้ปฏิกิริยาสะท้อนกลับมายังผู้ใช้ เพียงแค่เราใช้ยางยืดออกกำลังกายในส่วนต่างๆ ของร่างกายในแต่ละท่วงท่า อย่างน้อยสัปดาห์ละ 3 วัน วันละครึ่งชั่วโมง ซึ่งใน 1 ท่าควรทำประมาณ 10-12 ครั้ง ให้ออกกำลังกายสม่ำเสมอติดต่อกันแบบนี้ เพียงแค่ 8 สัปดาห์เท่านั้น รับรองได้ว่าหุ่นจะฟิตเฟิร์มอย่าเห็นได้ชัด และถ้าสามารถทำติดต่อกันได้ 4 เดือนขึ้นไปจะเห็นมวลกระดูกที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างชัดเจนอีกด้วย เจริญ กระบวนรัตน์ กล่าวเสริมว่า สำหรับนักตะกร้อทีมชาติไทยชื่อดัง โจ้-สืบศักดิ์ ผันสืบ กล่าวว่า "ตอนนี้นักกีฬาทีมชาติไทยทุกคนได้นำวิธีการออกกำลังกายด้วยยางยืดมาใช้วอร์ม ก่อนลงแข่งขันจริง อย่างในช่วงพักครึ่งก็สามารถเล่นไปด้วย เพราะมันจะช่วยให้อวัยวะต่างๆ ในร่างกายแข็งแรงเข้าที่ พร้อมเสมอที่จะลงแข่ง สำหรับคนที่คิดว่าไม่มีเวลาออกกำลังกาย อยากให้ลองเลือกยางยืดมาใช้ดู เพราะมันสามารถออกกำลังกายได้ทุกที่ทุกเวลา อย่างตอนดูทีวีก็สามารถทำได้เช่นกัน

โดยปกติ ยางยืดจะมีปฏิกิริยาสะท้อนกลับหรือมีแรงดึงกลับจากการถูกดึงให้ยืดออก ที่เรียกว่า สเทรทช์ รีเฟล็กซ์ (Stretch Reflex) ทุกครั้งที่ยางถูกกระตุ้นหรือถูกดึงให้ยืดออก ซึ่งเป็นคุณสมบัติพิเศษของ ยางยืดที่จะส่งผลต่อการช่วยกระตุ้นระบบประสาทส่วนที่รับรู้ความรู้สึกของกล้ามเนื้อและข้อต่อ ให้มีปฏิกิริยาการรับรู้และตอบสนองต่อแรงดึงของยางที่กำลังถูกยืด ซึ่งจะเป็นผลดีต่อการพัฒนา และบำบัดรักษาระบบการทำงานของประสาทกล้ามเนื้อ รวมทั้งช่วยป้องกันการเสื่อมสภาพของระบบประสาทกล้ามเนื้อ เอ็นกล้ามเนื้อ ข้อต่อและกระดูก

นอกจากนี้ ยางยืดสามารถนำมาใช้เป็นอุปกรณ์ในการออกกำลังกายประเภทความต้านทาน (Resistance) ที่ช่วยในการพัฒนาเสริมสร้างความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อได้มากมายหลากหลายรูปแบบ ช่วยในการบำบัดรักษาฟื้นฟู และเสริมสร้างสุขภาพและสมรรถภาพทางกาย รวมทั้งช่วยลดไขมันในร่างกาย ทำให้กล้ามเนื้อมีความตึงตัว กระชับได้สัดส่วนสวยงาม ส่งผลให้ผู้ออกกำลังกายเกิดความมั่นใจในรูปร่างทรวดทรง ช่วยพัฒนาบุคลิกภาพ และความสัมพันธ์ในการเคลื่อนไหว ส่งผลให้ดูกระฉับกระเฉง คล่องแคล่วว่องไวขึ้น ยิ่งไปกว่านั้น การออกกำลังกายประเภทนี้ จะช่วยกระตุ้นให้เกิด การสะสมแคลเซียมเก็บไว้ในกระดูก ทำให้กระดูกมีความหนาแน่น (Bone Density) และแข็งแรงเพิ่มขึ้น ช่วยป้องกันปัญหาโรคกระดูกบาง โรคกระดูกพรุน อาการข้อติดและข้อเสื่อม รวมทั้งปัญหาเกี่ยวกับระบบโครงสร้างของร่างกาย ดังนั้น การออกกำลังกายด้วยยางยืดที่จัดปรับความต้านทานหรือความหนักให้เหมาะสมกับตนเองและวัตถุประสงค์ จะช่วยให้บุคคลทุกเพศทุกวัย ได้รับการพัฒนาเสริมสร้างความแข็งแรงกล้ามเนื้อและกระดูก ช่วยป้องกันและชะลอการเสื่อมสภาพของโครงสร้างร่างกายและระบบประสาทกล้ามเนื้อ ซึ่งมีผลต่อ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การพัฒนาสร้างเสริมสุขภาพร่างกายและสมรรถภาพทางด้านความแข็งแรงให้กับบุคคลในแต่ละวัย ดังนี้

วัยเด็ก

การฝึกหรือการออกกำลังกายประเภทเสริมสร้างความแข็งแรงจะช่วยกระตุ้น และพัฒนาการเจริญเติบโตของกล้ามเนื้อและกระดูกโดยตรง ช่วยให้โครงสร้างของร่างกายแข็งแรงได้สัดส่วนสมวัย และช่วยกระตุ้นการทำงานของระบบประสาทกล้ามเนื้อที่จะนำไปสู่ความสัมพันธ์และการพัฒนาระบบกลไกการเคลื่อนไหวและเคลื่อนที่ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

วัยหนุ่มสาว

การฝึกหรือการออกกำลังกายประเภทเสริมสร้างความแข็งแรง ช่วยให้รูปร่างทรวดทรงกระชับได้สัดส่วนสวยงาม เพิ่มบุคลิกภาพความมั่นใจในแต่ ละอิริยาบถของการเคลื่อนไหว ความมีเสน่ห์ ความกระฉับกระเฉง และ ความคล่องตัวในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน นอกจากนี้ ยังช่วยเพิ่มการสะสมความหนาแน่นของกระดูก (Bone Density) ซึ่งจะช่วยป้องกันโรคกระดูกบาง โรคกระดูกพรุน และการเสื่อมสภาพของโครงสร้างร่างกายก่อนวัยอันควร

วัยผู้ใหญ่

การฝึกหรือการออกกำลังกายประเภทเสริมสร้างความแข็งแรง จะช่วยรักษารูปร่างทรวดทรงให้คงสภาพแลดูอ่อนกว่าวัย เป็นภูมิคุ้มกันที่จะช่วยป้องกัน บำบัดรักษา และลดอาการของโรคภัยไข้เจ็บต่างๆ รวมทั้ง อาการปวดเข่า ปวดหลัง และอาการปวดตามข้อ ช่วยชะลอความเสื่อมสภาพของโครงสร้างร่างกาย ช่วยปรับภาวะความสมดุลของฮอร์โมนในร่างกาย ทำให้มีบุคลิกสง่างามดูภูมิฐาน และไม่อ้วน

วัยสูงอายุ

การฝึกหรือการออกกำลังกายประเภทเสริมสร้างความแข็งแรง นอกจากจะช่วยชะลอการเสื่อมสภาพของโครงสร้างร่างกายแล้ว ยังช่วยป้องกันและบำบัดรักษาอาการข้อเสื่อม ข้อติด กระดูกบาง ระบบประสาทรับรู้-สั่งงานการเคลื่อนไหวเสื่อมสภาพ ตลอดจนช่วยให้เกิดความสัมพันธ์และความมั่นคงในการทรงตัวแต่ละอิริยาบถของการเคลื่อนไหวเคลื่อนที่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

5. การบริหารกล้ามเนื้อไหล่ด้วยยางยืด

เจริญ กระบวนรัตน์ (2550) กล่าวว่า หัวไหล่ของคนเราข้างหนึ่งประกอบไปด้วยกล้ามเนื้อไหล่อยู่ 3 ส่วน ได้แก่กล้ามเนื้อไหล่ด้านหน้า กล้ามเนื้อไหล่ด้านหลัง และกล้ามเนื้อไหล่ด้านข้าง

กล้ามเนื้อไหล่ด้านหน้า ยืนหรือนั่งหลังตรง มือข้างหนึ่งจับปลายยางไว้ แขนเหยียดอยู่ข้างลำตัวหันฝ่ามือไปด้านหลัง ปลายยางยืดอีกข้างใช้เท้าเหยียบหรือนั่งทับไว้ ต่อมาให้ค่อยๆ ยกแขนดึงยางขึ้นทางด้านหน้าลำตัว ให้สูงกว่าระดับไหล่เล็กน้อย

กล้ามเนื้อไหล่ด้านหลัง ยืนหรือนั่งหลังตรงมือข้างหนึ่งจับปลายยางไว้ แขนเหยียดอยู่ข้างลำตัว หันฝ่ามือไปด้านหลัง ปลายยางยืดอีกข้างใช้เท้าเหยียบหรือนั่งทับไว้ ต่อมาให้ค่อยๆ ยกแขนดึงยางขึ้นทางด้านหลังของลำตัว ให้สูงที่สุดเท่าที่จะทำได้

กล้ามเนื้อไหล่ด้านข้าง ยืนหรือนั่งหลังตรง มือข้างหนึ่งจับปลายยางไว้แขนเหยียดอยู่ข้างลำตัว หันฝ่ามือไปด้านหลัง ปลายยางยืดอีกข้างใช้เท้าเหยียบหรือนั่งทับไว้ ต่อมา ให้ดึงยางขึ้นทางด้านข้างของลำตัว สูงระดับไหล่ หรือสูงเกินกว่าเล็กน้อย

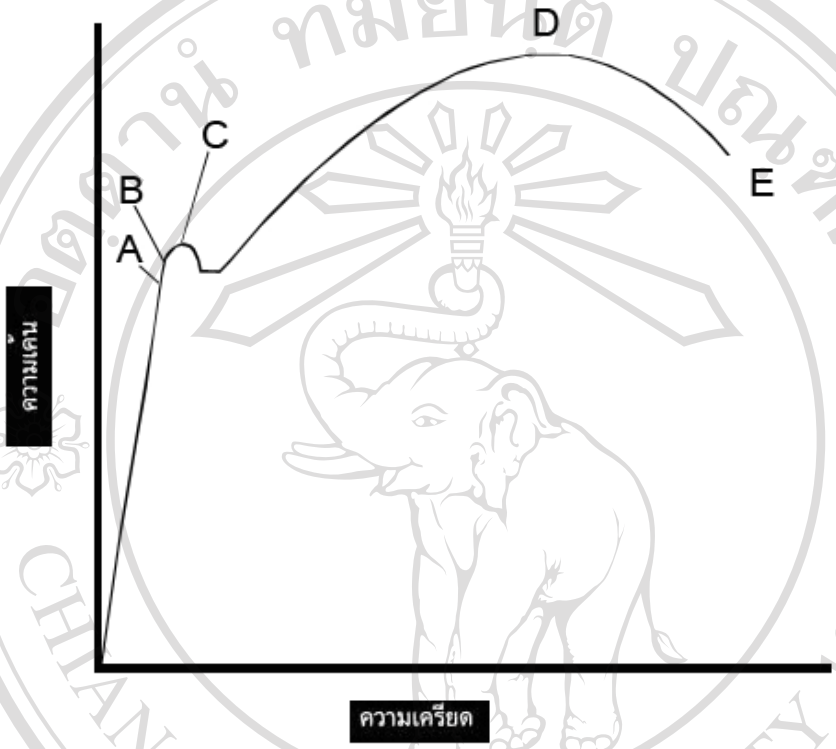
ท่าบริหารกล้ามเนื้อไหล่อีกท่าหนึ่งได้แก่ ยืนหรือนั่งเหยียดเท้าหลังตรง ใช้เท้าทั้งสองข้างเหยียบยางไว้ มือทั้งสองจับปลายยางยืดแต่ละข้างไว้ในลักษณะแขนเหยียดอยู่ข้างลำตัวออกแรงดึงยาง งอศอกยกขึ้นทางด้านหลังลำตัวให้ได้สูงที่สุด(ในท่ายืน) หรือออกแรงดึงยางงอศอกด้านข้างลำตัวไปทางด้านหลังให้มากที่สุด (ในท่านั่ง) หลังจากนั้นเหยียดแขนลงลำตัว กลับสู่ท่าเดิม

ท่าบริหารกล้ามเนื้อไหล่ด้านหน้าและด้านหลังพร้อมกันก็ต้องยืนหรือนั่งหลังตรง มือทั้งสองจับยางไว้ทางด้านข้างสะโพกในลักษณะแลกหน้า-หลัง เหยียดแขนยกมือทั้งสองข้างดึงยางแยกออกจากกันไปด้านหน้า ด้านหลังให้ได้สูงที่สุด เท่าที่จะทำได้ ให้ฝ่ามือที่ อยู่ด้านหน้าลำตัวคว่ำลง ส่วนฝ่ามือที่อยู่ทางด้านหลังลำตัวหันเข้าด้านใน หลังจากนั้นก็เปลี่ยนไปทำอีกข้างหนึ่ง ในลักษณะเดียวกันข้อควรจำทุกท่า ต้องยืนตัวตรงไม่เอียงไปด้านใดด้านหนึ่งควรเริ่มต้นบริหารแต่ละท่าด้วยจำนวน 15-20 ครั้ง และค่อยเพิ่มขึ้นไปตามลำดับ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

6. การทดสอบแรงดึง (William F. Smith, 1996 อ้างใน แม้น อมรสิทธิ์ และ สมชัย อัครทิวา, 1997)

วิธีการทดสอบนั้น เราจะนำตัวอย่างที่จะทดสอบมาดึงอย่างช้า ๆ แล้วบันทึกค่าของความเค้นและความเครียดที่เกิดขึ้นไว้ แล้วมาพล๊อตเป็นเส้นโค้งดังรูป



ขนาดและรูปร่างของชิ้นทดสอบมีต่าง ๆ กัน ขึ้นอยู่กับชนิดของวัสดุนั้น ๆ มาตรฐานต่าง ๆ ของการทดสอบ เช่น มาตรฐานของ ASTM (American Society of Testing and Materials), BS (British Standards), JIS (Japanese Industrial Standards) หรือแม้แต่ มอก. (มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไทย) ได้กำหนดขนาดและรูปร่างของชิ้นทดสอบไว้ ทั้งนี้เพื่อให้ผลของการทดสอบเชื่อถือได้ พร้อมกับกำหนดความเร็วในการเพิ่มแรงกระทำเอาไว้ด้วย

จากการศึกษาเส้นโค้งความเค้น-ความเครียด เราพบว่า เมื่อเราเริ่มดึงชิ้นทดสอบอย่างช้า ๆ ชิ้นทดสอบจะค่อย ๆ ยืดออก จนถึงจุดจุดหนึ่ง (จุด A) ซึ่งในช่วงนี้ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้น-ความเครียดจะเป็น**สัดส่วนคงที่** ทำให้เราได้กราฟที่เป็นเส้นตรง **ตามกฎของฮุค (Hook's Law)** ซึ่งกล่าวว่าความเค้นเป็นสัดส่วนโดยตรงกับความเครียด จุด A นี้ เรียกว่าพิกัดสัดส่วน (Proportional Limit) และภายใต้พิกัดสัดส่วนนี้ วัสดุจะแสดงพฤติกรรมการคืนรูปแบบอิลาสติก (Elastic Behavior) นั่นคือเมื่อปล่อยแรงกระทำ ชิ้นทดสอบจะกลับไปมีขนาดเท่าเดิม เมื่อเราเพิ่มแรงกระทำต่อไปจนเกินพิกัดสัดส่วน เส้นกราฟจะค่อย ๆ โค้งออกจากเส้นตรง วัสดุหลายชนิดจะยังคงแสดงพฤติกรรมการคืนรูปได้อีกเล็กน้อยจนถึงจุด ๆ หนึ่ง (จุด B) เรียกว่า พิกัดยืดหยุ่น (Elastic limit) ซึ่ง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จุดนี้จะเป็นจุดกำหนดว่าความเค้นสูงสุดที่จะไม่ทำให้เกิดการแปรรูปถาวร (Permanent Deformation or Offset) กับวัสดุนั้น เมื่อผ่านจุดนี้ไปแล้ววัสดุจะมีการเปลี่ยนรูปอย่างถาวร (Plastic Deformation) ลักษณะการเริ่มต้นของความเครียดแบบพลาสติกนี้เปลี่ยนแปลงไปตามชนิดของวัสดุ ในโลหะหลายชนิด เช่น พวกเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำ (Low Carbon Steel) จะเกิดการเปลี่ยนรูปอย่างรวดเร็ว โดยไม่มีการเพิ่มความเค้น (บางครั้งอาจจะลดลงก็มี) ที่จุด C ซึ่งเป็นจุดที่เกิดการเปลี่ยนรูปแบบพลาสติก จุด C นี้เรียกว่าจุดคราก (Yield Point) และค่าของความเค้นที่จุดนี้เรียกว่า ความเค้นจุดคราก (Yield Stress) หรือ Yield Strength ค่า Yield Strength นี้มีประโยชน์กับวิศวกรมาก เพราะเป็นจุดแบ่งระหว่างพฤติกรรมการคืนรูปกับพฤติกรรมการคงรูป และในกรณีของโลหะจะเป็นค่าความแข็งแรงสูงสุดที่เราคงใช้ประโยชน์ได้โดยไม่เกิดการเสียหาย วัสดุหลายชนิดเช่น อะลูมิเนียม ทองแดง จะไม่แสดงจุดครากอย่างชัดเจน แต่เราก็มีวิธีที่จะหาได้โดยกำหนดความเครียดที่ 0.10 - 0.20% ของความยาวกำหนดเดิม (Original Gage Length) แล้วลากเส้นขนานกับกราฟช่วงแรกไปจนตัดเส้นกราฟที่โค้งไปทางด้านขวา ค่าความเค้นที่จุดตัดนี้จะนำมาใช้แทนค่าความเค้นจุดครากได้ ความเค้นที่จุดนี้บางครั้งเรียกว่า ความเค้นพิสูจน์ (Proof Stress) หรือความเค้น 0.1 หรือ 0.2% Offset

หลังจากจุดครากแล้ว วัสดุจะเปลี่ยนรูปแบบพลาสติกโดยความเค้นจะค่อย ๆเพิ่มอย่างช้า ๆ หรืออาจจะคงที่จนถึงจุดสูงสุด (จุด D) ค่าความเค้นที่จุดนี้เรียกว่า Ultimate Strength หรือความเค้นแรงดึง (Tensile Strength) ซึ่งเป็นค่าความเค้นสูงสุดที่วัสดุจะทนได้ก่อนที่จะขาดหรือแตกออกจากกัน (Fracture) เนื่องจากวัสดุหลายชนิดสามารถเปลี่ยนรูปอย่างพลาสติกได้มาก ๆ ค่าความเค้นสูงสุดนี้สามารถนำมาคำนวณใช้งานได้ นอกจากนี้ ค่านี้ยังใช้เป็นดัชนีเปรียบเทียบคุณสมบัติของวัสดุได้ด้วยว่า คำว่า ความแข็งแรง (Strength) ของวัสดุ หรือ กำลังวัสดุนั้น โดยทั่วไป จะหมายถึงค่าความเค้นสูงสุดที่วัสดุทนได้นี้เอง

ที่จุดสุดท้าย (จุด E) ของกราฟ เป็นจุดที่วัสดุเกิดการแตกหรือขาดออกจากกัน (Fracture) สำหรับโลหะบางชนิด เช่น เหล็กกล้าคาร์บอนต่ำหรือโลหะเหนียว ค่าความเค้นประลัย (Rupture Strength) นี้จะต่ำกว่าความเค้นสูงสุด เพราะเมื่อเลยจุด D ไป พื้นที่ภาคตัดขวางของตัวอย่างทดสอบลดลง ทำให้พื้นที่จะต้านทานแรงดึงลดลงด้วย ในขณะที่เรายังคงคำนวณค่าของความเค้นจากพื้นที่หน้าตัดเดิมของวัสดุก่อนที่จะทำการทดสอบแรงดึง ดังนั้นค่าของความเค้นจึงลดลง ส่วนโลหะอื่น ๆ เช่น โลหะที่ผ่านการขึ้นรูปเย็น (Cold Work) มาแล้ว มันจะแตกหักที่จุดความเค้นสูงสุดโดยไม่มีการลดขนาดพื้นที่ภาคตัดขวาง ทำนองเดียวกับพวกวัสดุเปราะ (Brittle Materials) เช่น เซรามิค ที่มีการเปลี่ยนรูปอย่างพลาสติกน้อยมากหรือไม่มีเลย ส่วนกรณีของวัสดุที่เป็นพลาสติกจะเกิดแตกหักโดยที่ต้องการความเค้นสูงขึ้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ความเหนียว (Ductility) ค่าที่ใช้วัดจะบอกเป็นเปอร์เซนต์ การยืดตัว (Percentage Elongation) และการลดพื้นที่ภาคตัดขวาง (Reduction of Area) ในทางปฏิบัติเรามักใช้ค่า %El มากกว่าเพราะสะดวกในการวัด ความเหนียวของวัสดุนี้จะเป็นตัวบอกความสามารถในการขึ้นรูปของมัน คือถ้าวัสดุมีความเหนียวดี (%El สูง) ก็สามารถนำไปขึ้นรูป เช่น รีด ตีขึ้นรูป ดึงเป็นลวด ฯลฯ ได้ง่าย แต่ถ้ามีความเหนียวต่ำ (เปราะ, Brittle) ก็จะนำไปขึ้นรูปยาก หรือทำไม่ได้ เป็นต้น

Modulus of Elasticity or Stiffness ภายใต้พิกัดสัดส่วนซึ่งวัสดุมีพฤติกรรมเป็นอิลาสติก อัตราส่วนระหว่างความเค้นต่อความเครียดจะเท่ากับค่าคงที่ ค่าคงที่นี้เรียกว่า Modulus of elasticity (E) หรือ Young's Modulus หรือ Stiffness มักมีหน่วยเป็น ksi (1 ksi=1000 psi) หรือ kgf/mm2 หรือ GPa ถ้าแรงที่มากระทำเป็นแรงเฉือนเราเรียกค่าคงที่นี้ว่า Shear Modulus หรือ Modulus of Rigidity (G) ค่า E และ G ของวัสดุแต่ละชนิดจะมีค่าเฉลี่ยคงที่ และเป็นตัวบอกความสามารถคงรูป (Stiffness, Rigidity) ของวัสดุ นั่นคือ ถ้า E และ G มีค่าสูง วัสดุจะเปลี่ยนรูปอย่างอิลาสติกได้น้อย แต่ถ้า E และ G ต่ำ มันก็จะเปลี่ยนรูปอย่างอิลาสติกได้มาก ค่า E และ G นี้มีประโยชน์มากสำหรับงานออกแบบวัสดุที่ต้องรับแรงต่าง ๆ ตารางที่ 2.1 จะแสดงตัวอย่างค่า E และ G ของวัสดุ ต่างๆ ไว้

สรุป จากกฎของฮุค (Hook's Law) ผู้ศึกษาได้นำหลักการดังกล่าวข้างต้น มาใช้หาค่าแรงดึงของยาง ซึ่งจันทร์เพ็ญ ศิลาวงศ์สวัสดิ์ (อาจารย์ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) ได้แนะนำในการหาค่าแรงดึงของยาง ซึ่งค่าคงที่ที่สมารถนำไปใช้ได้ คือ จุด A ถึงจุด B โดยการดึงยางในรถจักรยานยนต์ ในการศึกษาครั้งนี้จะใช้แผ่นน้ำหนักมาแขวนให้ยางในรถจักรยานยนต์ยืดลงมา และวัดระยะเป็นเซนติเมตร

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยและการศึกษาเกี่ยวกับการใช้ยางในรถจักรยานยนต์เป็นอุปกรณ์ในการฝึกนั้น ยังมีการวิจัยและศึกษาน้อย ผู้ศึกษาจึงได้รวบรวมงานวิจัยเกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์ที่มีคุณสมบัติเดียวกัน คือ ยางยืด รวมทั้งอุปกรณ์ที่หลากหลาย และงานวิจัยที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาครั้งนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

งานวิจัยภายในประเทศ

ชลิต ประทุมศรี (2525) ได้ทำการศึกษา เรื่อง ผลการฝึกโดยการใช้เครื่องลากถ่วงน้ำหนักที่มีต่อความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร กับนักเรียนชายอาสาสมัครชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนประชาราษฎร์อุปถัมภ์ จำนวน 32 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างประชากรออกเป็น 4 กลุ่ม ทุกกลุ่มทำการฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกชุดเดียวกัน ต่างกัน คือ กลุ่มที่ 1 ฝึกโดยไม่ต้องลากเครื่องถ่วงน้ำหนัก กลุ่มที่ 2, 3 และ 4 ฝึกโดยการลากเครื่องถ่วงน้ำหนัก ผลการวิจัยปรากฏว่า

1. ความสามารถในการวิ่ง 100 เมตร ของทั้ง 4 กลุ่ม หลังการฝึกเป็นเวลา 6 สัปดาห์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ความสามารถในการวิ่ง 100 เมตร ของทั้ง 4 กลุ่ม ก่อนฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 , 4 และ 6 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

รุ่งนภา นัยยุติ (2549) ได้ทำการศึกษา เรื่อง Elastic Weight Training ที่ส่งผลต่อกล้ามเนื้อแขน โดยได้ศึกษากับกลุ่มนักเรียนนักเรียน ซึ่งผลการศึกษา พบว่าElastic Weight Training ทำให้แข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นแขนของนักเรียนเพิ่มขึ้น

จันทร์เพ็ญ อินตาชัย (2549) ได้ทำการศึกษา เรื่อง โปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักถ่วงที่ขาที่มีประสิทธิภาพต่อการตบลูกวอลเลย์บอล โดย ศึกษากับนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิงระดับมัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียนเวียงเจดีย์อุโมงค์วิทยา จังหวัดลำพูน จำนวน 20 คน ผลการศึกษาพบว่าโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักถ่วงที่ขาด้วยถุงทรายก่อให้เกิดความแข็งแรงและความแม่นยำเพิ่มขึ้นในการเล่นวอลเลย์บอล

ศิริการ นิพพิทา (2550) ได้ทำการศึกษาเรื่องผลการศึกษาโปรแกรมออกกำลังกายโดยใช้ยางยืด 2 ชนิด โดยได้ศึกษาเปรียบเทียบยางยืดของ รศ.เจริญ กระบวนรัตน์ และยางยืดที่ออกแบบขึ้นเอง โดยใช้ท่าฝึกจำนวน10 ท่า เป็นท่าฝึกทั่วร่างกาย โดยศึกษากับผู้สูงอายุจำนวน 30 คน ซึ่งได้ผลออกมาไม่แตกต่างกัน

ศูนย์การจัดการความรู้ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประจวบคีรีขันธ์ เขต 2 (2550) ได้ทำการศึกษา เรื่อง ยางยืดเพื่อสุขภาพ โดยศึกษากับนักเรียนทั้งหญิงและชาย ตั้งแต่ ชั้น ป.1 – ป.6 ให้นำยางยืดมาออกกำลังกายแทนการเล่นเพื่อความสนุกสนานอย่างเดียว ซึ่งผลการศึกษา ปรากฏว่านักเรียนสนุกกับการเล่นยางและมีสุขภาพแข็งแรง

งานวิจัยต่างประเทศ

เฮนเดอร์สัน(1971) ได้ทำการ ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับผลของน้ำหนักเหล็ก จำนวนครั้งของการฝึก ความบ่อยของการฝึกและความรู้เกี่ยวกับการฝึกยกน้ำหนักต่อการเปลี่ยนแปลงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชายระดับอุดมศึกษา จำนวน 117 คน จากการศึกษาสามารถพิสูจน์ว่าการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อสัปดาห์ละ 3 วันดีกว่าฝึกทุกวัน

เมอร์ฟี่(1977) ได้ทำการวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบผลการฝึกกล้ามเนื้อแบบหดสั้นเข้ากับยืดยาวออกที่มีผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ กลุ่มตัวอย่าง เป็นชาย 33 คน จากผลการวิจัยพบว่าการฝึกกล้ามเนื้อแบบยืดยาวออกสามารถพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อได้ดีกว่า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สเวนเซน,แมนคูโซ,ฮาวเลย์(1993) ได้ศึกษาผลของการฝึกด้วยน้ำหนักในขนาดปานกลางที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ โดยฝึกในวันจันทร์ พุธ ศุกร์ เป็นเวลา 4 สัปดาห์ จากการทดลองพบว่า มีความแข็งแรงเพิ่มขึ้นในกลุ่มตัวอย่างทุกคน โดยเฉลี่ย 20%

เมย์ฮิว,แวร์,จอห์น และเบมเบน(1997) ได้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงในร่างกายส่วนบนโดยใช้แรงต้านในเพศชาย ในระดับอุดมศึกษา หลังจากทำการฝึก 2 สัปดาห์ เป็นเวลา 12 สัปดาห์ พบว่าการยกน้ำหนักสูงสุดในท่า Bench Press เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

สรุป จากการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับกับการใช้ยางยืดฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ การศึกษาของเจริญ กระบวนรัตน์ ,รุ่งนภา นัยยุติ ,ศิริการ นิพพิทา และศูนย์การจัดการความรู้ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประจวบคีรีขันธ์ เขต 2 ล้วนส่งผลให้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น แต่วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้จะมีราคาแพงกว่ายางในรถจักรยานยนต์ อีกทั้งวิธีการสร้างอุปกรณ์ซับซ้อนและยุ่งยากกว่า ด้วยเหตุผลดังกล่าวทำให้ผู้ศึกษาศึกษาผลของการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังโดยใช้ยางในรถจักรยานยนต์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved