

การตรวจเอกสาร

ผู้วิจัยได้ค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมีหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้

- ความสำคัญและวิธีการฝึกกำลังกล้ามเนื้อ
- หลักการและวิธีการฝึกด้วยน้ำหนัก
- หลักการฝึกเพื่อพัฒนาความเร็ว
- การฝึกด้วยน้ำหนักแบบพรีมิด
- งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ความสำคัญและวิธีการฝึกกำลังกล้ามเนื้อ

กำลังกล้ามเนื้อเป็นสมรรถภาพทางกายที่มีความสำคัญยิ่งสำหรับนักกีฬา ซึ่งนักกีฬาแต่ละคนจะมีกำลังกล้ามเนื้อแตกต่างกันออกไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวิธีการและเทคนิคการฝึกที่ถูกต้องของนักกีฬาแต่ละคน เจริญทัศน์ (2536) กล่าวว่า กำลังกล้ามเนื้อเป็นความสามารถของกล้ามเนื้อที่จะหดตัวได้แรง (แรงเคลื่อนที่) ในเวลาอันจำกัด พลังจึงขึ้นอยู่กับความเร็วในการหดตัวด้วย สอดคล้องกับเจริญ (2538) กล่าวว่า กำลังกล้ามเนื้อคือความสามารถในการออกแรง ได้อย่างรวดเร็วฉับพลัน และเต็มไปด้วยแรงระเบิด (explosively) กำลังเป็นผลของความแข็งแรงและความเร็ว ซึ่งเป็นคุณสมบัติเฉพาะที่สามารถบ่งบอกถึงความสำเร็จของนักกีฬา ก่อนข้างชัดเจนมากที่สุดด้านหนึ่ง กำลังอาจเปลี่ยนแปลงได้ ถ้าองค์ประกอบทางด้านความแข็งแรงและความเร็วเปลี่ยนแปลงไป

กำลังเป็นงานที่ทำด้วยเวลาหนึ่งหน่วยเวลา สามารถคิดได้จากแรงคูณด้วยความเร็วหรือแรงคูณด้วยระยะทางส่วนด้วยเวลาในการเคลื่อนที่ ถ้าต้องการที่จะให้เกิดกำลังของกล้ามเนื้อมาก ก็ต้องทำงานโดยใช้เวลาให้สั้นที่สุด(ชูศักดิ์และกันยา, 2536) สอดคล้องกับศิริรัตน์ (2536) กล่าวว่า กำลังหมายถึงการทำงานในหนึ่งหน่วยเวลาสามารถคิดได้จาก แรงคูณด้วยระยะทางส่วนด้วยเวลา กำลังของกล้ามเนื้อสามารถเปลี่ยนแปลงไปได้ ถ้าองค์ประกอบทางด้านความแข็งแรงและความเร็วเปลี่ยนแปลงไป

จากที่กล่าวมา กำลังของกล้ามเนื้อ หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อที่หดตัวได้แรง และเร็ว เป็นการทำงานในหนึ่งหน่วยเวลา สามารถคิดได้จากแรงคูณด้วยระยะทางส่วนด้วยเวลา นอกจากนี้ เจริญและสาลี (2544) ได้ให้ความหมายของการฝึกกำลัง (power training) คือ ออกแรงเต็มที่ด้วยความรวดเร็วในจังหวะที่ปฏิบัติการเคลื่อนไหว ซึ่งเป็นจังหวะที่กล้ามเนื้อต้องออกแรงยก หรือเอาชนะแรงต้านทาน เพื่อเคลื่อนน้ำหนักไปในทิศทางที่ต้องการ นอกจากนี้ยังได้อธิบาย โปรแกรมการฝึกเพื่อพัฒนากำลังกล้ามเนื้อ มีดังนี้

โปรแกรมการฝึกพัฒนากำลังกล้ามเนื้อ

ควรฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ และควรมีวันหยุดพักผ่อนอย่างน้อยสัปดาห์ละ 1 วัน กิจกรรมหรือการบริหารที่นำมาใช้ในการฝึกแต่ละครั้งไม่ควรน้อยกว่า 4 กิจกรรม

ความหนักในการฝึก

ปริมาณความหนักเบาที่นำมาใช้ในการฝึกโปรแกรมนี จะใช้ความหนักประมาณ 50%-70% ของความหนักสูงสุดที่สามารถยกได้ในแต่ละท่า การฝึกควรเริ่มฝึกจากน้ำหนักขั้นต่ำก่อนต่อจากนั้นจึงปรับเพิ่มความหนักมากขึ้น เมื่อร่างกายพัฒนาขึ้นตามลำดับ สิ่งที่สำคัญในการฝึกตามโปรแกรมนีคือ การยกแต่ละครั้งต้องปฏิบัติด้วยความเร็วและยกประมาณ 8-10 ครั้งฝึก 3-4 เซต

วิธีการฝึก

1. จำนวนครั้งที่สามารถฝึกได้สูงสุดในแต่ละเซตประมาณ 10 ครั้ง ภายในเวลา 10-12 วินาที ถ้านักกีฬาหรือผู้รับการฝึกสามารถ ทำเวลาได้น้อยกว่าเกณฑ์ที่กำหนดมากเท่าใด แสดงว่า กล้ามเนื้อได้รับการพัฒนาขีดความสามารถมากขึ้นเท่านั้น อย่างไรก็ตามสิ่งที่ต้องพึงพิถีพิถัน ในการฝึกอีกประการหนึ่งนอกเหนือจากความเร็วในการยกคือ ความถูกต้องสมบูรณ์แบบของการปฏิบัติท่าทางในระหว่างการฝึก ถ้าหากนักกีฬาหรือผู้รับการฝึกสามารถปฏิบัติ ได้ครบ 10 ครั้ง ด้วยท่าทางที่ถูกต้องภายในเวลาที่กำหนด แสดงว่าความหนักที่ใช้ในการฝึก มีความเหมาะสมกับสภาพร่างกาย ในทางตรงกันข้ามหากนักกีฬาหรือผู้รับการฝึกไม่สามารถ ปฏิบัติได้ภายในเวลาที่กำหนดควรปรับลดน้ำหนักลง

2. พักระหว่างเซต 1 นาที เริ่มฝึกในเซตต่อไปให้ได้ 10 ครั้ง ภายในเวลาที่กำหนด หากไม่สามารถปฏิบัติได้ภายในเวลาที่กำหนด ให้ลดจำนวนครั้งที่ยกเหลือ 6-8 ครั้ง

3. พักระหว่างเซต 1 นาที จากนั้นฝึกเซตต่อไปในลักษณะเดียวกันกับเซตที่ผ่านมา หากไม่สามารถปฏิบัติได้ภายในระยะเวลาที่กำหนด ให้ลดจำนวนครั้งที่ยกเหลือ 4-6 ครั้ง

4. พัก 1 ½ - 2 นาที เปลี่ยนฝึกทำต่อไปตามที่กำหนดไว้ในโปรแกรม โดยใช้วิธีการฝึกในลักษณะเดียวกัน

การปรับเพิ่มความหนักในการฝึก

หลักการปฏิบัติในการเพิ่มน้ำหนักในการฝึกจะต้องยกให้ได้ 10 ครั้งภายในเวลา 10-12 วินาที จนครบ 3 เซต หากนักกีฬาหรือผู้เข้ารับการฝึกสามารถปฏิบัติตามเกณฑ์ดังกล่าว ให้เพิ่มน้ำหนักขึ้นอีก 2.5 –5 ปอนด์ สำหรับกล้ามเนื้อมัดเล็ก และ 5-10 ปอนด์ สำหรับกล้ามเนื้อมัดใหญ่ ส่วนรูปแบบวิธีการฝึกยังคงเหมือนเดิม หลังจากการฝึกทุกช่วง 2-3 สัปดาห์ ควรปรับเพิ่มน้ำหนักในลักษณะดังกล่าวเป็นเช่นนี้เรื่อยไป จนกระทั่งถึงจุดที่ต้องการและในการฝึกแต่ละครั้งจะต้องพยายามปฏิบัติให้อยู่ในช่วงของเวลาที่กำหนดเสมอ

หลักการและวิธีการฝึกด้วยน้ำหนัก

ความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์การกีฬา มีการศึกษาค้นคว้าทดลองทำให้เกิดรูปแบบการฝึกเพื่อพัฒนาประสิทธิภาพของกล้ามเนื้อ และเพิ่มขีดความสามารถของนักกีฬา สู่ความเป็นเลิศ ซึ่งวิธีการฝึกด้วยน้ำหนัก เป็นที่ยอมรับกันอย่างกว้างขวางเป็นวิธีการฝึกด้วยแรงต้าน ที่นำมาใช้ ฝึกเพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ เป็นวิธีการที่มีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งต่อ การพัฒนาเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายของนักกีฬา อีกทั้งการฝึกด้วยน้ำหนักยังสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของกล้ามเนื้อ ในด้านกำลังของกล้ามเนื้อและความอดทนของกล้ามเนื้อ ซึ่งสอดคล้องกับเจริญ(2545) กล่าวว่า การบริหารร่างกายด้วยการยกน้ำหนัก เพื่อเสริมสร้าง ความแข็งแรงให้กับกล้ามเนื้อส่วนต่างๆของร่างกายนั้น มีหลักและวิธีการปฏิบัติที่สำคัญ 2 ประการด้วยกันคือ

ประการแรก ได้แก่ การบริหารเพื่อเสริมสร้างกำลังความแข็งแรงให้กับกลุ่มกล้ามเนื้อ มัดใหญ่ซึ่งทำหน้าที่ในการออกแรงเคลื่อนไหวโดยตรง วิธีการปฏิบัติเพื่อบริหารกลุ่มกล้ามเนื้อดังกล่าวนี้จะต้องยกน้ำหนักในแต่ละท่าที่กำหนดด้วยความเร็ว การปฏิบัติในลักษณะที่ว่านี้จะทำให้กล้ามเนื้อตลอดจน ข้อต่อที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวนั้นโดยตรง ออกแรงทำงานพร้อมกันอย่างเต็มที่ เป็นการบริหารที่ก่อให้เกิดประสิทธิภาพ ด้านของพลังความแข็งแรงแก่กล้ามเนื้อ ที่ค่อนข้างสมบูรณ์แบบมากที่สุดวิธีหนึ่ง

ประการที่สอง ได้แก่การบริหารเพื่อเสริมสร้างกำลังความแข็งแรงให้กับกลุ่มกล้ามเนื้อ มัดย่อยซึ่งทำหน้าที่สนับสนุนการเคลื่อนไหวของกลุ่มกล้ามเนื้อมัดใหญ่ ให้สามารถทำหน้าที่ได้ สมบูรณ์แบบและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น สำหรับวิธีการปฏิบัติเพื่อบริหารกลุ่มกล้ามเนื้อมัดย่อยนี้ แต่ละท่าที่ทำการยกจะต้องปฏิบัติอย่างช้าๆหรืออาจจะยกแล้วหยุดนิ่งเกร็งกล้ามเนื้อ ไว้ช่วงระยะเวลาสั้นๆ สลับกันไปก็ได้ซึ่งหลักปฏิบัติสำคัญคือถ้าต้องการบริหารกล้ามเนื้อส่วนใดก็เคลื่อนไหวร่างกายส่วนที่รับน้ำหนักนั้นช้าๆ หรือควรให้กล้ามเนื้อที่ต้องการฝึกนั้นทำหน้าที่รับน้ำหนักด้วยการหดเกร็งไว้ช่วงระยะเวลาสั้นๆ 3-5 วินาที และขนาดของน้ำหนักที่ใช้ในการฝึกจะต้องมีน้ำหนักมากพอ

หลักเกณฑ์ในการปฏิบัติกาฝึกด้วยน้ำหนัก

1. การกำหนดความหนัก (intensity) ขึ้นอยู่กับระดับความแข็งแรงของผู้ฝึกและจุดมุ่งหมายของการฝึกเฉพาะในแต่ละประเภทกีฬา
2. การกำหนดจำนวนครั้ง (repetition) ขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายของการฝึกว่าต้องการ ฝึกกำลัง ความแข็งแรง หรือความอดทน ซึ่งจะต้องกำหนดให้เหมาะสมกับความหนัก (intensity)
3. การกำหนดจำนวนเซต (sets) จำเป็นจะต้องสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายและองค์ประกอบของการฝึกที่ต้องการในแต่ละประเภทกีฬาเป็นสำคัญ

4. การเปลี่ยนแปลงปริมาณความหนัก (intensity) จำนวนครั้ง (repetition) และจำนวนเซต (sets) ควรปรับให้เหมาะสมกับสภาพความแข็งแรงและความอดทน ของร่างกายที่ได้รับการพัฒนาเปลี่ยนแปลงให้ดีขึ้น ในแต่ละช่วงของการฝึกตามลำดับด้วยการยึดเป้าหมายของการฝึก

5. การกำหนดปริมาณความหนักของงานเป็นเปอร์เซ็นต์ ในการฝึกขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายที่ต้องการเน้น ให้เกิดสมรรถภาพทางกายด้านใดมากที่สุดแก่นักกีฬาและด้านใดที่ต้องการเป็นอันดับรองลงไป ทั้งนี้และทั้งนั้นจะต้องให้สอดคล้องสัมพันธ์กันกับการกำหนดจำนวนครั้งและจำนวนเซตที่จะให้นักกีฬทำการฝึกด้วย

นอกจากนี้ เจริญ (2538) ยังได้กล่าวถึง การใช้แรงยกน้ำหนัก (positive and negative work) ในการเคลื่อนไหวร่างกายจำเป็นต้องอาศัยกล้ามเนื้อหลายมัด ให้ทำหน้าที่ประสานงานร่วมกัน เพื่อให้การเคลื่อนไหวนั้นบรรลุผลสำเร็จได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งการฝึกยกน้ำหนักก็เช่นกัน กล้ามเนื้อจะทำงานเพื่อเคลื่อนไหวโดยใช้แรง 2 ลักษณะด้วยกัน คือ

1. แรงขับเคลื่อน (positive force) ได้แก่แรงที่เกิดขึ้นจากการหดตัวของกล้ามเนื้อ โดยสามารถเอาชนะความต้านทาน ทำให้ร่างกายเกิดการเคลื่อนไหวในทิศทางตรงกันข้ามกับความต้านทานเป็นแรงที่ใช้ในการยก ผลัก ดัน น้ำหนักให้เคลื่อนที่ไปในทิศทางที่ต้องการ (positive phase) ลักษณะดังกล่าวนี้ เส้นใยของกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่ออกแรงเพื่อการเคลื่อนไหว จะหดตัวสั้นเข้าและหนาขึ้นเป็นการหดตัวของกล้ามเนื้อแบบ concentric contraction

2. แรงต้านทาน (negative force) ได้แก่ แรงที่เกิดจากการหดตัวของกล้ามเนื้อ ที่ไม่สามารถเอาชนะความต้านทาน หรือการพยายามต้านทานการเคลื่อนไหวในการยกน้ำหนัก จะเป็นจังหวะที่ผู้ยกค่อยๆ ลดหรือวางน้ำหนักลง (negative phase) ลักษณะดังกล่าวนี้ เส้นใยของกล้ามเนื้อจะเหยียดตัวยาวออก เป็นการหดตัวของกล้ามเนื้อแบบ eccentric contraction

ในการยกน้ำหนักแต่ละครั้งนั้น กลุ่มกล้ามเนื้อที่ได้รับการฝึกจะทำหน้าที่ออกแรงเพื่อการเคลื่อนไหวทั้งสองลักษณะดังกล่าวข้างต้นนี้ สลับเป็นจังหวะควบคู่กันไปทุกครั้งซึ่งในแต่ละจังหวะไม่ว่าจะเป็นการยก (positive phase) หรือการวางน้ำหนักลง (negative phase) ต่างให้ผลต่อการพัฒนาเสริมสร้างความแข็งแรงและกำลังให้กับกล้ามเนื้อทั้งสิ้น โดยข้อสำคัญก็คือ

ในการปฏิบัติการยกน้ำหนัก เพื่อต้องการที่จะพัฒนาความเร็วในการวิ่งหรือการเคลื่อนไหวนั้น จังหวะที่ใช้แรงขับเคลื่อน เพื่อยกน้ำหนักขึ้นจะต้องปฏิบัติด้วยความรวดเร็วฉับไวทุกครั้ง ส่วน จังหวะที่วางน้ำหนักกลับลงสู่ท่าเบื้องต้น ควรปฏิบัติช้าๆ อย่างต่อเนื่องและควรหลีกเลี่ยงการใช้ ท่าฝึกยกน้ำหนักบางท่าที่ทำให้ประโยชน์น้อย แต่มีโอกาเสี่ยงต่อการบาดเจ็บได้ง่าย

การฝึกเพื่อพัฒนาความเร็ว

การวิ่งเร็วต้องอาศัยกำลัง (power) ของกล้ามเนื้อ ซึ่งขึ้นอยู่กับความสามารถของคนที่จะ พุ่ง ตัวออกไปข้างหน้าโดยอาศัยการทำงานของเขาทั้งสองรวมกัน ซึ่งกำลังขึ้นอยู่กับส่วนประกอบ 2 อย่างคือแรงและความเร็ว ดังนั้นสามารถเพิ่มกำลังได้โดยเพิ่มแรงหรือเพิ่มความเร็ว ชูศักดิ์ (2536) กล่าวว่า การเพิ่มกำลังโดยการเพิ่มแรง ต้องเพิ่มกำลังเหยียดของกล้ามเนื้อขาโดยเพิ่มความเร็ว คือ การเพิ่มความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อกลุ่มที่ทำให้เกิดการเคลื่อนไหว (agonists)

เจริญ (2538) กล่าวว่า หลักการฝึกเพื่อพัฒนาความเร็ว มีสาระสำคัญในการศึกษา ทำความเข้าใจในรายละเอียดดังต่อไปนี้ คือ

1. ปริมาณและความหนักในการฝึก จะต้องมากพอที่จะกระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลง ของเนื้อเยื่อ และระบบการทำงานของอวัยวะภายในร่างกาย โดยสามารถสร้างพัฒนาการ ได้อย่างต่อเนื่องเป็นสัดส่วนกับปริมาณและความหนักของการฝึก

2. การเพิ่มหรือการเปลี่ยนแปลงปริมาณงานหรือความหนักในการฝึก จะต้องเป็นไป อย่างต่อเนื่องสัมพันธ์กับพัฒนาการทางด้านร่างกาย เพื่อป้องกันการบาดเจ็บและอันตรายที่อาจ เกิด ขึ้นกับนักกีฬา โดยเฉพาะการฝึกซ้อมมากเกินไป (over training)

3. การหยุดพักผ่อนในระหว่างช่วงการฝึกซ้อม ไม่ควรนานเกินกว่า 24-28 ชั่วโมง การ หยุดซ้อมนานเกินกว่านี้ จะมีผลทำให้ความต่อเนื่องในการพัฒนาทางด้านร่างกายลดลง

4. การเร่งการฝึกซ้อมแบบหักโหมเกิน โดยที่นักกีฬามีได้รับการพักผ่อนหรือพักผ่อน อย่างเพียงพอ นอกจากจะไม่ก่อให้เกิดผลดีต่อการฝึกแล้ว ยังเป็นสาเหตุนำไปสู่การบาดเจ็บ

และความเสื่อมสภาพของร่างกาย อันเนื่องมาจากการฝึกซ้อมเกิน วิธีที่ดีที่สุดควรใช้การฝึกหนักสลับเบาหรือจัดรูปแบบกิจกรรมการฝึกหนักสลับกับการฝึกพื้นฐาน เพื่อให้ร่างกายได้มีโอกาสผ่อนคลายความเครียดและปรับตัว

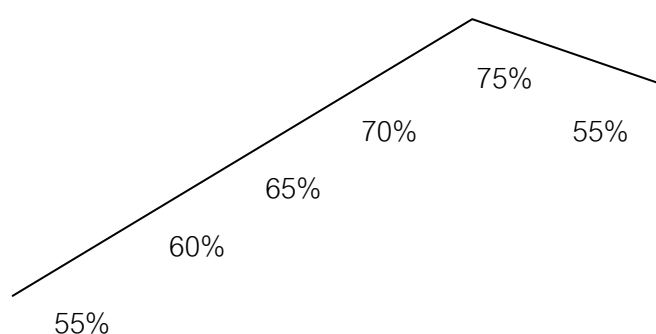
5. การฝึกควรพัฒนาหรือเพิ่มปริมาณความหนักขึ้นตามลำดับในแต่ละวัน แต่ละสัปดาห์ และแต่ละเดือนด้วยการบันทึกผลหรือสถิติการฝึกซ้อมไว้ทุกครั้ง เพื่อนำมาประกอบการพิจารณาจัดโปรแกรมการฝึกซ้อมในแต่ละช่วง ให้เหมาะสมกับสภาพร่างกายของนักกีฬา

การฝึกด้วยน้ำหนักแบบพีระมิด

การฝึกยกน้ำหนักแบบพีระมิด เป็นการฝึกเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลักษณะพื้นฐาน คือ ทำหลายเซตต่อการออกกำลัง 1 ท่า เมื่อเพิ่มน้ำหนักในการฝึกขึ้นจำนวนครั้ง ที่ทำต่อเซตลดลงและจะเพิ่มน้ำหนัก ไปจนถึงน้ำหนักที่กำหนดขึ้น ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ในการฝึก Sandler(2003) กล่าวว่า การฝึกแบบพีระมิดเป็นการเพิ่มความหนักหรือลดความหนัก และจำนวนครั้งที่ยก มีการเปลี่ยนน้ำหนักระหว่างเซตหรือภายหลังแต่ละเซต ซึ่งน้ำหนักและ จำนวนครั้ง จะมีการเพิ่มขึ้นหรือลดลงขึ้นอยู่กับความเฉพาะเจาะจงของแบบฝึก ซึ่งสอดคล้องกับ Pauletto(1991) กล่าวว่า การฝึกแบบพีระมิดเป็นที่นิยมอย่างมาก เป็นวิธีสำหรับเพิ่มความแข็งแรง การฝึกแบบพีระมิดจะปฏิบัติหลายเซต อาจจะเริ่มจากความหนักที่น้อย และจำนวนครั้งมาก มีการเพิ่มความหนักและปรับเปลี่ยนจำนวนครั้งในแต่ละเซต Bompa and Cornacchia (1998) ได้กล่าวว่า การฝึกด้วยน้ำหนักที่ได้รับความนิยมแพร่หลายมาก ในการฝึกความแข็งแรงของ กล้ามเนื้อคือ การฝึกด้วยน้ำหนักแบบพีระมิดจะทำหลายเซตต่อการออกกำลังกาย 1 ท่า เมื่อเพิ่ม น้ำหนักขึ้น จำนวนครั้งที่ทำต่อเซตจะลดลงและจะเพิ่มความหนักสูงสุด ตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ ซึ่งประโยชน์ทางสรีรวิทยาของการฝึกยกน้ำหนักแบบพีระมิด คือจะทำให้มีการกระตุ้น (activation) หรือมีการระดมหน่วยยนต์ (recruitment) ในกล้ามเนื้อได้เป็นจำนวนมากและได้อธิบายโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักแบบสควิพีระมิด และการฝึกด้วยน้ำหนักแบบแฟลทพีระมิด ซึ่งเป็นวิธีสำหรับเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ดังต่อไปนี้

The Skewed Pyramid

การฝึกด้วยน้ำหนักแบบสควิพีระมิด มีการเพิ่มน้ำหนักที่ใช้ยกอย่างสม่ำเสมอจนกระทั่งในเซตสุดท้ายของการยกจะมีการลดน้ำหนักที่ใช้ยกลง จุดประสงค์ของการลดน้ำหนักในเซตสุดท้ายเพื่อให้เกิดความหลากหลาย (variation) และเป็นแรงจูงใจในการยกน้ำหนักให้ได้เร็วที่สุดมากที่สุดตามความสามารถของบุคคลนั้น



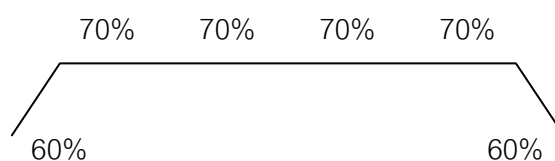
ภาพแสดงการยกน้ำหนักในลักษณะ the skewed pyramid

ที่มา : Bompa and Cornacchia, 1998

The Flat Pyramid

การฝึกด้วยน้ำหนักแบบแฟลทพีระมิด จะทำให้เกิดผลของการฝึกสูงสุดเมื่อเปรียบเทียบกับการฝึกยกน้ำหนักแบบพีระมิด แบบที่ใช้กันทั่วไป (tradition pyramid) เนื่องจากการยกน้ำหนักแบบพีระมิดที่ใช้กันทั่วไป ความหนักที่ใช้ในการยกอยู่ระหว่าง 70%-100 % 1 RM ซึ่งรวมความหนักในการยกไว้ 3 ระดับคือ ระดับปานกลาง (medium) ระดับหนัก (heavy) และระดับหนักสูงสุด (maximum) ส่วนการยกน้ำหนักแบบ flat pyramid จะเป็นการยกน้ำหนักที่ใช้ความหนักในการยกที่ระดับใดระดับหนึ่ง การฝึกยกน้ำหนักแบบ flat pyramid จะทำให้ระบบประสาทกล้ามเนื้อมีการพัฒนาที่ดี ส่งผลให้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมากขึ้น ซึ่งการฝึกยกน้ำหนักที่ระดับ ความหนักใดระดับหนึ่งนั้น จะเป็นผลดีในการช่วยป้องกัน และไม่ให้อวัยวะเกิดการสับสน จากการยกน้ำหนักในหลาย ๆ ระดับความหนักที่ต่างกัน การกำหนดระดับความหนักของการยก ในการยกน้ำหนักแบบ flat pyramid ขึ้นอยู่กับช่วงระยะเวลาการฝึกและวัตถุประสงค์ของการฝึก ถ้าต้องการ

ฝึกเพื่อทำให้กล้ามเนื้อใหญ่ขึ้น (hypertrophy) ความหนักในการฝึกอยู่ในช่วงระหว่าง 60%-80% ของ 1 RM ถ้าต้องการเพื่อให้เกิดความแข็งแรงสูงสุด (maximum strength) ความหนักในการฝึกอยู่ที่ 80%-100% ของ 1 RM เช่น 70%,80%,80%,80%,80%,70% หรือ 80%,90%,90%,90%,90%,80% หรือ 85%,95%,95%,95%,95%,85%



ภาพแสดงการยกน้ำหนักในลักษณะ the flat pyramid

ที่มา : Bompa and Cornacchia, 1998

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยภายในประเทศ

ซัชฎาพร (2542) ได้ทำการศึกษาผลการฝึกยกน้ำหนักแบบพริสมิตสองรูปแบบที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของการฝึกยกน้ำหนักแบบพริสมิตขึ้นและพริสมิตลง ที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ เครื่องมือที่ใช้คือโปรแกรม ยกน้ำหนักแบบพริสมิตขึ้นและพริสมิตลง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนจำพรรคนาวิน เหล่าทหารสัญญาบัตร ชั้นปีที่ 1 โรงเรียนสื่อสารทหารเรือ อายุระหว่าง 18-20 ปี จำนวน 45 คน ได้จากการวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อก (randomized block design) โดยใช้ความแข็งแรง ของกล้ามเนื้อ เป็นเกณฑ์ในการจัดบล็อกจากนั้นแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 15 คน ประกอบด้วย กลุ่มที่ 1 กลุ่มควบคุม ปฏิบัติกิจกรรมตามปกติของโรงเรียน และไม่มี การฝึกยกน้ำหนัก กลุ่มที่ 2 ฝึกยกน้ำหนักแบบพริสมิตขึ้น ในท่า bench press และกลุ่มที่ 3 ฝึกยกน้ำหนักแบบพริสมิตลง ในท่า bench press โดยฝึกยกน้ำหนัก 3 วันต่อสัปดาห์ คือ วันจันทร์ พุธ และ ศุกร์ เวลา 17.00-19.00 น. เป็นเวลา 8 สัปดาห์ติดต่อกัน นำผลการทดสอบ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อทั้ง 3 กลุ่ม ไปวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (one way analysis of variance : ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ระหว่างกลุ่ม และภายในกลุ่ม โดยใช้วิธีของ Tukey

ผลการวิจัยพบว่า ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มที่ 1 มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อไม่แตกต่างกับก่อนการฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ขณะที่กลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแตกต่างกับก่อนการฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ยังพบว่า กลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแตกต่างกับกลุ่มที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ไม่พบความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มที่ 2 กับกลุ่มที่ 3

ถาวร (2541) ได้ทำการศึกษา ผลของการฝึกยกน้ำหนักในระดับความหนักต่างกันที่มีต่อกำลังกล้ามเนื้อขา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและหาความแตกต่างของการฝึกยกน้ำหนักในระดับความหนักต่างกันที่มีต่อกำลังของกล้ามเนื้อขา เครื่องมือที่ใช้คือ โปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนัก ที่ระดับความหนัก 60% 70% และ 80% ของ 1 RM กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชาย อายุระหว่าง 18-20 ปี ชั้นปีที่ 1 และชั้นปีที่ 2 สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา วิทยาลัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การกีฬา มหาวิทยาลัยมหิดล โดยการสุ่มแบบง่าย (simple random sampling) จำนวน 40 คน ทดสอบ

พลังกล้ามเนื้อเหยียดขาข้างที่ถนัด พลังกล้ามเนื้อเหยียดขาข้างที่ไม่ถนัด และความเร็วในการวิ่งระยะทาง 30 เมตร แล้วนำค่าพลังกล้ามเนื้อเหยียดขาข้างที่ถนัด มาแบ่งออกเป็นกลุ่ม ที่มีค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน จำนวน 4 กลุ่ม ๆ ละ 10 คน ประกอบด้วย กลุ่มที่ 1 กลุ่มควบคุมร่วมกิจกรรมกีฬาตามปกติ กลุ่มที่ 2 ฝึกยกน้ำหนักที่ระดับ 60% ของ 1 RM กลุ่มที่ 3 ฝึกยกน้ำหนักที่ระดับ 70% ของ 1 RM และกลุ่มที่ 4 ฝึกยกน้ำหนักที่ระดับ 80% ของ 1 RM ทำการฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ คือวันจันทร์ พุธ และ ศุกร์ เป็นระยะเวลา 9 สัปดาห์ ทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (one way analysis of variance : ANOVA) และ เปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ระหว่างกลุ่ม และภายในกลุ่ม โดยใช้วิธีของ Tukey

ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มควบคุมกับกลุ่มฝึกยกน้ำหนักที่ระดับความหนัก 60% ของ 1 RM. กลุ่มควบคุมกับกลุ่มฝึกยกน้ำหนักที่ระดับ 70% ของ 1 RM. กลุ่มควบคุมกับกลุ่มฝึกยกน้ำหนักที่ระดับ 80% ของ 1 RM มีกำลังกล้ามเนื้อขาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 9 แต่ไม่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม

บงกช (2543) ได้ทำการศึกษา ผลของการฝึกด้วยน้ำหนักและการฝึกด้วยพลัยโอเมตริก ที่มีต่อความเร็วในการวิ่ง 40 เมตร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความแตกต่าง ของการฝึกด้วยน้ำหนัก และการฝึกด้วยพลัยโอเมตริก ที่มีต่อความเร็วในการวิ่ง 40 เมตร กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาเพศชายจากวิทยาลัยพลศึกษา จังหวัดสุพรรณบุรี ซึ่งมีอายุระหว่าง 19-20 ปี จำนวน 30 คน โดยการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง (purposive random sampling) และ แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม โดยการสุ่มเข้ากลุ่ม ประกอบด้วยกลุ่มควบคุม ปฏิบัติกิจกรรม ปกติ กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกด้วยน้ำหนัก และกลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกด้วยพลัยโอเมตริก ทั้งนี้ทุกกลุ่ม จะทำการฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ คือ วันจันทร์ พุธ และศุกร์ ตั้งแต่เวลา 16.00-18.00 น. เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัยคือ โปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนัก และโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริก นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (one way analysis of variance : ANOVA) และทำการเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยใช้วิธีของ Tukey

ผลการวิจัยพบว่า ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 กลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม มีความเร็วในการวิ่งไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อนำค่าเฉลี่ยเวลาในการวิ่ง 40 เมตร มาศึกษาภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 พบว่า กลุ่มทดลองที่ 1 มีอัตราความเร็วเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มควบคุม

อับดุลหาดี (2542) ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกยกน้ำหนัก ในระดับความหนักต่างกัน ที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา ผลของการฝึกยกน้ำหนักใน ระดับความหนักต่างกันที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักศึกษาชาย วิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดยะลาชั้น ปวช. โปรแกรมกีฬาและสุขภาพ อายุระหว่าง 15-17 ปี จำนวน 40 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 4 กลุ่ม ๆ ละ 10 คน ประกอบด้วย กลุ่มควบคุม ร่วมกิจกรรมกีฬาตามปกติ กลุ่มทดลองที่ร่วมกิจกรรมกีฬาตามปกติและฝึกยกน้ำหนัก ที่ระดับ 60% ของ 1 RM. กลุ่มทดลองที่ 2 ร่วมกิจกรรมกีฬาตามปกติและฝึกยกน้ำหนัก ที่ระดับ 70% ของ 1 RM. และกลุ่มทดลองที่ 3 ร่วมกิจกรรมกีฬาตามปกติและฝึกยกน้ำหนัก ที่ระดับ 80% ของ 1 RM. ทำการฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ คือ วันจันทร์ พุธ และศุกร์ เป็นระยะเวลา 9 สัปดาห์

ผลการวิจัยพบว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มทดลองที่ 3 ก่อนการฝึกกับภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 9 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 พบว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่ม ควบคุมกับกลุ่มทดลองที่ 3 ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 9 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในขณะที่ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ .05

อภิสิทธิ์ (2541) ได้ทำการศึกษา ผลของการฝึกกระโดดเท้าชุ่มข้ามรั้วที่ระยะห่างระหว่างรั้วต่างกันต่อความเร็วในการวิ่งระยะทาง 40 เมตร ในนักกีฬาฟุตบอล โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา และเปรียบเทียบค่าความแตกต่างของการฝึกกระโดดเท้าชุ่มข้ามรั้วที่ระยะห่างระหว่างรั้ว 1.10 เมตร 1.30 เมตร และ 1.50 เมตร ที่มีต่อความเร็วในการวิ่งระยะทาง 40 เมตร ในนักกีฬาฟุตบอล เครื่องมือที่ใช้คือ โปรแกรมการฝึกฟุตบอลของโรงเรียนกีฬาจังหวัดสุพรรณบุรีและโปรแกรมการฝึกกระโดดเท้าชุ่มข้ามรั้ว กลุ่มตัวอย่าง ได้มาจากการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง (purposive random sampling) เป็นนักกีฬาฟุตบอล โรงเรียนกีฬาจังหวัดสุพรรณบุรี ที่มีอายุระหว่าง 16-18 ปี จำนวน 40 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 4 กลุ่มๆละ 10 คน ประกอบด้วย กลุ่มควบคุม ฝึกโปรแกรมฟุตบอล เพียงอย่างเดียว 90 นาที กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกโปรแกรมฟุตบอล 90 นาทีควบคู่กับการฝึกกระโดดเท้าชุ่มข้ามรั้ว ที่ระยะห่างระหว่างรั้ว 1.10 เมตร 45 นาที กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกโปรแกรมฟุตบอล 90 นาทีควบคู่กับการฝึกกระโดดเท้าชุ่มข้ามรั้วที่ระยะห่างระหว่างรั้ว 1.30 เมตร 45 นาที และกลุ่มทดลองที่ 3 ฝึกโปรแกรมฟุตบอล 90 นาทีควบคู่กับการฝึกกระโดดเท้าชุ่มข้ามรั้วที่

ระยะห่างระหว่างรั้ว 1.50 เมตร 45 นาที ใช้เวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (one way analysis of variance : ANOVA) และทำการเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยใช้วิธีของ Tukey

ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 และ กลุ่มทดลองที่ 3 มีค่าเฉลี่ย ของความเร็วในการวิ่งระยะทาง 40 เมตร แตกต่างจากกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 และค่าเฉลี่ยของความเร็วในการวิ่งระยะทาง 40 เมตร ระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่มพบว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

ธีรวัฒน์ (2545) ได้ทำการศึกษา ผลของการฝึกด้วยน้ำหนักและฝึกพลัยโอเมตริกที่มีต่อความสามารถในการกระโดดของนักเซปักตะกร้อชาย มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลและหาความแตกต่างของการฝึกด้วยน้ำหนักและการฝึกพลัยโอเมตริก ที่มีต่อความสามารถในการกระโดดของนักเซปักตะกร้อชาย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเซปักตะกร้อชายของโรงเรียนกีฬาจังหวัดสุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี มีอายุระหว่าง 16-18 ปี เครื่องมือที่ใช้คือ โปรแกรม การฝึกด้วยน้ำหนัก โปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกและเครื่องมือสำหรับวัดความสามารถในการกระโดดสูง (sargent jump) กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ได้มาจากการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง (purposive random sampling) ทำการทดสอบความสามารถในการขึ้นกระโดดสูง จากนั้นนำ กลุ่มตัวอย่างทั้ง 30 คนมาแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 10 คน โดยวิธีการจัดสมาชิกเข้ากลุ่ม (randomly assignment) ประกอบด้วยกลุ่มควบคุม ฝึกเซปักตะกร้อเพียงอย่างเดียว กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกด้วยน้ำหนักที่ระดับความหนัก 70% ของ 1 RM ควบคู่กับการฝึกเซปักตะกร้อ และกลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกพลัยโอเมตริกด้วยรั้วไม้สูง 60 เซนติเมตร ควบคู่กับการฝึกเซปักตะกร้อ ทำการฝึกเป็นเวลา 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วันคือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ ตั้งแต่เวลา 16.00-17.00 น. นำผลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนรูปแบบการทดลองแบบวัดซ้ำสองมิติ การวิเคราะห์ความแปรปรวนรูปแบบการทดลองแบบวัดซ้ำมิติเดียว วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (one way analysis of variance : ANOVA) และทำการเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยใช้วิธีของ Tukey และกำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

ผลการวิจัย พบว่า หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ยของความสามารถในการกระโดดแตกต่างกับกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ที่ระดับ.05 แต่ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ยของความสามารถในการกระโดดไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

งานวิจัยต่างประเทศ

Westcott et al. (2001) ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกด้วยน้ำหนักแบบจังหวะการยกปกติ และแบบจังหวะการยกช้าที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ วัตถุประสงค์คือ การเปรียบเทียบของ super slow ตามแบบจังหวะการยกที่เร็วของ gold standard จากผู้ใหญ่วัยกลางคนถึงสูงอายุ ทั้งชาย และหญิง โดยการเปรียบเทียบแบบการฝึกที่ใช้จังหวะในการยกช้า และการฝึกที่ใช้จังหวะ ในการยกที่เร็ว ทำการศึกษา 2 กรณี โดยที่กรณีศึกษาที่ 1 กลุ่มตัวอย่างมี 74 คน เป็นการฝึกจังหวะการยก ความเร็วปกติ ชาย 10 คน และหญิง 29 คน และการฝึก จังหวะการยกที่ช้าชาย 13 คน หญิง 22 คน กรณีที่ 2 กลุ่มตัวอย่างมี 73 คน เป็นการฝึกจังหวะการยกความเร็วปกติ ชาย 13 คน หญิง 30 คน และการฝึก จังหวะการยกที่ช้ามีชาย 10 คน หญิง 20 คน อายุเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองอยู่ที่ 53 ปี กรณีศึกษาที่ 1 มีระยะเวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ และกรณีศึกษาที่ 2 มีระยะเวลาในการฝึก 10 สัปดาห์ ใช้แบบการฝึก 13 สถานีของ nautilus circuit สำหรับการฝึกโดยใช้จังหวะความเร็วปกติ 8-12 ครั้งต่อเซต เวลาในการยก 7 วินาทีต่อครั้ง และเวลาระหว่าง 55-85 วินาที สำหรับการฝึกโดยใช้ จังหวะการยกที่ช้า ปฏิบัติ 4-6 ครั้งต่อเซต และเวลาในการยก 14 วินาทีต่อครั้ง ใช้สถิติ ANCOVA เป็นสถิติทดสอบระดับความแข็งแรง

ผลการทดลองในกรณีศึกษาที่ 1 กลุ่มการฝึกแบบจังหวะการยกช้า แสดงค่าเฉลี่ยของ น้ำหนักในการยกเพิ่มขึ้น 12 กิโลกรัม และกลุ่มการฝึกแบบจังหวะความเร็วปกติ แสดงค่าเฉลี่ย ของ น้ำหนักในการยกเพิ่มขึ้น 8 กิโลกรัม ($P < 0.001$) ในกรณีศึกษาที่ 2 กลุ่มการฝึกแบบจังหวะ การยกช้า แสดงค่าเฉลี่ยของน้ำหนักในการยกเพิ่มขึ้น 10.9 กิโลกรัม และกลุ่มแบบฝึกที่ใช้ ความเร็ว ปกติ แสดงค่าเฉลี่ยของน้ำหนักในการยกเพิ่มขึ้น 7.1กิโลกรัม($P<0.001$)

Rutherford et al. (1986) ได้ทำการศึกษา ผลการฝึกความแข็งแรงและกำลังที่ส่งผลต่อ การเปลี่ยนแปลงในกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า ผลของการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขา ด้านหน้า ที่ได้มาในรูปแบบกำลังสูงสุด กลุ่มตัวอย่างเป็นอาสาสมัครเยาวชนที่มีสุขภาพดี จำนวน 17 คน โดยให้กลุ่มตัวอย่าง ยกน้ำหนักที่ความหนักใกล้เคียงความหนักสูงสุด ในท่า leg extension ทำการฝึกเป็นเวลา 12 สัปดาห์ วัดความหนักสูงสุดแบบ isometric สลับกับบันทึกน้ำหนัก ที่ใช้ใน

การฝึกทุก 2-3 สัปดาห์ วัดความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดของกลุ่มตัวอย่าง ที่เลือกมา 17 คน ก่อนและหลังการฝึก ผลการทดลองพบว่า มีการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนัก ที่ใช้ฝึกเพิ่มขึ้น 160 – 200 % สิ่งที่ตามมาคือ กลุ่มตัวอย่างมีความแข็งแรงแบบ isometric เพิ่มขึ้น 3 – 20 % แต่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงของกำลังสูงสุดและปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุด

Cronin and Henderson (2004) ได้ทำการศึกษาการประเมินความแข็งแรงสูงสุดและกำลังของกล้ามเนื้อของผู้เริ่มฝึกด้วยน้ำหนัก มีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะศึกษา การเปลี่ยนแปลงของความแข็งแรงสูงสุดในผู้เริ่มฝึกด้วยน้ำหนัก ทำการประเมินความแตกต่างระหว่าง ร่างกายส่วนบนและส่วนล่าง ข้างเดียวและสองข้างของแขนและขา โดยประเมินจากกลุ่มตัวอย่าง 10 คน ทำการประเมิน 4 ครั้ง ทุก ๆ 7-10 วัน รูปแบบการฝึกความแข็งแรงและกำลังใช้ bench press และ supine squat พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ของการเปลี่ยนแปลง ความแข็งแรงกล้ามเนื้อ ขาข้างเดียวเพิ่มขึ้น 9.8-16.8% และขาทั้งสองข้าง 6.8-15.0% การประเมินครั้งแรก มีความแตกต่าง จากทุกการประเมินและการประเมินครั้งที่ 2 แตกต่างจาก การประเมินครั้งที่ 4 คือมีการเปลี่ยนแปลงในร่างกายส่วนบน 10.0-13.6% แต่ไม่มีความแตกต่างกัน ของกำลังกล้ามเนื้อ ระหว่างร่างกายส่วนบนและส่วนล่าง

สมมติฐาน

การฝึกด้วยน้ำหนักแบบแฟลทพีระมิดและการฝึกด้วยน้ำหนักแบบสควิพพีระมิด จะส่งผลต่อความเร็วในการวิ่งระยะทาง 40 เมตร ไม่แตกต่างกัน