

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้เขียนได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยและรวบรวมนำมาเสนอดังต่อไปนี้

1. สมรรถภาพทางกาย
2. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ
3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สมรรถภาพทางกาย

สมรรถภาพทางกายกับการเล่นกีฬา

ปัจจุบันการแข่งขันกีฬานานาชาติที่สำคัญ ไม่ว่าจะเป็นกีฬาโอลิมปิก เอเชียนเกมส์ หรือ ซีเกมส์ก็ตาม กีฬาเกือบทุกชนิดและประเภทที่เล่นกันอยู่ในโลกนี้ล้วนต้องอาศัยสมรรถภาพทางกายเป็นพื้นฐานทั้งสิ้น เพราะสมรรถภาพทางกายเป็นตัวจักรอันแรกที่จะก้าวไปสู่การเป็นนักกีฬาที่มีความสามารถอย่างแท้จริง แต่เนื่องจากกีฬาแต่ละชนิดแต่ละประเภทมีลักษณะแตกต่างกันไป ฉะนั้นบางชนิดและประเภทจึงต้องการบางสิ่งบางอย่างนอกเหนือจากสมรรถภาพทางกายเพิ่มเติม

ประเด็นสำคัญที่สุดที่จะพัฒนาสมรรถภาพการเล่นกีฬา โดยเฉพาะอย่างยิ่งนักกีฬาของประเทศเรานั้น ก็คือจะต้องพัฒนาเรื่องสมรรถภาพให้มากเท่าที่เป็นอย่างทุกวันนี้ เราเอาใจใส่ในเรื่องนี้น้อยเกินไป ผู้ที่จะต้องมีความเข้าใจในเรื่องนี้อย่างแท้จริงนั่นก็คือ โค้ชหรือผู้ฝึกสอน ดังนั้นในการอบรมผู้ฝึกสอนกีฬาที่ได้จัดขึ้นบ่อยๆเฉพาะอย่างยิ่งในต่างประเทศ จึงต้องมีเรื่องของสมรรถภาพรวมอยู่ด้วยทุกครั้งไป (กรมพลศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2531)

ได้มีนักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายของสมรรถภาพทางกายไว้ดังนี้

ฮูเกอร์ (Hoeger, 1989) ได้แบ่งสมรรถภาพทางกายออกเป็น 2 ประเภท

1. สมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ (Health-related Physical Fitness) มี

องค์ประกอบพื้นฐานอยู่ 4 องค์ประกอบ

- ความอดทนของระบบเลือดและหัวใจ
- ความอดทนและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ
- ความอ่อนตัว
- ส่วนประกอบของร่างกาย

2. สมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับทักษะ (Skill-related physical fitness) สมรรถภาพทางกายชนิดนี้เหมาะสมกับนักกีฬา มีองค์ประกอบดังนี้

- ความอดทนของระบบเลือดและหัวใจ
- ความอดทนและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ
- ความอ่อนตัว
- ส่วนประกอบของร่างกาย
- ความคล่องแคล่ว
- การทรงตัวที่สมดุล
- การทำงานประสานกันของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ
- กำลังหรือพลัง
- ปฏิกริยาตอบสนอง
- ความเร็ว

สมรรถภาพทางกายจะเป็นพื้นฐานที่สำคัญให้นักกีฬาก้าวไปสู่ภาวะการที่เป็นนักกีฬาที่มีความสามารถอย่างแท้จริง และประเด็นที่สำคัญที่สุดที่จะพัฒนาสมรรถภาพการกีฬา คือ จะต้องพัฒนาเรื่องสมรรถภาพทางกายให้มาก

วิริยา บุญชัย (2529) กล่าวว่า สมรรถภาพทางกาย หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการที่ปฏิบัติกิจกรรมโดยไม่รู้สึกรหนักหน่อ

พิชิต ภูติจันทร์ (2535) กล่าวว่า สมรรถภาพทางกาย หมายถึง ความสามารถของบุคคลที่แสดงออกมามีความสามารถควบคุมตัวเองได้ดี และรวมถึงความสามารถอื่นที่ร่างกายปฏิบัติต่องานหรือภารกิจต่างๆ ได้เป็นระยะเวลานานโดยไม่เกิดความหนักหน่อได้ง่าย และได้ผลดีไม่เสื่อมประสิทธิภาพ

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

ความแข็งแรง

การเคลื่อนไหวทางกายของบุคคลส่วนใหญ่จะกระทำกับแรงต้านทานหลายรูปแบบ อาทิ น้ำหนักของร่างกาย แรงดึงดูดของโลก อุปกรณ์การแข่งขันหรือคู่แข่ง ความแข็งแรงซึ่งนิยามถึงความสามารถในการใช้แรง (Force) จึงมีความสำคัญสำหรับบุคคลที่พยายามจะปรับปรุงความสามารถในการเคลื่อนไหว อย่างไรก็ตามปัจจุบันยังคงมีผู้ฝึกสอนจำนวนมากที่ไม่ให้ความสำคัญกับการฝึกซ้อมความแข็งแรง ทั้งที่การฝึกซ้อมความแข็งแรงจะนำไปสู่การพัฒนาความสามารถในการแข่งขันที่เร็วกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้แต่เพียงการฝึกซ้อมทักษะเพียงอย่างเดียว เช่น นักกีฬา

วอลเลย์บอลอาจจะพัฒนาพลังในการกระโดดได้มากกว่า เมื่อใช้การฝึกซ้อมด้วยน้ำหนักเมื่อเทียบกับปฏิบัติแต่เพียงกระโดดหลายๆครั้งขณะฝึกซ้อมวอลเลย์บอล ดังนั้นการฝึกซ้อมความแข็งแรงจะเป็นสิ่งหนึ่งที่มีความสำคัญอย่างมาก ในกระบวนการสร้างความสมบูรณ์ทางกายให้กับนักกีฬา

ความแข็งแรงในทางสรีรวิทยา

ความแข็งแรงในทางสรีรวิทยาจะนิยามถึง ความสามารถของระบบประสาทกล้ามเนื้อ (Neuromuscular) ที่เอาชนะแรงต้านทานภายนอกและแรงต้านทานภายใน ความแข็งแรงสูงสุดที่นักกีฬาสามารถแสดงออกจะขึ้นอยู่กับคุณลักษณะทางชีวกลศาสตร์ของการเคลื่อนไหว (เช่น กานกลุ่มกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้อง) และจำนวนการหดตัวของกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้อง ขณะเดียวกันความแข็งแรงสูงสุดยังขึ้นอยู่กับความแรงของกระแสประสาทที่มากกระตุ้น ซึ่งขึ้นอยู่กับจำนวนของหน่วยยนต์ที่ถูกระดมมาใช้งานและความถี่ของแรงกระตุ้นซึ่งจะมีการเพิ่มขึ้นตามความหนักของการออกกำลังกาย

โดยระดับของความแข็งแรงจะเป็นผลของปัจจัย 3 ประการดังต่อไปนี้

1. ความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อระหว่างกลุ่มกล้ามเนื้อ (Intermuscular Coordination) หรือความสำคัญของกลุ่มกล้ามเนื้อต่างๆขณะปฏิบัติการเคลื่อนไหว ในกิจกรรมทางกายที่ใช้ความแข็งแรงต้องการความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อระหว่างกลุ่มกล้ามเนื้อที่มีส่วนร่วมในการทำงาน บ่อยครั้งที่กล้ามเนื้อจะเกี่ยวข้องกับการทำงานอย่างเป็นลำดับ ตัวอย่างเช่น ในการทำความสะอาด (Clean) และเจิก (Jerk) ของนักกีฬายกน้ำหนัก ที่ตำแหน่งเริ่มต้นและขณะช่วงแรกของการยก กล้ามเนื้อบ่า (Trapezius) จะมีการผ่อนคลาย แต่จะมีการทำงานในระยะเจิกอย่างไรก็ตาม บ่อยครั้งพบว่านักกีฬาบางคนกล้ามเนื้อบ่าจะมีการทำงานตั้งแต่เริ่มต้นของการยก ซึ่งเป็นการบกพร่องของความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อจากผลของการเปลี่ยนแปลงรูปแบบเทคนิคของการยกและเป็นผลเนื่องมาจากความไม่มีประสิทธิภาพของการปฏิบัติ ทำนองเดียวกัน ในประเภทวิ่งระยะสั้นบ่อยครั้งที่การหดตัวของกล้ามเนื้อไหล่ (Shoulder) จะมีผลเสียต่อความสามารถทางการกีฬาของนักวิ่งระยะสั้น เพราะฉะนั้น ความไม่เพียงพอของความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อระหว่างกลุ่มกล้ามเนื้อจะเป็นผลทำให้ศักยภาพของการปฏิบัติการเคลื่อนไหวต่ำลง ซึ่งถ้านักกีฬามีข้อบกพร่องดังกล่าวการฝึกให้นักกีฬาใช้เทคนิคการผ่อนคลายจะทำให้มีการปรับปรุงของความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อของกลุ่มกล้ามเนื้อที่มีการหดตัวทำงาน

2. ความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อภายในกล้ามเนื้อ (Intramuscular Coordination) การได้รับแรงของนักกีฬาจะขึ้นอยู่กับหน่วยยนต์ประสาทกล้ามเนื้อ (Neuromuscular Units) ด้วยเช่นกัน จากการศึกษาของ Baroga (1978) เมื่อให้นักกีฬาออกแขน กล้ามเนื้อต้นแขนด้านหน้า (Biceps Brachii) ของนักกีฬาสามารถออกแรงสูงสุดเท่ากับ 25 กิโลกรัม แต่เมื่อทำการศึกษาถึงคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ (Electromyography) พบว่ากล้ามเนื้อยังสามารถเพิ่มแรงขึ้นได้อีก 10 กิโลกรัม ทั้งนี้เป็นเพราะว่านักกีฬาจะไม่สามารถใช้เส้นใยกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับการทำงานได้ทั้งหมด ซึ่งปรากฏการณ์เช่นนี้จะเรียกว่า “แรงสำรอง” (Force Deficit) อย่างไรก็ตาม นักกีฬาสามารถปรับปรุงได้โดยใช้การฝึกซ้อมที่มีความหนักสูงสุดซึ่งจะเป็นผลให้มีการระดม (Recruitment) หน่วยยนต์ประสาทกล้ามเนื้อมากขึ้น

3. แรงที่กล้ามเนื้อตอบสนองต่อการกระตุ้นของกระแสประสาท (Nerve Impulse) กล้ามเนื้อจะตอบสนองต่อการกระตุ้นของการฝึกซ้อมเพียงประมาณ 30% ของความสามารถของกล้ามเนื้อทั้งหมด การใช้วิธีการฝึกซ้อมเพียงชนิดเดียวหรือความหนักระดับเดียวจะเป็นผลให้มีการพัฒนาไปตามการฝึกซ้อมเท่านั้น การใช้ความหนักระดับต่ำ จะก่อให้เกิดการปรับปรุงของกลุ่มกล้ามเนื้อที่มีการทำงานขณะที่ได้รับความหนักระดับต่ำ การใช้ความหนักสูง จะก่อให้เกิดการปรับปรุงของกลุ่มกล้ามเนื้อที่มีการทำงานขณะที่ได้รับความหนักระดับสูง ปกติแล้วกล้ามเนื้อในร่างกายจะมีการแบ่งงานกันทำคือ ในการเริ่มต้นการทำงานกล้ามเนื้อชนิดหดตัวช้า (Slow Twitch) จะเป็นเส้นใยกล้ามเนื้อกลุ่มแรกที่ทำงานแต่เมื่อความหนักของการออกกำลังกายสูงขึ้นกล้ามเนื้อชนิดหดตัวเร็วเอ (Type IIa) จะเริ่มทำงานและหลังจากนั้นเส้นใยกล้ามเนื้อชนิดหดตัวเร็วบี (Type IIb) ถึงจะมีส่วนเกี่ยวข้องในการทำงาน ดังนั้นในการฝึกซ้อมเพื่อปรับปรุงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจึงจำเป็นต้องใช้ระดับการกระตุ้นที่หลากหลายและหนักเพียงพอที่จะทำให้เส้นใยกล้ามเนื้อทั้งสามชนิดได้มีการทำงาน โดยเฉพาะเส้นใยกล้ามเนื้อที่มีการหดตัวเร็วจะมีความสำคัญอย่างมากสำหรับการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (สนธยา สีละมอด, 2547)

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscle Strength) หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อที่จะออกแรงให้มากที่สุดในการหดตัวครั้งหนึ่ง ซึ่งเราสามารถแบ่งได้ 2 อย่าง คือ

Isometric – ออกแรงกระทำเพื่อต่อต้านความต้านทานหรือวัตถุที่อยู่กับที่

Isotonic – ออกแรงกระทำเพื่อต่อต้านความต้านทานหรือวัตถุที่สามารถเคลื่อนที่ได้ หรือถ้าจะพูดให้เข้าใจง่าย ๆ ก็คือ การที่คนเราสามารถยกของหนักมากๆ ได้ หรือออกแรงผลักของหนักๆ ให้เคลื่อนที่ได้ (มากกว่าคนทั่วไปจะทำได้) ซึ่งในการเล่นกีฬานั้น นักกีฬาก็จะต้องออกแรงหรือ

ใช้แรง “to apply force” เพื่อเอาชนะความต้านทานต่างๆ โดยนักกีฬาที่ต้องใช้แรงมากกว่าปกติในการที่จะทำให้วัตถุ / ตัวเองเคลื่อนที่ไปไกล / เร็วได้ ยกตัวอย่างเช่น ในการทุ่มน้ำหนัก ขว้างจักร กระโดดน้ำ ยิมนาสติก กระโดดไกล วิ่ง ว่ายน้ำ ฯลฯ เหล่านี้ พวกส่วนต่างๆของร่างกายก็จะต้องออกแรงอย่างเต็มที่ และถ้าหากสิ่งอื่นๆเท่ากันแล้ว คนที่แข็งแรงกว่ายังสามารถประกอบกิจกรรมต่างๆได้ดีกว่าคนปกติอย่างแน่นอน ในกีฬาบางอย่างความแข็งแรงก็ถือว่าเป็นตัวการที่สำคัญและมักจะเป็นพื้นฐานในการที่จะทำให้เล่นกีฬานั้นได้อย่างดีเยี่ยม

อนันต์ อัดชู (2526) กล่าวว่า กีฬาแต่ละชนิดมีความต้องการความแข็งแรงที่ต่างกัน ซึ่งความแข็งแรงนี้มีความสัมพันธ์กับความทนทานและความเร็ว ความแข็งแรงแบ่งออกเป็น 3 ชนิดคือ

1. ความแข็งแรงสูงสุด (Maximum Strength) คือความแข็งแรงสูงสุดที่กล้ามเนื้อและประสาทจะสามารถออกแรงได้สูงสุด ความแข็งแรงประเภทนี้จำเป็นสำหรับนักกีฬาหลายอย่าง ที่ต้องใช้ความต้านทานหนัก เช่น ยกน้ำหนัก ยิมนาสติก มวยปล้ำ ซึ่งต้องอาศัยการปฏิบัติที่รวดเร็วอีกด้วย ข้อสำคัญอีกประการหนึ่งก็คือ ถ้างานที่ต้องการใช้แรงต้านทานน้อยเท่าไร จำเป็นต้องฝึกกล้ามเนื้อออกแรงเร็วขึ้นเท่านั้น โดยเน้นความทนทานในระดับปานกลาง และระยะยาว ดังนั้นความแข็งแรงสูงสุดจำเป็นในนักกรีฑาประเภทระยะสั้น ประเภทวิ่งเร็วมากกว่ากรีฑาระยะยาว

2. ความแข็งแรงแบบพลังระเบิด (Explosive Strength) คือความสามารถของกล้ามเนื้อและประสาทที่จะเอาชนะแรงต้าน โดยอาศัยความเร็วเป็นหลัก ใช้สำหรับกีฬาประเภท ทุ่ม พุ่ง ขว้างกระโดด ดังนั้นจึงจำเป็นสำหรับนักกรีฑาประเภทลู่ หรือนักกระโดดไกล นักปั่นจักรยานระยะสั้น หรือในเรือกรรเชียงที่ต้องอาศัยการพายอย่างหนักหน่วง

3. ความแข็งแรงแบบทนทาน (Enduring Strength) คือความสามารถของกล้ามเนื้อที่ทำงานได้นานโดยเมื่อยและมีความแข็งแรงได้ยาวนาน จำเป็นสำหรับกีฬาที่ต้องใช้ความทนทาน เช่น วิ่งมาราธอน ว่ายน้ำ มวย จักรยานทางไกล พายเรือ เป็นต้น

ปัจจัยที่มีต่อความแข็งแรง

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความแข็งแรง (วุฒิพงษ์ ปรมัตถากร และ อารี ปรมัตถากร, 2532) มีดังต่อไปนี้

1. ลักษณะการเรียงตัวของเส้นใยกล้ามเนื้อ จากการศึกษพบว่า กล้ามเนื้อที่มีเส้นใยเรียงตัวขนานไปกับความยาวของกล้ามเนื้อ จะมีกำลังในการหดตัวหรือมีความแข็งแรงน้อยกว่ากล้ามเนื้อที่มีเส้นใยเรียงตัวแบบขนาน

2. ความเมื่อยล้า กล้ามเนื้อที่ถูกใช้งานมากและนาน จะก่อให้เกิดความเมื่อยล้า ซึ่งมีผลทำให้เกิดความแข็งแรงลดลง

3. อุณหภูมิ การหดตัวของกล้ามเนื้อจะเร็วและรุนแรงที่สุด หากอุณหภูมิของกล้ามเนื้อสูงกว่าอุณหภูมิปกติของร่างกายเล็กน้อย แต่ถ้าอุณหภูมิสูงหรือต่ำเกินไป จะเป็นผลเสียต่อประสิทธิภาพการทำงานของกล้ามเนื้อ เพราะทำให้เอนไซม์ต่างๆของร่างกายไม่สามารถทำงานได้ตามปกติ ซึ่งอุณหภูมิที่สูงเกินไปอาจไปทำลายโปรตีนในกล้ามเนื้ออีกด้วย

4. ระดับการฝึก กล้ามเนื้อที่ได้รับการฝึกเป็นประจำ ย่อมมีกำลังในการหดตัวสูงกว่ากล้ามเนื้อที่ไม่ได้รับการฝึก แต่ทั้งนี้ต้องไม่ฝึกมากจนกระทั่งเกิดอาการที่เรียกว่า “การซ้อมเกิน” เพราะนอกจากจะมีผลเสียต่อประสิทธิภาพของกล้ามเนื้อแล้ว ยังมีผลทำให้เกิดความเบื่อหน่ายต่อการฝึกซ้อมอีกด้วย

5. การพักผ่อน หกการออกกำลังกายดำเนินไปรวดเดียวเป็นเวลานานโดยไม่มีการหยุดพัก จะทำให้กำลังในการหดตัวของกล้ามเนื้อค่อยๆลดลง เนื่องจากแหล่งพลังงานที่จำเป็นสำหรับการทำงานเริ่มลดลง ในขณะที่ของเสียเริ่มมีมาก ดังนั้นหากเราให้เวลาแก่ระบบไหลเวียนบ้าง โดยการหยุดพักเพื่อจะได้มีเวลาในการกำจัดของเสียออกจากกล้ามเนื้อ จะทำให้กำลังในการหดตัวของกล้ามเนื้อรักษาความแข็งแรงไปได้อีกนาน

6. อายุและเพศ โดยทั่วไปความแข็งแรงจะมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง 10-20 เปอร์เซ็นต์ของความแข็งแรงปกติ และความแข็งแรงสูงสุดจะอยู่ในช่วงอายุ 20-30 ปี จากนั้นความแข็งแรงจะค่อยๆลดลง สำหรับความแข็งแรงที่ลดลงเกิดขึ้นกับกล้ามเนื้อที่ขา ลำตัว เร็วกว่ากล้ามเนื้อที่แขน ความแข็งแรงสูงสุดของคนอายุ 65 ปีจะอยู่ราว 80 เปอร์เซ็นต์ของความแข็งแรงที่เขาเคยมีระหว่างอายุ 20-30 ปี

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อสามารถสร้างได้โดยการฝึกให้กล้ามเนื้อต่อสู้กับความต้านทานหรือน้ำหนักที่สูงขึ้น ดังนั้นการฝึกความแข็งแรง อาจขึ้นอยู่กับองค์ประกอบต่างๆดังนี้ (พิชิต ภูติจันทร์, 2535)

1. ความเข้มของกำหนดการฝึก โดยบรรจุกิจกรรมที่ต่อสู้ความต้านทานสูงหรือน้ำหนักที่มากกว่าปกติ โดยยึดหลักการฝึก (Principle of training)

2. ระยะเวลาการฝึกและความต่อเนื่อง การฝึกต้องกำหนดระยะเวลาการฝึกไว้แน่นอนในแต่ละสัปดาห์ อย่างน้อยควรฝึก 2-3 วันหรือมากกว่า แต่ควรมีวันหยุดพักบ้าง การฝึกควรมีความต่อเนื่องกันโดยฝึกทุกสัปดาห์ การฝึกแค่ 3 วันแล้วเว้นไป 1 สัปดาห์ จะไม่ค่อยมีผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

3. ลักษณะของร่างกาย เช่น คนที่สูง บาง กระดูกเล็ก จะมีการพัฒนาไปสู่ความแข็งแรงเร็วกว่าคนอ้วน ป้อม กระดูกใหญ่ ถึงแม้จะฝึกจากกำหนดการฝึกแบบเดียวกันก็ตาม

องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

- องค์ประกอบทางด้านพันธุกรรม (Genetic Factor) ซึ่งประกอบไปด้วย

1. โครงสร้างร่างกาย ความยาวของระบบคานในร่างกาย จะส่งผลโดยตรงกับการได้เปรียบเชิงกล เช่น คนที่แขนสั้น จะได้เปรียบเชิงกลในการยกน้ำหนัก

2. ชนิดของเส้นใยกล้ามเนื้อ ชายและหญิงจะไม่มี ความแตกต่างในส่วนประกอบของเส้นใยกล้ามเนื้อ แต่จะแตกต่างกันในเรื่องขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อ เส้นใยกล้ามเนื้อที่มีขนาดใหญ่จะให้แรงมากกว่าเส้นใยขนาดเล็ก แรงของกล้ามเนื้อทั้งในเพศชายและหญิงมีค่าประมาณ 3-4 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตรของพื้นที่หน้าตัดกล้ามเนื้อ กล้ามเนื้อที่มีเส้นใยชนิดหดตัวเร็วเป็นจำนวนมาก เมื่อได้รับการฝึกจะมีขนาดใหญ่ขึ้นและมีความแข็งแรงมากขึ้นกว่ากล้ามเนื้อที่มีเส้นใยแบบหดตัวช้า

3. รูปร่างของกล้ามเนื้อ การเรียงตัวของเส้นใยแต่ละมัดกล้ามเนื้อ ทำให้มีรูปร่างต่างกันซึ่งมีผลต่อทิศทางและความแรงของการหดตัว อาจแบ่งรูปร่างของกล้ามเนื้อออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

3.1 กล้ามเนื้อที่มีรูปร่างเป็นรูปกระสวยหรือทางยาว (Fusiform หรือ Longitudinal) เส้นใยจะยาวขนานไปในทิศทางการดึงตัวของกล้ามเนื้อ การหดตัวจะทำให้ได้ช่วงของการเคลื่อนไหวของข้อต่อมาก แต่ได้ปริมาณแรงน้อยเนื่องจากพื้นที่หน้าตัดของกล้ามเนื้อเล็ก เช่น กล้ามเนื้อองตะโพก กล้ามเนื้ออข้อเข้า

3.2 กล้ามเนื้อที่มีรูปร่างเป็นขนนก (Penniform) เป็นรูปร่างที่พบในกล้ามเนื้อส่วนใหญ่ของร่างกาย เส้นใยกล้ามเนื้อจะสั้นแต่จำนวนมากแผ่เป็นบริเวณกว้าง วางตัวเฉียงกับทิศทาง การดึงตัวของกล้ามเนื้อ เมื่อกำลังหดตัวจะได้ปริมาณแรงมาก แบ่งเป็น

- แบบขนนกซี่กเดียว (Unipennate) เช่น กล้ามเนื้อ Flexor Pollicis
- แบบขนนก (Bipennate) เช่น กล้ามเนื้อ Rectus Femoris
- แบบขนนกหลายอัน (Multipennate) เช่น กล้ามเนื้อ Deltoids

4. ประสิทธิภาพในการทำงานของระบบประสาท เส้นใยกล้ามเนื้อที่ถูกเลี้ยงโดยเส้นประสาทเส้นเดียวกัน จะเป็นเส้นใยชนิดเดียวกัน มีคุณสมบัติทางสรีรวิทยาและชีวเคมีเหมือนกัน กล้ามเนื้อแต่ละมัดของมนุษย์มีการปะปนกันของเส้นใยกล้ามเนื้อ ทั้งชนิดหดตัวช้าและหดตัวเร็ว ในสัดส่วนที่แตกต่างกัน กล้ามเนื้อแต่ละมัดจึงมีหลายกลุ่มของหน่วยยนต์มาเลี้ยง จำนวนเส้นใยกล้ามเนื้อถูกกระตุ้นมากเพียงใด กล้ามเนื้อก็สามารถออกแรงได้มากเท่านั้น

5. ฮอโมน ผู้ที่มีระดับของฮอโมน testosterone สูง จะมีแนวโน้มที่กล้ามเนื้อมีขนาดใหญ่และมีความแข็งแรงเพิ่มขึ้น

นอกจากนี้ปัจจัยทางสรีรวิทยากล้ามเนื้อ มี 2 ประการ ที่จะช่วยผลิตแรงของกล้ามเนื้อ คือ การเพิ่มของความแข็งแรงของเส้นใยกล้ามเนื้อ และการเพิ่มขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อ ซึ่งคุณลักษณะทั้งสองประการได้จากการตอบสนองทางสรีรวิทยาของกล้ามเนื้อ ซึ่งพัฒนาได้จากการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนัก ซึ่ง เวสต์คอตท์ (Westcott, 1987) ได้ศึกษาและพบว่า มนุษย์สามารถเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อได้ประมาณ 10% หลังจากฝึกด้วยน้ำหนักที่เหมาะสมเป็นเวลา 1 เดือน ดังนั้นการเพิ่มความแข็งแรงมากขึ้นก็หมายถึงมีพลังกล้ามเนื้อมากขึ้นด้วย ในวงการกีฬาในปัจจุบันนิยมใช้การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักซึ่งจัดโปรแกรมการฝึกได้ง่ายกว่าการเพิ่มความเร็ว ซึ่งเกี่ยวกับระบบของประสาทและกล้ามเนื้อจึงมีความยุ่งยากมากกว่า ดังนั้นนักกีฬาที่มีความแข็งแรงหรือความเร็ว จะทำให้เกิดพลังกล้ามเนื้อได้

โอเช่ (O'Shea, 1976) กล่าวถึง การฝึกความแข็งแรงด้วยน้ำหนักต้องฝึกแบบความต้านทานก้าวหน้า (Progressive Resistant Exercise : PRE) ใช้ความต้านทานสูงแต่ทำซ้ำน้อยครั้งและเพิ่มน้ำหนักขึ้นเรื่อยๆ โดยปกติจะเพิ่มน้ำหนักขึ้นทุกๆ 2 สัปดาห์

ความสำคัญของพลังกล้ามเนื้อ

พลังของกล้ามเนื้อเป็นองค์ประกอบของสมรรถภาพที่สำคัญอย่างหนึ่งของนักกีฬา ซึ่งแต่ละคนจะมีขีดความสามารถไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับการฝึกฝนและพันธุกรรมของแต่ละคนที่ได้รับมา รวมทั้งความจำเป็นที่ต้องใช้ร่างกายมากน้อยในการดำเนินชีวิตประจำวัน (มาโนช บุตรเมือง, 2539) สำหรับนักกีฬาที่ได้รับการฝึกโปรแกรมการฝึกพลังกล้ามเนื้อก็จะทำให้มีพลังกล้ามเนื้อที่ดีกว่าคนที่ไม่ได้รับการฝึก โดยพลังของกล้ามเนื้อเป็นผลของความแข็งแรงและความเร็วซึ่งเป็นคุณสมบัติที่เฉพาะที่สามารถบ่งบอกถึงความสำเร็จของนักกีฬาได้ค่อนข้างชัดเจนมากที่สุด ด้านหนึ่งพลังสูงสุดของกล้ามเนื้อเป็นผลมาจากการประสมประสานกันที่เหมาะสมของแรงสูงสุดที่แสดงออกมาด้วยความเร็วสูงสุดเท่าที่จะทำได้ พลังอาจจะเปลี่ยนแปลงไปได้ถ้าองค์ประกอบทางด้านความแข็งแรงและความเร็วเปลี่ยนแปลงไปและการเพิ่มพลังของกล้ามเนื้อจึงจำเป็นที่จะต้องเพิ่มทั้งความแข็งแรงและความเร็ว ในทางที่คือนั้นคือการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพราะเป็นสิ่งสำคัญที่จะทำให้เส้นใยกล้ามเนื้อมีความเร็วในการหดตัวมากยิ่งขึ้นนั่นเอง หากนักกีฬาได้รับการพัฒนาเสริมสร้างความแข็งแรงเพิ่มขึ้น การแสดงออกซึ่งพลังของกล้ามเนื้อก็จะสามารถทำได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และถ้าส่วนต่างๆของร่างกาย เช่น แขน ขา ได้รับการพัฒนาการเคลื่อนไหวให้เร็วขึ้น การส่งพลังเพื่อการเคลื่อนไหวของร่างกายก็จะเพิ่มมากยิ่งขึ้น

ชูศักดิ์ เวชแพศย์และกันยา ปาละวิวัชน์ (2536) กล่าวว่า พลังเป็นงานที่ทำให้ได้ในหนึ่งหน่วยเวลา ซึ่งสามารถคิดได้จาก แรงคูณด้วยความเร็วหรือแรงคูณด้วยระยะทางหารด้วยเวลาในการเคลื่อนที่นั่นคือ ถ้าต้องการที่จะให้เกิดพลังของกล้ามเนื้อมากก็ต้องทำงานโดยใช้เวลาที่สั้นที่สุด

วิกและคณะ (Wick and Others, 1993) กล่าวว่า พลังของกล้ามเนื้อคือ การเพิ่มศักยภาพของนักกีฬาโดยมีพื้นฐานอยู่ที่ความสามารถของกล้ามเนื้อที่จะทำการหดตัวให้เกิดแรงสูงสุดภายในเวลาที่สั้นที่สุด

เจริญ กระบวนรัตน์ (2538) ได้รายงานว่ กำลังเป็นผลมาจากความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต่อเวลา และการที่จะพัฒนากำลังให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นสามารถทำได้โดยอาศัยหลัง 3 ประการคือ ประการที่ 1 เพิ่มแรงมากขึ้น ในขณะที่ระยะทางและเวลาในการเคลื่อนไหวกึ่งที่ ประการที่ 2 เพิ่มระยะทางในการเคลื่อนไหวมากขึ้น ในขณะที่แรงและระยะเวลาในการเคลื่อนไหวกึ่งที่ ประการที่ 3 ลดระยะเวลาในการเคลื่อนไหวให้น้อยลงในขณะที่แรงและระยะทางคงที่ นอกจากนี้ปัจจัยสำคัญคือ ความแข็งแรงและความเร็วที่จะส่งผลให้เกิดพลังของกล้ามเนื้อ ยังมีปัจจัยเสริมอีก 3 ประการคือ การอบอุ่นร่างกายก่อนการฝึกซ้อม การประสานงานกันที่ศีรษะหว่างประสาทกล้ามเนื้อในการเคลื่อนไหว และประสิทธิภาพการทำงานของกล้ามเนื้อ จะเห็นได้ว่ากีฬาหลายชนิด เช่น วิ่งระยะสั้น กระโดด พุ่ง ขว้าง ฟัน หรือการเตะลูกบอล ล้วนต้องการความเร็วสูงผสมกับความแรงที่มากและผลที่ได้ก็คือ พลังของกล้ามเนื้อนั่นเอง (Radcliff and Farentinos, 1985)

หลักการฝึกความแข็งแรง (เจริญ กระบวนรัตน์, 2544) แนวทางในการปฏิบัติที่สำคัญ

1. ความเริ่มที่ความหนักประมาณ 75% ของความหนักสูงสุดที่สามารถยกได้ ต่อจากนั้นค่อยปรับความหนักมากขึ้นในแต่ละสัปดาห์หรือแต่ละช่วงของการฝึกตามสภาพความเหมาะสมหรือความต้องการที่จะนำไปใช้ในกีฬาแต่ละประเภท

2. ควรฝึกวันละ 3-4 ชุดๆละ 3-5 ครั้ง โดยชุดแรกเริ่มที่น้ำหนัก 75% ชุดที่ 2 85% ชุดที่ 3 90% และชุดที่ 4 100% ซึ่งมีการปรับเพิ่มความหนักในลักษณะดังกล่าวนี้จะต้องคำนึงถึงสภาพร่างกายและความแข็งแรงของนักกีฬาคด้วย

3. การปฏิบัติซ้ำ (Repetition) ในแต่ละชุดควรพิจารณาให้เหมาะสมกับพัฒนาการด้านร่างกายนักกีฬาแต่ละคน

4. การฝึกอาจใช้ได้ทั้งแบบ Isometric และ Isotonic ซึ่งมีผลพอกัน แต่การฝึกแบบ Isometric จะเสื่อมสภาพเร็วกว่า

5. การฝึกแบบ Isometric ควรใช้เวลา 5-10 นาที

6. การฝึกแบบ Isotonic ให้สุดช่วงการเคลื่อนไหวของข้อต่อหรือให้ได้มุมตามที่ต้องการมากที่สุด

7. ในช่วงสัปดาห์แรกๆหรือระยะ 6 เดือนแรกของการฝึก ความฝึก 1-2 วันต่อสัปดาห์ ระยะ 3 เดือนต่อมาควรเพิ่มการฝึกเป็น 2-3 วันต่อสัปดาห์ ทั้งนี้จะต้องคอยสังเกตดูพัฒนาการหรือความเปลี่ยนแปลงทางด้านความแข็งแรงของนักกีฬาด้วย ว่ามีความก้าวหน้าเพียงใด สมควรปรับเพิ่มความหนักในการฝึกหรือไม่

อนึ่งการฝึกแบบ Isotonic เป็นการฝึกกล้ามเนื้อในลักษณะของการใช้กำลังหรือความพยายามสูงสุด หรือออกแรงกระทำกับวัตถุที่ไม่สามารถทำให้เกิดการเคลื่อนที่ได้ โดยใช้เวลาระยะสั้นๆครั้งละประมาณ 5-10 วินาที การฝึกแต่ละครั้งไม่ควรใช้ระยะเวลาเกินไปเพราะจะมีผลทำให้ความยืดหยุ่นตัวและความคล่องตัวในการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อลดลงได้ ในการฝึกแต่ละรูปแบบควรให้กระทำซ้ำ 3-5 ครั้ง ในอิริยาบถที่แตกต่างกัน เพื่อให้กล้ามเนื้อทุกส่วนที่จำเป็นหรือเกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวได้รับการพัฒนา

สำหรับความหนักของงานที่ใช้ในการฝึกไม่ว่าจะเป็นการฝึกแบบ Isometric หรือแบบ Isotonic จะไม่แตกต่างกัน คือใช้ความหนักในการฝึกประมาณ 75-80% อย่างไรก็ตาม ระยะเวลาที่ใช้ในการฝึก Isometric จะต้องนานกว่าการฝึกแบบ Isotonic จึงจะให้ผลดีใกล้เคียงกัน ข้อดีในการฝึกแบบ Isometric คือ สามารถฝึกได้ทุกโอกาสและทุกสถานที่ ไม่ยุ่งยากซับซ้อน ส่วนข้อเสียคือ ระบบหมุนเวียนเลือดและการประสานงานในการเคลื่อนไหวไม่ได้รับการพัฒนา เพราะกล้ามเนื้อทำงานในลักษณะหดเกร็งอยู่กับที่ทำให้ขาดการยืดหยุ่นตัว

ท่าฝึกความแข็งแรงที่นิยมใช้กันในปัจจุบัน ได้แก่

1. ท่าฝึกที่ต่อสู้กับน้ำหนัก เช่น ใช้เชือกผูกกับขากรรไกรแล้วเอามือผูกที่เอวให้นักกรีฑาวิ่งกระโดดโดยผูกน้ำหนักรอบเอว วิ่งโดยสวมสิ่งหนักๆเพื่อฝึกให้ร่างกายส่วนต่างๆได้ทำงานประสานกันในขณะที่มีน้ำหนักถ่วงอยู่

2. ท่าฝึกพิเศษ การฝึกจะยึดถือหลักเช่นเดียวกับท่าที่ฝึกต่อสู้กับน้ำหนัก โดยค่านิ่งว่าเมื่อเวลาผ่านไปนานแล้ว แรงที่กระทำจะลดลง และลักษณะของการออกแรงของกีฬาประเภทนั้นๆ จะต้องมีความสัมพันธ์กับท่าพิเศษ เช่น ท่าออกกำลังสำหรับนักกีฬาทุ่มน้ำหนัก ควรเป็นการออกแรงโดยใช้ดัมเบลล์ในลักษณะที่ต้องพุ่งไปข้างหน้าหรือการปาลูกบอลลูกใหญ่ๆ เป็นต้น

3. ท่าฝึกทั่วไป เป็นการฝึกเพื่อสร้างความแข็งแรงให้แก่กล้ามเนื้อทุกส่วนของร่างกาย เช่น ดึงข้อ ยวบข้อ กระโดด สควอท เป็นต้น

4. ทำฟีกน้ำหนัก เป็นการฝึกเพื่อสร้างความแข็งแรง โดยใช้เพื่อให้ร่างกายออกแรงต้านกับน้ำหนักถ่วง เช่น ดัมเบลล์ ยางยืด อาจฝึกทั้งแบบเกร็งนิ่งและเคลื่อนที่ คือ แทนที่จะยกขึ้นเกร็งไว้อย่างเดียว อาจตามด้วยการเปลี่ยนน้ำหนักให้เปลี่ยนทิศทางด้วย เช่น ยกน้ำหนักขึ้นลงกระโดดข้ามเชือก ในการเคลื่อนที่ต้องระมัดระวังขณะที่ออกแรงต้องผ่อนแรงด้วย คือ จะต้องเคลื่อนที่ให้เร็วโดยใช้ความแข็งแรงเต็มที่

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอี่ยมพร จันลอย (2520) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลของกับฝึกทักษะอย่างเดียวกับการฝึกทักษะควบคู่กับการฝึกกำลังกล้ามเนื้อที่มีต่อความสามารถในการพุ่งแหลน กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตหญิงชั้นปีที่ 1 ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พลศึกษาจำนวน 24 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ผลการศึกษาพบว่าระยะทางในการพุ่งแหลนของทั้ง 2 กลุ่ม ดีกว่าก่อนการฝึกทั้ง 2 กลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .05 ตามลำดับ แต่การฝึกทั้ง 2 แบบ ไม่มีผลแตกต่างกันในการเพิ่มระยะทางการพุ่งแหลน

ธนา กิตติศรีวรพันธ์ (2522) ได้ศึกษาผลของการใช้รองเท้าน้ำหนักฝึกกล้ามเนื้อที่มีต่อความแม่นยำในการยิงประตูฟุตบอล กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชายวิทยาลัยครูเพชรบูรณ์ วิชาเอกพลศึกษา ชั้นประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาปีที่ 3 จำนวน 30 คน ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มที่ฝึกยิงประตูฟุตบอลควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อขา มีความแม่นยำในการยิงประตูฟุตบอลแตกต่างกับกลุ่มที่ฝึกการยิงประตูอย่างเดียว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

บัณฑิต แพนลินฟ้า (2523) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลของการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ระหว่างวิธีวิ่งกระโดดข้ามรั้วกับวิธีวิ่งขึ้นบันได กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมัธยมสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร จำนวน 60 คน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุมฝึกวิ่งเหยาะระยะ 440 หลา กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกวิ่งกระโดดข้ามรั้ว กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกวิ่งขึ้นบันได ทั้ง 3 กลุ่มทำการฝึกพร้อมกัน วันละ 50 นาที ผลการศึกษาพบว่า การฝึกทั้ง 3 กลุ่มต่างก็มีผลต่อการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาไม่แตกต่างกัน แต่ภายหลังการฝึก 6 สัปดาห์แล้ว ทั้ง 3 กลุ่มสามารถเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขามากขึ้นกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อริวัฒน์ มณีจักร (2544) ได้ศึกษาผลของการฝึกกล้ามเนื้อขา โดยการถ่วงน้ำหนักที่ข้อเท้าต่อระยะทางของการกระโดดไกล กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชาย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนนวมินทราชูทิศพายัพ จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 20 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ฝึกทักษะการกระโดดไกลอย่างเดียว และกลุ่มที่ฝึกทักษะการกระโดดไกลควบคู่กับการถ่วง

น้ำหนักที่ซ้อเท่า ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มที่ฝึกทักษะการกระโดดไกลอย่างเดียวกับกลุ่มที่ฝึกทักษะการกระโดดไกลควบคู่การถ่วงน้ำหนักที่ซ้อเท่า มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและมีระยะทางการกระโดดไกล หลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 6 ไม่แตกต่างกัน โดยมีระยะทางการกระโดดไกลหลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 6 มากกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved