

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เจริญ กระบวนรัตน์ กล่าวไว้ว่า ความเร็วเป็นคุณสมบัติที่สามารถพัฒนา สร้างเสริมหรือปรับปรุงให้ก้าวหน้าขึ้นได้ด้วยการจัดระบบการฝึกให้ถูกต้อง และเป็นไปอย่างต่อเนื่องสัมพันธ์กันไม่ว่านักกีฬาจะมีรูปร่างสัดส่วน อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง หรือแม้แต่การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม แตกต่างกันไปโดยกำเนิดก็ตาม ทุกคนสามารถที่จะสร้างความเร็วให้เกิดขึ้นกับตนเองได้ด้วยการจัดโปรแกรมการฝึกที่เหมาะสมกับตนเองแม้ว่าการถ่ายทอดคุณลักษณะบางประการที่เกี่ยวข้องกับพันธุกรรม เช่น โครงสร้างของกล้ามเนื้อ ซึ่งประกอบด้วยเส้นใยกล้ามเนื้อขาว และเส้นใยกล้ามเนื้อแดง จะแตกต่างกันในแต่ละบุคคล และมีผลต่อขีดความสามารถสูงสุดทางด้านความเร็วอยู่ก็ตามแต่ผลของการฝึกที่ได้สัดส่วน ถูกต้องเหมาะสมก็สามารถปรับปรุงเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติและลักษณะของเส้นใยกล้ามเนื้อได้เช่นกัน ดังนั้น การฝึกจึงนับได้ว่าเป็นหัวใจสำคัญที่มีบทบาทและอิทธิพลต่อการพัฒนาปรับปรุงความเร็ว

องค์ประกอบหลักของความเร็วที่สำคัญ (The Major Attack Points)

องค์ประกอบหลักสำคัญอันดับแรกที่ต้องได้รับการพิจารณา ในการปรับปรุงความเร็วในการวิ่ง คือ นักวิ่งระยะสั้น (Sprinters) จะต้องสามารถก้าวเท้าได้ยาวและเร็วกว่านักกีฬาประเภทอื่น ด้วยเหตุนี้ จึงควรมุ่งปรับปรุงองค์ประกอบ 5 ประการดังกล่าวนี้นักวิ่งระยะสั้นเป็นสำคัญ ส่วนนักกีฬาประเภททีม ควรพิจารณาองค์ประกอบต่อไปนี้ควบคู่ไปด้วย

1. ปฏิบัติการในการตอบสนอง และความสามารถในการเริ่มต้นออกวิ่ง
2. การเร่งอัตราความเร็วจนกระทั่งถึงความเร็วสูงสุด
3. ความยาวของช่วงก้าวในการวิ่ง
4. ความถี่หรืออัตราความเร็วในการก้าวเท้า
5. การทำงานของร่างกายแบบไม่ใช้ออกซิเจน

ดังนั้นในการจัดเตรียมโปรแกรมการฝึกซ้อมเพื่อพัฒนาปรับปรุงความเร็วให้กับนักกีฬาจึงต้องมีการวิเคราะห์องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับความเร็ว เพื่อวางแผนจัดโปรแกรมการฝึกซ้อมให้ถูกต้อง เหมาะสมกับนักกีฬาแต่ละบุคคล (เจริญ กระบวนรัตน์, 2538)

กล้ามเนื้อกับการฝึก การที่จะฝึกให้มีความสามารถสูงสุดในแต่ละชนิดของกีฬานั้น เราจึงต้องเรียนรู้วิธีการฝึกเพื่อพัฒนากล้ามเนื้อให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด ไยกล้ามเนื้อต่างชนิดกัน จะถูกนำมาใช้ในกีฬาต่างประเภทกัน นักวิจัยยังให้คำตอบแน่ชัดลงไปไม่ได้ว่า ไยกล้ามเนื้อมีกี่ชนิด ในทางการแพทย์นั้น Dubowitz and Brooke กล่าวว่าอาจจะมีตั้งแต่ 2 ถึง 3 ชนิดขึ้นไป ถึง 8 ชนิด หรือมากกว่านั้น ขึ้นอยู่กับการนำมาตีความ

ในการศึกษาเรื่องกล้ามเนื้อ วิธีการศึกษากล้ามเนื้อวิธีหนึ่งที่ใช้ก็คือ วิธีการเจาะกล้ามเนื้อ (Biopsy Technique) ซึ่งปัจจุบัน จะใช้เข็มเจาะ (Needle Biopsy) แทนการตัดชิ้นกล้ามเนื้อ และนำไปย้อมนำยาเคมี (Histochemical) พบว่าใยกล้ามเนื้อแบ่งเป็น 2 ชนิด คือ

1. ใยกล้ามเนื้อขาว (White Fiber) หรือหดตัวเร็ว (Fast Twitch) หรือ Fast glycolytic fiber มีมัยโอโกลบินน้อย และยังมี mitochondria และหลอดเลือดฝอยน้อยด้วย แต่มีกลัยโคเจนมาก มีสีขาว กล้ามเนื้อชนิดนี้เมื่อยล้าได้ง่าย แต่สามารถสลาย ATP ได้เร็ว ดังนั้นจึงหดตัวได้เร็วพบกล้ามเนื้อชนิดนี้ได้ที่บริเวณแขน และขา

FT fiber ยังแบ่งเป็น FT_A (fast-oxidative-glycolytic, FOG)

FT_B (IIB, fast-oxidative-glycolytic, FG)

FT_C (IIB, undifferentiated, unclassified, intermediate, interconversion)

สำหรับ Type IIA fibers มี mitochondria มาก มัยโอโกลบิน และหลอดเลือดมาก มีสีแดง สามารถสร้าง ATP ได้มาก และสลาย ATP มาก จึงหดตัวได้เร็ว ทนทานต่อความเมื่อยล้า และทนได้ไม่มากเท่า Type I fibers กล้ามเนื้อชนิดนี้ในมนุษย์พบได้น้อย ในการเคลื่อนไหวที่รวดเร็ว จำเป็นต้องอาศัยเส้นใยกล้ามเนื้อขาวเป็นตัวออกแรงในการทำงาน

2. ใยกล้ามเนื้อแดง (Red Fiber) หรือหดตัวช้า (Slow Twitch)

ใยกล้ามเนื้อชนิดนี้จะเล็กกว่าประเภทแรกและมีสีเข้ม มีไมโทคอนเดรียมาก มีหลอดเลือดฝอยมาเลี้ยงมากและทำงานได้ทนทาน

กล้ามเนื้อที่เช่นเดียวกับอวัยวะอื่น ๆ ของร่างกายที่พยายามปรับตัวให้เข้ากับการตั้งตัว เมื่อเราออกกำลังกายหรือฝึกกล้ามเนื้อส่วนนั้น ๆ กล้ามเนื้อจะปรับตัวโดยการเปลี่ยนแปลงก็เพื่อรับงานหนักที่เราจะใช้กล้ามเนื้อส่วนนั้น และเพื่อจะทำงานได้ดีขึ้น กล้ามเนื้อเปลี่ยนแปลงทางสรีระวิทยาได้หลายแบบ เช่น เปลี่ยนขนาด เปลี่ยนส่วนประกอบของสารเคมี เพิ่มจำนวนของเส้นเลือดฝอย เพิ่มจำนวนของไมโทคอนเดรีย (Mitochondria) เป็นต้น

ในกรณีที่ส่วนหนึ่งส่วนใดของร่างกายมีเส้นใยกล้ามเนื้อชนิดใดชนิดหนึ่งมากกว่าอีกชนิดหนึ่ง ประสิทธิภาพในการเคลื่อนไหวของร่างกาย ย่อมขึ้นอยู่กับลักษณะและคุณสมบัติของเส้นใยกล้ามเนื้อชนิดนั้น เช่น ถ้าหากเรามีเส้นใยกล้ามเนื้อขาวมากกว่าที่แขน ลักษณะเช่นนี้จะทำให้ขา

สามารถเคลื่อนไหวได้เร็วกว่าแขน นักกีฬาคนใดที่มีเส้นใยกล้ามเนื้อขาที่ขามากจะสามารถวิ่งระยะสั้นได้ดี แต่ถ้าที่เส้นใยกล้ามเนื้อแดงมาก ก็เหมาะสมที่จะเป็นนักวิ่งระยะไกลที่ดี (เจริญ กระบวนรัตน์, 2538)

ผู้ฝึกสอนกีฬาไม่จำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของกล้ามเนื้อทุก ๆ แบบ แต่ควรทราบหลักสำคัญ ๆ ที่จะนำมาใช้ในการวางแผนฝึกนักกีฬา (ชูศักดิ์ เวศแพทย์ และกัลยา ปาละวิวัฒน์, 2536)

หลักการ 3 R หรือ The Three R's of Exercise ซึ่งประกอบไปด้วย

1. แรงต้าน (Resistance) คือ น้ำหนักที่จะให้นักกีฬาฝึก มากน้อยแค่ไหน
2. จำนวนครั้ง (Repetitions) จำนวนครั้งในการฝึกจะฝึกกี่ครั้งใน 1 รอบ และจะฝึกกี่รอบ
3. ความเร็ว (Rate) จะฝึกด้วยอัตราความเร็วขนาดไหน ช้า ปานกลาง หรือเร็ว นักกีฬาส่วนใหญ่ คู่แข่งกับหลักทฤษฎีนี้ ซึ่งเรียกตามชื่อของผู้คิด ทฤษฎีนี้ คือ Dr. Thomas Delorme (เจริญ กระบวนรัตน์, 2540)

หลักการฝึกเดอลอม (DeLorme's training)

1. การฝึกความแข็งแรง (Strength) ของกล้ามเนื้อ จะต้องฝึกโดยใช้แรงต้านสูง จำนวนครั้งน้อยครั้ง ตัวอย่างเช่น ถ้าต้องการฝึกนักกีฬาให้มีความแข็งแรงและเพิ่มขนาดของกล้ามเนื้อ เขาก็จะต้องฝึก โดยใช้น้ำหนักมาก แต่จำนวนครั้งประมาณ 10 ครั้ง ต่อชุด ต่อเที่ยว ความเปลี่ยนแปลงทางด้านสรีระวิทยากรณีนี้ คือ กล้ามเนื้อมีแอกโตมายซิน (Actomyosin) หรือส่วนประกอบของโปรตีนที่ทำให้กล้ามเนื้อหดตัวมากขึ้น และขนาดของกล้ามเนื้อก็ใหญ่ขึ้น

2. การฝึกความทนทาน (Endurance) จะต้องฝึกโดยใช้แรงต้านต่ำ (Low Resistance) แต่ใช้จำนวนครั้งมาก ในกรณีนี้จะใช้น้ำหนักน้อย แต่จำนวนครั้งเป็นร้อย ๆ ครั้ง ลักษณะการเปลี่ยนแปลงทางด้านสรีระวิทยาในการฝึกแบบนี้ คือ จำนวนเส้นเลือดฝอยในกล้ามเนื้อจะเพิ่มขึ้น และจำนวนไมโทคอนเดรียมากขึ้น ซึ่งเป็นผลทำให้เอ็นไซม์ในกล้ามเนื้อไปพัฒนาความทนทานของกล้ามเนื้อ

3. การฝึกเฉพาะทาง หมายถึง การฝึกเพื่อพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ จะไม่ช่วยพัฒนาความทนทานของกล้ามเนื้อได้ และถ้านักกีฬาฝึกโดยใช้แรงต้านปานกลาง (Moderate resistance) และใช้จำนวนครั้งในการฝึกปานกลาง (Moderate repetitions) ก็จะสามารถสร้างความแข็งแรง (Strength) ของกล้ามเนื้อได้ปานกลาง และสร้างความทนทาน (Endurance) ได้ปานกลางเท่านั้น

การวิจัยของมหาวิทยาลัยอินเดียน่า และมหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนีย สรุปว่า

เมื่อนักกีฬาฝึกความเร็วสูงก็จะเพิ่มความสามารถในการหดตัวของกล้ามเนื้อ ได้เร็วขึ้น และสามารถวิ่งและว่ายน้ำได้เร็วขึ้นด้วย นักว่ายน้ำของมหาวิทยาลัยอินเดียน่า ชื่อ จิม มอนโกเมอร์รี่ (Jim Montgomery) พัฒนาการกระโดดสูงขึ้นได้ 3 นิ้ว และสามารถว่ายน้ำระยะทาง 100 เมตร ในเวลาต่ำกว่า มาร์ค สปีทซ์ (Mark Spite) ซึ่งใช้เวลาว่ายน้ำ 51.2 วินาที เป็น 50.5 วินาที โดยการฝึกโปรแกรมบนบก โดยออกกำลังกายด้วยความเร็วกับอุปกรณ์แบบไอโซคินติก เพื่อให้กล้ามเนื้อแข็งแรง และเพิ่มความเร็วของกล้ามเนื้อแขน และฝึกด้วยอุปกรณ์อีกชนิดหนึ่ง เพื่อพัฒนาการตีตัว และเตะขา (ดร. ลาวัลย์ สุกกรี, 2533)

หลักการฝึกความแข็งแรง

แนวทางการฝึกปฏิบัติที่สำคัญ มีดังนี้

1. ควรเริ่มความหนักประมาณ 75% ของความหนักสูงสุดที่สามารถยกได้ ต่อจากนั้น ค่อยปรับความหนักมากขึ้นในแต่ละสัปดาห์ หรือแต่ละช่วงของการฝึกซ้อมตามสภาพความเหมาะสม หรือความต้องการที่จะนำไปใช้ในนักกีฬาแต่ละประเภท
2. ควรฝึกวันละ 3 – 4 ชุด ๆ ละ 3 – 5 ครั้ง โดยชุดแรกเริ่มที่ความหนัก 75% ชุดที่ 2 ความหนัก 85% ชุดที่ 3 ความหนัก 90% และชุดที่ 4 ความหนัก 100% ซึ่งการปรับเพิ่มความหนักในลักษณะดังกล่าวนี้ จะต้องคำนึงถึงสภาพร่างกาย และความแข็งแรงของนักกีฬาแต่ละคน

ตารางที่ 1 แสดงระดับร้อยละความหนักในการฝึกยกน้ำหนักเพื่อพัฒนาความแข็งแรงและผลที่ได้รับจากการฝึก

ระดับร้อยละของความหนักในการฝึก	ผลที่ได้รับจากการฝึก
30-50	ต่ำ
50-70	พอใช้
70-80	ปานกลาง
80-90	มาก
90-100	มากที่สุด

Kuntzeman, Charles T. (1985) ตามหลักของการฝึก ระดับของความหนักที่ถือว่ามี ความเหมาะสมสำหรับการฝึก เพื่อพัฒนาความแข็งแรงและกำลังให้กล้ามเนื้อ โดยเฉลี่ยจะใช้ความ

หนักประมาณ ร้อยละ 80 ของความหนักสูงสุดที่นักกีฬาผู้นั้นสามารถกระทำได้ ซึ่งในความเป็นจริงแล้ว ยิ่งนักกีฬาฝึกด้วยความหนักที่ใกล้เคียงกับความหนักสูงสุดที่ตนเองทำได้ ก็จะได้รับผลดีมากเท่านั้น

3. การปฏิบัติซ้ำ (Repetition) ในแต่ละชุด (Set) ควรพิจารณาให้เหมาะสมกับพัฒนาการด้านร่างกายนักกีฬาแต่ละคน

4. การฝึกอาจจะใช้ได้ทั้งแบบ Isometric และ Isotonic ซึ่งให้ผลพอ ๆ กันแต่การฝึกแบบ Isometric จะเสื่อมสภาพเร็วกว่า (เจริญ กระบวนรัตน์, 2538)

หลักการฝึกความแข็งแรงแบบไอโซโทนิค

การฝึกพลังชนิดนี้อาจเรียกว่าการฝึกน้ำหนัก (Weight training) วิธีนี้ได้นำมาใช้หลังสงครามโลกครั้งที่สอง เพื่อเพิ่มพลังกล้ามเนื้อของผู้ป่วย ต่อมาได้นำมาใช้ในการกีฬาพลังสามารถทำให้เพิ่มได้รวดเร็ว โดยการให้ออกกำลังต่อต้านความต้านทานที่มีมาก และทำซ้ำเพียง 2-3 ครั้ง

DeLorme และ Watkins (1948) ได้แนะนำการฝึกพลังกล้ามเนื้อด้วยวิธี progressive resistance exercise เข้าได้้นำคำว่า repetition maximum (RM) มาใช้ ซึ่งหมายความว่า น้ำหนักสูงสุดที่สามารถยกได้ซ้ำกัน 10 ครั้ง แล้วกล้ามเนื้อชนิดนั้นก็หมดแรงพอดี จะยกครั้งที่ 11 ไม่ได้ สำหรับการเพิ่มพลังประกอบด้วยการออกกำลังทั้งหมด 3 ชุด มีดังนี้

ชุดที่ 1 = ฝึกออกกำลังยกน้ำหนักเท่ากับ $\frac{1}{2}$ 10 RM. ทำ 10 ครั้ง

ชุดที่ 2 = ฝึกออกกำลังยกน้ำหนักเท่ากับ $\frac{3}{4}$ 10 RM. ทำ 10 ครั้ง

ชุดที่ 3 = ฝึกออกกำลังยกน้ำหนักเท่ากับ 10 RM. ทำ 10 ครั้ง

นอกจากนี้ ยังมีข้อที่ควรทราบเกี่ยวกับวิธีของ DeLorme ดังนี้

(1) การยกน้ำหนักแต่ละครั้ง ในชุดเดียวกันจะต้องไม่มีการหยุดพักเลย

(2) ถ้า 10 RM. เท่ากับ 100 ปอนด์, $\frac{1}{2}$ 10 RM. จะเท่ากับ 50 ปอนด์, $\frac{3}{4}$ 10 RM.

เท่ากับ 75 ปอนด์

(3) เมื่อพลังของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น จะต้องมีการหาค่า 10 RM. ใหม่

5. การฝึกแบบ Isometric ครั้งหนึ่ง ๆ ควรใช้เวลา 5 – 10 นาที

6. การฝึกแบบ Isotonic จะต้องพยายามเคลื่อนไหวให้สุดช่วงการเคลื่อนไหวของข้อต่อหรือมุมตามที่ต้องการมากที่สุด

7. ในช่วงสัปดาห์แรก ๆ หรือระยะ 6 เดือนแรกของการฝึก ควรฝึก 1 - 2 วัน ต่อสัปดาห์ ระยะ 3 เดือนต่อมาควรเพิ่มการฝึกเป็น 2 - 3 วัน ต่อสัปดาห์ ทั้งนี้จะต้องคอยสังเกตพัฒนาการหรือความเปลี่ยนแปลงทางด้านความแข็งแรงของนักกีฬาด้วยว่ามีความก้าวหน้าเพียงใด สมควรเพิ่มน้ำหนักในการฝึกหรือไม่

อนึ่ง การฝึกแบบ Isometric เป็นการฝึกกล้ามเนื้อในลักษณะของการใช้กำลัง หรือความพยายามสูงสุดอยู่กับที่ หรือออกแรงกระทำต่อวัตถุหรือความต้านทานที่ไม่สามารถทำให้เกิดการเคลื่อนที่ได้ โดยใช้ระยะเวลาสั้น ๆ ครั้งละประมาณ 5 - 10 วินาที การฝึกแต่ละครั้งไม่ควรใช้ระยะเวลานานเกินไป เพราะจะมีผลทำให้ความยืดหยุ่นตัว และความคล่องตัวในการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อลดลงได้ ในการฝึกแต่ละรูปแบบควรให้กระทำซ้ำ 3 - 5 ครั้ง ในอิริยาบถที่แตกต่างกัน เพื่อให้กล้ามเนื้อทุกส่วนที่จำเป็นหรือเกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวได้รับการพัฒนา

สำหรับความหนักของงานที่ใช้ในการฝึก ไม่ว่าจะเป็นการฝึกแบบ Isometric หรือแบบ Isotonic จะไม่แตกต่างกัน คือ ใช้ความหนักในการฝึกประมาณ 75 - 80 % อย่างไรก็ตาม ระยะเวลาที่ใช้ในการฝึก Isometric จะต้องนานกว่าฝึกแบบ Isotonic จึงจะให้ผลดีใกล้เคียงกัน ข้อดีของการฝึกแบบ Isometric คือ สามารถฝึกได้ทุกโอกาสทุกสถานที่ ไม่ยุ่งยากซับซ้อน ส่วนข้อเสีย คือ ระบบไหลเวียนเลือดและการประสานงานในการเคลื่อนไหว ไม่ได้รับการพัฒนา เพราะกล้ามเนื้อทำงานในลักษณะหดเกร็ง อยู่กับที่ ทำให้ขาดความยืดหยุ่นตัว (เจริญ กระบวนรัตน์, 2538)

การฝึกแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Training)

นับเป็นระบบการฝึกความเร็วเพื่อการเคลื่อนไหวในช่วงระยะทางสั้นๆ ที่ได้ผลดีที่สุด ซึ่งขึ้นอยู่กับทางเลือกใช้รูปแบบวิธีการฝึกให้สอดคล้องเหมาะสมกับกิจกรรมการเคลื่อนไหวในแต่ละประเภทกีฬา กล่าวโดยสรุปก็คือ ถ้าหากต้องการปรับปรุงองค์ประกอบของความเร็วในการเคลื่อนไหวหรือการวิ่ง ก็จำเป็นต้องปรับปรุงระบบการทำงานของร่างกายแบบไม่ใช้ออกซิเจน Anaerobic ให้ดีขึ้น เพราะการฝึกแบบไม่ใช้ออกซิเจนนี้ หากมีการวางแผนโดยจัดโปรแกรมการฝึกอย่างถูกต้องเหมาะสมและต่อเนื่องเป็นระยะจะช่วยให้นักกีฬาสามารถวิ่งเร็วซ้ำ ๆ ติดต่อกันได้หลายเที่ยว โดยมีอาการเหน็ดเหนื่อยเมื่อยล้าเกิดขึ้นช้ากว่าปกติ (เจริญ กระบวนรัตน์, 2538)

ไขมันในร่างกายกับความเร็ว (Body Fat and Speed)

โดยปกติ สัดส่วนไขมันในร่างกายของนักกีฬาชายควรต่ำกว่าร้อยละ 10 และนักกีฬาหญิงควรต่ำกว่าร้อยละ 13-15 หากร้อยละไขมันในร่างกายของนักกีฬามีสะสมอยู่มากเกินไป จะเป็นอุปสรรคต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อ ทำให้สิ้นใยกล้ามเนื้อหดตัวได้ช้า ทั้งนี้ เนื่องจากไขมันเป็นตัว

จำกัดความเร็วในการเคลื่อนไหวและทำให้น้ำหนักตัวเพิ่มขึ้นซึ่งไม่เป็นผลดีต่อการเคลื่อนไหว เปลี่ยนตำแหน่งที่ต้องการความรวดเร็วแต่ประการใด ส่วนร้อยละไขมันโดยปกติของบุคคลทั่วไป ชายควรต่ำกว่าร้อยละ 16 และหญิงควรต่ำกว่าร้อยละ 25 การมีไขมันสะสมอยู่ในร่างกายในปริมาณที่สูงมากเกินไปจะเป็นสาเหตุนำไปสู่โรคต่างๆ ที่เป็นอันตรายต่อร่างกาย เช่น โรคความดันโลหิต โรคหลอดเลือดอุดตัน ฯลฯ (เจริญ กระบวนรัตน์, 2538)

องค์ประกอบที่มีผลเกี่ยวข้องกับความเร็ว (Ergogenic Aids and Speed)

1. ในสภาวะปกติของคนโดยทั่วไป ค่าของความเป็นกรด - ด่าง ในเลือดแดงจะมีค่าประมาณ 7.2-7.5 หากความสมดุลของค่าความเป็นกรด - ด่าง ในร่างกายนี้เปลี่ยนแปลงไป จะมีผลทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานของกล้ามเนื้อหรือร่างกายเกิดการเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย และการที่ร่างกายมีด่างสำรองเพิ่มขึ้น จะทำให้การสะสมของกรด เกิดขึ้นได้ช้า อันเป็นผลดีต่อการเคลื่อนไหว อย่างไรก็ตาม ด่างสำรองที่เพิ่มขึ้นนี้ไม่มีผลโดยตรงต่อความเร็ว

2. การใช้ยากระตุ้นไม่มีผลต่อการเพิ่มความเร็วแต่ประการใดและผลจากการใช้ยาจะเป็นอันตรายต่อร่างกาย ทำให้เกิดการติดยา นอนไม่หลับ ความดัน และระบบไหลเวียนเลือดผิดปกติ ฯลฯ

3. บุหรี่ มีผลเสียต่อความเร็วในการวิ่งระยะสั้น และเป็นอันตรายต่อระบบหายใจ ปอด หลอดลม ฯลฯ

4. สารจำพวกคาเฟอีน (Caffeine) ซึ่งถูกนำมาใช้เพื่อการกระตุ้นร่างกายในรูปแบบต่างๆ กัน ไม่มีผลต่อการเพิ่มความเร็ว

5. ฮอโมนและสารประเภทสเตอรอยด์ (Hormones and Other Steroids) มีผลในทางเพิ่มสมรรถภาพทางกาย ทำให้ได้เปรียบในด้านความแข็งแรงแต่ไม่มีผลโดยตรงต่อการเพิ่มความเร็วในการเคลื่อนไหว การใช้สารประเภทดังกล่าวต่อเนื่องกันเป็นเวลานาน จะเป็นอันตรายต่ออวัยวะภายในและระบบการทำงานของร่างกาย ตลอดจนความยืดหยุ่นตัวของเอ็นและกล้ามเนื้อ

6. การพยายามหายใจเอาออกซิเจนเข้าไป ก่อนเริ่มการแข่งขันวิ่งระยะสั้น ไม่อาจช่วยให้ความเร็วในการวิ่งดีขึ้น เพราะการทำงานของกล้ามเนื้อในขณะที่ปฏิบัติการเล่นนั้น เป็นการทำงานแบบไม่ใช้ออกซิเจน การหายใจเอาออกซิเจนเข้าไปในช่วงก่อนหรือในระหว่างที่ปฏิบัติการเล่น จึงไม่มีผลต่อความเร็ว ในการวิ่งแต่ประการใด

7. สารฟอสเฟต (Phosphates) ที่มีปะปนอยู่ในอาหารที่รับประทานเข้าไปในแต่ละมื้อ สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของร่างกาย และมีผลช่วยให้ร่างกายฟื้นตัวจากอาการเหน็ดเหนื่อยได้เร็วขึ้น แต่ไม่มีผลต่อการเพิ่มความเร็วในการวิ่งให้กับนักกีฬา

8. แสงแดดหรือแสงอุลตราไวโอเลต (Ultraviolet) มีส่วนช่วยในการพัฒนาความเร็วในการวิ่ง แต่เนื่องจากข้อมูลการค้นคว้าทางด้านนี้ยังมีน้อยและไม่แพร่หลายเท่าที่ควร จึงยังไม่เป็นที่สนใจมากนัก (เจริญ กระบวนรัตน์, 2538)

กำลังระเบิด ความแข็งแรง และความเร็ว (Explosive Power Strength and Speed)

1. ในการเคลื่อนไหวไปข้างหน้าด้วยความเร็วจำเป็นต้องอาศัยกำลังและความแข็งแรงเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ นักกรีฑาที่มีแต่ความแข็งแรงเพียงอย่างเดียว แต่ขาดกำลังระเบิด (Explosive power) ที่จำเป็นต้องใช้ในการออกตัวหรือเปลี่ยนจังหวะในการปรับเร่งความเร็วในการเคลื่อนไหว ผลก็คือ ความเร็วต้นในระยะสั้นไม่ดีเท่าที่ควร ดังนั้นในการฝึกเพื่อพัฒนาความเร็วในการวิ่งจึงจำเป็นต้องเน้นทั้งในด้านความแข็งแรงและกำลังกล้ามเนื้อควบคู่กันไป

2. การเพิ่มความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อสามารถกระทำได้ด้วยการพิจารณาเลือกใช้วิธีการและแบบฝึกให้เหมาะสมกับนักกีฬาแต่ละบุคคล

3. ความเร็วในการวิ่งระยะสั้น สามารถปรับปรุงให้ดีขึ้นด้วยการฝึกความแข็งแรงและกำลังขา ตลอดจนความสัมพันธ์ในการเคลื่อนไหว (เจริญ กระบวนรัตน์, 2538)

ความอ่อนตัวกับความเร็ว (Flexibility and Speed)

ความอ่อนตัว (Flexibility) คือ ความสามารถในการปฏิบัติงานของข้อต่อเพื่อการเคลื่อนไหวให้ได้มุมกว้างสุด หนึ่ง มุมการเคลื่อนไหวของข้อต่อแต่ละส่วนของร่างกายนั้น โดยธรรมชาติจะขึ้นอยู่กับคุณภาพของเอ็น ฟังพืดเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน (Connective Tissue) และกล้ามเนื้อที่อยู่โดยรอบข้อต่อส่วนนั้น ตำแหน่งที่จำกัดระยะทางการเคลื่อนไหวของข้อต่อ เรียกว่า ตำแหน่งสิ้นสุดการเคลื่อนไหว (End Position) และเมื่อแขนขาหรือกล้ามเนื้อถูกแรงกระทำให้เคลื่อนไหวเกินกว่าระยะทางการเคลื่อนไหวปกติก็จะเป็นสาเหตุนำไปสู่การบาดเจ็บได้ง่าย การฝึกความอ่อนตัวด้วยวิธีการยืดกล้ามเนื้อ (Stretching Exercise) เพิ่มมุมการเคลื่อนไหวของข้อต่อที่ละเล็กละน้อยอย่างสม่ำเสมอเป็นประจำ จะสามารถช่วยลดอัตราความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บได้เป็นอย่างดี

ความจำกัดในเรื่องของความอ่อนตัว คือ จุดอ่อนที่เป็นปัญหาอุปสรรคต่อการพัฒนาเทคนิคและขีดความสามารถของนักกีฬา นอกจากนี้ การขาดความอ่อนตัวยังเป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาความเร็วและความอดทนด้วย เนื่องจากกล้ามเนื้อต้องสูญเสียแรงหรือทำงานหนักเพิ่มขึ้น เพื่อเอาชนะความต้านทานในการพยายามเพิ่มความยาวของช่วงก้าวในการวิ่งหรือเพิ่มระยะทางการเคลื่อนไหวของข้อต่อ โดยปกติทั่วไป ผู้หญิงจะมีความอ่อนตัวมากกว่าผู้ชาย ในวัยเดียวกัน และโดยธรรมชาติความอ่อนตัวนี้จะค่อย ๆ ลดลงตามลำดับเมื่ออายุเพิ่มมากขึ้น ดังนั้น ในนักกีฬาที่เยาว์วัย

ควรจัดให้มีโปรแกรมการฝึกความอ่อนตัวหรือยืดกล้ามเนื้อเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของการฝึกด้วย ทุกครั้งเพื่อพัฒนาขีดความสามารถและป้องกันหรือชะลอความเสื่อมสภาพของความอ่อนตัวเมื่ออายุเพิ่มมากขึ้น

ลักษณะการพัฒนาความอ่อนตัวก็เช่นเดียวกับการพัฒนาความสามารถทางกายด้านอื่นๆ ซึ่งจะต้องอาศัยการฝึกปฏิบัติที่ต่อเนื่องสม่ำเสมอ ในลักษณะที่ค่อยเป็นค่อยไป โดยจะต้องพยายามเพิ่มมุมหรือระยะทางการเคลื่อนไหวของข้อต่อและการยืดกล้ามเนื้อให้เกินกว่าสภาวะปกติ ซึ่งจะช่วยให้บังเกิดผลดีดังนี้

1. การฝึกความอ่อนตัวทั้งในแบบอยู่กับที่และในแบบเพิ่มมุมการเคลื่อนไหวจะช่วยให้ข้อต่อสามารถเคลื่อนไหวได้ระยะเพิ่มขึ้น นอกจากนี้การฝึกบริหารกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ (Static Exercises) ยังช่วยบรรเทาอาการบาดเจ็บและปวดเมื่อยของกล้ามเนื้อได้ด้วย
2. การฝึกความอ่อนตัวเป็นการเพิ่มมุมการเคลื่อนไหวของข้อต่อส่วนต่างๆ ของร่างกายที่จำเป็นต่อการวิ่ง อาทิเช่น ข้อเท้า ข้อต่อสะโพก ข้อไหล่ เป็นต้น อันจะช่วยส่งผลให้ความยาวของช่วงก้าวในการวิ่งเพิ่มขึ้น ทำให้ความเร็วหรือสถิติในการวิ่งดีขึ้นด้วย เนื่องจากกล้ามเนื้อและข้อต่อมีความยืดหยุ่นตัวดีขึ้น (เจริญ กระจวนรัตน์, 2538)

ระยะเวลาของปฏิกิริยาในการตอบสนองกับความเร็ว (Reaction Time and Speed)

ระยะเวลาของปฏิกิริยาในการตอบสนอง (Reaction Time) หรือระยะเวลาของการสะท้อนกลับ (Reflex Time) หมายถึง ระยะเวลาที่ระบบประสาทรับรู้การกระตุ้นจาก สิ่งเร้า จนถึงกระแสประสาทส่งงานไปถึงอวัยวะที่ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับกลไกการเคลื่อนไหว (Effector) ซึ่งเปรียบเทียบได้กับการปล่อยตัวนักกีฬาในการวิ่งแข่งขัน ช่วงเวลาดังกล่าวนี้ จะเริ่มนับจากจุดที่มีนักกีฬาได้ยินสัญญาณปืนปล่อยตัว จนกระทั่งถึงจุดที่นักกีฬากำลังจะเริ่มต้นออกวิ่ง ระยะเวลาของปฏิกิริยาในการตอบสนองนี้จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความเข้มของการกระตุ้น สภาพร่างกาย ระบบประสาทและอิทธิพลของยาบางชนิด อย่างไรก็ตาม นักวิ่งระยะสั้นที่ดีจะต้องสามารถสนองตอบหรือมีปฏิกิริยาตอบโต้ได้รวดเร็ว แสดงให้เห็นว่า จากตารางที่ 2 เปรียบเทียบปฏิกิริยาตอบสนองของนักวิ่ง 100 ม. จะดีกว่า 400 ม. และของผู้ชายเวลาของผู้ชายจะดีกว่าผู้หญิง ซึ่งปฏิกิริยาการตอบสนองนี้ สามารถฝึกให้ดีขึ้นได้ด้วยการจัดระบบขั้นตอนของการฝึกให้สอดคล้องกับสภาพที่เป็นจริงในการเคลื่อนไหว นักกีฬาที่มีปฏิกิริยาในการตอบสนองดี จะช่วยให้การเคลื่อนไหวเสียเวลาน้อยแต่ได้ระยะทางเพิ่มขึ้น

ในการวิ่งเร็วระยะทางไม่เกิน 40 เมตร นักกีฬาที่มีปฏิกิริยาในการตอบสนองดีจะสามารถลดเวลาในการวิ่งของตนลงได้ประมาณร้อยละ 7.24 (เจริญ กระจวนรัตน์, 2538)

ตารางที่ 2 ระยะเวลาของปฏิบัติการในการตอบสนองของนักวิ่งระยะสั้นในการแข่งขัน กีฬาโอลิมปิก ในปี ค.ศ. 1972

ประเภทการแข่งขัน	ชาย	หญิง	ความแตกต่าง
วิ่ง 100 เมตร	0.16 วินาที	0.18 วินาที	0.02 วินาที
วิ่ง 100 เมตร/110 เมตร	0.16 วินาที	0.17 วินาที	0.01 วินาที
วิ่ง 200 เมตร	0.21 วินาที	0.25 วินาที	0.04 วินาที
วิ่ง 400 เมตร	0.26 วินาที	0.27 วินาที	0.01 วินาที

โดยปกติทั่วไป ระยะเวลาของปฏิบัติการในการตอบสนองของนักวิ่งระยะสั้นชั้นนำของโลก ประมาณ 0.12 วินาที และจากการพิสูจน์โดยการทดลอง ไม่ปรากฏว่ามีนักวิ่งระยะสั้นคนใดสามารถ ใช้ระยะเวลาของปฏิบัติการในการตอบสนองได้ต่ำกว่า 0.10 วินาที (เจริญ กระบวนรัตน์, 2538)

ช่วงก้าวกับความเร็ว (Stride and Speed)

1. ความเร็วสามารถปรับปรุงให้ดีขึ้นได้ด้วยการเพิ่มความยาวของช่วงก้าว และรักษาอัตราความเร็วสูงสุดในการก้าวเท้าไว้ให้มากที่สุด
2. การเพิ่มความยาวของช่วงก้าว สามารถทำได้โดยการฝึกกำลังความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ รวมทั้งความอ่อนตัวให้มากขึ้น ซึ่งองค์ประกอบทั้งสามนี้คือ พื้นฐานสำคัญของการพัฒนาปรับปรุงความเร็วในการวิ่ง
3. การวิ่งเร็ว คือ การเคลื่อนไหวในลักษณะของการก้าวเท้ากึ่งกระโดดจากเท้าหนึ่งไปยังอีกเท้าหนึ่ง ดังนั้นการที่จะเพิ่มความยาวของช่วงก้าวในการวิ่ง จึงควรจัดแบบฝึกการกระโดดต่าง ๆ เข้าไว้ในโปรแกรมการฝึกของนักวิ่งระยะสั้นด้วย เพื่อเพิ่มกำลังของกล้ามเนื้อขาในการก้าวเท้าวิ่งให้กับนักกีฬา (เจริญ กระบวนรัตน์, 2538)

อัตราความเร็วในการก้าวเท้ากับความเร็ว (Stride Rates and Speed)

ดังได้กล่าวไว้แล้วว่าความเร็วสามารถพัฒนาเสริมสร้างขึ้นได้ด้วยการฝึกเพิ่มความยาวของช่วงก้าวในการวิ่ง และพยายามรักษาอัตราความเร็วสูงสุดในการก้าวเท้าให้คงที่นานที่สุด นอกจากนี้การจักระบบการฝึกและการเลือกใช้วิธีการฝึกที่ถูกต้องเหมาะสมของผู้ฝึกสอนกีฬา ที่มีความรู้ความสามารถอย่างแท้จริง จะช่วยพัฒนาอัตราความเร็วในการก้าวเท้าวิ่งให้กับนักกีฬาได้เพิ่มขึ้น ดังเช่นการใช้วิธีการฝึกเสริมความเร็ว โดยการลากดึง (Towing) ด้วยเครื่องฝึกความเร็วแบบอัตโนมัติ (The Sprint Master) หรือใช้รถยนต์ลาก สามารถเพิ่มอัตราความเร็วในการก้าวเท้าและลดเวลาในการวิ่งเร็วระยะทาง 40 เมตร ลงได้ประมาณ 4/10 วินาที การวิ่งเร็วลงเนิน - ขึ้นเนิน ต่อเนื่องกัน (Downhill-Uphill Sprinting) ช่วยเพิ่มอัตราความเร็วในการก้าวเท้าภายใน 1 วินาที ได้ดีกว่าการฝึกวิ่งเร็วบนพื้นราบ และการฝึกวิ่งด้วยความเร็วสูงสุดบนลู่วิ่ง (Treadmill) โดยใช้อัตราความเร็วเฉลี่ยประมาณ 10.0-10.5 วินาที ต่อระยะทาง 100 เมตร จะช่วยพัฒนาทั้งอัตราความเร็วในการก้าวเท้าและความเร็วในการวิ่งระยะสั้นให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น (เจริญ กระบวนรัตน์, 2538)

โปรแกรมการฝึก (Training Programs)

ความสามารถในการเริ่มต้นออกวิ่งการเร่งความเร็ว อัตราความเร็วในการก้าวเท้าความยาวของช่วงก้าวในการวิ่งรวมทั้งการจัดสภาพการณ์ในการฝึกแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Conditioning) อย่างได้สัดส่วนถูกต้องเหมาะสมกับปัจจัยต่าง ๆ ดังกล่าวนี้นั้นล้วนแล้วแต่เป็นองค์ประกอบสำคัญของการพัฒนาความเร็ว ซึ่งจำเป็นต้องใช้โปรแกรมการฝึกเน้นเฉพาะด้าน (Specific Training Programs) ในการที่จะพัฒนาเสริมสร้างให้เกิดขึ้นกับนักกีฬาแต่ละบุคคล ทั้งนี้จะต้องพิจารณาโครงสร้างพื้นฐาน และสมรรถภาพทางกายของนักกีฬานั้นเป็นสำคัญในการที่จะจัดเตรียมโปรแกรมการฝึกตลอดจนศึกษารายละเอียดข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องหรือเป็นองค์ประกอบของความเร็ว เพื่อการวางแผนและการดำเนินการฝึก จะได้เป็นไปอย่างถูกต้องเหมาะสมเกิดประสิทธิภาพกับนักกีฬาอย่างแท้จริง (เจริญ กระบวนรัตน์, 2538)

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิ่งเร็ว 100 เมตร (Analysis of 100 Meter Dash)

ในกิจกรรมการเคลื่อนไหวทุกรูปแบบของกีฬานักกีฬาแต่ละประเภท หากผู้ฝึกสอนกีฬา นักกีฬาสามารถทำความเข้าใจและแยกแยะองค์ประกอบของขั้นตอนการเคลื่อนไหวได้อย่างถูกต้อง จะช่วยให้การฝึกสามารถกระทำได้อย่างละเอียดรัดกุมและบรรลุผลตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการวิ่งเร็ว 100 เมตรก็เช่นกัน จะช่วยให้ผู้ฝึกสอนกีฬาทราบถึงองค์ประกอบที่เป็นปัจจัยสำคัญในการเคลื่อนไหว แม้แต่ในกีฬาประเภททีมก็ตาม นักกีฬาจำเป็นต้อง

ต้องใช้ความเร็วหรือเร่งความเร็วเต็มที่ในบางจังหวะของการเคลื่อนไหว ซึ่งในการเร่งความเร็ว หรือการใช้ความเร็วนี้ อาจจะเริ่มต้นจากการยืนอยู่กับที่ หรือเริ่มต่อจากการเคลื่อนไหวที่กำลังปฏิบัติอยู่ก่อนแล้วก็ได้ ด้วยเหตุผลดังกล่าวนี้ จึงกล่าวได้ว่า ความเร็วเป็นองค์ประกอบสำคัญของกิจกรรมการเคลื่อนไหวทุกประเภทกีฬาและจำเป็นต้องมีการฝึกความเร็วในทุกประเภทกีฬา ส่วนการฝึกมากน้อยเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับความจำเป็นที่จะต้องนำไปใช้ในแต่ละประเภทกีฬาเป็นสำคัญ

ความสามารถในการเร่งอัตราความเร็ว (Acceleration) ในการวิ่ง การรักษา ความเร็วสูงสุดให้คงสภาพอยู่ได้เป็นเวลานาน และอัตราความเร็วที่ลดลง (Deceleration) ในนักกีฬาแต่ละบุคคล จะแตกต่างกันไปตามสภาพพื้นฐานของร่างกายและการฝึก นักวิ่งระยะสั้นชั้นยอดที่ได้รับการฝึกมาเป็นอย่างดี จะสามารถเร่งอัตราความเร็วถึงจุดสูงสุดได้ในระยะเวลาอันสั้น และสามารถรักษาระดับความเร็วสูงสุดนั้น ไว้ได้นานก่อนที่อัตราความเร็วจะลดลง ทั้งนี้ เนื่องจากปัจจัยแวดล้อมอื่น ๆ ที่เป็นตัวต้านทานการเคลื่อนไหวจะเกิดขึ้นอย่างช้า ๆ ในนักกีฬาที่ได้รับการฝึกมาเป็นอย่างดี

จากตาราง ที่ 3, 4 นำมาเสนอไว้นี้ ซึ่งให้เห็นถึงองค์ประกอบสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการวิ่งเร็ว 100 เมตร รวมทั้งสภาพการณ์ต่าง ๆ ในแต่ละช่วงของการเคลื่อนไหวที่ช่วยเสริมสร้างให้เกิดความสัมพันธในการใช้ความเร็วได้อย่างมีประสิทธิภาพและต่อเนื่อง ไม่ว่าจะเป็นปฏิกิริยาการตอบสนองต่อสัญญาณเป็นปล่อยตัว กำลังระเบิดของกล้ามเนื้อที่ใช้ในการถีบยื่นเท้าออกวิ่ง รวมทั้งความเร็วในการเคลื่อนไหวในระยะ 2-4 เมตร แรกของการเริ่มต้นออกวิ่ง อัตราการเร่งความเร็วจากจุดเริ่มต้นจนกระทั่งถึงความเร็วสูงสุดจะแตกต่างกันไปในนักกีฬาแต่ละบุคคล ซึ่งโดยเฉลี่ยความเร็วสูงสุดจะอยู่ในช่วงระยะ 45-60 เมตรแรกหรือก่อนหน้านี้นี้เล็กน้อย สำหรับระยะทางในช่วงต่อจากนี้ไปอีกประมาณ 15-20 เมตร เป็นช่วงที่นักกีฬาใช้ความเร็วสูงสุดในการวิ่งหลังจากนั้นจะต้องพยายามรักษาสภาพความเร็วสูงสุดของตนให้คงไว้ให้นานที่สุด ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ ความยาวของช่วงก้าว (Stride Length) และความถี่ในการก้าวเท้าวิ่ง (Stride Rate) ตลอดจนประสิทธิภาพในการทำงานของกล้ามเนื้อแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Capacity) ในช่วงสุดท้ายของการวิ่งเป็นสำคัญ (เจริญ กระบวนรัตน์, 2538)

ตารางที่ 3 สภาพของการปรับความเร็วในแต่ละช่วงของการวิ่ง 100 เมตร

ระยะ การปรับตัว	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	ปฏิกิริยา ตอบสนอง
	ปฏิกิริยาการ ตอบสนองต่อ สัญญาณเป็น 0.10 วินาที											
กำลังในการ ถีบเท้าออกวิ่ง 0.50 วินาที												การถีบยื่นเท้า ออกวิ่งจากที่ ยืนเท้า
กำลังในการ เร่งอัตรา ความเร็วขึ้นสู่ จุดสูงสุด												ความสามารถ ในการเร่ง ความเร็วถึงจุด สูงสุด
ความยาวของ ช่วงก้าว/ ความถี่ในการ ก้าวเท้า												การใช้ความเร็ว สูงสุดในการวิ่ง
ประสิทธิภาพ ในการทำงาน ของกล้ามเนื้อ แบบไม่ใช้ ออกซิเจน												การรักษาสภาพ ความเร็วสูงสุด ให้คงไว้นาน ที่สุด

ตาราง 4 ผลการวิเคราะห์ความเร็วในการแข่งขันวิ่ง 100 เมตรชาย ในการแข่งขันกรีฑาชิงแชมป์โลกครั้งที่ 2 ณ กรุงโรม ประเทศอิตาลี เดือนสิงหาคม ปี ค.ศ. 1987

ระยะทาง เมตร	คาร์ล ลูอิส (Carl Lewis)		เบน จอห์นสัน (Ben Johnson)	
	วินาที	กม./ชม.	วินาที	กม./ชม.
0-10	1.94	18.56	1.86	19.35
10-20	1.03	34.95	1.01	35.64
20-30	0.95	37.89	0.93	38.70
30-40	0.85	42.35	0.86	41.86
40-50	0.90	40.00	0.89	40.44
50-60	0.83	43.37	0.83	43.37
60-70	0.83	43.37	0.83	43.37
70-80	0.90	40.00	0.90	40.00
80-90	0.86	41.86	0.87	41.37
90-100	0.84	42.85	0.85	42.35
สรุปผล	9.93	36.25	9.83	36.32

จากสภาพการปรับตัวในแต่ละช่วงของการวิ่งเร็ว 100 เมตร ที่นำมาแสดงไว้ในตารางที่ 3 และ 4 จะสังเกตเห็นว่า ช่วงที่นักกีฬาสามารถใช้ความเร็วสูงสุดในการวิ่งได้อย่างแท้จริงนั้นมีระยะทางเพียงช่วงสั้น ๆ ประมาณ 15-20 เมตรเท่านั้น ส่วนช่วงปรับเร่งอัตราความเร็วในการวิ่งนับจากได้ยินสัญญาณปืนปล่อยตัว จนกระทั่งถึงอัตราความเร็วสูงสุดนั้น ใช้ระยะทางประมาณ 45-60 เมตร ซึ่งจะแตกต่างกันไปในนักกีฬาแต่ละบุคคล สำหรับปฏิกิริยาในการตอบสนองสัญญาณปืน หากนักกีฬามีการตอบสนองสัญญาณปืนช้า จะทำให้สภาพของการปรับตัวในทุกขั้นตอนนับตั้งแต่การเริ่มต้นออกวิ่ง การเร่งอัตราความเร็วและช่วงการปรับตัวอื่น ๆ จะช้าตามไปด้วย เป็นผลให้เกิดความเสียเปรียบอย่างมากในการแข่งขันวิ่งระยะสั้น นอกจากนี้ถ้ากำหนดความยาวของช่วงก้าวไม่สม่ำเสมอ ความถี่ในการก้าวทำไม่คงที่และการปรับตัวของระบบการทำงานของร่างกายไม่พร้อม โดยเฉพาะระบบการทำงานแบบไม่ใช้ออกซิเจน จะทำให้นักกีฬาไม่สามารถเร่งความเร็วและรักษาสภาพความเร็วสูงสุดในการวิ่งของตนเองให้คงสภาพไว้ได้นานเท่าที่ควร

ส่วนนักกีฬาประเภททีมโอกาสของการใช้ความเร็วเกินกว่า 40 เมตร มีไม่บ่อยครั้งนัก ส่วนใหญ่จะเป็นการเร่งความเร็วต่อจากระดับของความเร็วที่กำลังเคลื่อนไหวยู่เพื่อเพิ่มความเร็ว

ขึ้นสู่ระดับสูงสุดในบางโอกาสหรือบางจังหวะของการเคลื่อนไหวเท่านั้น ดังนั้นกำลังกล้ามเนื้อ ความยาวของช่วงก้าวและความถี่ในการก้าวเท้า จึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างมาก มีเพียงบางโอกาสเท่านั้น ที่การเร่งความเร็ว อาจจะเริ่มขึ้นจากการยืนอยู่กับที่ ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยกำลังกล้ามเนื้อสูงสุดเช่นเดียวกับการเริ่มต้นออกวิ่งของนักวิ่งระยะสั้น (เจริญ กระบวนรัตน์, 2538)

ขั้นตอนการใช้ความเร็ว (Sprinting Strategy)

รายละเอียดและความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนการใช้ความเร็วในแต่ละช่วงของการวิ่งสำหรับนักกรีฑาประเภทลู่ระยะสั้นเท่าที่มีอยู่ในปัจจุบันยังน้อยมาก เมื่อเทียบกับกีฬาประเภทอื่น และเป็นที่ยากที่จะสรุปลงไปว่า การเร่งความเร็วในช่วงใดจึงจะให้ผลดีต่อการวิ่งมากที่สุด อย่างไรก็ตาม การเร่งความเร็วในการวิ่งมีหลักเบื้องต้นที่คล้ายคลึงกันพอเป็นแนวทางในการปฏิบัติได้ ดังที่นำมาแสดงไว้ในตารางที่ 5 คือ

ตารางที่ 5 ขั้นตอนการใช้ความเร็วในการวิ่งแต่ละช่วงของระยะทางการแข่งขันวิ่ง 100 เมตร

ระยะทาง	แนวทางในการปฏิบัติ
1. จุดเริ่มต้นออกวิ่งถึงระยะ 30 เมตร	ใช้อัตราความเร็วร้อยละ 95 ของความเร็วสูงสุดและอัตราความเร่งจะถูกใช้มากที่สุด ในช่วง 15 เมตรแรก ซึ่งช่วงนี้มุมของลำตัวยังคงต่ำและโน้มไปข้างหน้ามาก
2. ระยะ 30-60 เมตร	ในช่วงนี้อัตราความเร่งจะถูกเพิ่มขึ้นทีละน้อยจนกระทั่งถึงจุดสูงสุด ขณะเดียวกันจะต้องพยายามควบคุมท่าทางการวิ่งให้มีความสัมพันธ์กลมกลืน และไม่มีอาการเกร็งเกิดขึ้นในขณะที่ใช้ความเร็วสูงสุด ช่วงนี้มุมของลำตัวนักกีฬาที่จะวิ่งอยู่ในมุมปกติของการวิ่งซึ่งไม่จำเป็นต้องโน้มตัวไปข้างหน้ามากเหมือนกับการเริ่มต้นออกวิ่งในช่วงแรก
3. ระยะ 60-85 เมตร	ช่วงคงความเร็วสูงสุดไว้ ในช่วงนี้เป็นช่วงสำคัญที่นักกีฬาจะต้องพยายามรักษาความเร็วสูงสุดของตนไว้ให้นานที่สุด และไม่สมควรที่จะพยายามเร่งความเร็วขึ้นไปอีก เพราะจะทำให้เกิดอาการเกร็งและอาการเมื่อยล้าเร็วขึ้น นอกจากนี้ยังมีผลทำให้การควบคุมท่าทางการวิ่งกระทำไม่ได้โดยยากอันเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ความเร็วลดลงอย่างรวดเร็ว นักกีฬาที่สามารถควบคุมท่าทางการเคลื่อนไหวได้เป็นอย่างดีในช่วงนี้ จะทำให้การวิ่งและการใช้กล้ามเนื้อ มีความสัมพันธ์กลมกลืนกัน

ตารางที่ 5 (ต่อ)

ระยะทาง	แนวทางในการปฏิบัติ
3. ระยะ 60-85 เมตร	มีผลทำให้ลำตัวโน้มแต่ไม่มีอาการเกร็งเกิดขึ้นมากจนเกินไป ดังนั้นเมื่อผ่านช่วง 15.20 เมตรของการใช้ความเร็วสูงสุดไปแล้ว การลดลงของอัตราความเร็วในการวิ่งจะเป็นไปอย่างช้า ๆ ในนักกีฬาที่มีการประสานงานของกล้ามเนื้อเป็นอย่างดี
4. ระยะ 85-100 เมตร	ในช่วงนี้ความเร็วจะเริ่มลดลง ซึ่งอัตราการลดลงนี้จะเกิดขึ้นมาน้อยเพียงใดนั้น ขึ้นอยู่กับสภาพร่างกายและการฝึกซ้อมของนักกีฬา แต่ละคนการใช้ความเร็วในช่วงนี้จะยังคงดำเนินไปอย่างต่อเนื่องจนกระทั่งผ่านเลยเส้นชัยไป 4-5 เมตร มุมของลำตัวในขณะวิ่งยังคงไม่เปลี่ยนแปลง การเข้าเส้นชัยไม่ควรกระโดดพุ่งตัวเข้าไป เพราะจะทำให้ความเร็วขณะวิ่งลดลง

วิลเลียม แม็ค คินลีย์ มอริส (William Mc. Kinley Morris, 1969, PP-4309-A) ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลของการยกน้ำหนักแบบไอโซโทนิค (Isotonic) ที่มีผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อควอดริเซ็ป (Quadriceps) ในการวิ่งระยะกลาง โดยใช้ผู้ทดลองจำนวน 120 คน แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน ทำการฝึกเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ กลุ่มที่ 1 ฝึกการวิ่งแบบหนักสลับเบา (Interval training) และฝึกยกน้ำหนักแบบไอโซโทนิค กลุ่มที่ 2 ฝึกวิ่งแบบกลุ่มแรก และฝึกยกน้ำหนักแบบไอโซเมตริก (Isometric) กลุ่มควบคุมมี 2 กลุ่ม กลุ่มควบคุมกลุ่มแรกฝึกแบบหนักสลับเบาอย่างเดียว กลุ่มควบคุมกลุ่มที่ 2 ไม่มีการฝึก ผลปรากฏว่า การยกน้ำหนักแบบไอโซโทนิค และแบบไอโซเมตริกช่วยให้กล้ามเนื้อแข็งแรงขึ้น และทำให้วิ่งระยะกลางดีขึ้น

จอร์จ บี ดินติมาน (George B. Dintiman, 1964, P.270) ได้ศึกษาผลการฝึกแบบต่าง ๆ ที่มีต่อความเร็วในการวิ่ง โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 145 คน ทำการทดสอบความเร็วในการวิ่ง 50 หลา ทั้งก่อนการฝึกและหลังการฝึก กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกความอ่อนตัวควบคู่กับการวิ่งระยะสั้น กลุ่มควบคุมที่ 2 ฝึกยกน้ำหนักควบคู่กับการวิ่งระยะสั้น กลุ่มทดลองที่ 3 ฝึกความอ่อนตัวควบคู่กับการยกน้ำหนัก และการวิ่งระยะสั้น กลุ่มควบคุมที่ 1 ฝึกวิ่งระยะสั้นอย่างเดียว ให้ผลในการพัฒนาความเร็วในการวิ่งที่ไม่แตกต่างกัน กลุ่มที่ฝึกความอ่อนตัวควบคู่กับการยกน้ำหนัก และวิ่งระยะสั้นให้ผลพัฒนาความเร็วในการวิ่งมากกว่ากลุ่มที่ฝึก โดยการยกน้ำหนักควบคู่กับการวิ่งระยะสั้น และกลุ่มที่ฝึกวิ่งระยะสั้นอย่างเดียว แสดงว่า ความอ่อนตัวเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการฝึกเพื่อพัฒนาความเร็วในการวิ่ง

ลี เจ เทรสเซต (Lee J. Tresset, 1968, PP. 1773 – A) ได้ศึกษาผลของการออกกำลังกายโดยใช้ความต้านทาน 3 แบบ ที่มีต่อความแข็งแรงแบบเคลื่อนที่ ความแข็งแรงแบบเคลื่อนที่ ความแข็งแรงแบบอยู่กับที่ และความเร็วของการวิ่ง โดยใช้ นักกีฬาชาย 124 คน แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ฝึกกับเครื่องมือคอร์เรคท์ โอ ไชเซอร์ (Correct-O-Siser) กลุ่มที่ 2 ฝึกกับเครื่องมือ เอกเซอร์ จินี (Exer – Ginic) กลุ่มที่ 3 ฝึกโดยการยกน้ำหนัก กลุ่มที่ 4 เป็นกลุ่มควบคุมไม่มีการฝึก ผลปรากฏว่ากลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม มีการพัฒนาความแข็งแรงแบบเคลื่อนที่ ความแข็งแรงแบบอยู่กับที่ และความเร็วในการวิ่งดีกว่ากลุ่มควบคุม กลุ่มที่ฝึกโดยเครื่องมือ คอร์เรคท์ โอ ไชเซอร์ และกลุ่มที่ฝึกโดยเครื่องมือ เอกเซอร์ จินี ให้ผลในการพัฒนาความเร็ว ในการวิ่งมากกว่ากลุ่มที่ฝึกโดยการยกน้ำหนัก

กาย ดี เพนนี (Guy Dee Penny, 1971, PP. 3973 – A) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของการฝึกวิ่งแบบต้านทาน (Resistance running) ที่มีผลต่อความเร็ว ความแข็งแรง กำลัง ความทนทานของกล้ามเนื้อ และความคล่องแคล่วว่องไว ผู้ทดลองเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี 120 คน แบ่งเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน ฝึกประมาณ 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 วัน วันละ 50 นาที กลุ่มที่ 1 ฝึกวิ่งแบบต้านทาน (Resistance running) และกำลังขาแบบไอโซโทนิค (Isotonic) กลุ่มที่ 2 ฝึกวิ่งแบบต้านทาน (Resistance – running) และออกกำลังกายแบบ ไอโซเมตริก (Isometric) กลุ่มที่ 3 ฝึกวิ่งแบบต้านทาน (Resistance running) อย่างเดียวทำการทดสอบความแข็งแรง (Strength) กำลัง (Power) ความทนทานของกล้ามเนื้อ (Muscular endurance) และความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) ในสัปดาห์ที่ 2, 4 และสัปดาห์ที่ 6 ผลปรากฏว่า

1. ความแข็งแรง ความเร็ว กำลัง ความทนทานของกล้ามเนื้อ และความคล่องแคล่วว่องไว ของกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่มเพิ่มขึ้น
2. มีการพัฒนาความแข็งแรง ความเร็ว กำลัง ความทนทานของกล้ามเนื้อ และความคล่องแคล่วว่องไว ตลอดระยะเวลาการฝึก

(ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา การกีฬาแห่งประเทศไทย. ภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 1992.) จากการศึกษาในการเริ่มออกวิ่ง และความเร็วของนักกรีฑาวิ่งระยะสั้นกับผลการแข่งขันกีฬาวงเวียนแห่งชาติ ครั้งที่ 7 ที่จังหวัดตรัง เป็นการวิจัยในนักวิ่ง 100 เมตร 200 เมตร และ 400 เมตร ทั้งชายและหญิงรวม 6กลุ่ม จำนวน 51 คน โดยทดสอบเวลาในการเริ่มออกวิ่งของเท้าซ้ายและขวา ความเร็วต้นที่ระยะ 10 เมตร และ 30 เมตร ก่อนการแข่งขัน 1 – 3 เพื่อเปรียบเทียบกับสถิติเวลาของการแข่งขันพร้อมทั้งบันทึกเวลา 50 เมตรแรกในการวิ่ง 100 เมตร ผลการวิจัยพบว่านักกีฬาชายที่มีอายุเฉลี่ย 16 -17 ปี ซึ่งมากกว่านักกรีฑาหญิง ประมาณ 1 ปี

ดังนั้นนักกีฬาชายมีความสูงโดยเฉลี่ยมากกว่าหญิง 10 เซนติเมตร และน้ำหนักตัวมากกว่า 10 กิโลกรัม แต่เปอร์เซ็นต์ไขมันของนักกีฬาชายมีค่าน้อยกว่าหญิง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P < 0.001$ ในกลุ่ม ที่มีระยะทางวิ่งเท่ากัน ยังพบอีกว่าเวลาในการเริ่มออกวิ่งของเท้าขวาและซ้ายของกลุ่มวิ่ง 100 เมตรชาย ($\bar{X} \pm SEM = 0.274$ และ 0.274 ± 0.004 และ 0.431 ± 0.012 วินาที ตามลำดับ) ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับกลุ่มนักวิ่ง 100 เมตรหญิง (0.263 ± 0.027 และ 0.441 ± 0.035 วินาที) และพบข้อมูลในลักษณะเดียวกันในนักวิ่ง 200 เมตร และ 400 เมตร ส่วนอัตราการเต้นของหัวใจหลังอบอุ่นร่างกาย มีค่าเฉลี่ย 150 ครั้ง/นาที ในชายและ 155 ครั้ง/นาทีในหญิง ซึ่งมีค่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P < 0.05$ ทั้ง 6 กลุ่ม เมื่อเปรียบเทียบเฉพาะผู้ที่มีสถิติเวลาที่ดีที่สุด 6 กลุ่ม พบว่า ความเร็วต้นที่ระยะ 50 เมตรแรก ซึ่งเป็นความเร็วสูงสุดของผู้ชนะเลิศในการวิ่ง 100 เมตรชาย (11.976 เมตร/วินาที) หญิง (10.822 เมตร/วินาที) จะมีค่ามากกว่าผู้ที่เข้าเส้นชัยลำดับที่ 2 และ 3 โดยผู้ที่ชนะเลิศวิ่ง 100 เมตร ชาย เข้าเส้นชัยด้วยเวลา 11.12 วินาที ส่วนผู้ชนะเลิศวิ่ง 100 เมตรหญิง มีสถิติ 12.36 วินาที ซึ่งทั้งสองสามารถทำสถิติดีกว่าเดิม

สรุปผลการวิจัยได้ว่า ในการแข่งขันวิ่งระยะสั้น โดยเฉพาะ 100 เมตร ที่มีการแพ้ชนะในเศษส่วนของวินาที ดังนั้นตั้งแต่การเริ่มวิ่งจนกระทั่งการเข้าเส้นชัย นับว่ามีความสำคัญ โดยเฉพาะความเร็วที่ระยะทาง 50 เมตรแรก ซึ่งเป็นความเร็วสูงสุคน่าจะเป็นตัวบ่งชี้ถึงการประสบความสำเร็จในการแข่งขัน อย่างไรก็ตาม ควรมีการดำเนินการทดสอบปฏิกิริยาตอบสนองในการเริ่มออกวิ่งและความเร็วทุก ๆ ระยะ 10 เมตร จนถึงเส้นชัย เพื่อนำผลทดสอบมาประเมิน และปรับปรุงด้านสมรรถภาพทางกายของนักกีฬา แต่ละบุคคลซึ่งมีความแตกต่างกันไป (เจริญ กระบวนรัตน์, 2538)

การเพิ่มความยาวของช่วงก้าวในการวิ่งเร็วทำได้อย่างไร (How to Increase Stride Length)

ความยาวของช่วงก้าวในการวิ่งเร็ว ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบที่สำคัญดังต่อไปนี้คือ

1. ลักษณะท่าทางการวิ่งเร็ว
2. กำลังความแข็งแรงของขาและข้อเท้า
3. ความยืดหยุ่นของสะโพกและข้อเท้า
4. ความยาวของช่วงขา

ลักษณะท่าทางการวิ่งเร็ว (Sprinting Form)

ลักษณะท่าทางการวิ่งเร็วเป็นสิ่งที่ผู้ฝึกสอนกีฬานักกีฬา ควรจะต้องให้ความสำคัญ เอาใจใส่ดูแลพิถีพิถันเป็นพิเศษ ในระหว่างการฝึก เนื่องจากมีผลต่อการพัฒนาความยาวของช่วงก้าว ในการวิ่ง โดยเฉพาะในขณะที่กำลังเคลื่อนไหวด้วยความเร็วสูงสุด ซึ่งโดยความหมายที่แท้จริงแล้ว ท่าทางการวิ่งนั้นจะรวมไปถึงความยาวของช่วงก้าวด้วย โดยแบ่งอิริยาบถของขั้นตอนการเคลื่อนไหวนั้นออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1 ระยะจากจุดศูนย์กลางถ่วงไปจนถึงปลายนิ้วเท้าหลังในขณะที่เท้ากำลังจะยกพ้นพื้น ระยะทางในช่วงนี้ขึ้นอยู่กับความยาวของขา และความยืดหยุ่นของข้อต่อสะโพก ซึ่งเป็นช่วงจังหวะที่เท้าหลังกำลังจะถูกยกขึ้นจากพื้น

ขั้นตอนที่ 2 ระยะทางในแนวนอนที่จุดศูนย์กลางถ่วงของร่างกายเคลื่อนที่ไปในขณะที่ตัวลอยอยู่ในอากาศ ระยะทางในช่วงนี้จะสามารถเคลื่อนที่ไปข้างหน้า ได้มากน้อยเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับความเร็วในการวิ่ง มุมของข้อต่อที่ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวนั้น ความสูงในขณะที่ลอยตัวอยู่ในอากาศและแรงต้านทานของอากาศที่กระทำต่อร่างกาย

ขั้นตอนที่ 3 ระยะทางในแนวนอนจากปลายเท้าหน้า ไปจนถึงจุดศูนย์กลางถ่วงในทันทีที่เท้าหน้าสัมผัสพื้นภายหลังจากสิ้นสุดการลอยตัว

อิริยาบถทั้ง 3 ขั้นตอนของการเคลื่อนไหวดังกล่าวนี้ มีส่วนสัมพันธ์กับท่าทางการวิ่งและมีผลเกี่ยวข้องกับความเร็ว ซึ่งมักจะพบอยู่เสมอว่า มีข้อบกพร่องที่ต้องปรับปรุงแก้ไขไม่เหมือนกันในแต่ละบุคคล ประการสำคัญคือ ในขณะที่เท้าหน้าสัมผัสพื้นจุดศูนย์กลางถ่วงของร่างกายควรอยู่ทางด้านหน้าของเท้าที่สัมผัสพื้น หากจุดศูนย์กลางถ่วงของร่างกายอยู่ทางด้านหลังของเท้าที่สัมผัสพื้น จะทำให้น้ำหนักตัวตกอยู่ทางด้านหลังของเท้าที่สัมผัสพื้น ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการเคลื่อนไหวนั้นที่ต้องการความเร็วในการเคลื่อนที่ ถึงแม้ว่านักกีฬาจะสามารถเพิ่มความยาวของช่วงก้าวในการวิ่งให้เลยจุดศูนย์กลางถ่วงของร่างกายออกไปทางด้านหน้าของเท้าที่สัมผัสพื้นได้มากสักเพียงใดก็ตาม การกระทำเช่นนั้นมิได้ช่วยให้ความเร็วในการวิ่งดีขึ้น แต่ประการใด แต่กลับเพิ่มแรงต้านทานในการเคลื่อนไหวนั้น ซึ่งเป็นสิ่งที่ไม่สมควรกระทำอย่างยิ่ง (เจริญ กระบวนรัตน์, 2538)

กำลัง ความแข็งแรงของขาและข้อเท้า (Leg and Ankle Strength/Power)

กำลังเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดที่จะช่วยให้นักกีฬาสามารถเพิ่มความยาวของช่วงก้าวในการวิ่งให้ยาวขึ้นได้มากหรือน้อยเพียงใด โดยแท้จริงแล้วหลักเบื้องต้นของการวิ่งนั้น มีพื้นฐานมาจากการก้าวเท้ากระโดดอย่างต่อเนื่องกันด้วยความเร็วขณะเดียวกันจะต้องควบคุมจุดศูนย์กลางถ่วงของร่างกายในขณะที่เคลื่อนที่ให้อยู่เลยเท้าหน้าสัมผัสพื้นเล็กน้อยทุกครั้ง การเพิ่มความยาวของช่วงก้าว

ในการวิ่งสามารถกระทำได้ด้วยการเพิ่มแรงส่งของข้อเท้าให้มากขึ้น เพื่อส่งให้ร่างกายเคลื่อนที่ไปข้างหน้าอย่างต่อเนื่องด้วยความเร็ว การเพิ่มแรงส่งตัวของขาและข้อเท้าในการวิ่งจะต้องอาศัยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและข้อเท้า ซึ่งความแข็งแรงของกล้ามเนื้อดังกล่าวสามารถพัฒนาเสริมสร้างให้ดีขึ้น ด้วยการฝึกยกน้ำหนัก (Weight Training) และการฝึกด้วยการให้นักกีฬากระโดดต่างระดับ (Plyometrics) ในรูปแบบต่างๆ กัน (เจริญ กระบวนรัตน์, 2538)

ความยืดหยุ่นตัวของข้อต่อสะโพกและข้อเท้า (Hip and Ankle Flexibility)

ความยืดหยุ่นตัวของกล้ามเนื้อสะโพกและข้อเท้าเป็นอีกส่วนหนึ่งที่จะต้องนำมาพิจารณาประกอบด้วย เนื่องจากนักกีฬาบางคนไม่สามารถเหยียดข้อต่อสะโพกและข้อเท้าได้อย่างเต็มที่ ในขณะที่วิ่งด้วยความเร็วสูงสุด เป็นเหตุให้ไม่อาจก้าวเท้าได้ยาวเต็มที่ นอกจากนี้ การทดสอบโดยให้นักกีฬานั่งในท่าตัววี (V-sit) จะทำให้ทราบได้ทันทีว่าลำตัวและสะโพกของนักกีฬาผู้นั้นมีความยืดหยุ่นตัวมากน้อยเพียงใด กิจกรรมการฝึกหรือการบริหารความอ่อนตัวในท่าต่าง ๆ เพื่อเพิ่มมุมการเคลื่อนไหวของข้อต่อหรือความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ ก็เป็นอีกส่วนหนึ่งที่นักกีฬาจะต้องให้ความสำคัญ โดยปฏิบัติตามควบคู่กันไปในระหว่างการอบอุ่นร่างกายทั้งก่อนและหลังการฝึกซ้อมอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งจะมีผลทำให้มุมการเคลื่อนไหวของข้อต่อมีความยืดหยุ่นตัวดีขึ้น ช่วยลดและป้องกันการบาดเจ็บที่เป็นอันตรายต่อกล้ามเนื้อ อย่างไรก็ตามควรทำความเข้าใจด้วยว่าการเพิ่มความยาวของช่วงก้าวในการวิ่งจำเป็นต้องเพิ่มแรงส่งตัวหรือแรงขับเคลื่อนมากขึ้น ขณะเดียวกันแรงพุงในจังหวะที่วางเท้าสัมผัสพื้นเพื่อรับน้ำหนักตัวในขณะที่วิ่งก็จะเพิ่มมากขึ้นด้วย ดังนั้น กำลังความแข็งแรงของขาและข้อเท้าจึงเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของการเคลื่อนไหวที่ต้องการความรวดเร็ว (เจริญ กระบวนรัตน์, 2538)

การฝึกความแข็งแรง (Strength Training)

ความแข็งแรงถือได้ว่าเป็นคุณสมบัติที่นักกีฬาเกือบทุกประเภทต้องการ ความแข็งแรงของร่างกายส่วนบนจะช่วยเพิ่มกำลังในการขว้างและการตีให้กับนักกีฬา ขณะที่ความแข็งแรงของร่างกายส่วนล่างจะเพิ่มความเร็วและกำลังขาของนักกีฬา แต่ที่สำคัญยิ่งไปกว่านั้นก็คือ กล้ามเนื้อที่แข็งแรงจะช่วยป้องกันการบาดเจ็บได้ โดยความเป็นจริงแล้ว จุดมุ่งหมายหลักที่สำคัญประการหนึ่งของการฝึกความแข็งแรงคือ การป้องกันการบาดเจ็บ

หลักการสำคัญของการฝึกความแข็งแรง คือ หลักการใช้ความหนักมากกว่าปกติในการฝึก (Over load Principle) เป็นเงื่อนไขในการพัฒนาความแข็งแรง ด้วยการสร้างความกดดัน (Pressing) ให้กล้ามเนื้อแสดงออกซึ่งความสามารถที่ระดับเกือบสูงสุด (at near- maximum ability) นำหนัก

หรือความต้านทานที่ใช้ในการฝึก ควรอยู่ในเกณฑ์ที่นักกีฬาสามารถยกได้ 5-6 ครั้ง ติดต่อกัน และเมื่อนักกีฬาได้รับการพัฒนาความแข็งแรงเพิ่มขึ้นด้วยการให้ฝึกแต่ละท่า 3-4 เซต แต่ละเซตยก 5-10 ครั้ง ฝึกสัปดาห์ละ 3-4 วัน ในกรณีที่ความแข็งแรงคือหัวใจสำคัญที่เป็นเป้าหมายหลักสำหรับกีฬาประเภทนั้นผู้ฝึกสอนกีฬาอาจจำเป็นต้องให้นักกีฬาฝึกถึง 5 ครั้งต่อสัปดาห์

ส่วนหลักการฝึกแบบ Progression Principle เป็นเงื่อนไขการฝึกที่ผู้ฝึกสอนกีฬาควรปรับเพิ่มความหนักอย่างต่อเนื่องตามลำดับ เพื่อสร้างความกดดัน และกระตุ้นให้กล้ามเนื้อต้องปรับความแข็งแรงขึ้นตามลำดับด้วยเช่นกัน ภายหลังจากฝึกยกน้ำหนักที่ระดับความหนักต่าง ๆ กันผ่านพ้นไปประมาณ 2-3 สัปดาห์ จะพบว่า นักกีฬามีความแข็งแรงเพิ่มขึ้น ด้วยเหตุนี้ การปรับเพิ่มความหนักในทุก ๆ ช่วง 2-3 สัปดาห์ อย่างต่อเนื่องในการฝึก จะช่วยให้กล้ามเนื้อมีการปรับตัวเข้าหาความแข็งแรงสูงสุดตามลำดับ

ในการฝึกความแข็งแรงพึงระลึกไว้เสมอว่า ควรกระทำให้สิ้นสุดมุมการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อ ซึ่งถ้าจะให้บังเกิดผลสูงสุดควรพัฒนาความอ่อนตัว และรักษาสภาพความอ่อนตัวให้สม่ำเสมอในการฝึก

นอกเหนือจากการฝึกความแข็งแรงพึงระลึกไว้เสมอว่า ควรกระทำให้สิ้นสุดมุมการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อซึ่งถ้าจะให้บังเกิดผลสูงสุดควรพัฒนาความอ่อนตัว และรักษาสภาพความอ่อนตัวให้สม่ำเสมอการฝึก

นอกเหนือจากการฝึกความแข็งแรงด้วยการยกน้ำหนัก การให้นักกีฬาวิ่งทางไกลก็เป็นอีกวิธีหนึ่งที่จะช่วยเสริมสร้างความแข็งแรงหรือกำลังขาให้กับนักกีฬาอย่างได้ผลเช่นเดียวกัน ส่วนนักว่ายน้ำอาจจะใช้วิธีการฝึกกับความต้านทานที่เป็นลักษณะเฉพาะประเภทกีฬา เพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงร่างกายส่วนบน เช่น สวมเสื้อ T-Shirt ว่ายน้ำ หรือการว่ายน้ำลากทุ่น (Buoy) เป็นต้น (เจริญ กระบวนรัตน์, 2538)