



ผลของการฝึกด้วยแรงต้านสามวิธีที่มีต่อความเร็วในการวิ่ง 50 เมตร
THE EFFECT OF THREE METHODS OF RESISTANCE TRAINING
ON THE SPEED OF 50 METERS

ธีรชัย ตันติทัตต์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

2563

ผลของการฝึกด้วยแรงต้านสามวิธีที่มีต่อความเร็วในการวิ่ง 50 เมตร



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาสุขภาพศึกษาและพลศึกษา
คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ปีการศึกษา 2563
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

THE EFFECT OF THREE METHODS OF RESISTANCE TRAINING
ON THE SPEED OF 50 METERS



THEERACHAI TANTITHATT

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of MASTER OF EDUCATION
(Health Education & Physical Education)
Faculty of Physical Education, Srinakharinwirot University

2020

Copyright of Srinakharinwirot University

ปริญญานิพนธ์
เรื่อง
ผลของการฝึกด้วยแรงต้านสามวิธีที่มีต่อความเร็วในการวิ่ง 50 เมตร
ของ
ธีรชัย ตันติหัตต์

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

คณะกรรมการสอบปากเปล่าปริญญานิพนธ์

..... ที่ปรึกษาหลัก ประธาน
(รองศาสตราจารย์ ดร.ธาวุฒิ ปลื้มสำราญ) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พราหม อินพรม)

..... ที่ปรึกษาร่วม กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ เทเวศร์ พิริยะพูนท์) (อาจารย์ ดร.สาธิต ประจันบาน)

ชื่อเรื่อง	ผลของการฝึกด้วยแรงต้านสามวิธีที่มีต่อความเร็วในการวิ่ง 50 เมตร
ผู้วิจัย	ธีรชัย ตันติทัตต์
ปริญญา	การศึกษามหาบัณฑิต
ปีการศึกษา	2563
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร. ธาตุณี ปลื้มสำราญ
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	รองศาสตราจารย์ เทเวศร์ พิริยะพณท์

งานวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของโปรแกรมการฝึกด้วยแรงต้าน 3 วิธี ที่มีต่อความเร็วในการวิ่งในระยะ 50 เมตร กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 30 คน ที่เรียนในรายวิชาการกีฬาและเป็นสมาชิกของชมรมกรีฑา ซึ่งได้มาด้วยการเลือกแบบเจาะจง แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน กลุ่มที่ 1 ฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกวิ่งโดยใช้ยางยืด กลุ่มที่ 2 ฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกวิ่งด้วยการลากรถล้อรถยนต์ และกลุ่มที่ 3 ฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกวิ่งบนพื้นทราย แต่ละกลุ่มใช้ระยะเวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ โดยมีการวัดผลก่อนการฝึกและหลังการฝึกทุก ๆ 2 สัปดาห์ แล้ววิเคราะห์ข้อมูลที่ได้โดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ผลการวิจัย พบว่า 1) ภายหลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 2 4 6 และ 8 นักเรียนทุกกลุ่มมีความเร็วในการวิ่งสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ภายหลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 8 นักเรียนที่ได้รับการฝึกวิ่งโดยใช้ยางยืด การฝึกวิ่งด้วยการลากรถล้อรถยนต์ และการฝึกวิ่งบนพื้นทราย มีความเร็วในการวิ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า โปรแกรมการฝึกด้วยแรงต้านทั้ง 3 วิธี สามารถพัฒนาความเร็วในการวิ่งของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ : การฝึกวิ่งด้วยแรงต้าน, ฝึกวิ่งด้วยยางยืด, การลากล้อรถยนต์, วิ่งบนพื้นทราย

Title	THE EFFECT OF THREE METHODS OF RESISTANCE TRAINING ON THE SPEED OF 50 METERS
Author	THEERACHAI TANTITHATT
Degree	MASTER OF EDUCATION
Academic Year	2020
Thesis Advisor	Associate Professor Dr. Thawuth Pluemsamran
Co Advisor	Associate Professor Tawate Piriyaapruen

The purposes of this research were to study and compare the effect of three resistance training programs on running speed in 50 meters. The samples were 30 eighth grade students who studied in Athletics and were a member of Athletics club, selected by purposive sampling. The students were divided into three experimental groups. Each group consisted of ten students. The first group was trained using the elastic training program. The second group was trained by the car tire training program. The third group was trained by the sand training program. The students were trained for eight weeks and measured their running speed before training and after training, every two weeks. The data were compared and analyzed by mean, standard deviation, and One-way ANOVA. The results showed that after the second, fourth and eighth week of the training program, the running speed of the students in the experimental group in the 50 meters increased significantly at a level of .05. After the eighth week of the training program, the running speed of the students of the 50 meters in elastic training, car tire training and sand training group were not significantly different. It may be inferred that all resistance training programs could effectively develop the running speed of the students.

Keyword : Resistance training, Elastic training, Car tire training, Sand training

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความอนุเคราะห์อย่างยิ่งจาก รศ.ดร.ธาดุณี ปลื้มสำราญ ประธานกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ รศ.เทเวศร์ พิริยะพณท์ รองประธานกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ ผศ.พราหม อินพรม ประธานกรรมการสอบปากเปล่า อาจารย์ ดร.สาธิต ประจันบาน คณะกรรมการสอบปากเปล่า ที่ให้คำปรึกษา ข้อเสนอแนะ ข้อแก้ไขต่างๆจนทำให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ด้วยดี ขอกราบขอบคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้ ขอขอบคุณ ผศ.ดร.สนธยา สีละมาต ดร.วัชร ฤทธิวัชร อาจารย์เสนห์ อัมพวรรณ ที่ได้เป็นผู้เชี่ยวชาญในการให้คำปรึกษาและปรับปรุงโปรแกรมการฝึกในการวิจัยครั้งนี้ ขอขอบคุณคุณครูพิริยะ วรรณไทย คุณครูพลรบ บุญคงมา คุณครูอลิสสา ลิ้มสำราญ และคุณครูจุฑารัตน์ โมทอง ที่ได้ให้คำปรึกษาชี้แนะเกี่ยวกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ คำปรึกษาต่าง ๆ และเป็นกำลังใจตลอดการดำเนินการวิจัย

คุณค่า คุณประโยชน์ และความดีใด ๆ ที่เกิดจากปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบให้แก่คุณพ่อวินัย และคุณแม่ฉวีวัลย์ ตันติทัตต์ ที่ให้การสนับสนุนและเป็นอีกหนึ่งแรงใจสำคัญให้กับผู้วิจัย ตลอดจนผู้ที่ให้ความช่วยเหลือในการวิจัยทุกท่านในการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ขอขอบคุณเพลงความเชื่อและเพลงแสงสุดท้าย ของพี่ ๆ บอดี้สแลมที่เป็นพลังงานดี ๆ และเป็นแรงใจให้ทำปริญญานิพนธ์จนสำเร็จ และขอขอบคุณทุกท่านที่เป็นกำลังใจจนทำให้การทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

ธีรชัย ตันติทัตต์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญรูปภาพ.....	ฎ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	2
ความสำคัญของการวิจัย.....	3
ขอบเขตของการวิจัย.....	3
ตัวแปรที่ศึกษา.....	3
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	3
กรอบแนวคิด.....	4
สมมติฐานการวิจัย.....	4
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
หลักการพัฒนาความเร็วและความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ (Speed and Coordination Development).....	5
พลังงาน 3 ระบบที่สำคัญต่อการเคลื่อนไหว (The three energy systems).....	11
ระบบพลังงานไม่ใช้ออกซิเจนแบบไม่เกิดกรดแลคติก (Anaerobic Alactic).....	11
ระบบพลังงานไม่ใช้ออกซิเจนแบบเกิดกรดแลคติก (anaerobic lactic).....	12

ระบบพลังงานแบบใช้ออกซิเจน (Aerobic)	12
การเผาผลาญพลังงานในการทำงานแบบไม่ใช้ออกซิเจน (anaerobic metabolism).....	13
การฝึกแบบไม่ใช้ออกซิเจน (anaerobic training).....	13
ความรู้และความหมายของการฝึกแรงต้าน	16
การฝึกด้วยแรงต้าน (Resistance training)	17
ประโยชน์ของการฝึกด้วยแรงต้าน.....	17
เป้าหมายของการฝึกด้วยแรงต้าน.....	18
หลักการและทฤษฎีการกำหนดโปรแกรมการฝึก	19
การฝึกแรงต้านด้วยยางยืด (Elastic resistance).....	21
การฝึกความแข็งแรงด้วยแรงต้านยางยืด (Elastic Resistance)	22
หลักการฝึกยางยืด.....	23
พื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์ของการฝึกด้วยแรงต้านด้วยยางยืด	24
การวิ่งบนพื้นทราย.....	24
หลักการและวิธีการฝึกเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพของกล้ามเนื้อ (Power) และด้านความแข็งแรง (Strength).....	26
หลักการฝึกความแข็งแรง	27
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ	28
หลักและวิธีการฝึกเพื่อเสริมสร้างความแข็งแรง	30
หลักการฝึกซ้อม	31
วิธีการอบอุ่นร่างกายสำหรับนักกรีฑาก่อนการฝึกซ้อมและการแข่งขัน	34
การทำให้ร่างกายคืนสู่สภาพปกติหลังการฝึกซ้อม (Cool Down)	35
หลักการและการสร้างโปรแกรมฝึก	35
วิจัยในต่างประเทศ	37

วิจัยในประเทศ	40
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	44
การกำหนดประชากร และการเลือกกลุ่มตัวอย่าง	44
ประชากรที่ใช้ในการวิจัย	44
กลุ่มตัวอย่าง.....	44
วิธีการสุ่มตัวอย่าง	44
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	45
ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ	45
วิธีการหาคุณภาพเครื่องมือ	46
การเก็บรวบรวมข้อมูล	46
การจัดกระทำและวิเคราะห์ข้อมูล	47
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	48
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	48
บทที่ 5 สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ.....	55
สรุปผลการวิจัย	55
อภิปรายผล.....	56
ข้อเสนอแนะ	60
ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป	60
บรรณานุกรม.....	61
ภาคผนวก	64
ประวัติผู้เขียน.....	100

สารบัญตาราง

หน้า

ตาราง 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความเร็วในการวิ่ง ในช่วงก่อนการฝึก หลังการ สัปดาห์ที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ 4 หลังการฝึกสัปดาห์ 6 และหลังการฝึกสัปดาห์ 8 ของกลุ่มฝึกด้วย ยางยืด.....	48
ตาราง 2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำเพื่อทดสอบความแตกต่างของ ค่าเฉลี่ยระยะเวลาในการวิ่ง ในช่วงก่อนการฝึก หลังการสัปดาห์ที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ 4 หลังการ ฝึกสัปดาห์ 6 และหลังการฝึกสัปดาห์ 8 ของกลุ่มฝึกด้วยยางยืด	49
ตาราง 3 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยของความเร็วในการวิ่ง ในช่วงก่อน การฝึก หลังการสัปดาห์ที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ 4 หลังการฝึกสัปดาห์ 6 และหลังการฝึกสัปดาห์ 8 ของกลุ่มฝึกด้วยยางยืด ด้วยวิธีของแอล เอส ดี (LSD)	49
ตาราง 4 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความเร็วในการวิ่ง ในช่วงก่อนการฝึก หลังการ สัปดาห์ที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ 4 หลังการฝึกสัปดาห์ 6 และหลังการฝึกสัปดาห์ 8 ของกลุ่มฝึกด้วย ลัทธิยนต์.....	50
ตาราง 5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำเพื่อทดสอบความแตกต่างของ ค่าเฉลี่ยระยะเวลาในการวิ่ง ในช่วงก่อนการฝึก หลังการสัปดาห์ที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ 4 หลังการ ฝึกสัปดาห์ 6 และหลังการฝึกสัปดาห์ 8 ของกลุ่มฝึกด้วยลัทธิยนต์	50
ตาราง 6 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยของความเร็วในการวิ่ง ในช่วงก่อน การฝึก หลังการสัปดาห์ที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ 4 หลังการฝึกสัปดาห์ 6 และหลังการฝึกสัปดาห์ 8 ของกลุ่มฝึกด้วยลัทธิยนต์ ด้วยวิธีของแอล เอส ดี (LSD).....	51
ตาราง 7 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความเร็วในการวิ่ง ในช่วงก่อนการฝึก หลังการ สัปดาห์ที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ 4 หลังการฝึกสัปดาห์ 6 และหลังการฝึกสัปดาห์ 8 ของกลุ่มฝึกด้วย พื้นทราย	52
ตาราง 8 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำเพื่อทดสอบความแตกต่างของ ค่าเฉลี่ยระยะเวลาในการวิ่ง ในช่วงก่อนการฝึก หลังการสัปดาห์ที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ 4 หลังการ ฝึกสัปดาห์ 6 และหลังการฝึกสัปดาห์ 8 ของกลุ่มฝึกด้วยพื้นทราย	52

ตาราง 9 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยของความเร็วในการวิ่ง ในช่วงก่อนการฝึก หลังการสัปดาห์ที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ 4 หลังการฝึกสัปดาห์ 6 และหลังการฝึกสัปดาห์ 8 ของกลุ่มฝึกด้วยพื้นทราย ด้วยวิธีของแอล เอส ดี (LSD).....53

ตาราง 10 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความเร็วในการวิ่ง ระหว่างกลุ่มฝึกด้วยยางยืด กลุ่มฝึกด้วยล้อยนต์ และกลุ่มฝึกด้วยพื้นทราย ในช่วงก่อนการฝึก หลังการสัปดาห์ที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ 4 หลังการฝึกสัปดาห์ 6 และหลังการฝึกสัปดาห์ 854



สารบัญรูปภาพ

หน้า

ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย	4
--	---



บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ในปัจจุบันประเทศไทยได้รับผลกระทบจากปัญหาการเปลี่ยนแปลงทางสังคม และการพัฒนาอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยี มีผลทำให้การใช้ชีวิตประจำวันของประชาชนในประเทศต้องเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมที่เคยเป็นอยู่ การใช้ชีวิตแต่ละวันต้องเร่งรีบมากขึ้นเพื่อการแข่งขันทางสังคมและทางเศรษฐกิจ ทำให้ประชาชนเจ็บป่วยด้วยโรคที่เกิดจากปัจจัยดังกล่าว กีฬาเป็นกิจกรรมการออกกำลังกายและกีฬาอย่างหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหว การเล่นกีฬาสามารถพัฒนาสมรรถภาพทางกายของผู้เล่นได้เป็นอย่างดีซึ่งถือได้ว่ากีฬาเป็นกีฬาเบื้องต้นของกีฬาอื่นๆ ในปัจจุบันกีฬาเป็นกีฬาที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก จะเห็นได้ว่าการแข่งขันทุกระดับ ไม่ว่าจะเป็นระดับโรงเรียนจนถึงระดับ จังหวัด และกลายมาเป็นการแข่งขันเยาวชนแห่งชาติจนถึงการแข่งขันกีฬาแห่งชาติ และการที่เป็นนักกีฬาที่ประสบความสำเร็จได้นั้น จะต้องมีความอดทนและมีความมานะพยายามอย่างมากในการฝึกซ้อม เพราะจะต้องฝึกซ้อมอย่างหนักตลอดทั้งปี การที่จะทำเช่นนั้นนักกีฬาจะต้องมีความต้องการหรือความรักในกีฬานี้ (กิตติภูมิ บริสุทธิ์, 2555)

ส่วนในเรื่องของความเร็วนั้นเป็นความสามารถในการเคลื่อนไหวในการที่จะเปลี่ยนตำแหน่งจากอีกที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง การพัฒนาความเร็วจึงต้องอาศัยการเพิ่มสมรรถภาพร่างกายในด้านอื่น ๆ เช่น การเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ พลังกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัว และความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ การพัฒนาให้สมรรถภาพดังกล่าวมีความสามารถที่สูงขึ้น ต้องใช้การฝึกซ้อมที่มีการเคลื่อนไหวใกล้เคียงกับกีฬานั้นๆ เช่น นักกีฬาฟุตบอล นักกีฬาเทนนิส นักกีฬาบาสเกตบอล และนักกีฬาฮอกกี้ เป็นต้น นั้นต้องมีความเร็วที่แตกต่างกัน เนื่องจากลักษณะการใช้สมรรถภาพทางกายในกีฬาแต่ละชนิดไม่เหมือนกัน ในนักกีฬาฟุตบอล ต้องใช้ความเร็วในระยะสั้นๆ ต้องใช้ความคล่องตัว การเปลี่ยนทิศทางที่รวดเร็ว ต้องใช้ความว่องไว แต่ในนักกีฬายกน้ำหนักต้องใช้ความเร็วและความอดทน เป็นต้น

ในปัจจุบันมีการสร้างนวัตกรรม ที่ช่วยให้นักกีฬาสามารถเพิ่มความเร็วได้ ไม่ว่าจะเป็นยางยึด ร่มแรงต้าน หรือการถ่วงแบบต่าง ๆ ซึ่งจะช่วยให้ นักกีฬามีการเปลี่ยนแปลงทางด้านความเร็วและเพื่อความหลากหลาย ในการฝึกซ้อมไม่ให้น่าเบื่อจนเกินไป ทั้งนี้ อุปกรณ์ต่าง ๆ มีราคาสูง ซึ่งเป็นผลให้ ผู้ฝึกสอน หรือสมาคมกีฬา มีข้อจำกัดทางด้านงบประมาณที่จะจัดซื้ออุปกรณ์เหล่านี้ อีกทั้งยังไม่มีหรือนำอุปกรณ์ต่าง ๆ มาเปรียบเทียบกัน ถึงข้อแตกต่างระหว่างอุปกรณ์เหล่านี้ที่ช่วยเพิ่มความเร็ว ได้อย่างแตกต่างกันหรือไม่ เพื่อให้ เป็นการตัดสินใจในการซื้อหา อุปกรณ์ ผู้วิจัยจึงเห็นว่า ควรมีการทำการวิจัยในเรื่องของผลของการฝึกของอุปกรณ์ที่หลากหลายที่มีผลต่อความเร็วในการวิ่ง

ปัจจุบันผู้ฝึกสอนและนักกีฬาได้พยายามหาวิธี อุปกรณ์ และรูปแบบการฝึกใหม่ๆ เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพในการฝึกที่มากที่สุดและสามารถนำไปพัฒนาความแข็งแรง ความสามารถในการแข่งขันได้ ยางยืดเป็นอุปกรณ์ให้แรงต้าน ชนิดหนึ่งที่มีความสนใจ ในช่วงหนึ่งในสี่ของการยกน้ำหนัก คือ ในช่วงแรกของการใช้ยางยืด แรงต้านที่เกิดขึ้นนั้น จะน้อยมากและจะค่อยๆเพิ่มขึ้นตามความยาวที่ยืด ได้ยืดออกไป จึงเป็นคุณสมบัติที่แตกต่างออกไปจาก การใช้น้ำหนักแบบอิสระ (Free weight resistance) และยางยืดได้ถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลาย เพราะมี น้ำหนักเบา ขนาดเล็ก พกพาสะดวก สามารถใช้ในภาคสนามได้ แต่เนื่องจาก ยางยืดมี แรงต้านหลายขนาดให้เลือกใช้ ซึ่งส่วนใหญ่ผู้ฝึกและ นักกีฬาใช้วิธี การเลือกใช้อย่างยืดโดยวัดจากความรู้สึกที่ ผู้เลือกได้รับเมื่อออกแรงดึงยางยืดแล้วรู้สึกว่ามีความต้าน หรือมีน้ำหนักที่ออกแรงเกิดขึ้น แต่ไม่สามารถทราบถึง แรงต้านที่เหมาะสมกับการฝึกที่ทำให้เกิดพลังสูงสุด ของตนเองได้อย่างแท้จริง จึงทำให้บางครั้งการเลือกใช้ ยางยืดที่มีแรงต้านไม่เหมาะสมกับความแข็งแรงสัมพัทธ์ ของแต่ละคน จึงอาจเป็นผลทำให้การฝึกไม่ได้ผลดี เท่าที่ควร ดังนั้นจึงควรมีการหาแรงต้านของยางยืดให้ เหมาะสมกับกลุ่มบุคคลที่จะนำไปใช้ฝึกเพื่อประโยชน์ ที่สูงสุดในการฝึก

ผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาผลของการฝึกด้วยอุปกรณ์แรงต้านสามวิธีที่มีผลต่อความเร็วในการวิ่ง 50 เมตร เนื่องจากระยะทาง 50 เมตรถูกใช้ในการทดสอบสมรรถภาพทางกายของกรมพลศึกษา อีกทั้งระยะนี้เป็นระยะที่สามารถใช้ความเร็วในการวิ่งสูงสุดได้ และเพื่อเปรียบเทียบผลของการฝึกของอุปกรณ์แรงต้านและการวิ่งบนพื้นทรายเพื่อเป็นแนวทางในการฝึกซ้อมและให้ผู้ฝึกสอนได้ศึกษาผลของความเร็ว ซึ่งมีผลต่อผลการแข่งขันกรีฑา ที่จะแสดงถึงความสามารถและสมรรถภาพของนักกรีฑา ซึ่งผลของการฝึกในการวิจัยในครั้งนี้ เพื่อนำผลไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาแบบฝึกและการจัดโปรแกรมการฝึกซ้อมให้กับนักกรีฑาเพื่อพัฒนาและเสริมสร้างความเร็วได้อย่างเหมาะสม

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของการฝึกด้วยโปรแกรมฝึกด้วยแรงต้าน 3 วิธีที่มีผลต่อความเร็วในการวิ่ง 50 เมตร
2. เพื่อเปรียบเทียบความเร็วในการวิ่งระหว่างกลุ่มในการฝึกด้วยแรงต้าน 3 วิธีที่มีผลต่อความเร็วในการวิ่ง 50 เมตร
3. เพื่อเปรียบเทียบความเร็วในการวิ่งภายในกลุ่มในการฝึกด้วยแรงต้าน 3 วิธีที่มีผลต่อความเร็วในการวิ่ง 50 เมตร

ความสำคัญของการวิจัย

ในการศึกษาครั้งนี้ ทำให้ทราบผลต่อการฝึกด้วยโปรแกรมฝึกแบบใช้อุปกรณ์แรงต้านควบคู่กับการฝึกวิ่งระยะสั้นที่มีผลต่อความเร็วของนักกรีฑา อีกทั้งยังจะได้นำผลการศึกษาไปพัฒนาการเรียนการสอนในวิชาพลศึกษา เพิ่มสมรรถภาพทางกายและพัฒนาความสามารถของนักกีฬาในการวิ่งระยะสั้น ซึ่งจะเป็นประโยชน์และเป็นแนวทางสำหรับการศึกษาค้นคว้าต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนที่เป็นสมาชิกชมรมกรีฑา โรงเรียนห้วยทรายประชาสรรค์ จำนวน 35 คน เลือกลุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่มโดยเรียงลำดับความสามารถของเวลาในการวิ่ง แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มๆละ 10 คน

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ คือ

1. การฝึกด้วยแรงต้าน ได้แก่

1.1 การใช้ยางยืด

1.2 การลากยางรถยนต์

1.3 การวิ่งบนพื้นทราย

2. ตัวแปรตาม คือ ความเร็วในการวิ่งระยะ 50 เมตร

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **แรงต้าน** หมายถึง เครื่องมือที่ใช้สวมใส่ ผูก คล้อง ไว้กับร่างกาย เพื่อสร้างความต้านทานในการเคลื่อนที่ ทำให้แรงที่มีทิศทางต่อต้านการเคลื่อนที่หรือทิศทางตรงข้ามกับแรงที่พยายามจะทำให้เกิดการเคลื่อนที่

2. **การฝึกด้วยแรงต้าน** หมายถึง การฝึกตามโปรแกรมฝึกซ้อมและเพิ่มอุปกรณ์แรงต้าน ทำให้กล้ามเนื้อต้องเอาชนะแรงต้านทานได้ เพื่อเป็นการฝึกความแข็งแรงและความอดทนเพิ่มมากขึ้น

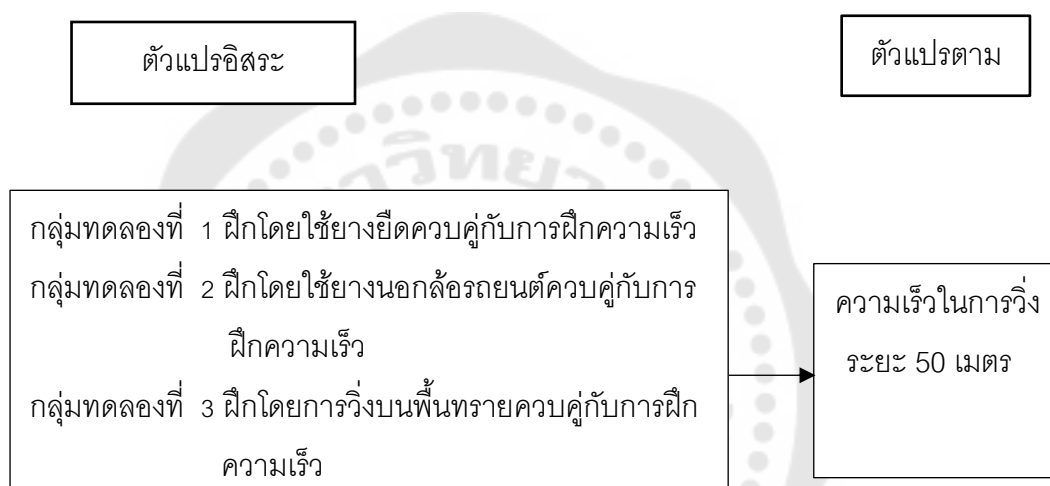
3. **การวิ่งระยะ 50 เมตร** หมายถึง การเคลื่อนที่จากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งในทางตรง ด้วยความเร็วสูงสุดในระยะทาง 50 เมตร ซึ่งมีอยู่ในแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายของกรมพลศึกษา

4. **การวิ่งด้วยการใช้ยางยืด** หมายถึง การฝึกวิ่งโดยใช้อุปกรณ์ยางยืดผูกไว้บริเวณเอวและส่วนปลายของยางยืดผูกไว้กับหลักหรือตัวยึดที่มีความมั่นคง ซึ่งยางยืดมีความหนัก (Intensity) เท่ากับ 22 ปอนด์ หรือ 10 กิโลกรัม โดยการฝึกเป็นชุดควบคู่กับการฝึกวิ่งด้วยความเร็วสูงสุด

5. การวิ่งด้วยการลากยางล้อยนต์ หมายถึง การฝึกวิ่งโดยการผูกเชือกบริเวณ ซึ่งเชือกมีความยาว 2 เมตร และส่วนปลายของเชือกผูกไว้กับยางนอกของล้อรถยนต์ โดยยางนอกล้อรถยนต์ มีน้ำหนัก (Intensity) เท่ากับ 22 ปอนด์ หรือ 10 กิโลกรัม โดยการฝึกเป็นชุดควบคู่กับการฝึกวิ่งด้วยความเร็วสูงสุด

6. การวิ่งบนพื้นทราย หมายถึง การวิ่งโดยใช้ทรายเป็นพื้นในการสัมผัสของเท้า ซึ่งใช้แรงเสียดทานของพื้นทราย ซึ่งเป็นทรายริมทะเล โดยการฝึกเป็นชุดควบคู่กับการฝึกวิ่งด้วยความเร็วสูงสุด

กรอบแนวคิด



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

สมมติฐานการวิจัย

ผลของการฝึกด้วยแรงต้านสามวิธีที่มีผลต่อความเร็วในการวิ่งหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ดีกว่าก่อนการฝึก

ผลของการฝึกด้วยแรงต้านสามวิธีที่มีผลต่อความเร็วในการวิ่ง ทั้งสามกลุ่มมีความเร็วแตกต่างกัน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. หลักการพัฒนาความเร็วและความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ
2. ความรู้และความหมายของการฝึกแรงต้าน
3. หลักการและทฤษฎีการกำหนดโปรแกรมฝึก
4. หลักการและวิธีการเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพของกล้ามเนื้อและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ
5. หลักการฝึกซ้อม
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 6.1 งานวิจัยในต่างประเทศ
 - 6.2 งานวิจัยในประเทศ

หลักการพัฒนาความเร็วและความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ (Speed and Coordination Development)

เจริญ กระบวนรัตน์ (2538) ได้กล่าวว่า ในการแข่งขันกีฬาแทบทุกชนิดไม่ว่าจะเป็นระดับใดก็ตาม นักกีฬาก็สามารถควบคุมการเคลื่อนไหวโดยใช้ความเร็วได้อย่างมีประสิทธิภาพสัมพันธ์กับขั้นตอนของทักษะการเคลื่อนไหวในกิจกรรมนั้นๆ ย่อมก่อให้เกิดผลดีต่อทั้งตนเองและเพื่อนร่วมทีม การปฏิบัติทักษะกิจกรรมการเคลื่อนไหว ความสามารถในการเคลื่อนไหว โดยเฉพาะอย่างยิ่งความเร็วในการเคลื่อนไหวที่ระยะทาง 20-40 เมตรแรกนั้นนับเป็นหัวใจสำคัญของกีฬาหลายชนิดอาทิเช่น ฟุตบอล บาสเกตบอล แอธเลติกส์ ฮอกกี้ และกรีฑาประเภทวิ่งระยะสั้นที่สำคัญที่สุดประการหนึ่งของนักกีฬาที่ควรตระหนักไว้คือความเร็วเป็นคุณสมบัติที่สามารถพัฒนาหรือสามารถปรับปรุงให้ดีขึ้นได้ ด้วยการจัดระบบการฝึกให้ถูกต้องเหมาะสมต่อเนื่องสม่ำเสมอ ถึงแม้ว่าคุณสมบัติและลักษณะบางประการที่ถูกถ่ายทอดและกำหนดไว้ด้วยศักยภาพสูงสุดทางด้านพันธุกรรมแล้วก็ตาม ในความเป็นจริงแล้วการแข่งขันประเภทความเร็วหรือการวิ่งระยะสั้นตั้งแต่อดีตพบว่ารูปร่างสัดส่วนของนักกีฬาระยะสั้น กำหนดไว้เป็นหลักการทางทฤษฎีนั้นคงเป็นแค่เพียงความคิดที่คาดหวังไว้ตามหลักวิทยาศาสตร์การเคลื่อนไหวทางกีฬาเพราะจากสภาพที่เป็นจริงในทางปฏิบัติจะพบว่านักกีฬาที่มีความสามารถทางด้านความเร็วหรือนักวิ่งเร็วส่วนมากมีรูปร่างสัดส่วนแตกต่างกันไปตามรูปแบบที่กำหนดไว้ทางทฤษฎีไม่ว่าจะเป็นทางด้านอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง แม้แต่สัดส่วนของร่างกาย เช่น ความยาวของช่วงขา เป็นต้น ในปัจจุบันสถิติพัฒนาด้านความเร็วถูกปรับปรุงให้ดีขึ้น แต่รูปร่างสัดส่วนของนักกีฬา

ประเภทนี้ก็ยังมีความแตกต่างกัน ซึ่งจะกล่าวได้อีกประการหนึ่งก็คือความแตกต่างของลักษณะทางพันธุกรรมหรือคุณสมบัติที่สามารถถ่ายทอดทางพันธุกรรมได้ การถ่ายทอดทางพันธุกรรมนั้นลักษณะตลอดจนคุณสมบัติทางด้านรูปพรรณสัณฐานเป็นสิ่งที่สามารถถ่ายทอดจากเซลล์สืบพันธุ์ของพ่อแม่ไปยังลูกได้ ซึ่งความเร็วเป็นลักษณะหนึ่งในหลายลักษณะที่สามารถถ่ายทอดสืบทอดกันได้ทางพันธุกรรม นอกเหนือจากการตรวจสอบทางด้านเคมีแล้ว

การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมที่สำคัญประการหนึ่งคือ โครงสร้างของกล้ามเนื้อในร่างกาย โดยเฉพาะกล้ามเนื้อลาย (striated muscle) ซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดของแรงที่ใช้ในการเคลื่อนไหว นอกจากนี้ยังทำหน้าที่ยึดส่วนต่าง ๆ ของร่างกายที่ประกอบเป็นโครงสร้างให้มีรูปร่างทรวดทรงและคงสภาพอยู่ได้

เจริญ กระบวนรัตน์ (2538) ได้กล่าวต่อว่ากล้ามเนื้อลายแต่ละมัด(muscle group) ประกอบด้วยเส้นใย (fibers) ที่สำคัญคือ เส้นใยกล้ามเนื้อขาว (fast-twitch muscle fiber) ซึ่งเป็นเส้นใยที่มีขนาดใหญ่และแข็งแรง หดตัวได้เร็วทำงานประเภทที่ใช้ความแข็งแรงและความเร็วได้ดี แต่ไม่ค่อยทนทาน กล้ามเนื้ออีกชนิดหนึ่งคือ เส้นใยกล้ามเนื้อแดง (slow-twitch muscle fiber) ขนาดของเส้นใยเล็กกว่าเส้นใยกล้ามเนื้อขาว แข็งแรงน้อยกว่าหดตัวได้ช้ากว่า แต่ทำงานประเภทที่ใช้ความทนทานหรือทำงานที่ใช้ระยะเวลาติดต่อกันนาน ๆ ได้ดี

การเคลื่อนไหวส่วนใดคนหนึ่งของร่างกายจำเป็นต้องอาศัยหน่วยควบคุมการเคลื่อนไหว (motor unit) เป็นหน่วยที่เล็กที่สุดประกอบด้วยระบบประสาทและกล้ามเนื้อ กล่าวคือ หน่วยควบคุมการเคลื่อนไหวแต่ละหน่วยจะมีเซลล์ประสาท 1 ตัว (motor neuron) รวมกับจำนวนเส้นใยกล้ามเนื้อ (muscle fibers) ที่แยกซอน (Axon) ของเซลล์ประสาทนั้นไปจับอยู่ หน่วยการควบคุมการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อแต่ละมัดจะมีเซลล์กล้ามเนื้อเพียง 5-6 เซลล์ ส่วนเซลล์ควบคุมการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อหนึ่งมัดมีเซลล์กล้ามเนื้อถึง 2000 เซลล์ ในขณะที่กล้ามเนื้อต้นแขนด้านหน้าจะมีหน่วยควบคุมการเคลื่อนไหวอยู่ถึง 200 หน่วย ในการออกกำลังกายหรือการเคลื่อนไหว ร่างกายจะใช้หน่วยควบคุมการเคลื่อนไหวแตกต่างกัน ตามความหนักเบาของประเภทกิจกรรมและรูปแบบของการเคลื่อนไหว เช่น ในการวิ่งหน่วยควบคุมการเคลื่อนไหวที่ใช้ควบคุมการทำงานจะมากกว่าที่ใช้ในการเดิน หักการเคลื่อนไหวนั้นยังคงดำเนินอยู่ต่อไปจำนวนหน่วยควบคุมการทำงานของกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับการวิ่งจะถูกเรียกใช้เพิ่มจำนวนมากขึ้น ยิ่งถ้าวิ่งเป็นเวลานานจนกระทั่งเกิดการเมื่อยล้าอาจจะต้องเรียกใช้หน่วยควบคุมการเคลื่อนไหวที่มีอยู่ทั้งหมด เนื่องจากปริมาณพลังงานที่ได้จากแต่ละหน่วยควบคุมการเคลื่อนไหวจะค่อยๆลดลงไป ในขณะที่การวิ่งยังคงดำเนินไปเรื่อยทำให้ต้องเรียกใช้หน่วยควบคุมการเคลื่อนไหวที่เหลืออยู่เพิ่มขึ้นเพื่อให้ทำงานนั้นยังคงดำเนินอยู่ต่อไปได้ และเมื่อเรียกใช้หน่วยควบคุมการเคลื่อนไหวที่เกี่ยวข้องจนหมดแล้วการทำงานนั้นยังคงดำเนินอยู่ต่อไปแรงงานจะค่อยๆลดลงจนกระทั่งไม่สามารถทำงานหรือเคลื่อนไหวต่อไปได้

ในบางครั้งการเคลื่อนไหวบางทักษะสามารถเป็นไปได้อย่างสัมพันธ์กันดี โดยไม่ก่อให้เกิดความขัดแย้งกันทั้งนี้เนื่องจากการใช้หน่วยควบคุมการเคลื่อนไหวในการทำงานเป็นไปได้อย่างสัมพันธ์กันต่อเนื่อง ซึ่งส่งผลต่อประสิทธิภาพในการเคลื่อนไหวเป็นอย่างยิ่ง หน่วยควบคุมการหดตัวของเส้นใยกล้ามเนื้อขาว มีขีดความสามารถในการควบคุมการหดตัวได้เร็วกว่าหน่วยควบคุมการหดตัวของเส้นใยกล้ามเนื้อแดง ประมาณ 2-4 เท่า กล่าวได้อีกอย่างหนึ่งว่าการหดตัวได้เร็วกว่าเส้นใยกล้ามเนื้อแดง 3 เท่า ดังนั้นนักกีฬาที่ได้รับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมเกี่ยวกับโครงสร้างของกล้ามเนื้อ โดยที่กล้ามเนื้อแต่ละมัดมีเส้นใยกล้ามเนื้อขาวประกอบอยู่เป็นจำนวนมากก็ย่อมได้เปรียบเมื่อต้องการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็ว แต่เนื่องจากหน่วยควบคุมการเคลื่อนไหวของเส้นใยกล้ามเนื้อขาวมีขีดจำกัดความสามารถในการทำงาน โดยสามารถออกแรงเต็มที่ได้เพียงระยะเวลาสั้นๆประมาณ 6 ถึง 10 วินาที หลังจากนั้นหากการเคลื่อนไหวยังคงอยู่ต่อไป หน่วยควบคุมการหดตัวของเส้นใยกล้ามเนื้อแดงจะถูกเรียกใช้ให้เข้ามารับหน้าที่แทนเพื่อให้การเคลื่อนไหวสามารถดำเนินต่อไปได้

การจัดโปรแกรมการฝึกที่มุ่งเน้นทางด้านความแข็งแรงและความเร็วสูงสุดนั้นสามารถเปลี่ยนแปลงลักษณะตลอดจนคุณสมบัติของเส้นใยกล้ามเนื้อแดงให้เป็นเส้นใยกล้ามเนื้อขาวได้ เช่นเดียวกับการฝึกทางด้านความทนทานก็จะทำให้หน่วยควบคุมการหดตัวของเส้นใยกล้ามเนื้อขาวมีความทนทานเพิ่มขึ้นจนใกล้เคียงกับหน่วยควบคุมการหดตัวของเส้นใยกล้ามเนื้อแดง การเปลี่ยนแปลงอันเกิดจากการฝึกในลักษณะดังกล่าว จะส่งผลไปถึงความเร็วและความทนทานในการหดตัวของกล้ามเนื้อรวมทั้งความเร็วในการก้าวเท้าต่อวินาทีเพิ่มขึ้น ทำให้ใช้สถิติในการวิ่งดีขึ้น จากสาเหตุนี้การจัดโปรแกรมการฝึกให้กับนักกีฬาประเภทวิ่งระยะสั้นจึงควรมุ่งเน้นฝึกโดยเน้นหนักทางด้านกำลัง ความแข็งแรงและความเร็วมากที่สุด เพื่อกระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลงลักษณะหรือคุณสมบัติของเส้นใยกล้ามเนื้อจากเส้นใยกล้ามเนื้อแดงเป็นเส้นใยกล้ามเนื้อขาวมากขึ้น ด้วยการฝึกยกน้ำหนัก ฝึกลากยาง วิ่งเร็วลงจากเนินหรือทางลาดเอียง รวมทั้งการฝึกกระโดดในรูปแบบต่าง ๆ กัน ซึ่งสอดคล้องกับ (สนธยา สีละมาต, 2547) ได้กล่าวไว้ว่า การพัฒนาความเร็วจะมีองค์ประกอบหลายประการเข้ามาเกี่ยวข้องโดยถ้าไม่คำนึงถึงปัจจัยทางพันธุกรรมความเร็วจะขึ้นอยู่กับเวลาปฏิกิริยาความสามารถในการเอาชนะแรงต้านทานภายนอกของนักกีฬา เทคนิค สมาธิ และความตั้งใจและความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ เวลาปฏิกิริยา (Reaction Time) เวลาปฏิกิริยาเป็นเวลาที่ตั้งแต่เริ่มมีการกระตุ้น (เสียง แสง) และนักกีฬารับรู้ (การได้ยินการมองเห็น) จนกระทั่งนักกีฬาเริ่มมีการตอบสนองต่อการกระตุ้น เช่น การเคลื่อนที่ออกจากแท่นปล่อยตัวต้วของนักวิ่ง สำหรับนักกีฬาการมีเวลาปฏิกิริยามากหรือน้อยจะขึ้นอยู่กับความสามารถในการทำงานของระบบประสาท (Nervous System) ความสามารถในการเอาชนะแรงต้านทานภายนอก (Ability to Overcome External Resistance) การเคลื่อนไหวส่วนใหญ่ทางการกีฬา พลังจะมีปัจจัยอย่างหนึ่งที่เป็นตัวกำหนดความสามารถในการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็ว ในการฝึกซ้อมหรือการ

แข่งขัน แรงต้านทานภายนอกที่มาทำให้นักกีฬาไม่สามารถเคลื่อนไหวได้อย่างรวดเร็วจะมาจากแรงดึงดูดของโลก อุปกรณ์สิ่งแวดล้อม (น้ำ ลม) และคู่แข่งกัน โดยการเอาชนะแรงต้านทานดังกล่าวนักกีฬาจะต้องมีการปรับปรุงพลังเพื่อเพิ่มแรงในการหดตัวของกล้ามเนื้อและทำให้นักกีฬาสามารถเพิ่มอัตราความเร็วได้อย่างไรก็ตาม ในการฝึกซ้อมของนักกีฬาก็จะมีการปฏิบัติการฝึกซ้อมที่มีความรวดเร็วและทำซ้ำจำนวนหลายเที่ยว ฉะนั้นในการฝึกซ้อมความเร็ว ถ้านักกีฬาต้องการที่จะพัฒนาให้ได้อย่างสมบูรณ์นักกีฬาควรได้มีการพัฒนาความอดทนของกล้ามเนื้อด้วย เพื่อที่จะสนับสนุนให้นักกีฬาที่มีการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็วได้ระยะทางยาวขึ้นหรือได้จำนวนครั้งเพิ่มขึ้น เทคนิค (Technique) ความสามารถทางด้านความเร็ว และเวลา ปฏิกริยาบ่อยครั้งจะขึ้นอยู่กับ เทคนิค ทักษะ แต่เนื่องจากการจัดตำแหน่งร่างกายอย่างมีประสิทธิภาพจะสนับสนุนการปฏิบัติที่ต้องใช้ความเร็ว การรักษาตำแหน่งของจุดศูนย์ถ่วงให้ถูกต้อง และการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังช่วยให้การปฏิบัติการเคลื่อนไหวมีความง่ายขึ้น สมาธิและความตั้งใจ (Concentration and Willpower) การมีความสามารถทางด้านพลังระดับสูงจะช่วยสนับสนุนให้นักกีฬาเคลื่อนไหวได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้น ความเร็วของการเคลื่อนไหวจะถูกกำหนดโดยความสามารถในการเคลื่อนไหว (Mobility) ลักษณะของกระบวนการทางระบบประสาท และสมาธิที่ตึงมั่น ความตั้งใจและสมาธิที่ตึงมั่นจะเป็นปัจจัยที่สำคัญในการที่จะทำให้นักกีฬาได้รับความเร็วระดับสูง การฝึกซ้อมความเร็วในบางครั้งนักกีฬาจึงควรได้รับการพัฒนาทักษะทางด้านจิตวิทยาด้วยเช่นกัน ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ (Muscle Elasticity) ความยืดหยุ่นตัวของกล้ามเนื้อและความสามารถในการคลายตัวของกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่ (Agonist) และกล้ามเนื้อมัดตรงข้าม (Antagonist) จะเป็นสิ่งสำคัญในการที่จะทำให้นักกีฬาเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็วและปฏิบัติเทคนิคได้ถูกต้อง ขณะเดียวกัน ความอ่อนตัวของข้อต่อจะเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการเพิ่มความยาวของช่วงก้าวซึ่งเป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่งของการเพิ่มความเร็วในการวิ่ง ความเร็วเป็นคุณสมบัติที่สามารถพัฒนาเสริมสร้างหรือปรับปรุงให้ก้าวหน้าขึ้นได้ด้วยการจัดระบบการฝึกซ้อมให้ถูกต้อง เป็นไปตามหลักอย่างต่อเนื่อง ไม่ว่าจะเป็นนักกีฬาจะมีรูปร่างสัดส่วน อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง หรือแม้แต่การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมที่แตกต่างกันโดยกำเนิด ทุกคนสามารถที่จะสร้างความเร็วให้เกิดขึ้นกับตนเองได้ ด้วยการจัดโปรแกรมการฝึกซ้อมให้เหมาะสมแม้ว่าการถ่ายทอดลักษณะบางประการที่เกี่ยวข้องกับพันธุกรรมเช่นโครงสร้างของกล้ามเนื้อที่แตกต่างกันของแต่ละบุคคล แต่ผลของการฝึกที่ได้สัดส่วนที่ถูกต้องพอเหมาะก็สามารถปรับปรุงเปลี่ยนแปลงได้ เพราะฉะนั้นการฝึกจึงนับได้ว่าเป็นหัวใจสำคัญที่มีบทบาทและอิทธิพลต่อการปรับปรุงพัฒนาความเร็ว ทำให้ความเร็วและประสิทธิภาพในการหดตัวของกล้ามเนื้อลดลงรวมทั้งเป็นอุปสรรคต่อการเคลื่อนไหวของร่างกายด้วย

การปรับอัตราความเร็วในการก้าวเท้า อัตราความเร็วในการก้าวเท้าวิ่ง (Stride rate) ได้แก่ ผลรวมของเวลาที่เท้าสัมผัสพื้นและเวลาที่เท้าทั้งสองลอยอยู่ในอากาศขณะวิ่ง สำหรับนักกีฬาวิ่งเร็วหรือนักกีฬา

ระยะสั้น อัตราส่วนระหว่างเท้าที่สัมผัสพื้นต่อเวลาที่เท้าทั้งสองลอยอยู่กลางอากาศเท่ากับ 1 : 2 ในช่วงเริ่มต้นออกวิ่ง และจะเปลี่ยนเป็น 1 : 1.3 1 : 1.5 ในช่วงความเร็วสูงสุดและหลังจากนั้นจนกระทั่งเข้าเส้นชัย อัตราส่วนดังกล่าวยังขึ้นอยู่กับความเร็วในการวิ่ง มุมการเคลื่อนไหวของข้อต่อและลำตัว ความเป็นอิสระหรือความสัมพันธ์ในการเคลื่อนไหวโดยปราศจากการเกร็ง รวมทั้งแรงต้านทานของลมในขณะวิ่ง ในบรรดาปัจจัยที่มีผลต่ออัตราความเร็วในการก้าวเท้าที่กล่าวมานี้ ความเป็นอิสระหรือความสัมพันธ์ในการเคลื่อนไหวโดยปราศจากการเกร็ง ตลอดจนปฏิกิริยาระหว่างเท้ากับพื้น นับว่าเป็นความสำคัญสูงสุดหรือในอีกความหมายหนึ่งคือ จะต้องพยายามถีบเท้ากระตุกเขาก้าวไปข้างหน้าให้เร็วที่สุดเท่าที่จะเร็วได้โดยให้เท้าสัมผัสพื้นใช้เวลาน้อยที่สุด นักกีฬาวิ่งระยะสั้นที่ดีจะต้องพยายามปรับอัตราส่วนของเวลาที่เท้าสัมผัสพื้นกับเวลาที่เท้าทั้งสองลอยอยู่ในอากาศให้ได้อัตราส่วนใกล้เคียงกันหรือประมาณ 50 : 50 อัตราความเร็วในการก้าวของนักกีฬาวิ่งระยะสั้นพบว่าอัตราความเร็วในการก้าวเท้าโดยเฉลี่ยประมาณ 5 ก้าวต่อวินาที สำหรับนักกีฬาชายจะประมาณ 4.48 ก้าวต่อวินาทีสำหรับนักกีฬาหญิง ในขณะที่ความเร็วสูงสุดจะวิ่งเฉลี่ยประมาณ 4.16 กิโลเมตรต่อชั่วโมง เป็นผลเนื่องมาจากปฏิกิริยาระหว่างเท้ากับพื้นของกำลังความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่แตกต่างกันเป็นสำคัญ หากจะพิจารณาในแง่โครงสร้างของร่างกาย วัยเด็กจะเป็นอัตราความเร็วในการก้าวเท้าเร็วกว่าในวัยที่เป็นผู้ใหญ่เพราะเมื่อร่างกายสูงขึ้นความยาวของช่วงขาเพิ่มขึ้นอัตราความเร็วในการก้าวเท้าจะลดลง หากต้องการให้อัตราความเร็วในการก้าวเท้าคงเดิมจะต้องใช้กำลังออกแรงเพิ่มขึ้น

ปัจจัยสำคัญที่เป็นตัวกำหนดอัตราความเร็วในการก้าวเท้าวิ่งคือ ประสิทธิภาพในการทำงานของระบบประสาทกล้ามเนื้อที่ติดตัวมาแต่กำเนิดเป็นส่วนที่มีบทบาทสำคัญในการควบคุมการเคลื่อนไหว ซึ่งสามารถพัฒนาอัตราความเร็วในการก้าวเท้าได้ด้วยการฝึกในรูปแบบต่างๆ กัน การวิ่งเร็วลงเนิน การฝึกวิ่งเร็วบนลูกล การฝึกวิ่งเร็วโดยใช้เครื่องบังคับลากจูง การฝึกโดยใช้วิธีถีบจักรยานแบบอยู่กับที่ เป็นต้น สามารถให้ผลได้ดีกว่าการฝึกวิ่งเร็วในรูปแบบเพียงอย่างเดียว นอกจากนี้ยังมีปัจจัยอื่นๆ อีกมากมายที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อและอัตราความเร็วในการก้าวเท้า อาทิ เช่น แรงต้านทานภายในกล้ามเนื้อ ไชมันที่สะสมระหว่างเซลล์กล้ามเนื้อ อัตราส่วนระหว่างเส้นใยกล้ามเนื้อแดงกับเส้นใยกล้ามเนื้อขาว และอีกปัจจัยหนึ่งคือปัจจัยภายนอกเช่น กระแสลม แรงเสียดทานพื้นผิว องค์ประกอบที่สำคัญที่เป็นตัวกำหนดอัตราความเร็วในการก้าวเท้าจึงไม่ได้ขึ้นอยู่กับการทำงานของระบบประสาทกล้ามเนื้อแต่เพียงอย่างเดียว

ไขมันในร่างกายกับอัตราความเร็วในการก้าวเท้าวิ่ง ซึ่งไขมันที่มีสะสมในกล้ามเนื้อเป็นจำนวนมาก นับเป็นอุปสรรคต่อความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อ ยิ่งอัตราการเพิ่มของไขมันในกล้ามเนื้อสูงมากเท่าไรการเคลื่อนไหวหรือการหดตัวของกล้ามเนื้อก็จะยิ่งต้องช้าขึ้นเท่านั้น การลดปริมาณไขมันในร่างกายจึงเท่ากับเป็นการเพิ่มความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อด้วย นักกีฬาหรือนักวิ่งระยะสั้นที่ดีจึงควรรักษา

ระดับไขมันในร่างกายให้ต่ำกว่าร้อยละ 10 ของน้ำหนักตัวสำหรับนักกีฬาชาย และประมาณร้อยละ 15 ของน้ำหนักตัวของนักกีฬาหญิง

แรงต้านทานของกระแสน้ำกับอัตราความเร็วในการก้าวเท้าวิ่ง การวิ่งต้านลมมีผลทำให้นักวิ่งระยะสั้นต้องใช้พลังงานเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 7-9 ของการวิ่งแต่ละเที่ยว นอกจากนี้ ความหนาแน่นของอากาศพื้นผิวก็มีส่วนทำให้ต้องใช้พลังงานในการวิ่งเพิ่มขึ้น นักกีฬาที่มีรูปร่างสูงใหญ่และมีส่วนกว้างของร่างกายมากจะต้องพบกับปัญหาอุปสรรคค่อนข้างมาก เมื่อต้องวิ่งทวนกระแสน้ำ แต่ในทางตรงกันข้ามก็จะได้รับประโยชน์อย่างมากเช่นเดียวกันเมื่อวิ่งตามลม ในขณะที่นักวิ่งระยะสั้นที่มีรูปร่างเล็ก จะพบอุปสรรคน้อยกว่าเมื่อต้องวิ่งทวนลม แต่ประโยชน์ที่จะได้รับจากแรงส่งของลมในขณะวิ่งตามลมก็จะน้อยกว่าเช่นกัน ดังนั้นการฝึกวิ่งตามกระแสน้ำและทวนกระแสน้ำจึงมีส่วนทำให้อัตราความเร็วในการก้าวเท้าวิ่งเร็วขึ้นหรือช้าลงด้วย

การฝึกเสริมความเร็วกับอัตราความเร็วในการก้าวเท้าวิ่ง ตามหลักสรีรวิทยาการออกกำลังกายที่จะพัฒนาปรับปรุงความเร็วให้เกิดผลสูงสุดกับนักกีฬาสามารถกระทำได้โดยการเปลี่ยนแปลงร้อยละของหน่วยควบคุมกลไกการเคลื่อนไหว (motor unit) ของเส้นใยกล้ามเนื้อแดงที่หดตัวช้า (slow twitch) ให้มีลักษณะและคุณสมบัติในการทำงานเหมือนหน่วยควบคุมการเคลื่อนไหวของเส้นใยกล้ามเนื้อขาวที่หดตัวเร็ว (fast-twitch) ในร้อยละที่เพิ่มสูงขึ้น การฝึกที่ถูกวิธีเป็นวิธีการที่ดีที่สุดในการกระตุ้นให้กล้ามเนื้อเกิดการเปลี่ยนแปลงและมีประสิทธิภาพในการทำงานสูงขึ้น หรือเพิ่มความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อให้เร็วยิ่งขึ้น การฝึกกำลังความแข็งแรงด้วยการยกน้ำหนักและการฝึกกระโดดสูงในรูปแบบต่าง ๆ รวมทั้งการฝึกความเร็วด้วยวิธีการใช้เครื่องบังคับปลากจูง การฝึกวิ่งเร็วบนลู่วิ่ง การฝึกวิ่งเร็วลงเนินและขึ้นเนิน ซึ่งวิธีดังกล่าวสามารถพัฒนาอัตราความเร็วในการก้าวเท้าและความเร็วในการวิ่งระยะทาง 40 ถึง 50 เมตรให้ดีขึ้นได้

นอกจากนี้การฝึกเสริมความเร็วด้วยกันลากจูงผสมกับการวิ่งเร็วขึ้นลงเนินติดต่อกัน สามารถเพิ่มอัตราความเร็วในการก้าวเท้าและความเร็วในการวิ่งช่วงระยะทางสั้นๆได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งการฝึกด้วยวิธีลากจูงนี้ได้ถูกนำมาใช้ในการฝึกปฏิบัติมากที่สุด และยังคงเป็นวิธีฝึกความเร็วที่ใช้ได้ผลมาจนถึงปัจจุบัน รวมถึงการฝึกความแข็งแรง กำลัง กับอัตราความเร็วในการก้าวเท้าวิ่งเป็นสิ่งที่สำคัญประการหนึ่งที่ไม่ควรมองข้ามและเป็นจุดสำคัญของการปรับปรุงจังหวะในการก้าวเท้าวิ่งให้เร็วยิ่งขึ้นก็คือ การพัฒนาอัตราส่วนระหว่างความแข็งแรงกับน้ำหนักตัวให้สมดุลกัน จะช่วยให้แรงปฏิกิริยาการเคลื่อนไหวในจังหวะที่วางเท้าสัมผัสพื้นรับน้ำหนักตัวในขณะวิ่งเสียเวลาน้อยที่สุดหรือสามารถถีบเท้าส่งไปข้างหน้าได้เร็วยิ่งขึ้น

เพราะฉะนั้นแล้วจุดมุ่งหมายสำคัญของการพัฒนาปรับปรุงอัตราความเร็วในการก้าวเท้าวิ่งคือการพยายามเพิ่มจำนวนก้าวให้ได้มากที่สุดภายในเวลาที่จำกัด โดยโปรแกรมการฝึกเน้นเฉพาะด้าน ด้วยวิธีการฝึกหลายรูปแบบที่มุ่งพัฒนาอัตราความเร็วในการก้าวเท้าวิ่งทั้งสิ้น ไม่ว่าจะเป็นการฝึกวิ่งขึ้นลงเนิน

การฝึกวิ่งเร็วโดยใช้เครื่องบังคับลากจูง การฝึกความแข็งแรงและกำลังกล้ามเนื้อ การฝึกกระตุกเข่าก้าวเท้าเร็ว รวมทั้งการกำจัดไขมันส่วนเกินในร่างกาย องค์ประกอบดังกล่าวนี้ เป็นสิ่งที่สำคัญที่จะนำไปสู่การพัฒนาปรับปรุงอัตราความเร็วในการก้าวเท้าให้เร็วยิ่งขึ้น แม้จะเป็นการเคลื่อนไหวที่ใช้ช่วงระยะทางในการฝึกสั้น ๆ เพียง 30-40 เมตร ซึ่งสอดคล้องกับ Ackland, Elliott, และ Bloomfield (2009) ได้กล่าวว่า จำเป็นต้องใช้กำลังและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพื่อที่จะส่งตัวไปข้างหน้า โดยระยะไม่เกิน 50 เมตร วิธีการฝึกดังกล่าวก็จะส่งผลให้ความเร็วในการวิ่งพัฒนาดีขึ้นได้ หากได้มีการจัดโปรแกรมการฝึกซ้อมไว้อย่างถูกต้อง

การอบอุ่นร่างกายกับความเร็วในการก้าวเท้าวิ่งกับอัตราความเร็วในการวิ่ง มีผลช่วยกระตุ้นให้ร่างกายเกิดความพร้อมในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากการอบอุ่นร่างกายอย่างถูกต้องจะช่วยเพิ่มอุณหภูมิในกล้ามเนื้อและกระตุ้นน้ำในข้อให้มาหล่อเลี้ยงข้อต่อมากขึ้น ช่วยลดแรงเสียดทานภายในข้อต่อและแรงเสียดทานภายในกล้ามเนื้อกระตุ้นการทำงานของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจ รวมทั้งการปรับสภาพทางชีวเคมีภายในร่างกายให้พร้อมที่จะรับการทำงานที่หนักมากขึ้นในช่วงระหว่างฝึก นอกจากนี้การอบอุ่นร่างกายเฉพาะส่วนในแต่ละชนิดประมาณ 15 ถึง 25 นาที จะช่วยกระตุ้นให้กล้ามเนื้อสามารถหดตัวได้เร็วขึ้น

การฝึกแบบไม่ใช้ออกซิเจนในการวิ่งระยะสั้น อาการเหน็ดเหนื่อยเมื่อยล้าที่เกิดกับกล้ามเนื้ออันเนื่องมาจากการทำงานแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic energy system) ของกล้ามเนื้อ เป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการจำกัดความเร็วหรือทำให้พลังความเร็วในการวิ่งระยะสั้นลดลง กีฬาหลายประเภทพลังงานที่ถูกนำออกมาใช้ให้เกิดประโยชน์เพื่อประสิทธิภาพในการเคลื่อนไหวเกือบทั้งหมดได้มาจากการทำงานแบบไม่ใช้ออกซิเจน ส่วนใหญ่เกือบร้อยละ 80 ของพลังที่ถูกนำออกมาใช้ในการเปลี่ยนแปลงจังหวะทิศทางการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็วในช่วงสั้นๆล้วนเป็นพลังงานที่ได้มาจากการทำงานแบบไม่ใช้ออกซิเจนทั้งสิ้น ในการนี้การกำหนดโปรแกรมการฝึกซ้อมสำหรับนักกีฬาจำเป็นต้องเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็วระยะสั้น จึงควรมุ่งเน้นการฝึกแบบไม่ใช้ออกซิเจนควบคู่กับการฝึกทักษะพื้นฐานที่สำคัญของกีฬาประเภทนั้นๆ ให้ได้สัดส่วนที่เหมาะสมกันจึงจะเกิดประสิทธิภาพได้ดีในการฝึก

พลังงาน 3 ระบบที่สำคัญต่อการเคลื่อนไหว (The three energy systems)

ความแตกต่างกันของกีฬาแต่ละชนิดต้องการพลังงานที่แตกต่างกันออกไป ในขณะเดียวกันโปรแกรมการฝึกซ้อมที่แตกต่างกันจะมีผลต่อความต้องการในการใช้พลังงานและการเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพทางกายแตกต่างกัน เพื่อประโยชน์สูงสุดต่อการทำงานของกล้ามเนื้อและการฝึก เพื่อให้ร่างกายสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

ระบบพลังงานไม่ใช้ออกซิเจนแบบไม่เกิดกรดแลคติก (Anaerobic Alactic)

แอนแอโรบิก (Anaerobic) หมายถึง ปราศจากออกซิเจน ส่วนคำว่า อแลคติก (Alactic) หมายถึง กล้ามเนื้อทำงานโดยไม่มีการผลิตกรดแลคติกซึ่งเป็นของเสีย (waste products) อันเป็นผลผลิต

จากการทำงานของกล้ามเนื้อที่ระดับความหนักสูงสุดในช่วงระยะเวลาสั้นๆ การทำงานของระบบพลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจนแบบไม่เกิดกรดแลคติกนี้ เป็นระบบการสะสมพลังงานไว้ในกล้ามเนื้อ พลังงานทางเคมีเหล่านี้จะถูกแปรสภาพเปลี่ยนเป็นสารที่เรียกว่า Adenosine Triphosphate (ATP) เก็บสะสมไว้ในกล้ามเนื้อ เมื่อใดที่นักกีฬาต้องการเคลื่อนไหวโดยใช้กำลังความเร็วสูงสุดหรือออกแรงกระทำกับความต้านทานสูงสุดในช่วงระยะเวลาสั้นๆ ประมาณ 10 วินาที ระบบพลังงานนี้จะถูกนำมาใช้เพื่อการเคลื่อนไหวโดยไม่เกิดกรดแลคติก ซึ่งเรียกพลังงานระบบนี้ว่า anaerobic alactic แต่ระบบพลังงานดังกล่าวเก็บสะสมไว้ในกล้ามเนื้อได้ไม่มากหรือหมดเร็ว ดังนั้นถ้ากล้ามเนื้อต้องทำงานต่อเนื่องออกไปอีกระยะหนึ่งโดยใช้เวลาไม่เกิน 1-2 นาที พลังงานอีกระบบหนึ่งจะถูกนำมาแทนที่คือ ระบบพลังงานไม่ใช้ออกซิเจนแบบการเกิดกรดแลคติก (anaerobic lactic)

ระบบพลังงานไม่ใช้ออกซิเจนแบบเกิดกรดแลคติก (anaerobic lactic)

พลังงานระบบนี้มีขีดความสามารถในการทำงานอยู่ในระดับสูง ขณะเดียวกันผลจากการทำงานของระบบนี้ก่อให้เกิดของเสีย (waste products) เนื่องจากออกซิเจนไม่สามารถนำไปใช้งานได้ทัน จึงเป็นระบบการทำงานที่ไม่ใช้ออกซิเจนกรดแลคติกซึ่งเป็นของเสียสะสมอยู่ในเซลล์กล้ามเนื้อและเลือด และเป็นสาเหตุที่ทำให้กล้ามเนื้อเกิดอาการเมื่อยล้า อัตราการสะสมของกรดแลคติกจะยังเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว เมื่อความหนักหรือความเร็วในการฝึกเพิ่มมากขึ้น อาการเหน็ดเหนื่อยเมื่อยล้าจะยิ่งปรากฏได้ชัดขึ้น เช่น นักกีฬาที่ทำการแข่งขันวิ่ง 400 เมตร การสะสมของกรดแลคติกจะเพิ่มขึ้นในระดับสูงหลังจากช่วงเวลาการวิ่งผ่านไป 35-40 วินาที ขณะที่การแข่งขันวิ่ง 800 เมตร อัตราการสะสมของกรดแลคติกจะเพิ่มขึ้นช้ากว่า เนื่องจากการใช้ความเร็วในการวิ่งต่ำกว่าการแข่งขัน 400 เมตร การสะสมของกรดแลคติกจะเพิ่มสูงขึ้นหลังจากการวิ่งผ่านไปแล้ว 70-85 วินาที ด้วยเหตุผลนี้พบว่าในช่วงระยะทาง 60 ถึง 80 เมตรสุดท้ายของการวิ่ง 400 เมตรและ 800 เมตร นักกีฬาจะมีอาการเมื่อยล้าเกิดขึ้นอย่างเห็นได้ชัด เนื่องจากเป็นช่วงที่มีการสะสมของกรดแลคติกเกิดขึ้นสูงสุด

ระบบพลังงานแบบใช้ออกซิเจน (Aerobic)

การออกกำลังกายที่ต้องใช้เวลามากกว่า 2 นาทีขึ้นไป พลังงานหลักที่ถูกนำมาใช้ในการเคลื่อนไหวที่สำคัญคือ ระบบพลังงานแบบใช้ออกซิเจนซึ่งคำว่าแอโรบิค (aerobic) หมายถึง พลังงานที่ต้องอาศัยออกซิเจน แหล่งที่มาของระบบพลังงานนี้ มาจากคาร์โบไฮเดรตและไขมัน ซึ่งทำปฏิกิริยาสันดาป (oxidation) กับออกซิเจน เพื่อแปรสภาพเปลี่ยนเป็นพลังงานในการเคลื่อนไหวที่ต้องการ คาร์โบไฮเดรตที่ถูกออกซิไดซ์ ด้วยกระบวนการดังกล่าวถูกนำมาใช้เป็นพลังงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ การออกกำลังกายที่ต่อเนื่องสม่ำเสมอและไม่หนักจนเกินไป ระบบพลังงานแบบใช้ออกซิเจนนี้จะถูกนำมาใช้เป็นพลังงานหลักโดยไม่ก่อให้เกิดกรดแลคติก ในระหว่างการออกกำลังกาย ขณะเดียวกันยังช่วยเสริมให้พลังงานระบบอื่นทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ การฝึกซ้อมขั้นเตรียมพื้นฐานสมรรถภาพทางกายทั่ว ๆ ไปของกีฬาประเภท

ต่าง ๆ จึงจำเป็นต้องเน้นระบบไหลเวียนเลือดแบบระบบหายใจ ซึ่งเป็นการฝึกระบบพลังงานแบบใช้ออกซิเจนให้มีประสิทธิภาพ

การเผาผลาญพลังงานในการทำงานแบบไม่ใช้ออกซิเจน (anaerobic metabolism)

การปฏิบัติกิจกรรมการเคลื่อนไหวหรือออกกำลังกายในลักษณะต่าง ๆ กล้ามเนื้อต้องการสารอาหารเพื่อใช้เป็นพลังงานในการเคลื่อนไหวแตกต่างกันและประเภทของกิจกรรมนั้น ๆ อย่างไรก็ตามสมรรถภาพทางกายที่จะสามารถทำงานโดยได้รับออกซิเจนอย่างพอเพียง (aerobic capacity) ขึ้นอยู่กับสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนเลือด ระบบหายใจ และคุณภาพของเซลล์กล้ามเนื้อในการที่จะรับออกซิเจน ส่วนสมรรถภาพในการทำงานของร่างกายแบบไม่ใช้ออกซิเจน (anaerobic capacity) ขึ้นอยู่กับคุณภาพในการทำงานของกล้ามเนื้อเป็นสำคัญ แต่ภายหลังการออกกำลังกายร่างกายต้องการรับออกซิเจนมากกว่าปกติ เพื่อนำไปชดเชยหรือใช้หนี้ออกซิเจน (Oxygen debt) ที่ติดค้างไว้ในระหว่างการปฏิบัติกิจกรรมที่รวดเร็ว นั้น การวิ่งเร็วหรือการวิ่งระยะสั้นมีผลทำให้ร่างกายเกิดการขาดออกซิเจน ซึ่งในระหว่างนั้นกล้ามเนื้อจะทำงานได้สูงสุดในช่วงระยะเวลาสั้นๆ เท่านั้น ความหนักของงาน (intensity) ที่ทำและระยะเวลาช่วงสั้นๆ (Short duration) การใช้ความเร็วสูงสุดทำให้ระบบหายใจและระบบไหลเวียนเลือดไม่มีเวลาพอที่จะปรับตัวนำออกซิเจนจากภายนอกเข้าไปใช้ได้ทัน เพราะความต้องการออกซิเจนในระหว่างการออกกำลังกายอย่างหนัก ต้องการมากกว่าที่กระบวนการผลิตพลังงานในร่างกายจะสามารถนำไปใช้ได้ทัน เพราะฉะนั้นการหายใจเพื่อนำออกซิเจนเข้าไปในร่างกายขณะนั้น จึงไม่มีผลต่อความเร็วในการวิ่งระยะสั้นถึงแม้ว่าในทางปฏิบัตินักกีฬาอาจหายใจเข้าออกในขณะวิ่งเร็วระยะทาง 30 - 60 เมตรก็ตาม แต่อากาศที่หายใจในช่วงนั้นยังไม่สามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์หรือมีผลต่อสถิติในการวิ่ง จึงทำให้ร่างกายเกิดการเป็นหนี้ออกซิเจนขึ้นในขณะวิ่งเร็ว หนี้ออกซิเจนนี้ จะถูกชดเชยคืนในขณะพักหรือภายหลังจากการวิ่งเสร็จลงแล้ว สังเกตได้จากอาการหายใจหอบถี่ของนักกีฬาภายหลังเสร็จสิ้นจากการวิ่งเร็ว กล้ามเนื้อที่ได้รับการฝึกมาอย่างดีหรือมีคุณภาพ จะสามารถทนต่อสภาวะการติดหนี้ออกซิเจนได้มากแสดงถึงประสิทธิภาพในการทำงานของกล้ามเนื้อแบบไม่ใช้ออกซิเจนและความสามารถในการปรับตัวของร่างกายได้เป็นอย่างดี

การฝึกแบบไม่ใช้ออกซิเจน (anaerobic training)

1. การฝึกวิ่งเร็วระยะทางตั้งแต่ 30 ถึง 200 เมตร เป็นการฝึกระบบการทำงานของกล้ามเนื้อแบบไม่ใช้ออกซิเจน (anaerobic exercise) ที่ทำให้ผลถึงร้อยละ 99 ส่วนการวิ่งทางไกลระยะ 3 ถึง 8 กิโลเมตร อาจนำมาใช้ประกอบการฝึกสำหรับนักวิ่งระยะสั้นได้บ้าง แต่ไม่ควรบ่อยครั้งนักเพราะการฝึกการทำงานของกล้ามเนื้อแบบใช้ออกซิเจน (aerobic exercise) ซึ่งไม่สามารถนำไปใช้กับกิจกรรมการเคลื่อนไหวที่รวดเร็วได้ ดังนั้นการฝึกวิ่งระยะทางไกลจึงไม่มีผลต่อการเพิ่มความเร็วในการวิ่งระยะสั้น แต่มีผลช่วยให้

การปรับสภาพร่างกายของนักกีฬาและช่วยให้สามารถฟื้นตัวจากอาการเมื่อยล้าได้รวดเร็ว เหมาะกับการฝึกในช่วงแรกหรือช่วงเตรียมตัวขั้นพื้นฐาน

2. หลักการฝึกเฉพาะเจาะจง (the principle of specificity) แต่ละรูปแบบของทักษะการเคลื่อนไหวจำเป็นต้องมีการติดตามผลการฝึกเป็นช่วง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเกี่ยวกับความเร็วและประสิทธิภาพในการทำงานของกล้ามเนื้อ การฝึกที่ดีจะต้องสร้างความสัมพันธ์ในการประสานงานให้เกิดขึ้นระหว่างกล้ามเนื้อกลุ่มต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะฉะนั้นรูปแบบของกิจกรรมที่นำมาใช้ในการฝึกจึงควรมีลักษณะคล้ายคลึงกับกิจกรรมการเคลื่อนไหวที่จำเป็นต้องใช้ในการแข่งขันจริง สำหรับนักกีฬาประเภททีมที่ต้องการใช้ความเร็วสลับเป็นช่วงช่วงตลอดเวลาที่เคลื่อนไหวในเกมส์ยังต้องมีการฝึกให้กล้ามเนื้อทำงานแบบหนักสลับเบาอย่างรวดเร็ว การฝึกแบบนี้เส้นใยกล้ามเนื้อชนิดที่ทำงานได้อย่างรวดเร็ว (fast-twitch fiber) ในช่วงระยะเวลาสั้นๆ จะได้รับการฝึกโดยตรง ส่วนการทำงานแบบต่อเนื่องช้า ๆ เป็นการทำงานของเส้นใยกล้ามเนื้อชนิดหดตัวช้า (slow-twitch fiber) แต่การทำงานได้นานจะได้รับการฝึกโดยตรง

3. ระบบการฝึกแบบไม่ใช้ออกซิเจนบางครั้งจำเป็นต้องอาศัยหลักการฝึกให้กล้ามเนื้อทำงานหนักเกินประสิทธิภาพ (the overload principle) หรือทำงานต่อต้านแรงต้านทานที่เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ (increases resistance) ด้วยการให้กล้ามเนื้อทำงานหรือออกแรงในการวิ่งเร็วเต็มที่ช้า ๆ กันหลายๆ เทียวก แต่แต่ละเทียวกใช้เวลาประมาณ 5-10 วินาที สลับด้วยการพัก 30 - 60 วินาที หรือใช้เวลา 30 วินาทีถึง 1 นาทีในแต่ละเทียวกของการฝึก จะทำให้การสะสมของกรดแลคติกในกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นมากขึ้นเรื่อย ๆ จนถึงเกือบถึงจุดสูงสุดและสลับด้วยการพัก 3-5 นาทีในแต่ละช่วงของการฝึก ทำให้มีการสร้างกรดแลคติกสูงขึ้นกว่าการวิ่งเร็วเต็มที่เพียงเทียวกเดียวซึ่งกรดแลคติกนี้จะเป็นตัวจำกัดขีดความสามารถและเวลาในการทำงานของกล้ามเนื้อให้ลดลง ในการวิ่งเต็มที่ระยะทาง 400 เมตรนี้กรดแลคติกเกิดขึ้นจะมีอัตราสูงสุด ดังนั้นช่วงเวลาในการฟื้นตัวจากสภาพเดิมนักกีฬาจะขึ้นอยู่กับการกำหนดช่วงเวลาพักให้เหมาะสมกับการฝึกในแต่ละเทียวกซึ่งถือว่าเป็นองค์ประกอบสำคัญที่จะช่วยพัฒนาขีดความสามารถของนักกีฬาให้บรรลุตามเป้าหมายหรือมีความเร็วเพิ่มขึ้น

4. การวิ่งเร็วเต็มที่ในช่วงเวลา 1 นาทีโดยให้มีเวลาพัก 3-5 นาที จะทำให้กรดแลคติกในเลือดสูง ค่าของความเป็นกรดต่างในเลือดจะมีค่าประมาณ 7.0 หรือต่ำกว่า การเปลี่ยนแปลงสมดุลของร่างกายในลักษณะดังกล่าวเป็นการเพิ่มความต้านทานในการทำงานของกล้ามเนื้อมากขึ้น ดังนั้นการฝึกวิ่งระยะ 400 เมตรควรมีเวลาที่ต่ำกว่า 1 นาทีช้าๆกันหลายๆ เทียวกโดยมีช่วงเวลาในการพักแต่ละเทียวก 3-5 นาที เป็นเทคนิคในการฝึกระบบการทำงานของกล้ามเนื้อแบบไม่ใช้ออกซิเจนให้กับกล้ามเนื้ออย่างได้ผลดีวิธีหนึ่ง

5.การวิ่งเร็วเต็มที่ในช่วงเวลา 30 วินาทีสลับกับช่วงพัก 2-4 นาที แล้วจึงฝึกวิ่งในเที่ยวต่อไป โดยวิ่ง 2-6 เที่ยว เป็นวิธีการฝึกการทำงานแบบไม่ใช้ออกซิเจนให้กับกล้ามเนื้อที่ได้ผลดีมากสำหรับนักกีฬาประเภทต่าง ๆ รวมถึงนักกีฬาวิ่งระยะสั้น และนักกีฬาประเภทที่ต้องการมีการเปลี่ยนจังหวะและทิศทางการเคลื่อนไหวที่รวดเร็วบ่อย ๆ

6.การให้นักกีฬาวิ่งเร็วตามลมที่ผู้ฝึกสอนส่วนใหญ่นิยมใช้มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงการทำงานของกล้ามเนื้อแบบไม่ใช้ออกซิเจนน้อยมาก ถ้าหากต้องการให้ได้ผลดีควรเพิ่มระยะทางในการวิ่งมากขึ้นที่ละน้อยพร้อมกับบรรดช่วงเวลาที่พักระหว่างเที่ยวให้ลดลง และมีการบันทึกสถิติในการฝึกซ้อมไว้เป็นประจำเพื่อนำมาเปรียบเทียบพัฒนาการของนักกีฬา

7.กิจกรรมบริหารร่างกายในช่วงก่อนการฝึกซ้อมมีผลต่อการทำงานแบบไม่ใช้ออกซิเจนเพียงเล็กน้อย ส่วนใหญ่จะช่วยให้ร่างกายมีการปรับตัวเพื่อเตรียมกับการฝึกที่หนักขึ้น ดังนั้นถ้าต้องการให้ร่างกายได้รับประโยชน์ในช่วงบริหารร่างกายก่อนการฝึกซ้อมมากขึ้น ควรเพิ่มกิจกรรมบริหารร่างกายมากขึ้นและจัดลำดับให้ต่อเนื่องกันลดช่วงเวลาที่พักระหว่างเที่ยวก็เพิ่มความเร็วในการปฏิบัติให้เร็วขึ้นบริหารร่างกายประเภทยืดกล้ามเนื้อควรนำมาปฏิบัติในช่วงก่อนและหลังการฝึก เป็นเทคนิควิธีการซึ่งผู้ฝึกสอนจะต้องคำนึงอยู่เสมอทุกครั้งก่อนที่จะเริ่มการฝึก จะต้องไม่ทำให้นักกีฬาเหนื่อยล้าเกินไปในช่วงแรกก่อนเริ่มต้นการฝึกเพราะนักกีฬาที่อ่อนเพลียหรือเหนื่อยล้าจะไม่สามารถรับเทคนิคการฝึกได้เต็มที่และมีโอกาสที่จะได้รับบาดเจ็บได้ง่าย

8.ในการฝึกกล้ามเนื้อแบบไม่ใช้ออกซิเจนที่ได้ผลดีนั้น จะต้องใช้เวลาพักนานพอที่จะให้ร่างกายฟื้นตัวกลับสู่สภาวะปกติ ส่วนนักกีฬาประเภทที่ทำการฝึกแบบไม่ใช้ออกซิเจนควรฝึกต่อจากการฝึกทักษะกีฬา เพื่อป้องกันไม่ให้นักกีฬาเกิดอาการเหนื่อยล้ามากเกินไปก่อนทำการฝึกทักษะกีฬา ซึ่งจะเป็นสาเหตุทำให้มีโอกาสเกิดอาการบาดเจ็บได้ง่าย

นักกีฬาที่ได้รับการฝึกกล้ามเนื้อให้ทำงานแบบไม่ใช้ออกซิเจนมาเป็นอย่างดี สามารถวิ่งเร็วช้า ๆ ติดต่อกันได้หลายเที่ยวโดยมีอาการเมื่อยล้าเกิดขึ้นเพียงเล็กน้อยหรือเกิดช้ากว่านักกีฬาที่ขาดการฝึกหลักการฝึกที่สำคัญจะต้องให้นักกีฬาฝึกวิ่งด้วยความเร็วเกือบสูงสุดหรือสูงสุดในช่วงระยะทาง 30 - 200 เมตร สลับกับช่วงเวลาของการพักด้วยการเดินหรือการวิ่งเหยาะช้า ๆ การจัดรูปแบบวิธีการฝึกความเร็วให้นักกีฬาได้มีโอกาสฝึกหลายวิธี จะช่วยพัฒนาขีดความสามารถในการทำงานแบบไม่ใช้ออกซิเจนให้กับกล้ามเนื้อได้เป็นอย่างดี มากกว่าการฝึกด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งเพียงอย่างเดียว จะช่วยให้ผู้ฝึกสอนและนักกีฬาสามารถฝึกได้ถูกต้องและบรรลุเป้าหมายมากยิ่งขึ้น

ความรู้และความหมายของการฝึกแรงต้าน

การฝึกด้วยแรงต้าน เป็นรูปแบบการฝึกที่มีน้ำหนักเป็นแรงต้านทำให้กล้ามเนื้อต้องออกแรงในการเคลื่อนไหวน้ำหนักที่มีแรงต้าน เช่น อุปกรณ์ฝึกด้วยน้ำหนัก ดัมเบล บาร์เบล น้ำหนักตัว เมดิซีนบอล และลีดอว่นน้ำหนักเป็นต้น รายการฝึกเพื่อพัฒนากำลังกล้ามเนื้อผู้ฝึกสอนจำเป็นต้องมีความรู้พื้นฐานทางด้านการเคลื่อนไหวและทางชีวกลศาสตร์ของร่างกายจึงจะทำให้การฝึกกำลังกล้ามเนื้อมีประสิทธิภาพสูงสุด แรงต้านทานที่สูงกว่าปกติ ทำให้กล้ามเนื้อต้องปรับสภาพภายในกล้ามเนื้อให้สามารถเอาชนะแรงต้านทานได้ ผลของการฝึกคือกล้ามเนื้อมีความแข็งแรงและมีความอดทนเพิ่มมากขึ้น โดยที่การออกกำลังกายกำลังกล้ามเนื้อโดยใช้น้ำหนักเป็นแรงต้านต้องกำหนดแผน และมีการฝึกตามลำดับจากกล้ามเนื้อมัดใหญ่ไปสู่กล้ามเนื้อมัดเล็ก เพราะกล้ามเนื้อมัดเล็กจะล้าเร็วกว่ากล้ามเนื้อมัดใหญ่และมีขีดความสามารถที่จะรับน้ำหนักได้น้อยกว่า แผนการฝึกจะต้องจัดโดยไม่ให้กล้ามเนื้อมัดเดิมถูกใช้งานต่อเนื่องกัน จึงควรเรียงลำดับดังนี้ ต้นขาส่วนบนและสะโพก ออกและเขนส่วนบน หลังและขาด้านหลัง ขาส่วนล่างและข้อเท้า หัวไหล่และแขนส่วนบนด้านหลัง หน้าท้องและแขนส่วนบนด้านหน้า การฝึกกล้ามเนื้อจะต้องศึกษาว่า มัดกล้ามเนื้อใดที่จะนำไปใช้ประโยชน์ในการเคลื่อนไหวของกิจกรรมการออกกำลังกาย เนื่องจากกีฬาแต่ละประเภทใช้กล้ามเนื้อที่แตกต่างกัน ควรฝึกให้มีความเฉพาะเจาะจงหรือใกล้เคียงกับการนำไปใช้จริงให้มากที่สุด การใช้แรงในการยกน้ำหนักว่า ในการเคลื่อนไหวของร่างกายจำเป็นต้องอาศัยกล้ามเนื้อหลังมัดทำหน้าที่ประสานงานร่วมกัน เพื่อให้การเคลื่อนไหวนั้นบรรลุผลสำเร็จได้อย่างมีประสิทธิภาพ กล้ามเนื้อจะทำงาน เพื่อการเคลื่อนไหวโดยใช้แรง 2 ลักษณะด้วยกันคือ 1. แรงขับเคลื่อน (Positive force) ได้แก่ แรงที่เกิดจากการหดตัวของกล้ามเนื้อ โดยสามารถเอาชนะความต้านทาน ทำให้ร่างกายเกิดการเคลื่อนไหวในทิศทางตรงกันข้ามกับความต้านทาน เป็นแรงที่ใช้ในการยก ผลัก ดัน น้ำหนักให้เคลื่อนที่ไปในทิศทางที่ต้องการ ลักษณะดังกล่าวนี้ เส้นใยของกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่ออกแรงเพื่อการเคลื่อนไหวจะหดตัวสั้นเข้า และหนาขึ้นเป็นการหดตัวของกล้ามเนื้อแบบหดสั้นเข้า (Concentric contraction) 2. แรงต้านทาน (Negative force) ได้แก่ แรงที่เกิดจากการหดตัวของกล้ามเนื้อที่ไม่สามารถเอาชนะความต้านทาน หรือในอีกลักษณะหนึ่งพยายามต้านทานความเคลื่อนไหว ซึ่งในการยกน้ำหนักจะเป็นจังหวะที่ผู้ยกค่อย ๆ ลดหรือวางน้ำหนักลง ลักษณะดังกล่าวนี้ เส้นใยของกล้ามเนื้อจะเหยียดตัวยาวออกเป็นการหดตัวของกล้ามเนื้อแบบยืดยาวออก (Eccentric contraction) (เจริญ กระบวนรัตน์, 2553)

การออกกำลังกายกล้ามเนื้อโดยใช้น้ำหนักเป็นแรงต้านทานต้องกำหนดแผนการฝึกตามลำดับจากกล้ามเนื้อมัดใหญ่ไปสู่กล้ามเนื้อมัดเล็ก เพราะกล้ามเนื้อมัดเล็กจะล้าได้เร็วกว่ามัดใหญ่และมีขีดจำกัดความสามารถรับน้ำหนักได้น้อยกว่า แผนการฝึกต้องจัดโดยไม่ให้กล้ามเนื้อมัดเดิมถูกใช้งานต่อเนื่องกัน จึงควรเรียงลำดับดังนี้ คือ ขาส่วนบนและสะโพก ส่วนอกและแขนส่วนหลัง หลังและขาด้านหลัง ขาส่วนล่างและ

ข้อเท้า หัวไหล่ และแขนส่วนบน ด้านหลังหน้าท้องแขนส่วนบนและด้านหน้า การฝึกกล้ามเนื้อต้องศึกษาว่ามัดกล้ามเนื้อใดที่จะนำไปใช้ประโยชน์ในการเคลื่อนไหวของกิจกรรมการออกกำลังกายนั้น เนื่องจากกีฬาทุกประเภทใช้กล้ามเนื้อมัดสำคัญ ๆ แตกต่างกัน ควรฝึกเฉพาะเจาะจง หรือใกล้เคียงกับการนำไปใช้จริงให้มากที่สุดเนื่องจากกิจกรรมทางการกีฬาทุกชนิดต้องการความเร็วและกำลังในขณะร่วมกิจกรรมกล้ามเนื้อจะทำงานแบบเคลื่อนที่ทั้งสิ้น ฉะนั้นการฝึกกล้ามเนื้อของนักกีฬาประเภทที่กล้ามเนื้อต้องทำงานแบบเคลื่อนที่จึงต้องฝึกแบบเคลื่อนที่

การฝึกด้วยแรงต้าน (Resistance training)

เป็นการออกกำลังกาย หรือฝึกให้อวัยวะ ในส่วนต่าง ๆ ของร่างกายได้สู้กับน้ำหนักหรือแรงต้านทาน เพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย ด้านความแข็งแรงให้กับร่างกาย โดยใช้เครื่องมือที่หลากหลายชนิด เช่น ยูนิเวอร์แซล ยิม (Universal gym) บาร์เบลล์ ดัมเบลล์ รอกถ่วงน้ำหนัก เสือถ่วงน้ำหนัก รองเท้าเหล็ก ตั้มน้ำหนัก ฯลฯ ในปัจจุบันนี้ได้มีการนำการฝึกด้วยแรงต้านมาใช้กันอย่างแพร่หลายโดยเฉพาะในประเทศที่ก้าวหน้าด้านการกีฬา เช่น อเมริกา อังกฤษ รัสเซีย เยอรมัน จีน ญี่ปุ่น สำหรับในประเทศไทย ก็ได้มีการนำเอาวิธีการฝึกด้วยแรงต้านมาใช้บ้าง แต่ยังไม่ค่อยแพร่หลายนัก คงอยู่ในวงจำกัด

ในการฝึกความแข็งแรงด้วยแรงต้าน ควรฝึกกล้ามเนื้อมัดใหญ่ ๆ ที่ต้องใช้ใช้งานหนัก เช่น กล้ามเนื้อต้นขา สะโพก หลัง ท้อง ลำตัว และแขน การฝึกด้วยแรงต้านสามารถแยกฝึกได้กับ เครื่องมือและอุปกรณ์ เช่น อุปกรณ์ Free weight และเครื่องมือฝึกกล้ามเนื้อเฉพาะส่วน ต้องรู้วิธีการ จับถืออุปกรณ์ ดัมเบลล์ บาร์เบลล์ และใช้เครื่องมือฝึกได้อย่างถูกต้องรวมถึงการจัดท่าทาง ไม่ว่าจะเป็น ท่านั่ง นอน หรือทำยืนต้องเป็นท่าที่อยู่ในตำแหน่งที่ก่อให้เกิดความมั่นคง สมดุลในการ เคลื่อนไหวและการใช้น้ำหนักควรเริ่มต้นที่น้ำหนักเบา เพื่อที่จะปฏิบัติเทคนิคทักษะให้ถูกต้อง โดยมีต้องกังวล ควรหลีกเลี่ยงการใช้น้ำหนักมาก ๆ เพราะจะเป็นการเสี่ยงต่อการบาดเจ็บ และ อันตรายที่เกิดขึ้นอย่างคาดไม่ถึง เนื่องจากนักกีฬายังขาดประสบการณ์ความชำนาญ และการสะสมความแข็งแรงของร่างกายอย่างต่อเนื่อง ซึ่งรูปแบบในการปรับความหนักขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ เพื่อนำ มาใช้ให้เกิดประสิทธิภาพในด้านใดด้านหนึ่ง

ประโยชน์ของการฝึกด้วยแรงต้าน

การฝึกด้วยแรงต้านให้ประโยชน์มาก อาทิ การมีรูปร่างสง่างาม เพิ่มความแข็งแรง และ พลังช่วยปรับปรุงสมรรถนะทางกีฬา เพิ่มพูนภาพลักษณ์ตนเอง การได้ระบายอารมณ์ออกมา ทุกคนสามารถที่จะฝึกให้สำเร็จได้ อันจะช่วยปรับปรุงตนเองให้ดีขึ้น การกำหนดปริมาณความหนักในการฝึกให้กับนักกีฬาแต่ละบุคคลตลอดจนการเพิ่ม ความหนักในแต่ละระดับของการฝึก ควรจะได้คำนึงถึงสภาพความแข็งแรงและความพร้อมของ นักกีฬาเป็นสำคัญ ขนาดความหนักที่เหมาะสม (Optimal load) สำหรับการพัฒน เสริมสร้าง ความแข็งแรงให้กับกล้ามเนื้อ ควรจะอยู่ในระดับที่ทำให้กล้ามเนื้อต้องออกแรงเกือบเต็มที่ในการ ฝึกแต่ละครั้ง จึงจะก่อให้เกิดประโยชน์ในการเสริมสร้างความแข็งแรง และกำลังให้กับกล้ามเนื้อ ได้

มากที่สุด ยกตัวอย่างเช่น ขนาดของความหนักที่เหมาะสม ในการใช้ต้นแขนด้านหน้า (Biceps muscle) คือ การฝึกด้วยน้ำหนักที่ 60 ปอนด์ ด้วยบาร์เบลล์ ในท่า Curl ติดต่อกัน 5 ครั้ง กรณีเช่นนี้ ถ้าหากใช้น้ำหนักในการฝึกต่ำกว่า 60 ปอนด์ จะไม่สามารถเสริมสร้างความแข็งแรงให้กับกล้ามเนื้อ ได้ตามต้องการ ในทางตรงกันข้ามหากมีการปรับน้ำหนักในการฝึกเพิ่มขึ้นเป็นลำดับจากความหนัก 60 ปอนด์ เป็น 70, 80 และ 90 ปอนด์ จนกระทั่งสูงสุดเท่าที่จะสามารถทำได้ ปริมาณความหนัก ที่ถูกเพิ่มขึ้นอย่างเหมาะสมและต่อเนื่อง เป็นระบบเช่นนี้ จะช่วยพัฒนาความแข็งแรงกล้ามเนื้อได้อย่างมีประสิทธิภาพ

พวงผกา มนตรี (2550) ได้ศึกษาถึงผลการฝึกโดยใช้น้ำหนักตัวเป็นแรงต้านทานที่มีต่อความแข็งแรงและความเร็ว ผลการวิจัยพบว่า คะแนนเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา แขน และหน้าท้อง กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ไม่แตกต่างกัน แต่หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาเนตบอล จำนวน 20 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 10 คน คือ กลุ่มที่ทำการฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกโดยใช้น้ำหนักตัวเป็นแรงต้าน และกลุ่มควบคุมทำการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (แขน ขา หน้าท้อง) และความเร็ว ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยวัดจากแรงเหวี่ยงขา งอแขนห้อยตัว ลูก-นั่ง 30 วินาที และวิ่ง 50 เมตร

เป้าหมายของการฝึกด้วยแรงต้าน

การฝึกด้วยแรงต้าน เป็นการฝึกเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายที่สามารถกระทำได้ในระยะเวลาสั้นๆ ที่จะช่วยให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นได้ ไม่ว่าจะเป็นบุคคลในเพศใดหรือระดับอายุใด ก็ตาม ซึ่งผู้ฝึกจะมีความพึงพอใจในการฝึกด้วยแรงต้านไม่ว่า จะมีสมรรถภาพทางกายในระดับใด ก็ตาม โดยการฝึกจะเริ่มจากระดับปฏิบัติที่ง่าย ๆ ใช้ระยะเวลาสั้น ๆ สำหรับผู้เริ่มหัดใหม่ไปจนถึง การฝึกที่มีความเข้มข้นและมีความนานมากขึ้นสำหรับผู้ฝึกในระดับก้าวหน้า การฝึกด้วยแรงต้าน จะถูกออกแบบให้มีความเหมาะสมตามความชอบของแต่ละบุคคล การฝึกด้วยแรงต้าน นอกจาก จะช่วยพัฒนาความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ พัฒนาการทางานประสานกันของ ประสาทและกล้ามเนื้อ และการรักษาความหนาแน่นของกระดูกแล้ว มักจะมีการฝึกเพื่อการพัฒนากล้ามเนื้อโครงสร้างของร่างกาย 3 ประการ คือ

1. การพัฒนาความแข็งแรง สามารถช่วยส่งเสริมประสิทธิภาพในการ ปฏิบัติงานกีฬาทั้งเพื่อการแข่งขันและเพื่อความสนุกสนานได้ โดยโปรแกรมการฝึกความแข็งแรง จะทำให้มีการพัฒนาของมัดกล้ามเนื้อได้มากกว่าโปรแกรมการฝึกเพื่อสร้างความกระชับแน่นของ กล้ามเนื้อ แต่จะได้ไม่มากเท่ากับโปรแกรมการฝึกเพื่อพัฒนาความชัดเจนในรูปร่างของมัดกล้ามเนื้อ โดยตรง
2. ความกระชับแน่นของกล้ามเนื้อ การฝึกเพื่อให้มีความกระชับแน่นของกล้ามเนื้อ มากขึ้นจะทำให้เห็นถึงความแน่นตึง หรือความหนาแน่นของกล้ามเนื้อ โดยจะสามารถมองเห็น ความเป็นรูปร่างของมัดกล้ามเนื้อแต่ละมัดแยกออกจากกันอย่างชัดเจน ซึ่งจะมองไม่

เห็นถึง ความราบเรียบเป็นพื้นเดียวกันของมัดกล้ามเนื้อ ความแน่นตึงของกล้ามเนื้อจะได้มาจากการฝึก ด้วยแรงต้านเป็นประจำ ถ้าผู้ฝึกต้องการผลทางด้านความแน่นตึงหรือความกระชับแน่นของกล้ามเนื้อ ที่ชัดเจนจะต้องใช้จำนวนครั้งของการยกที่มากขึ้น ดังนั้น ผลของการฝึกด้วยโปรแกรมการเสริมสร้าง

3. หลักของความก้าวหน้า (Progression principle) ตลอดช่วงของการฝึกด้วยแรงต้าน จะต้องเพิ่มปริมาณ (Volume) หรือน้ำหนักที่ฝึกให้เพิ่มขึ้นให้เป็นลำดับควรมีการเพิ่มให้เหมาะสม หากเพิ่มช้าเกินไป ก็จะทำให้มีผลต่อการพัฒนาความก้าวหน้า หากเพิ่มเร็วเกินไปอาจทำให้เกิดการ บาดเจ็บได้ ซึ่งในนักกีฬาแต่ละคนก็จะมีพัฒนาที่ไม่เท่ากัน

หลักการและทฤษฎีการกำหนดโปรแกรมการฝึก

ธาวุฒิ ปฐมสำราญ (2543) สิ่งที่สำคัญในการฝึกนักกีฬา ที่ผู้ฝึกสอนจะต้องมีความรู้และความเข้าใจอย่างยิ่งเพื่อผล ที่จะเกิดต่อตัวนักกีฬา และเพื่อผลที่จะเกิดต่อการฝึกซ้อมก็คือ หลักการสร้างโปรแกรมการฝึก เพื่อพัฒนาความสามารถของนักกีฬาให้บรรลุตามจุดมุ่งหมาย จะต้องคำนึงถึงสภาวะความพร้อมของนักกีฬาเป็นสำคัญ อาทิ อายุ เพศ รูปร่าง และระดับความพร้อมของร่างกาย เป็นต้น ดังนั้น การกำหนดโปรแกรมในการฝึกให้ถูกต้อง และเหมาะสมจึงเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องมีการวางแผน ให้ตรงตามสภาพนักกีฬาในแต่ละประเภทเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการฝึกซ้อม

1. องค์ประกอบของการฝึกซ้อม

1.1 ความหนักของงาน (Intensity) การทำงานของร่างกายทุกอย่างอัตราการเต้นของหัวใจ จะเพิ่มขึ้นเป็นสัดส่วนกับความหนักของงาน ซึ่งในการออกกำลังกายนั้นสามารถควบคุมความหนัก ของงานได้โดยการใช้อัตราการเต้นของหัวใจเป็นเกณฑ์

1.2 ระยะเวลาในการฝึก (Time) เป็นองค์ประกอบที่สัมพันธ์กับความหนักของงาน คือ ถ้าความหนักของงานสูงจะสามารถกระทำได้ในระยะเวลานั้น ในทางกลับกันถ้าระยะเวลา การฝึกยาวนานระดับความหนักของงานก็จะลดลง

1.3 ความบ่อยในการฝึก (Frequency) สำหรับผู้ที่ยังไม่เคยรับการฝึก ควรเริ่มการฝึก วันเว้นวันด้วยระดับของงานต่ำเพื่อป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับกล้ามเนื้อ การเข้าร่วมโปรแกรม การฝึกแต่ละสัปดาห์นั้นจะต้องมีความต่อเนื่องสม่ำเสมอ

2. ขั้นตอนการใช้โปรแกรมการฝึกกับนักกีฬา

2.1 การอบอุ่นร่างกาย (Warm up) มีทั้งแบบทั่วไป (General) และแบบเฉพาะของ ทักษะกีฬา (Specific) นักกีฬาคควรอบอุ่นร่างกายจนถึงจุดที่นักกีฬามีความพร้อมฝนการฝึกหรือ แข่งขันมากที่สุด

2.2 การยืดกล้ามเนื้อ (Stretch exercise) ระหว่างการอบอุ่นร่างกายเป็นอย่างยิ่ง ที่ต้องมีการยืดเหยียดกล้ามเนื้อที่จะใช้งาน ซึ่งจะป้องกันการเกิดอาการบาดเจ็บหรือใช้ผ่อนคลาย ความปวดเมื่อยของกล้ามเนื้อหลังจากการฝึก

2.3 การฝึกทักษะ (Drill) ต้องฝึกพื้นฐานที่เหมาะสมกับประเภทกีฬา นั้น ๆ จะต้องฝึก จากง่ายไปหายาก เบาไปหาหนัก ทักษะย่อยไปหาทักษะรวมจะทำให้ระบบการสั่งงานทางงาน ได้ดีขึ้นเพื่อมีความพร้อมกับการฝึกในขั้นต่อไป

2.4 การฝึกทักษะเฉพาะ (Special exercise) เป็นการฝึกทักษะกีฬาให้ต่อเนื่อง และสมบูรณ์

2.5 โปรแกรมการฝึกซ้อม ในขั้นนี้จะดำเนินการได้เมื่อได้ดำเนินการตามข้อ 1-4

การฝึกด้วยแรงต้านสำหรับนักกีฬา หรือแม้แต่บุคคลทั่วไปส่วนมากจะมีเป้าหมาย เพื่อพัฒนากล้ามเนื้อใน 3 ประการที่ได้กล่าวมาในข้างต้น (ในกรณีเป็นนักกีฬาก็จะมีการฝึก เพื่อพัฒนาความอดทน และพลังของกล้ามเนื้อเพิ่มมากขึ้นจากที่กล่าวข้างต้น) ตารางที่ 2 เป็นอีก ตัวอย่างหนึ่งของเกณฑ์การฝึกที่ประสบความสำเร็จสำหรับเป้าหมายใน 3 ประการดังกล่าว และ ในระหว่างช่วงพักของการฝึกด้วยแรงต้านแต่ละเซต ถ้าผู้ฝึกนาเอากิจกรรมแบบแอโรบิคมาฝึกสลับ เช่น วิ่งอยู่กับที่ กระโดดเชือกแต่จะใช้เวลาในการฝึกสลับด้วยกิจกรรมแอโรบิคแต่ละช่วงเพียง 30 วินาทีเท่านั้น ก็จะสามารถช่วยพัฒนาสมรรถภาพของระบบหัวใจและหลอดเลือดได้อีกด้วย (เรียกว่า การฝึกแบบสลับชนิดกิจกรรม) หลักการฝึกการออกกำลังกายด้วยแรงต้านสำหรับนักกีฬาที่มีประสบการณ์ (Strength training for advanced exercisers) ในการฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อด้วยแรงต้านมีหลักการปฏิบัติ

1. ทำกายบริหารในการฝึก (Training exercises) ในการฝึกความแข็งแรงแต่ละครั้ง ควรประกอบด้วยท่ากายบริหาร 8 - 12 ท่าและควรครอบคลุมกลุ่มกล้ามเนื้อหลัก (Major muscle group)

2. ความถี่หรือความบ่อยครั้งในการฝึก (Training frequency) ควรฝึก 2 - 3 ครั้งต่อสัปดาห์ และไม่ควรฝึกกลุ่มกล้ามเนื้อเดียวกันติดต่อกันทุกวัน

3. จำนวนเซตในการฝึก (Training sets) แต่ละท่ากายบริหารควรฝึกอย่างน้อย 1 เซต หรือมากกว่า

4. ความหนักในการฝึก (Training resistance) ความหนักที่เหมาะสมในการฝึกประมาณ 70% - 80% ของความหนักที่สามารถยกได้สูงสุด

5. จำนวนครั้งที่ยกได้ในแต่ละเซต (Training repetition) จำนวนครั้งที่เหมาะสมในการ ฝึกแต่ละเซต ประมาณ 8 - 12 ครั้ง

6. การปรับเพิ่มน้ำหนักในการฝึก (Training progressive) หากนักกีฬาสามารถยกน้ำหนัก ได้ครบ 12 ครั้งทุกเซตอย่างสบาย ในการฝึกครั้งต่อไปให้ปรับน้ำหนักเพิ่มขึ้นอีกประมาณ 5 - 10% ของน้ำหนักที่สามารถยกได้ในแต่ละท่าที่ฝึก

7. จังหวะหรือความเร็วในการยก (Training speed) การยกแต่ละครั้งปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง ไม่ช้าหรือเร็วเกินไป จังหวะที่ออกแรงใช้เวลาประมาณ 2 วินาที จังหวะที่ผ่อนกลับสู่ท่าเริ่มต้น ใช้เวลาประมาณ 4 วินาที ในทางปฏิบัติจริงอาจจะใช้การนับ 1 - 2 ในใจจังหวะที่ออกแรงยกและนับ 1-2-3-4 ในใจขณะที่ผ่อนแรง

8. ระยะหรือมุมการเคลื่อนไหวในการยก (Training range) หากเป็นไปได้และกล้ามเนื้อ มีความแข็งแรงพอ ควรให้ฝึกด้วยแรงต้านจนกระทั่งสิ้นสุดระยะการเคลื่อนไหวของข้อต่อใน ทุก ๆ ท่าที่ฝึก (เจริญ กระบวนรัตน์, 2545)

การฝึกแรงต้านด้วยยางยืด (Elastic resistance)

การฝึกแรงต้านด้วยยางยืด (Elastic resistance) ถูกนำมาใช้เพื่อฝึกทางด้านความแข็งแรงมานานมากกว่า 100 ปี โดยก่อน ค.ศ.1901 มีการใช้แรงต้านด้วยยางยืด เรียกการออกกำลังกายแบบนี้ว่า ไวท์ลี เอ็กซ์เซอร์ไซส์ (Whitely exercise) เกิดขึ้นภายในเมืองชิคาโก รัฐอิลลินอยล์ประเทศสหรัฐอเมริกา การออกกำลังกายประเภทนี้ต้องการความแข็งแรงในเพศชาย รักษารูปร่างทรวดทรง ให้สวยงามในเพศหญิง และช่วยในด้านพัฒนาการของเด็กให้ดีขึ้น จึงมีบุคคลากรทางด้านการพัฒนาสมรรถภาพ ใช้แรงต้านด้วยยางยืด ทางด้านธุรกิจก็มีการค้ากันมากขึ้นในปี 1950 ซึ่งหนึ่งในนั้นรวมทั้ง การออกกำลังกายด้วยยางยืดไวท์ลี อีลาสติค รีบเบอร์ (Whitely elastic rubber) และเชือกกระโดด (Stretch rope) ที่ถูกคิดค้นโดย พาลเมอร์ (Palmer) ในเมืองคลีฟแลนด์ (Cleveland) รัฐโอไฮโอ ประเทศสหรัฐอเมริกาในปี 1960 และ 1970 มีการใช้แรงต้านด้วยยางยืดในการฝึกทางด้านความแข็งแรง

เพื่อให้การรักษาฟื้นฟู และในกลุ่มผู้ฝึกสอนกีฬา โดยนำมาใช้ในกลุ่มที่ได้รับบาดเจ็บและรับการผ่าตัดกลุ่มที่ได้รับการบาดเจ็บจากการฝึกด้านความแข็งแรง และกลุ่มที่มีกล้ามเนื้ออ่อนแรง ต่อมาในปี 1978 นักกายภาพบำบัดได้นำมาใช้ในการรักษาทางกายภาพบำบัดและได้จัดตั้งขึ้นในรูปแบบของบริษัทได้มีการพัฒนาและเรียกเป็น เทอราแบนด์ (Thera - band) โดยใช้เป็นตัวบอกถึงแรงต้านในอดีตการใช้แรงต้านด้วยยางยืดมักจะนำมาใช้ในการฟื้นฟู และเพื่อการพัฒนาในเรื่องสมรรถภาพซึ่งใช้กันเองที่บ้าน แต่อย่างไรก็ตามได้มีการศึกษาวิจัยซึ่งพบว่าแรงต้านของยางยืดสามารถนำมาใช้ฝึกเพื่อพัฒนาความแข็งแรงได้จริง โดยมักใช้ร่วมกับอุปกรณ์อิสระ (Free weight) สปริง และเครื่องมือที่ใช้เกี่ยวกับการพัฒนาความแข็งแรง ยางยืดแบบแผ่นแบน (Elastic band) และแบบกลม (Tube) ถูกนำมาใช้กันอย่างแพร่หลายมากขึ้น ตั้งแต่ในเด็กจนกระทั่ง ในผู้สูงอายุ แม้กระทั่งบุคคลที่มีปัญหาทางด้านสุขภาพจนกระทั่ง ผู้ที่มีสุขภาพ

แข็งแรง และจากสาเหตุนี้การใช้แรงต้านด้วยยางยืดจึงเป็นที่รู้จักกันอย่างแพร่หลายไปทั่วโลก ทั้งในแง่ของการรักษาและเพื่อพัฒนาสมรรถภาพ

การฝึกความแข็งแรงด้วยแรงต้านยางยืด (Elastic Resistance)

หลักการของการออกกำลังกายด้วยยางยืดอย่างง่าย ๆ ในขณะที่ยางยืด (Elastic Band) ได้ถูกดึงยืดออกนั้นแรงต้านทานก็จะเพิ่มขึ้นตามด้วยแรงต้านทานนี้จะทำให้เกิดการพัฒนาอย่างต่อเนื่องต่อกล้ามเนื้อ เพื่อที่จะสร้างความแข็งแรงและช่วยในการเพิ่มมวลกล้ามเนื้อ การฝึกด้วยอุปกรณ์แรงต้านยางยืด (ERT-Elastic Resistance Training) สามารถใช้งานเพียงมูมๆเดียว หรือหลายมูมๆพร้อมกันได้ในเวลาเดียวกันก็ได้เพื่อที่จะทำให้การฝึกได้ผลออกมาดีและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ข้อดีของยางยืดแรงต้านทาน ก็คือ มันพกพาง่าย ราคาไม่แพง และสามารถใช้ได้จนทุกประสงค์ ไม่เหมือนกับการออกกำลังกายด้วยเครื่องแรงต้านไฮโดรลิก Resistance (Free Weights, Machines), (Pulleys) ยางยืดแรงต้านทานอาศัยแรงดึงด้านในของเส้นยางมากกว่าอิทธิพลของแรงโน้มถ่วง ในขณะที่ทั่วไปแล้วการฝึกแรงต้านแบบไฮโดรลิกจะมีข้อจำกัดในการเคลื่อนที่ไปด้านบน (เคลื่อนที่ต้านกับแรงโน้มถ่วงของโลก) ยางยืดแรงต้านทานจะมีรูปแบบและทิศทางการเคลื่อนไหวที่หลากหลายกว่า (ตัวอย่าง เช่น เคลื่อนไหวจากด้านซ้ายไปส่วด้านขวา และยังส่งผลต่อการควบคุมประสาทกล้ามเนื้อ (Neuromuscular Control) เมื่อเทียบกับเครื่องฝึกเฉพาะส่วน ยางยืดแรงต้านทาน สามารถช่วยออกกำลังกายเกี่ยวกับข้อต่อต่าง ๆ ในแนวระนาบ สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพในท่ายืน (ดีกว่าการฝึกแบบทำนั่งบนเครื่อง) ซึ่งทำให้มีการฝึกกล้ามเนื้อ บริเวณช่องท้องและหลัง มากกว่าการออกกำลังกายโดยอาศัยเครื่องฝึก บริเวณที่เรียกว่า "Core" นี้ประกอบด้วยบริเวณช่วงท้องและหลังส่วนล่าง รวมไปถึงบริเวณสะโพกด้วย เวลาฝึกออกกำลังกายด้วย Elastic Resistance เพราะแรงผลักดันจะไม่มีผลใด ๆ เลย ซึ่งจะต่างกับตอนเวลาฝึก ยกเวท ตรงกันข้ามกับ การดึง (Pulley) และเครื่องออกกำลังกายแบบที่ใช้แรงต้านทาน Elastic resistance จะมีความคงทนถาวรและแรงต้านทานที่นุ่มนวลกว่า (Eccentric Resistance) ในระยะคืนตัวของการเคลื่อนไหว ดังนั้น จึงเป็นการกระตุ้นการต่อต้านแรงโน้มถ่วงของกล้ามเนื้อ ซึ่งบทบาทของกล้ามเนื้อในการช่วยเหลือส่วนต่าง ๆ ของร่างกายในท่า Upright Position ต่อการดึงดูของแรงโน้มถ่วงสุดท้ายแล้วการใช้แรงต้านยางยืดยังสามารถออกกำลังกายที่อาศัยการเคลื่อนไหวเร็ว ๆ ได้เช่นเดียวกับ การออกกำลังกายแบบ Plyometric ในขณะที่การออกกำลังกายแบบไฮโดรลิก และการออกกำลังกายกับเครื่องไม่สามารถทำได้ มีหลายคนบอกว่าการฝึกกับยางยืดไม่ได้ผล โดยชี้ว่าการเพิ่มขึ้นของแรงเกิดขึ้นตรงกันข้ามกับการเพิ่มและลดของแนวโค้งของ แรงกล้ามเนื้อรูปทรงระฆัง (increasing-decreasing bell-shaped muscular-strength curve) มีข้อถกกันว่ายางยืดนั้นจะมีประสิทธิภาพสูงสุดก็ต่อเมื่อกล้ามเนื้อสามารถยืดได้น้อยที่สุด เมื่อยืดจนหมดระยะแนว อย่างไรก็ตาม การวิจัยที่มาจากคลินิก พบว่า Strength Curve (ความแข็งแรงแนวโค้งรูป

ระวัง) เกิดมาจากElastic Resistance นั้น มีลักษณะคล้ายกับ Strength Curves ของข้อต่อมนุษย์ โดยเพิ่มเติมแล้วการฝึก Elastic Resistance ไม่ได้ถูกกำหนดให้โดยการเคลื่อนไหวในระนาบเดียว ดังเช่นเดียวกับการออกกำลังกายแบบไอโซโทนิคอย่างทั่วไป Elastic Resistance มีรูปแบบการเคลื่อนไหวหลายด้านที่อยู่ในระนาบเดียวกัน ทั้งการเคลื่อนที่ไปด้านหน้า จากบนลงล่าง หรือการเคลื่อนไหวในทิศทางตรงกันข้ามกัน นำเสนอแรงต้านทานต่อทั้ง การเคลื่อนไหวในระนาบเดียว และการเคลื่อนไหวหลายระนาบที่ผสมผสานกัน Elastic Resistance เป็นสิ่งที่เหมาะสมสำหรับการออกกำลังกาย ด้วยจำนวนครั้ง ทำซ้ำ ๆ ร่างกาย การเคลื่อนไหวข้อต่อต่าง ๆ (Multiple-joint) ของกิจกรรมที่สามารถเอาไปใช้ประโยชน์ได้ ตัวอย่างเช่น Stimulated throwing (การถูกกระตุ้นด้วยการขว้าง) การยก และการวิ่ง

หลักการฝึกยางยืด

ERT (Elastic Resistant Training) เป็นการออกกำลังกายที่ทำท่าไม่ต่างกับพวกอุปกรณ์ฝึกราคาแพงในโรงยิมเนเซียม และมันยังสามารถทำที่บ้านได้ หรือแม้แต่ขณะเราออกเดินทางก็ได้ ที่จริงแล้วมีรายงานวิจัยออกมาว่า การออกกำลังกายด้วยยางยืดเป็นแรงต้านนั้น (Elastic Resistance Exercise) ให้ผลดี ด้านสรีระวิทยาการออกกำลังกาย และผลออกมา เช่นเดียวกับ การฝึกกับเครื่องออกกำลังกาย โดยที่จริงแล้ว (Elastic Resistant Training) ERT นี้สามารถเคลื่อนไหวได้ โดยไม่มีขีดจำกัดจากแรงโน้มถ่วงของโลก ทำให้มีรูปแบบการเคลื่อนไหว เช่นเดียวกัน กับการฝึกที่ทำกับเครื่องออกกำลังกาย แต่ทำการฝึกกล้ามเนื้อไปในทางที่ต่างกันเลย เป้าหมายสูงสุดของการฝึกก็มีการเน้นไปยังรูปแบบการเคลื่อนไหวอย่างเป็นระบบการปรับเปลี่ยนระดับแรงต้านทาน จำนวนครั้ง และความถี่ในการฝึก โปรแกรมการเสริมสร้างความแข็งแรงสามารถปรับให้เหมาะสมกับน้ำหนักของร่างกาย, รูปร่าง, หรือความแข็งแรงทั่วไป หรือ เพื่อพัฒนาทักษะและสมรรถภาพทางกายที่ดีขึ้นในการเล่นกีฬา ยกตัวอย่าง เช่น การใช้แรงต้านที่เพิ่มขึ้นกับจำนวนครั้งที่เพิ่มขึ้นที่น้อยลงจะช่วยเพิ่มขนาดกล้ามเนื้อและความแข็งแรง ถึงแม้ว่าการใช้แรงต้านที่น้อยลงกับการเพิ่มจำนวนจำนวนครั้งที่มากขึ้นจะช่วยลดไขมัน ปริมาณ (Sets and Repetitions – เซ็ตและจำนวนครั้ง) และความหนัก(Intensity) (Resistance Level or Color of Band - ระดับแรงต้านทานหรือสีของยาง) เพื่อที่จะปรับให้เข้ากับ จุดมุ่งหมายของการออกกำลังกาย ตารางแสดงปริมาณ (See table 1.2) อาจเป็นประโยชน์ในการกำหนดระดับการออกกำลังกาย เมื่อใช้ ERT (Elastic Resistance Training) วิธีการ “ความสามารถสูงสุด” (Repetition Maximum – RM) จะเป็นประโยชน์มากที่สุดสำหรับการกำหนดความหนักของการออกกำลังกาย ซึ่ง RM ได้ถูกกำหนดชัดเจนในขณะที่จำนวนของแรงต้านที่ถูกกระตุ้นในเวลาที่ถูกกำหนดจนถึงจุดที่ทำให้เหนื่อยล้า ยกตัวอย่าง เช่น แรงต้าน 1RM คือ จำนวนของแรงต้านที่สามารถทำได้ครั้ง เดียวก่อนจะหมดแรง และ 10 RM resistance จะปล่อยให้ผู้ปฏิบัติปฏิบัติได้ 10 ครั้ง เท่านั้น โปรแกรมการฝึกสมรรถภาพทางกายแบบเดิม โดยทั่วไปจะใช้ วิธีการ กำหนด 1 RMในการกำหนดความ

หนักของการออกกำลังกาย (Exercise Intensity) (ยกตัวอย่างเช่น 60% 1 RM) โดยมีรากฐานจากปริมาณของน้ำหนักที่ถูกใช้ในครั้ง เดียว หรือ 1 RM โดยมีพื้นฐานบนจำนวนครั้งที่สมมุติในแต่ละความต้านทานเฉพาะ ด้วยการใช่วิธี 'multiple RM' คือ จำนวนครั้ง สูงสุด ของความต้านทานในแต่ละท่าการออกกำลังกาย โดยไม่ต้องทดลอง 1 RM หรือใช้หลักการคำนวณกับการเคลื่อนไหวแต่ละท่า

การฝึกด้วยยางยืดก็เริ่มการฝึกด้วย Lighter Resistances เพื่อที่จะได้ฝึกท่าและการเคลื่อนไหวที่ถูกต้อง ท่าที่ควบคุมไว้ เคลื่อนไหวช้า ๆ และ เน้นย้ำหรือ การคืนกลับ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการเคลื่อนไหวอย่าให้ยางตึงกลับไปยังสภาพเดิม การเคลื่อนไหว ที่ไม่เหมาะสมและถูกต้องสามารถนำไปสู่การบาดเจ็บที่ข้อต่อได้ การรักษาสสมดุลระหว่างการฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อส่วนหน้าของร่างกายกับส่วนหลังไว้เสมอ ยกตัวอย่าง เช่น หลังจากฝึก Bench Press เสร็จแล้วก็ฝึกท่า Seated Row สิ่งที่สำคัญกับการฝึกในแต่ละท่าที่กล่าวมา จะต้องมีการหายใจที่ถูกต้อง ซึ่งก็จะมีหลักการที่ไม่แตกต่างจากการออกกำลังกายทั่วไป เช่น การ Warm-Up และ Cool-Down

พื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์ของการฝึกด้วยแรงต้านด้วยยางยืด

ขบวนการฝึกกล้ามเนื้อโดยปกติมักอยู่ภายใต้เงื่อนไขการออกกำลังกายในรูปแบบไอโซโทนิค (Isotonic) ไอโซคิเนติก (Isokinetic) และไอโซเมทริก (Isometric) รูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับรูปแบบของการฝึก ไอโซโทนิคมีการยกหรือเคลื่อนย้ายน้ำหนักที่มีความคงที่ตลอดช่วงการเคลื่อนไหว โดยนิยมใช้อุปกรณ์อิสระในการออกกำลังกายภายใต้เงื่อนไขของไอโซโทนิค รูปแบบการฝึกแบบไอโซคิเนติก ต้องมีการพึ่งพาในเรื่องอุปกรณ์เครื่องมือต่าง ๆ เนื่องจากการออกกำลังกายในรูปแบบนี้ต้องมีการควบคุมความเร็วให้เท่ากันตลอดช่วงของการเคลื่อนไหว โดยแรงต้านจะมีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนระดับทอร์ก ซึ่งมีความเร็วในการเคลื่อนไหวตลอดช่วงคงที่รูปแบบการฝึกแบบไอโซเมทริกมักใช้ความหนักในการฝึกที่ระดับเกือบสูงสุด (Sub - maximum) หรือที่ระดับสูงสุด (Maximum) โดยทั้ง นี้ต้องไม่เกิดการเคลื่อนไหวของข้อต่อ อีกทั้ง ยังเป็นรูปแบบการออกกำลังกายที่ไม่จำเป็นต้องมีเครื่องมือที่มีความจำเพาะเจาะจง มีงานวิจัยหลาย ๆ งานที่เปรียบเทียบการพัฒนาในเรื่องการฝึกความแข็งแรง จากการฝึกที่หลากหลาย แต่อย่างไรก็ตามก็ยังไม่สามารถได้ข้อสรุปว่ารูปแบบการออกกำลังกายแบบใดที่ให้ผลดีกว่ากัน ซึ่งแบนดี้ และคนอื่น ๆ (Bandy; et al. 1990.) กล่าวว่าจากหลักการเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงที่มีความจำเพาะเจาะจง (SAID) เนื้อเยื่อ กระดูก กล้ามเนื้อจะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างที่มีความจำเพาะเจาะจงต่อรูปแบบ

การวิ่งบนพื้นทราย

ประโยชน์ของการวิ่งบนพื้นทรายชายทะเล ให้ความสบาย โดยเฉพาะช่วยพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา พัฒนาการรับรู้ การรักษาความสมดุลของร่างกาย และระบบไหลเวียนโลหิต แต่อย่างไรก็ตามการวิ่ง บนพื้นทรายก็มีข้อเสียเช่นเดียวกัน เป็นการบาดเจ็บจากแผลถลอกของผิวหนังที่เกิดจากการเสียดสีของเม็ดทรายที่เข้าไปในรองเท้า การวิ่งบนพื้นทรายสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ก็คือ อาการปวดที่

บริเวณน่องภายหลังจากการวิ่ง หรืออาจมีอาการเจ็บปวดของกล้ามเนื้อ อื่น ๆ อีก ถ้าทักษะการวิ่งของผู้วิ่งไม่ถูกต้อง แต่ที่กล่าวมาแล้วมีจุดประสงค์คือ การวิ่งบนพื้นทรายนั้นมีทั้งด้านบวกและด้านลบ ถ้าผู้วิ่งมีความรู้ทั้งสองด้านก็จะสามารถวิ่ง บนพื้นทรายได้อย่างสนุกสนานและมีการพัฒนาส่วนต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้นแล้วได้เป็นอย่างดี มีความปลอดภัย และไม่มีความจำเป็นจะต้องเตรียมพร้อมร่างกายอย่างเต็มที่ในการวิ่งบนพื้นทราย ซึ่งได้ให้คำแนะนำง่าย ๆ ในการวิ่งบนพื้นทรายชายทะเล

1. ยกหรือดึงเท้าขึ้นจากพื้นทราย
2. รักษาจังหวะการวิ่งให้สม่ำเสมอมากที่สุด
3. เคลื่อนไปข้างหน้าในลักษณะเอนตัวไปข้างหน้า อย่าถีบเท้า
4. น้ำหนักตัวต้องอยู่บนเท้าที่วางลงบนพื้นทราย
5. อย่าถีบเท้าไปข้างหน้าขณะออกจากพื้นทราย ซึ่งจะทำให้กล้ามเนื้อตึงและเจ็บปวดภายหลังจากการวิ่งได้

การวิ่งบนพื้นทรายมีทั้งข้อดีและข้อเสีย ซึ่งข้อเสียข้อหนึ่ง ก็คือการบาดเจ็บที่อาจเกิดขึ้นได้ ซึ่ง (Quinn, 2006) ได้เขียนลงในบทความเรื่อง Running on sand or grass may increase risk of injury ซึ่งกล่าวถึงการวิ่งบนพื้นทราย โดยเฉพาะพื้นทรายจะมีพื้นผิวหน้าที่นุ่มกว่าพื้นผิวทั่วไป สลับกับพื้นผิวหน้าที่แข็ง ซึ่งเกิดจากความเปียกชื้นของน้ำทะเลที่สลับกับพื้นทรายที่ไม่ถูกน้ำทะเล ซึ่งทำให้ความหนาแน่นของพื้นผิวหน้าที่วิ่งไปไม่คงที่ ความแข็งหรือนุ่มของพื้นทรายแต่ละครั้งที่น้ำหนักของเท้ากระแทกลงบนพื้น จะเกิดความกดและแรงที่กระทำต่อเท้าไม่คงที่เช่นเดียวกัน หนักบ้าง เบาบ้าง ซึ่งจะทำให้ข้อเท้า เข่า สะโพกของผู้วิ่งต้องปรับสภาพ การทำงานของกล้ามเนื้อ เอ็น ข้อต่อ อยู่ตลอดเวลา เพื่อให้ร่างกายสามารถเคลื่อนที่ไปได้อย่างปลอดภัยและรักษาสมดุลของร่างกายได้ ซึ่งเป็นทักษะที่ไม่ง่ายที่ทุกคนจะทำได้ นอกจากนี้ พื้นชายหาดโดยทั่วไปจะมีลักษณะลาดเอียง ซึ่งผู้วิ่งควรจะมีควมระมัดระวังเป็นอย่างยิ่ง เพราะการเคลื่อนที่บนพื้นลาดเอียงจะทำให้เส้นแนวแกนของร่างกายอาจจะไม่อยู่ บนฐานของเท้าทั้งสอง ซึ่งจะทำให้ข้อเท้า เท้า เอ็น ข้อต่อ ต้องทำงานหนักเพื่อสร้างสมดุลให้กับร่างกาย ซึ่งบางครั้งอาจจะเกิดอาการบาดเจ็บได้ แต่ผู้วิ่งก็สามารถป้องกันได้ ในเบื้องต้น โดยการสวมรองเท้าที่ใช้สำหรับการวิ่งที่ให้ความเหมาะสมมากกว่า แบบธรรมดาทั่วไป เพื่อช่วยสร้างความมั่นคงให้กับเท้าซึ่งเป็นฐานของร่างกาย นอกจากนี้ในการวิ่งบนพื้นทรายหรือพื้นผิวตามธรรมชาติ ผู้วิ่งควรวิ่งให้ช้าลง สังเกตและใส่ใจในสภาพพื้นผิวของพื้นที่กำลังวิ่งผ่านให้มากก็สามารถช่วยลดความเสี่ยงในการวิ่งได้ เมื่อผู้วิ่งออกกำลังกายโดยการวิ่งบนพื้นทราย สามารถทำความคุ้นเคยหรือสามารถปรับสภาพร่างกาย (กล้ามเนื้อ ข้อต่อ เอ็น) ให้เคยชินกับการวิ่งบนพื้นทรายแล้ว สิ่งก็ตามมาก็คือประโยชน์ที่จะได้รับจากการออกกำลังกายแบบนี้ ซึ่ง (David, 2008) ได้อธิบายถึงประโยชน์ของการวิ่งบนพื้นทรายได้ คือ การวิ่งบนพื้นทรายที่แน่น (ทรายเปียก) หรือวิ่ง

บนทรายลึก สามารถพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและความเร็วได้ พื้นทรายทำให้ผู้วิ่งต้องลดความเร็วลงในการวิ่ง ในขณะที่ร่างกายทำงานหนักในระดับเดียวกันกับขณะวิ่งบนพื้นแข็ง (วัดจากอัตราการเต้นชีพจรการออกกำลังกาย) ความเร็วในการวิ่งที่ลดลงทำให้ลดความเสี่ยงในการเกิดการบาดเจ็บ การวิ่งด้วยความหนัก (High intensity) เป็นตัวชี้วัดของสาเหตุที่ทำให้ร่างกายเกิดการบาดเจ็บตัวหนึ่ง การวิ่งบนพื้นทรายลึก (หนา) จะก่อให้เกิดการได้เปรียบดังนี้

1. ใช้ระยะทางในการวิ่งสั้น แต่ได้งานหนัก
2. กล้ามเนื้อไหล่และหลังจะได้ความแข็งแรงเพิ่มขึ้น เพราะในขณะที่วิ่งกล้ามเนื้อทั้งสองต้องทำงานช่วยในการพยุงร่างกาย เพื่อช่วยสร้างความสมดุลให้กับร่างกายด้วย ทรายที่แน่นหรือทรายเปียกจะให้ประโยชน์ที่น้อยกว่า ในด้านการสร้างความแข็งแรงให้กับกล้ามเนื้อ แต่ผู้วิ่งจะวิ่งได้สะดวกสบายกว่าและสามารถทำความเร็วได้ตาม ที่ต้องการการวิ่งที่มีประโยชน์อีกลักษณะหนึ่งคือ การวิ่งบนพื้นทรายแบบผสมผสาน สามารถนำมาใช้ได้ในการฝึกกระบบกล้ามเนื้อ เช่น ทรายลึก (หนา) ใช้สร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา หรือฝึกวิ่งแบบเบา สลับหนัก เช่น วิ่งบนทรายแน่น 1 – 5 นาที แล้วเปลี่ยนเป็นทรายนุ่ม (ลึก) 2 นาที หรือวิ่งระยะทาง 2 กิโลเมตร เปลี่ยนสลับพื้นทรายนุ่มและแน่นสลับติดต่อกันไป ตามพื้นธรรมชาติของหาดทรายเป็นช่วง ๆ ก็ได้ สำหรับความเร็วในการวิ่งก็ขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้วิ่งที่มีจุดประสงค์ในการฝึกอย่างไร การวิ่งบนพื้นทรายแน่นหรือทรายเปียก สามารถนำมาใช้ในการฝึกกระบบไหลเวียนโลหิตได้ เช่น วิ่งบนทรายแน่น 1.5 กิโลเมตร โดยใช้เวลา 3 นาที หรือวิ่งสลับทุก ๆ 20 วินาที ระหว่างทรายนุ่ม (ลึก) กับทรายแน่น (เปียก) เป็นต้น ในการวิ่ง บนพื้นทราย สิ่งที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือควรทำความเข้าใจกับความคุ้นเคยกับสภาพพื้นทรายเสียก่อน เพราะได้กล่าวตั้งแต่ต้นแล้วว่าเมื่อความหนาแน่นของพื้นทรายไม่เท่ากัน แรง ที่กระทำต่อเท้าทุกครั้งที่ทำกระแทกกับพื้นก็ไม่เท่ากันด้วย เทคนิคการวิ่งก็เป็นสิ่งสำคัญ เพราะจะช่วยลดการบาดเจ็บได้ หรือแม้กระทั่งการเลือกเส้นทางวิ่ง เช่น การวิ่ง บนพื้นทรายเรียบจะดีกว่าวิ่งบนพื้นทรายเอียง เพราะจะมีผลต่อข้อเท้าและกระดูก สันหลัง เป็นต้น

หลักการและวิธีการฝึกเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพของกล้ามเนื้อ (Power) และด้านความแข็งแรง (Strength)

1. โดยใช้หลักการความหนักมากกว่าปกติ (Overload principle)
2. กำหนดความหนัก (Intensity) ควรเริ่มต้นใช้น้ำหนัก 70 - 80% ของความสามารถ ยกได้มากที่สุด จากนั้นเพิ่มน้ำหนักขึ้น
3. การกำหนดจำนวนครั้ง (Repetition) ในการฝึกด้วยแรงต้านแต่ละท่า โดยมีจุดมุ่งหมาย ต้องการฝึกด้านพลัง (Power) และด้านความแข็งแรง (Strength) ไปพร้อม ๆ กัน

4. กำหนดจำนวนเซต (Set) แต่ละท่าควรฝึก 3-5 เซต ในลักษณะการฝึกหมุนเวียน เป็นวงจร (Circuit training) จนครบทุกท่าตามที่ได้ออกแบบไว้ในโปรแกรมการฝึก

5. ความบ่อย (Frequency) ควรให้กล้ามเนื้อหดตัวอย่างสม่ำเสมออย่างน้อยวันเว้นวันต่อ แขนงด้านที่มากขึ้นฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ ได้แก่ วันจันทร์ วันพฤหัสบดี และวันอาทิตย์ เป็นต้น

6. ระยะเวลา (Duration) ของการฝึก รวมทั้งหมด 12 สัปดาห์

7. ฝึกแบบ Progression principle คือ เพิ่มน้ำหนักด้านทานขึ้นเรื่อย ๆ ทุก 3 สัปดาห์ ๆ ละ ประมาณ 5-10 % จนครบ 12 สัปดาห์

8. จังหวะที่สิ้นสุดการเคลื่อนไหวน้ำหนักแต่ละครั้ง ควรหยุดนิ่งเกร็งกล้ามเนื้อไว้ที่ท่านั้น 2-3 วินาที จากนั้นค่อยพัก การเคลื่อนไหวจึงจะต่อไป

9. ใช้ระบบการฝึกเป็นแบบสถานี (Circuit training)

10. น้ำหนักที่ใช้ในการฝึก เป็นน้ำหนักที่นักกีฬาผู้นั้นสามารถยกติดต่อกันได้สูงสุด ไม่เกิน 3-5 ครั้ง ในแต่ละเซตของการฝึก

การจัดโปรแกรมฝึกด้วยแรงต้านจำเป็นต้องใช้หลักการฝึกโดยใช้ความหนักเกินปกติ (Overload) ควบคู่กับหลักการจัดช่วงเวลาพัก (Recovery) ให้เหมาะสมทุกครั้งโดยจะต้องพิจารณา กำหนดความหนัก (Loading) กับช่วงเวลาพัก (Recovery) ให้ได้สัดส่วนที่สมดุลและตรงกับ จุดมุ่งหมายของการฝึก อาทิเช่น หลักการฝึกที่ต้องการพัฒนาเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ น้ำหนักที่ใช้ในการฝึกมาก จำนวนครั้งที่ยกต่อเซตน้อย เวลาพักระหว่างเซตประมาณ 1-2 นาที

หลักการฝึกความแข็งแรง

การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพื่อสุขภาพ โดยใช้หลักการฝึกน้ำหนักด้วยแรงต้าน เพื่อที่จะให้เกิดผลต่อการพัฒนาโปรแกรมการฝึกน้ำหนักด้วยแรง

1. หลักความเฉพาะเจาะจง (Specificity Principle)
2. หลักของการใช้น้ำหนักมากกว่าปกติ (Overload Principle)
3. หลักความก้าวหน้า (Progression Principle)
4. ชนิดของการฝึกด้วยแรงต้าน (Types of resistance training)
 - 4.1 การฝึกแบบเกร็งนิ่ง (Static (isometric Training)
 - 4.2 การฝึกด้วยแรงต้านแบบพลวัต (Dynamic Resistance Training)
5. หลักการกำหนดโปรแกรมการฝึกแรงต้านด้วยน้ำหนัก
 - 5.1 ความหนัก (Intensity)
 - 5.2 จำนวนชุดของการฝึก (Sets)

5.3 ความถี่ (Frequency)

5.4 ลำดับท่าของการฝึก (Order of Exercise)

6.ข้อแนะนำและข้อควรระวังสำหรับผู้สูงอายุ

7.ข้อพึงระมัดระวังในการฝึก

8.ข้อห้ามของการฝึก

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

ความแข็งแรง (Strength) หมายถึง ความสามารถของร่างกายหรือส่วนของร่างกายที่จะทำงานซึ่งเกิดจากการรวมของปัจจัย 3 ประการ

1.แรงที่เกิดจากการหดตัวของกล้ามเนื้อกลุ่มที่ต้องการให้ทำงาน (Agonists) หมายถึง ผลรวมของแรงหดตัวของกล้ามเนื้อแต่ละมัด ซึ่งแรงที่เกิดจากการหดตัวนี้สามารถเพิ่มขึ้นได้ โดยการฝึกที่เพิ่มความต้านทานขึ้นไปเป็นลำดับ (Progressive Resistance) ให้แก่กล้ามเนื้อกลุ่มที่ทำงานนั้น

2.ความสามารถของกล้ามเนื้อกลุ่มตรงข้าม (Antagonists) ที่จะทำงานประสานกับกล้ามเนื้อกลุ่มที่ทำงาน ซึ่งความสามารถของกล้ามเนื้อกลุ่มตรงข้ามนี้สามารถเพิ่มได้ (แต่เพิ่มได้อย่าจำกัด) โดยการฝึกการเคลื่อนไหวนั้น ๆ ทำให้มีการทำงานประสานกันดียิ่งขึ้นระหว่างระบบประสาทและกล้ามเนื้อ

3.อัตราส่วนทางกลไก (Mechanics) ของการจัดระบบคาน (กระดูก) ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งขึ้นอยู่กับมุมในการตั้งของกล้ามเนื้อและความยาวเปรียบเทียบกับระยะระหว่างแขนของแรงต้านทานกับแขนของแรงพยายามของระบบของคาน ซึ่งอาจเปลี่ยนแปลงได้โดยการเปลี่ยนท่าทางหรือจัดท่าทางของร่างกายแต่ละส่วน ให้กล้ามเนื้อหดตัวได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

การเคลื่อนไหวร่างกายต้องการความแข็งแรงเพื่อต่อสู้กับแรงต้านทาน โดยเฉพาะนักกีฬาที่ยังมีความต้องการมากขึ้น ความแข็งแรงจึงเป็นพื้นฐานของสมรรถภาพทางกรีกีฬาต่าง ๆ และเป็นส่วนประกอบของสมรรถภาพอื่น ๆ ด้วย คือ พลังหรือกำลัง ความอดทน ความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไว ดังนั้นความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจึงเป็นปัจจัยสำคัญที่จะช่วยให้การออกกำลังกายมีประสิทธิภาพ ซึ่งกีฬาแต่ละชนิดจะมีความต้องการความแข็งแรงที่แตกต่างกันไป ความต้องการความแข็งแรงดังกล่าวแบ่งออกได้เป็น 3 ชนิด คือ

1.ความแข็งแรงสูงสุด (Maximum Strength) คือ การที่กล้ามเนื้อและประสาทสามารถออกแรงได้สูงสุด ความแข็งแรงประเภทนี้จำเป็นสำหรับนักกีฬาที่ต้องใช้แรงต้านทานหนัก เช่น ยกน้ำหนัก มวยปล้ำ ยิมนาสติก ซึ่งยังต้องอาศัยการปฏิบัติที่รวดเร็วอีกด้วย หลักสำคัญ

ประการหนึ่ง คือ ถ้างานที่ต้องใช้แรงต้านทานน้อยเท่าไร จำเป็นต้องฝึกให้กล้ามเนื้อออกแรงโดยเร็วขึ้นเท่านั้น โดยเน้นอดทนในระดับปานกลางและระยะยาว ดังนั้นความแข็งแรงสูงสุดเป็นองค์ประกอบที่สำคัญยิ่งในกีฬาประเภทวิ่งระยะสั้นมากกว่าการวิ่งระยะยาว

2.ความแข็งแรงแบบพลังระเบิด (Explosive Strength) หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อและประสาทที่จะเอาชนะความต้านทาน โดยอาศัยความเร็วเป็นหลัก ใช้สำหรับนักกีฬาประเภท ทูม ฟุง ขว้าง กระโดดสูง กระโดดไกล ความแข็งแรงชนิดนี้จึงจำเป็นสำหรับนักวิ่งระยะสั้นในกีฬาประเภทลู่วิ่ง หรือนักกระโดดไกล นักกระโดดสูง นักกีฬาจักรยานระยะสั้น เป็นต้น

3.ความแข็งแรงแบบอดทน (Endurance Strength) คือ ความสามารถของกล้ามเนื้อที่จะทำงานโดยไม่เหนื่อยล้าและความแข็งแรงได้เป็นเวลานาน ความแข็งแรงชนิดนี้จำเป็นสำหรับนักกีฬาที่ต้องการความอดทน เช่น วิ่งมาราธอน มวย พายเรือ วัยน้ำ จักรยานทางไกล เป็นต้น

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ จากการศึกษพบว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจะอยู่ระหว่าง ๓ – ๑๐ กิโลกรัม (โดยเฉลี่ย ๖.๓ กิโลกรัม) ต่อพื้นที่หน้าตัดของกล้ามเนื้อ ๑ ตารางเซนติเมตร การที่กล้ามเนื้อของแต่ละคนมีความแข็งแรงไม่เท่ากัน แม้ว่าพื้นที่หน้าตัดของกล้ามเนื้อสองมัดจะเท่ากันนั้น เนื่องจากมีเนื้อเยื่อไขมัน (Fat Tissue) ที่แทรกอยู่ในกล้ามเนื้อเป็นตัวขัดขวางประสิทธิภาพการหดตัวของมัดกล้ามเนื้อนั้น และปัจจัยที่ได้กล่าวข้างต้นแล้ว ยังมีปัจจัยอื่น ที่มีอิทธิพลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ คือ

1. การเรียงตัวของใยกล้ามเนื้อ กล้ามเนื้อที่มีเส้นใยเรียงตัวขนานไปกับความยาวของกล้ามเนื้อจะมีกำลังในการหดตัวหรือแข็งแรงน้อยกว่ากล้ามเนื้อที่เส้นใยมีการเรียงตัวแบบขนาน

2. ความเมื่อยล้า กล้ามเนื้อที่ถูกใช้งานมากและเป็นเวลานาน จะก่อให้เกิดความเมื่อยล้า ซึ่งส่งผลให้ความแข็งแรงลดลง

3. อุณหภูมิ การหดตัวของกล้ามเนื้อจะเร็วและรุนแรงที่สุด ถ้าอุณหภูมิของกล้ามเนื้อสูงกว่าอุณหภูมิปกติของร่างกายเล็กน้อย แต่ถ้าอุณหภูมิต่ำหรือสูงเกินไปจะเป็นผลเสียต่อประสิทธิภาพของกล้ามเนื้อ เพราะทำให้เอนไซม์ต่าง ๆ ไม่สามารถทำหน้าที่ได้เป็นปกติ นอกจากนั้นความร้อนที่สูงเกินไปอาจไปทำลายโปรตีนในกล้ามเนื้อได้อีกด้วย

4. ระดับการฝึก กล้ามเนื้อที่ได้รับการฝึกอยู่เป็นประจำจะมีกำลังในการหดตัวสูงกว่ากล้ามเนื้อที่ไม่ได้รับการฝึก ทั้งนี้ต้องระวังการฝึกมากเกินไปจนเกิดอาการที่เรียกว่า “การซ้อมเกิน”

(Over Training) เพราะนอกจากจะเป็นผลเสียต่อประสิทธิภาพของกล้ามเนื้อแล้วยังก่อให้เกิดความเบื่อหน่ายต่อการฝึกตามมาอีกด้วย

5. การพักผ่อนระหว่างการฝึก การออกกำลังที่ทำต่อเนื่องกันไปโดยไม่มีการหยุดพัก จะทำให้กำลังในการหดตัวของกล้ามเนื้อค่อยๆ ลดลง เนื่องจากแหล่งพลังงานที่จำเป็นสำหรับการทำงานเริ่มลดลง ในขณะที่ของเสียในร่างกายเริ่มมีมากขึ้น ดังนั้นการหยุดพักและการพักผ่อนจึงมีความจำเป็น เพื่อให้เวลากับระบบหายใจและระบบไหลเวียนโลหิตได้กำจัดของเสียออกจากกล้ามเนื้อและสะสมพลังงานจะทำให้กำลังในการหดตัวของกล้ามเนื้อรักษาความแข็งแรงไปได้ยาวนาน

6. อายุ และเพศ โดยทั่วไปแล้วความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจะมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วงร้อยละ 10 - 20 ของความแข็งแรงปกติและความแข็งแรงสูงสุดจะอยู่ในช่วงอายุ 20 - 30 ปี ต่อจากนั้นความแข็งแรงจะค่อยๆ ลดลง โดยที่ความแข็งแรงที่ลดลงนี้จะเกิดขึ้นที่กล้ามเนื้อขา ลำตัว และแขน ความแข็งแรงสูงสุดของคนอายุ 65 ปี จะมีความแข็งแรงสูงสุดประมาณร้อยละ 65 - 70 ของความแข็งแรงสูงสุดที่เขาเคยมีอยู่ในช่วงอายุ 20 - 30 ปี สำหรับเรื่องเพศนั้น ในช่วงอายุไม่เกิน 12 ปี ความสามารถของทั้งสองเพศในการวิ่งและการกระโดดไม่แตกต่างกัน เมื่ออายุอยู่ในช่วง 13 - 18 ปี พัฒนาการด้านความแข็งแรงของเพศชายจะสูงกว่าและโดยเฉลี่ยกล้ามเนื้อของผู้หญิงจะมีความแข็งแรงประมาณ 2 ส่วน 3 ของผู้ชาย

7. ปริมาณของสารอาหารที่เป็นแหล่งเชื้อเพลิงที่สะสมไว้ในร่างกาย คือ ฟอสโฟครีเอติน (Phosphocreatine) และไกลโคเจน (Glycogen) เริ่มลดลงหรือหมดไป จะทำให้กำลังในการหดตัวของกล้ามเนื้อลดลง

หลักและวิธีการฝึกเพื่อเสริมสร้างความแข็งแรง

ในการฝึกเพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงมีหลักและวิธีการฝึก

1. ต้องคำนึงถึงหลักการเพิ่มน้ำหนัก (Overload Principle) คือ จะต้องใช้การออกแรงที่หนักอย่างน้อยร้อยละ 75 ของการออกแรงสูงสุด และค่อยๆ เพิ่มความหนักขึ้นในแต่ละสัปดาห์ตามความจำเป็นของนักกีฬาแต่ละคน

2. ควรฝึกวันละ 3 - 4 ชุด (Set) ชุดละ 3 - 7 ครั้ง (Repetition) โดยชุดแรกมีความหนักประมาณร้อยละ 75 ชุดที่สองร้อยละ 85 ชุดที่สามร้อยละ 90 และร้อยละ 100 ในชุดที่สี่

3. การทำซ้ำ ๆ (Repetition) ในแต่ละชุดควรทำให้พอเหมาะกับชนิดของกล้ามเนื้อและสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาแต่ละคน โดยต้องคำนึงไว้เสมอว่า กล้ามเนื้อกลุ่มที่มีเส้นใยแดงจำนวนมาก มักเป็นกล้ามเนื้อที่ควบคุมการทรงตัวของร่างกาย เช่น กล้ามเนื้อลำตัว

และต้นขา เหมาะที่จะฝึกเพื่อเน้นความอดทนมากกว่าเน้นความแข็งแรง จึงควรเพิ่มแรงต้านทีละน้อย แต่ทำซ้ำ ๆ ให้มากครั้ง ส่วนกล้ามเนื้ออกกลุ่มที่มีเส้นใยสีขาวจำนวนมาก เป็นกล้ามเนื้อที่ทำให้เกิดการเคลื่อนไหวแขนและขา เหมาะที่จะฝึกเน้นความแข็งแรงมากกว่าความอดทน จึงต้องใช้แรงต้านทานมาก แต่การทำซ้ำ ๆ ไม่ต้องมาก

4. ต้องฝึกจนถึงจุดที่กล้ามเนื้อนั้นใกล้ล้า (Pre-Fatigue Point) เพื่อให้กล้ามเนื้อปรับตัวในการเพิ่มความแข็งแรง

5. การฝึกไม่ว่าจะเป็นแบบไอโซโทนิค (Isotonic) หรือไอโซเมตริก (Isometric) จะให้ผลที่ไม่แตกต่างกัน

6. การฝึกแบบไอโซโทนิค จะต้องทำให้สุดช่วงของการเคลื่อนไหวของข้อต่อ (Full Range of Motion of the Joint) สำหรับการฝึกแบบไอโซเมตริก ครั้งหนึ่งๆ ไม่ควรเกิน 5 วินาที

7. การฝึกในช่วง 3 เดือนแรก ควรฝึก 1 - 2 วัน/สัปดาห์ แล้วค่อยเพิ่มเป็น 2 - 3 วัน/สัปดาห์ ในอีก 3 เดือนต่อมา หลังจากนั้นควรฝึก 3 - 4 วัน/สัปดาห์ ทั้งนี้ให้สังเกตความเปลี่ยนแปลงของนักกีฬาแต่ละคนว่ามีความก้าวหน้าดีขึ้นหรือไม่อย่างไร เหมาะสมแล้วหรือยัง โดยดูได้จากความแข็งแรงที่เพิ่มขึ้น น้ำหนักตัว อัตราการเต้นของหัวใจ ว่ามีการปรับเปลี่ยนดีขึ้นหรือไม่อย่างไร แล้วจดบันทึกผลไว้แต่ละสัปดาห์ เพื่อจะได้ทราบผลของการฝึกว่าเป็นอย่างไร ดีขึ้นหรือจะต้องปรับเปลี่ยนมากน้อยเพียงไร

หลักการฝึกซ้อม

ความก้าวหน้าของการพัฒนาสมรรถภาพทางกายของนักกีฬา เป็นผลมาจากการใช้หลักการทางสรีรวิทยา และวิธีการฝึกซ้อมใหม่ ๆ คำว่าฝึกซ้อม (Training) หมายถึงการนำเอาวิธีการต่าง ๆ ที่มีคุณค่าประโยชน์มาใช้ในการกระตุ้นร่างกายในขนาดที่พอเหมาะ ทำให้ร่างกายเกิดการปรับตัว โดยมีการปรับตัวให้เข้ากับภาวะแวดล้อม การเพิ่มสมรรถภาพของร่างกาย ขึ้นอยู่กับ ความแข็งแรง ความนาน (ระยะเวลา) และ จำนวนครั้งของการกระตุ้น หากการกระตุ้นเบาเกินไป สั้นเกินไป และน้อยเกินไปก็จะไม่เกิดการพัฒนาแต่ถ้ากระตุ้นหนักเกินไปก็อาจจะทำให้อวัยวะเสื่อมได้ ส่วนขั้นตอนการฝึกซ้อมกีฬา ธาตุมิ ปลื้มสำราญ (2543) กล่าวว่า การฝึกเพื่อพัฒนาความสามารถของนักกีฬานั้นมิใช่เพียงแต่ผู้ฝึกเท่านั้นที่ต้องมีความรู้ความเข้าใจ นักกีฬาเองก็ควรทำความเข้าใจให้ถูกต้อง เพื่อให้ได้เป็นประโยชน์จากการฝึกอย่างแท้จริง ระดับการฝึกจำแนกได้เป็น 3 ระดับ คือ

1. การฝึกขั้นพื้นฐาน (Basic Training) จำเป็นต่อการเคลื่อนไหวการฝึกจะมีการเตรียมร่างกายในด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอดทนหรือความทนทาน ความเร็ว และความคล่องแคล่ว

ว่องไว เพื่อให้พร้อมที่จะรับการฝึกในขั้นต่อไป และการฝึกในขั้นพื้นฐานถือว่าการเริ่มต้นของระบบฝึกซ้อมการฝึกในขั้นนี้เป็นการฝึกขั้นพื้นฐานของร่างกายที่สำคัญ

2. การฝึกขั้นก้าวหน้า (Intermediate Training) ทักษะการเคลื่อนไหวที่เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของกีฬา แต่ละประเภทและมุ่งเน้นการฝึกไปในลักษณะเทคนิค และทักษะเฉพาะด้านเพื่อพัฒนาศักยภาพในการเล่นกีฬาประเภทนั้น ๆ การฝึกในขั้นนี้จะมุ่งเน้นที่การพัฒนาสมรรถภาพความสามารถของร่างกายโดยเฉพาะเจาะจงหลังจากที่ได้รับการฝึกขั้นพื้นฐานมาเป็นอย่างดีแล้ว

3. การฝึกเพื่อการพัฒนาความสามารถขั้นสูงสุด (Training to Build up Performance) จะมุ่งพัฒนาทางด้านความสามารถของแต่ละบุคคลในแต่ละประเภทกีฬา ให้มีการพัฒนาไปถึงขีดสูงสุด การฝึกจะเป็นทางด้านเทคนิค ทักษะเฉพาะตัวให้เกิดความชำนาญสูงสุด สิ่งสำคัญในการฝึกนักกีฬาที่ผู้ฝึกสอนจะต้องมีความรู้ และความเข้าใจอย่างยิ่งเพื่อพัฒนา ตัวของนักกีฬา และเพื่อผลที่เกิดต่อการฝึกซ้อมก็คือ หลักการสร้างโปรแกรมการฝึกเพื่อพัฒนาความสามารถของนักกีฬาให้บรรลุตามจุดมุ่งหมายจะต้องคำนึงถึงสภาวะความพร้อมของนักกีฬาเป็นสำคัญ อาทิ อายุ เพศ รูปร่าง และระดับความพร้อมของร่างกาย เป็นต้น ฉะนั้นการกำหนดโปรแกรมในการฝึกให้ถูกต้อง และเหมาะสมจึงเป็นสิ่งที่จะต้องมีการวางแผนให้ตรงตามสภาพนักกีฬาในแต่ละประเภท เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการฝึกซ้อม ศิริวัฒน์ หิรัญรัตน์ (2535: 153) ได้กำหนดองค์ประกอบที่เป็นพื้นฐานในการสร้างโปรแกรมการฝึก

1. กิจกรรมการออกกำลังกาย หรือชนิดของการฝึกซ้อมขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายของการฝึกซ้อม ซึ่งจะต้องสร้างโปรแกรมให้ตรงจุดประสงค์ที่ต้องการสร้าง เช่น การสร้างโปรแกรมการฝึกความเร็วก็ต้องเป็นโปรแกรมที่พัฒนาความเร็วหรือโปรแกรมการกระโดดไกล จะต้องเป็นโปรแกรมที่พัฒนาความสามารถในการกระโดดไกลได้จริง

2. ระยะเวลาในการฝึกแต่ละวันสำหรับนักกีฬา โดยเฉพาะกีฬาประเภทลู่ และลานควรฝึก 1-2 ชั่วโมง แต่อย่างไรก็ตามก็ต้องคำนึงถึงระดับสภาพความพร้อมของนักกีฬาเป็นสำคัญถ้าฝึกมากหรือฝึกนานเกินไปจะทำให้ร่างกายทรุดโทรม บาดเจ็บที่กล้ามเนื้อ เอ็น ข้อต่อ และเกิดความเบื่อหน่ายในการฝึกซ้อม ในทางกลับกันการฝึกซ้อมที่เหมาะสมกับผู้ฝึกก็สามารถพัฒนาทักษะที่ฝึกนั้นได้ดียิ่งขึ้น

3. ช่วงเวลาการฝึกใน 1 สัปดาห์ การฝึกแต่ละสัปดาห์ขึ้นอยู่กับเวลาในการฝึกแต่ละวันและความหนักเบาของกิจกรรม โดยทั่วไประยะเวลาการฝึกควรเป็น 3 วันต่อสัปดาห์ แต่ถ้าฝึก 2 วันต่อสัปดาห์ ร่างกายก็จะเปลี่ยนแปลงไปตามต้องการได้เหมือนกัน แต่น้อยกว่า 3 วันต่อสัปดาห์ หรือมากกว่าขึ้นไปเป็น 4 วันต่อสัปดาห์ อาจเป็นการสูญเปล่ามากกว่าผลดี

4. ความหนัก-เบา ของกิจกรรม การกำหนดความหนักเบาของกิจกรรมที่จะฝึก ต้องคำนึงถึงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อของบุคคลนั้น ๆ ด้วย เพราะกล้ามเนื้ออาจล้าถ้าได้รับการฝึกด้วยการยกน้ำหนักมากเกินไป เพราะฉะนั้นการปรับปรุงสมรรถภาพที่ดีก็ควรฝึกแบบเป็นช่วง ๆ (Interval training) โดยใช้ความหนักใกล้เคียงกับความสามารถสูงสุดแล้วพัก หรือการฝึกแบบต่อเนื่อง(Continuous training) ให้ฝึกด้วยความหนัก 60-80 %ของความสามารถสูงสุดด้วยระยะเวลาที่ยาวนานแต่ช้า ๆ และนอกจากนี้จะต้องเริ่มจากกิจกรรมที่ง่ายไปหายาก เบาไปหาหนัก และจากส่วนย่อยไปหาส่วนรวม

5. ระยะเวลาของการฝึกทั้งโปรแกรม ต้องคำนึงถึงความสามารถของบุคคล ซึ่งขึ้นกับธรรมชาติของคน ๆ นั้น และขีดความสามารถสูงสุดเฉพาะคน ผู้ฝึกสอนไม่ควรเร่งรัดให้นักกีฬาทำสถิติให้ดีขึ้นเร็วเกินไป และต้องคำนึงเสมอว่าความสามารถของการฝึกแต่ละด้านแต่ละคนใช้ระยะเวลาไม่เท่ากัน เดียวกันนี้ เพนนี (Penny. 1971: 3937) กล่าวว่า ช่วงเวลาในการฝึก 6 สัปดาห์ เป็นระยะเวลานานพอที่จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในร่างกายและมีการพัฒนาความแข็งแรง ความเร็ว กำลังและความว่องไว โดยทั่วไปแล้วการฝึกในช่วงระยะเวลา 6 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน ก็ทำให้มีการเปลี่ยนแปลง และพัฒนาในเรื่องของความแข็งแรงและกำลังเพิ่มขึ้น

6. ระดับสมรรถภาพของร่างกายก่อนการฝึก จะเป็นสิ่งที่ชี้ให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงได้เป็นอย่างดี การทดสอบสมรรถภาพทางกายก่อนการฝึก จึงเป็นสิ่งจำเป็นเพราะจะเปรียบเทียบได้ว่าดีขึ้นมากน้อยเพียงใด ในลักษณะเดียวกัน จำเป็นต้องมีการทดสอบเบื้องต้นก่อนการเขียนโปรแกรมว่าความสามารถของนักกีฬายู่ระดับใด จากนั้นค่อยปรับเปลี่ยนในระยะสัปดาห์ที่ 2, 3 หรือ 4 ภายหลังจากที่เริ่มโปรแกรม นอกจากนี้ การทดสอบความสามารถของนักกีฬาในแต่ละช่วงของการฝึกก็เป็นสิ่งจำเป็นเช่นเดียวกัน เพราะจะเป็นข้อมูล สำหรับการปรับเพิ่มโปรแกรมการฝึกให้มีความเหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงของระดับความสามารถของนักกีฬาให้มากยิ่งขึ้นต่อไป (มงคล แฝงสาเคน. 2537: 46)

อย่างไรก็ตาม หาญพล บุญยะเวชชีวิน (ชนินทร์ วรรณมณี 2549: 16; อ้างอิงจาก หาญพล บุญยะเวชชีวิน. 2535. หน้า 24) ได้กล่าวว่า ถ้าโปรแกรมการฝึกที่ได้สร้างอย่างถูกต้องตามหลักการและมีความเหมาะสมกับระดับความสามารถของนักกีฬาแล้ว ขั้นตอนการนำโปรแกรกดังกล่าวไปใช้มีทั้งหมด 8 ขั้นตอน

1. การอบอุ่นร่างกาย (Warm-up)
2. การยืดกล้ามเนื้อ (Stretch exercise)
3. การฝึกทักษะพื้นฐาน (Drills)

4. การฝึกทักษะเฉพาะ (Special exercise)
5. โปรแกรมการฝึกซ้อม ซึ่งมี 4 แบบ
 - 5.1 แอโรบิค (Aerobic)
 - 5.2 แอนแอโรบิค (Anaerobic)
 - 5.3 อัตราเร็วหรือความเร็ว (Velocity)
 - 5.4 ทักษะ (Skill)
6. การฝึกความเร็วแบบอดทน (Speed endurance)
7. การฝึกความแข็งแรง (Strength training)
8. การคลายกล้ามเนื้อ (Cool down or Warm down)

วิธีการอบอุ่นร่างกายสำหรับนักกีฬาก่อนการฝึกซ้อมและการแข่งขัน

วีระชัย สุขบุญชูเทพ (2545:14) ได้รวบรวมวิธีการอบอุ่นร่างกายสำหรับนักกีฬาก่อนการฝึกซ้อมและแข่งขันไว้ดังนี้วิธีการอบอุ่นร่างกายที่สำคัญมี 3 ขั้นตอน และต้องบริหารส่วนต่าง ๆ ของร่างกายทั่ว ๆ ไป (General) ก่อนแล้วจึงไปสู่สภาวะที่ใช้กับกีฬาเฉพาะอย่าง (Specific) การอบอุ่นร่างกายคือ หัวใจสำคัญของการเตรียมร่างกายและจิตใจของนักกีฬาให้พร้อมก่อนที่จะเข้าสู่การฝึกซ้อมหรือการแข่งขันและในทุก ๆ ครั้งของการอบอุ่นร่างกายควรจะมีการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ทั้งในรูปแบบของการหยุดนิ่งจังหวะสุดท้ายของการเคลื่อนไหวค้างไว้ (Static Stretching) และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อในรูปแบบของการเคลื่อนไหวหรือแบบเป็นจังหวะที่มีแรงดิ่งกลับ (Dynamic Stretching/Ballistic Stretching) โดยปกติทั่วไปการอบอุ่นร่างกายจะให้เวลาประมาณ 20-30 นาที โดยมีขั้นตอนรายละเอียดของการอบอุ่นร่างกาย 3 ขั้นตอน

ขั้นตอนแรก (The First Phase) คือ การอบอุ่นร่างกายทั่วไป (General Warm Up) นักกีฬาควรใช้เวลาในช่วงนี้เพื่ออบอุ่นร่างกายประมาณ 5-10 นาที หรือจนกระทั่งเหงื่อเริ่มออกหรืออัตราการเต้นของชีพจรสูงขึ้นประมาณ 120-130 ครั้งต่อนาที นักกีฬาได้ปรับอุณหภูมิกายให้สูงขึ้นอีกประมาณ 2-3 องศาเซลเซียส โดยการเคลื่อนไหวร่างกายด้วยกิจกรรมต่าง ๆ อาทิเช่น การวิ่งเหยาะ ๆ การกระโดดเชือก หรือการบริหารด้วยกิจกรรมเป็นจังหวะหลากหลายรูปแบบ

ขั้นตอนที่สอง (The Second Phase) ในขั้นนี้เป็นช่วงที่นักกีฬาใช้เพื่อการยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ของร่างกายซึ่งรวมไปถึงกลุ่มกล้ามเนื้อมัดใหญ่ทุกกลุ่ม และกลุ่มกล้ามเนื้อสำคัญที่เกี่ยวกับการปฏิบัติทักษะการเคลื่อนไหวในแต่ละประเภทกีฬา เวลาที่ใช้ในการอบอุ่นร่างกายช่วงนี้ประมาณ 10-12 นาที และส่วนใหญ่จะเป็นการยืดเหยียดกล้ามเนื้อในรูปแบบ

หยุดนิ่งในจังหวะสุดท้ายค้างไว้ (Static Stretching) หรือให้ผู้ฝึกสอนกีฬาหรือเพื่อนร่วมทีมผลัดกันเป็นผู้กระทำการยืดกล้ามเนื้อให้ (Passive Stretching)

ขั้นตอนสุดท้ายของการอบอุ่นร่างกาย (The Final Part of The Warm Up) ส่วนหนึ่งจะเป็นการยืดกล้ามเนื้อในรูปแบบของการเคลื่อนไหว (Ballistic Stretching) ทำการเคลื่อนไหวหรือการวิ่งการเคลื่อนที่หลากหลายรูปแบบ และหลายทิศทางในแต่ละประเภทกีฬา (Sport-Specific Warm Up) ซึ่งภายหลังจากที่นักกีฬาได้ใช้เวลาในการปฏิบัติกิจกรรมการเคลื่อนไหวในช่วงนี้สิ้นสุดลงแล้ว โดยเวลาประมาณ 5-8 นาที นักกีฬาคควรอยู่ในสภาพที่พร้อมจะลงทำการฝึกซ้อมหรือแข่งขันได้อย่างมีประสิทธิภาพรวมทั้งอาจจะมีการนำเอาทักษะพื้นฐานของแต่ละประเภทกีฬามาใช้ประกอบรวมกับการเคลื่อนไหวหรือการอบอุ่นร่างกายในขั้นนี้

การทำให้อุณหภูมิร่างกายเย็นลงหลังการฝึกซ้อม (Cool Down)

ช่วยให้เลือดและกล้ามเนื้อได้รับออกซิเจนและสารอาหารต่าง ๆ ในอัตราที่เร็วขึ้น เร่งการขับถ่ายหรือการเคลื่อนย้ายของเสียต่าง ๆ (Waste products) ออกจากร่างกายช่วยให้ร่างกายสำรองพลังงาน (Restore Energy) หรือสามารถฟื้นฟูสภาพร่างกายจากความเหน็ดเหนื่อยเมื่อยล้า และยังช่วยปรับสภาพความเป็นกรดในกระแสเลือดที่เกิดจากการทำงานอย่างหนักของกล้ามเนื้อให้กลับคืนสู่สภาวะปกติ ความต่อเนื่องของระบบไหลเวียนที่เกิดจากการคลายอุณหภูมิร่างกาย ให้กลับคืนสู่สภาวะปกติได้เร็วขึ้นจะเป็นผลดีต่อการฝึกซ้อมและการแข่งขันของนักกีฬาในครั้งต่อไป

หลักการและการสร้างโปรแกรมฝึก

สิ่งสำคัญในการฝึกนักกีฬา ผู้ฝึกสอนจะต้องมีความรู้ความเข้าใจอย่างยิ่ง เพื่อผลที่จะเกิดต่อด้านนักกีฬา และเพื่อผลที่เกิดจากการฝึกซ้อม ก็คือหลักการสร้างโปรแกรมการฝึก เพื่อพัฒนาความสามารถของนักกีฬาให้บรรลุตามจุดหมาย จะต้องคำนึงถึงสภาวะความพร้อมของนักกีฬา เป็นสำคัญ อาทิเช่น อายุ เพศ รูปร่าง และระดับความพร้อมของร่างกาย เป็นต้น ฉะนั้นการกำหนดโปรแกรมในการฝึกให้ถูกต้องและเหมาะสมจึงเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องมีการวางแผนให้ตรงตามสภาพของนักกีฬาในแต่ละประเภท เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการฝึกซ้อม (ศิริรัตน์ นีรัญรัตน์, 2539) ได้กำหนดองค์ประกอบที่เป็นพื้นฐานในการสร้างโปรแกรมการฝึกไว้ ดังนี้ 1. กิจกรรมการออกกำลังกาย หรือชนิดของการฝึกซ้อม ขึ้นอยู่กับจุดหมายของการฝึกซ้อม จะต้องสร้างโปรแกรมให้ตรงกับจุดประสงค์ที่ต้องการสร้าง เช่น การสร้างโปรแกรม การฝึกความเร็ว ที่จะต้องเป็นโปรแกรมที่พัฒนาด้านความเร็ว 2. ระยะการฝึกในแต่ละวันสำหรับนักกีฬา โดยเฉพาะกีฬาในประเภทลู่วิ่งและลานควรฝึก 1 - 2 ชั่วโมงแต่อย่างไรก็ตามจะต้องคำนึงถึงระดับสภาพความพร้อมของนักกีฬา เป็นสิ่งสำคัญ ถ้าฝึกมากหรือฝึกนานเกินไปจะทำให้ร่างกายทรุดโทรม เกิดการบาดเจ็บที่กล้ามเนื้อ เหนื่อย ซ่อต่อ และเกิดความเบื่อหน่ายในการฝึกซ้อม ในทางกลับกัน การฝึกซ้อมที่เหมาะสมกับผู้ฝึก ก็สามารถพัฒนาทักษะที่ฝึกนั้นได้ดียิ่งขึ้น 3. ช่วงเวลาในการฝึกใน 1

สัปดาห์การฝึกแต่ละสัปดาห์นั้นขึ้นอยู่กับระยะเวลาในการฝึกแต่ละวัน และความหนักเบาของกิจกรรม โดยทั่วไประยะเวลาในการฝึกควรเป็น 3 วัน ต่อสัปดาห์ แต่ถ้าฝึก 2 วัน ต่อสัปดาห์ ร่างกายก็จะเปลี่ยนแปลงไปตามที่ต้องการได้เหมือนกัน แต่น้อยกว่า 3 วันต่อสัปดาห์ หรือถ้าฝึกให้มากขึ้นเป็น 4 วัน ต่อสัปดาห์ อาจจะเป็นการสูญเสียมากกว่าผลดี 4. ความหนัก – เบาของกิจกรรม การกำหนดความหนัก – เบาของกิจกรรมที่จะต้องคำนึงถึงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อของบุคคลนั้น ๆ ด้วย เพราะกล้ามเนื้ออาจล้าถ้าได้รับการฝึกการยกน้ำหนักมากเกินไป เพราะฉะนั้นในการปรับปรุงสมรรถภาพที่ดีควรฝึกแบบเป็นช่วง ๆ (Interval training) โดยใช้ความหนักที่ใกล้เคียงกับความสามารถสูงสุดแล้วพักหรือ การฝึกแบบต่อเนื่อง (Continuous training) ให้ฝึกด้วยความหนัก 60% - 80% ของความสามารถสูงสุดด้วย ระยะเวลาที่ยาวนานแต่ช้า ๆ และนอกจากนี้จะต้องเริ่มจากกิจกรรมที่ง่ายไปหายาก เมาไปหาหนัก และจากส่วนย่อยไปหาส่วนรวม 5. ระยะเวลาของการฝึกทั้งโปรแกรม ต้องคำนึงถึงความสามารถของบุคคลซึ่งขึ้นกับธรรมชาติของคนๆ นั้น และขีดจำกัดความสามารถสูงสุดเฉพาะคน ผู้ฝึกสอนไม่ควรจะเร่งเร็ว ให้นักกีฬาทำสถิติให้ดีขึ้นเร็วเกินไป และจะต้องคำนึงเสมอว่าความสามารถของการฝึกแต่ละด้านแต่ละคนใช้ระยะเวลาไม่เท่ากัน โดยทั่วไปแล้วการฝึกในช่วงระยะเวลา 4 - 6 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน ก็ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาในเรื่องของความแข็งแรงและกำลังเพิ่มขึ้น 6. ระดับความสามารถของร่างกายก่อนการฝึก จะเป็นสิ่งชี้ให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงได้เป็นอย่างดี การทดสอบสมรรถภาพทางกายก่อนการฝึก จึงเป็นสิ่งจำเป็น เพราะจะเปรียบเทียบได้ว่าดีขึ้นมากน้อยเพียงใด ในลักษณะเดียวกันจำเป็นต้องมีการทดสอบเบื้องต้นก่อนการเขียนโปรแกรมว่าความสามารถของนักกีฬาอยู่ระดับใด นอกจากนั้นค่อยปรับเปลี่ยนในระหว่างสัปดาห์ที่ 2, 3 หรือ 4 สัปดาห์ ภายหลังที่เริ่มโปรแกรม นอกจากนี้ การทดสอบความสามารถของนักกีฬา ในแต่ละช่วงของการฝึกก็เป็นสิ่งจำเป็นเช่นเดียวกัน เพราะจะเป็นข้อมูลสำหรับการปรับเพิ่มโปรแกรมการฝึกให้มีความเหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงของระดับความสามารถของนักกีฬาให้มากยิ่งขึ้นต่อไป

(เจริญ กระบวนรัตน์, 2545) ได้กล่าวไว้ว่า โปรแกรมการฝึกที่ได้สร้างขึ้นมาถูกต้องตามหลักของการฝึกและมีความเหมาะสม กับระดับความสามารถของนักกีฬา ขั้นตอนใน การนำโปรแกรกดังกล่าวไปใช้ เป็นสิ่งจำเป็นที่จะทำให้การฝึกซ้อมบรรลุตามความมุ่งหมายที่ต้องการ ซึ่งขั้นตอนในการนำโปรแกรมการฝึกไปใช้กับนักกีฬา มีทั้งหมด 8 ขั้นตอนคือ 1. การอบอุ่นร่างกาย (Warm-up) การอบอุ่นร่างกายจะมีทั้งแบบทั่วไป (General) และแบบเฉพาะของทักษะกีฬา (Special) ผลของการอบอุ่นร่างกายจะทำให้อุณหภูมิของร่างกายเพิ่มขึ้นให้ถึงจุดที่นักกีฬามีความพร้อมต่อการแข่งขันมากที่สุด และพยายามให้จุดความพร้อมดังกล่าวอยู่ก่อนการแข่งขันประมาณ 5 นาที จากนั้นต้องรักษาความพร้อมดังกล่าว (Keep warm) จนถึงเวลาแข่งขัน โดยอาจใส่เสื้อคลุมหรือเคลื่อนไหวร่างกายเบาๆ ระยะเวลาของการอบอุ่นร่างกายของนักกีฬาจะต้องขึ้นอยู่กับความพร้อมของร่างกาย ผู้ฝึกสอนไม่ควรกำหนดระยะเวลาในการอบอุ่นร่างกายให้นักกีฬา

แต่ละคน แต่ควรให้นักกีฬาอบอุ่นร่างกายจนถึงจุดที่นักกีฬา มีความพร้อมต่อการฝึกหรือแข่งขันมากที่สุด

2. การยืดกล้ามเนื้อ (Stretch exercise) ภายหลังการอบอุ่นร่างกายหรือในช่วง การอบอุ่นร่างกายจำเป็น อย่างยิ่งที่ต้องมีการยืดกล้ามเนื้อถ้าจะใช้ในการทำงาน ซึ่งมีประโยชน์ในการป้องกันการบาดเจ็บที่อาจจะ เกิดขึ้น หรือใช้คลายความปวดเมื่อยหลังจากการฝึกซึ่งวิธีการยืดกล้ามเนื้อนั้น จะต้องจัดทำทางให้ถูกต้อง หยุดนิ่งในจุดที่ต้องการประมาณ 5 - 20 วินาที หรือทำซ้ำ ๆ หลายครั้ง การยืดกล้ามเนื้อจะต้องเริ่มจากอยู่ กับที่ไปหาการเคลื่อนไหวที่โดยให้เหมาะสมกับประเภทกีฬา เป็นผลให้การประสานสัมพันธ์ระหว่างระบบ ประสาทกับกล้ามเนื้อดีขึ้น สำหรับการแข่งขันหากไม่มีเวลามากพอการยืดอยู่กับที่อาจไม่จำเป็น แต่การ ยืดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนไหวเป็นสิ่งจำเป็นอย่างมาก

3. การฝึกทักษะพื้นฐาน (Drills) คือ การฝึกทักษะ พื้นฐานที่เหมาะสมกับกีฬานั้น ๆ เช่น การวิ่งสลับขา ฯลฯ จะต้องฝึกจากง่ายไปหายาก ณาไปหาหนัก ทักษะ ย่อยไปหาทักษะรวมการฝึกดังกล่าวจะทำให้ระบบประสาทสั่งงานได้ดีขึ้น เพื่อเตรียมพร้อมในการฝึกขั้น ต่อไป

4. การฝึกทักษะเฉพาะ (Special exercise) เป็นการฝึกทักษะให้ต่อเนื่องและสมบูรณ์ เช่น การทำท่า ท่าเฉพาะท่าในกีฬายูโด เป็นต้น

5. โปรแกรมการฝึกซ้อม ในขั้นนี้จะดำเนินการได้เมื่อได้ดำเนินการตามข้อ 1 - 4 มาแล้วการฝึกจะมีอยู่ 4 แบบ คือ

6. การฝึกความเร็วแบบอดทน (Speed endurance) การฝึกความเร็ว แบบอดทนทำให้ร่างกายสามารถทนต่อสภาพการทำงานในลักษณะนั้น ๆ ได้นานที่สุด เช่น สามารถทำ เวลาในการวิ่ง 100 เมตร เป็นต้น ข้อควรคำนึงถึงลักษณะนี้จะใช้ความหนักของงานไม่มากเกินไป

7. การฝึก ความแข็งแรง (Strength training) คือการเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเฉพาะส่วนโดยใช้มือเปล่า หรืออุปกรณ์อื่น ๆ ประกอบ เช่น การฝึกยกน้ำหนัก (Weight training) เป็นต้น

8. การคลายกล้ามเนื้อ (Cool down) เป็นขั้นตอนที่จำเป็น เพื่อช่วยให้ระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจของร่างกายเป็นเป้าหมาย หรือผลลัพธ์ที่ต้องการกลับสู่สภาวะปกติเร็วขึ้นจากการศึกษาสรุปได้ว่า หลักการสร้างโปรแกรมการฝึก ต้อง คำนึงถึงสภาวะความพร้อมของนักกีฬาเป็นสำคัญ เช่น อายุ เพศ รูปร่าง และความพร้อมของนักกีฬาและ ต้องคำนึงถึงจุดมุ่งหมายของการฝึกซ้อม ระยะเวลาในการฝึกในแต่ละวัน ช่วงการฝึกในแต่ละสัปดาห์ความ หนักเบาของกิจกรรมและขีดจำกัดความสามารถของนักกีฬา

วิจัยในต่างประเทศ

ท๊อป (Top 1996) ได้ศึกษาผลการฝึกด้วยแรงต้านที่มีต่อความแข็งแรง การควบคุมทิศทางและ ความเร็วในการเดินของผู้สูงอายุ ใช้เวลาในการทดลอง 14 สัปดาห์ที่มีต่อความแข็งแรงของข้อเข่า น้ำหนักใน การฝึก ท่าทางและความเร็วในการเดิน กลุ่มตัวอย่างจำนวน 42 คน ใช้ยางยืดทำการฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ พบว่าการพัฒนาในเรื่องการกระดกข้อเข่า น้ำหนักของแรงต้านในการเดินแต่ไม่พบในการเปลี่ยนแปลงของ การเหยียดของข้อเท้าในการควบคุมร่างกายในกลุ่มควบคุม และพบว่ามีการพัฒนาในเรื่องการกระดกข้อเท้า

โดยพบว่าเพิ่มขึ้นเพียงครึ่งของกลุ่มทดลอง โดยในสัปดาห์สุดท้ายพบว่าผู้เข้าร่วมการทดลองในกลุ่มทดลอง ไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุม

ซีออน (Zion, 2003) ได้ทำการศึกษาโปรแกรมการฝึกแรงต้านทานโดยใช้แผ่นยางยืด (Elastic band) สำหรับผู้ป่วยสูงอายุที่เป็นความดันโลหิตต่ำ ซึ่งการลื่นหกล้มในผู้สูงอายุถือเป็นภาวะเสี่ยงอันตรายที่พบได้บ่อยครั้ง ซึ่งการศึกษานี้มุ่งที่จะทดสอบว่าโปรแกรมการฝึกแรงต้านทานที่บ้านโดยใช้แผ่นยางยืดนั้นจะสามารถช่วยเพิ่มความแข็งแรงและความสามารถในการทำงานของกล้ามเนื้อได้อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพหรือไม่และช่วยลดอุบัติเหตุจากการลื่นหกล้มจากความดันโลหิตต่ำจากการเปลี่ยนแปลงอิริยาบถด้วยหรือไม่ ผู้ร่วมการทดลองจำนวน 8 คน (อายุมากกว่า 80 ปี และมีความดันต่ำจากการเปลี่ยนแปลงอิริยาบถได้ผ่านการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแบบไอโซเมตริก (Isometric) และแบบเคลื่อนที่ (Dynamic) และได้ผ่านการทดสอบการเดิน และการเคลื่อนที่ (Timed up & go) ณ เวลาเริ่มต้นการทดสอบและการฝึกเดินไปเป็นเวลา 8 สัปดาห์ จากผลการศึกษาทำให้ทราบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญในท่า แชนท์เพรส (Chest press) ($p = 0.017$) ท่าเหยียดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า (Quadriceps extension) ($p = 0.017$) ท่าแรงเหยียดขา (Leg press) ($p = 0.025$) แต่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ในความแข็งแรงแบบไอโซเมตริก หรือในความดันโลหิต จากจำนวนผู้ร่วมทดลอง 7 คนจาก 8 คน พบว่าการเคลื่อนไหวการทำงานของร่างกายดีขึ้น นอกจากนี้ไม่ปรากฏการลื่นหกล้ม ในระยะเวลาการศึกษาทดลอง ซึ่งสรุปได้ว่าในผู้สูงอายุที่มีภาวะความดันโลหิตต่ำจากการเปลี่ยนแปลงอิริยาบถที่ได้ทำการฝึกแรงต้านทานที่บ้านโดยใช้แผ่นยางยืดนั้นสามารถเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ แม้ว่าไม่พบความเปลี่ยนแปลงของระดับความดันโลหิตจากการเปลี่ยนอิริยาบถ ซึ่งน่าจะเป็นผลจากระยะเวลาของโปรแกรมการฝึกที่สั้น ในด้านการบำบัดรักษาวิธีนี้อาจถือได้ว่าเป็นวิธีที่ปลอดภัยในการเพิ่มความแข็งแรงความสามารถในการทำงานของกล้ามเนื้อ และยังส่งเสริมกิจกรรมทางกายภาพซึ่งสามารถช่วยลดความเสี่ยงในการลื่นหกล้ม และเพิ่มคุณภาพชีวิตให้แก่ผู้ป่วยกลุ่มนี้ได้

จาคูเบียกและคณะ (Jakubiak และ Saunders, 2008) ได้ทำการทดลองเกี่ยวกับผลของการฝึกแบบมีแรงต้านด้วยยางยืดที่มีผลต่อการเพิ่มความเร็วของการเตะ ในท่าหมุนตัวของนักกีฬาเทควันโดโอลิมปิก การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกแบบมีแรงต้านด้วยยางยืดที่มีผลต่อการเพิ่มความเร็ว ในท่าหมุนตัวเตะของนักกีฬาเทควันโดโอลิมปิก กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักกีฬาเทควันโดโอลิมปิกชาย 12 คนแบ่งออกเป็นกลุ่มควบคุมจำนวน 6 คนทำการฝึกทักษะเทควันโดอย่างเดียวก และกลุ่มทดลองจำนวน 6 คน ทำการฝึกทักษะเทควันโดควบคู่กับการฝึกแบบมีแรงต้านด้วยยางยืดเป็นเวลา 4 สัปดาห์สัปดาห์ละ 3 วัน ในแต่ละวันฝึก 3 เซตเซตละ 6 ครั้ง ในแต่ละเซตมีการเพิ่มความหนักเริ่มจาก 78 นิวตันต่อ 100% ของ

ความยาวที่ยืดออกได้, 108 นิวตันต่อ 100% ของความยาวที่ยืดออกได้ และ 157 นิวตันต่อ 100 เปอร์เซ็นต์ของความยาวที่ยืดออกได้ทำการพักระหว่างเซตเซตละ 1 นาทีที่มีการบันทึกผลระดับความรู้สึกทุกครั้งในแต่ละเซต และทำการ ทดสอบความเร็วในการหมุนตัวเตะโดยจับเวลาเตะในแต่ละครั้งในช่วงที่ถนัด ทำการทดสอบทั้งหมด 3 ครั้ง ผลปรากฏว่ากลุ่มที่ทำการฝึกแบบมีแรงต้านโดยใช้ยางยืดมีความเร็วในการเตะเพิ่มขึ้น 7% ซึ่งมีผลต่อการพัฒนาระบบประสาทกล้ามเนื้อมากกว่าการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของกล้ามเนื้อทำให้ระบบประสาทกล้ามเนื้อเกิดการหดตัวได้รวดเร็วขึ้น

เอสคามิลลา (Escamilla และคนอื่น ๆ, 2010) ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลของโปรแกรมการฝึกสมรรถภาพของนักกีฬาเบสบอลวัยรุ่นใน 4 สัปดาห์ที่มีต่อความเร็วในการขว้างบอล ผลของการฝึกสมรรถภาพของนักกีฬาเบสบอลวัยรุ่นใน 4 สัปดาห์ที่มีต่อความเร็วสูงสุดในการขว้างบอลซึ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาเบสบอลจำนวน 34 คน อายุระหว่าง 11 - 15 ปี สุ่มนักกีฬาแบ่งออกเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 17 คนและกลุ่มควบคุมจำนวน 17 คนโดยกลุ่มทดลองทำการฝึกทั้งหมด 4 สัปดาห์ๆละ 3 ครั้ง โปรแกรมการฝึกประกอบด้วย การอบอุ่นร่างกายแบบเฉพาะของนักกีฬาการฝึกแบบมีแรงต้านโดยใช้ยางยืด โปรแกรมการฝึกขว้างบอลและการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ การทดสอบความเร็วในการขว้างบอลและทำการทดสอบก่อนทดลองและหลังทดลอง 4 สัปดาห์ทั้ง 2 กลุ่ม ผลปรากฏกลุ่มที่ทำการฝึกแบบมีแรงต้านด้วยยางยืด ขว้างบอลเพิ่มขึ้นได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

พิงนิงตัน (Pinnington, Lloyd, Besier, และ Dawson, 2005) ได้ศึกษาผลของการวิ่งบนพื้นทรายโดยกลุ่มเป้าหมายเป็นเป็นผู้ชายจำนวน 8 คน ด้วยการวิ่งเป็นระยะทาง 8-11 กิโลเมตร พบว่าหลังการทดลองการวิ่งบนพื้นทรายกลุ่มที่ทำการวิ่งพื้นทรายมีช่วงการเคลื่อนไหวของสะโพกและหัวเข่าที่มีความมั่นคงมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

โทพาและคณะ (Topal, 2011) ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกแรงต้านด้วยยางยืด ที่มีต่อแรงของการเตะของกีฬาเทควันโด กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาเทควันโด 24 คน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มกลุ่มละ 8 คน กลุ่มที่ 1 ฝึกแรงต้านด้วยยางยืดที่มีน้ำหนัก 7.25 กิโลกรัม และกลุ่มที่ 2 ฝึก แรงต้านด้วยยางยืดที่มีความหนัก 14.5 กิโลกรัม และกลุ่มควบคุมทำการฝึกเป็นเวลา 6 สัปดาห์สัปดาห์ละ 3 วันซึ่งฝึกในท่าเตะเฉียง ท่าเตะกลับตัว และท่าหมุนตัวเตะเฉียง ทำการทดสอบแรงของการเตะโดยใช้เซนเซอร์วัดแรงของการเตะ เตะทั้งหมด 3 ครั้งโดยเลือกค่าที่สูงที่สุด พบว่าคนที่ฝึกแรงต้านด้วยยางยืดที่มีความหนัก 14.5 กิโลกรัม มีแรงของการเตะมากกว่ากลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มควบคุม

อลัว (Aloui, 2019) ได้ศึกษาผลของการฝึกด้วยยางยืดจำนวน 8 สัปดาห์โดยการทดสอบแรงระเบิดของกล้ามเนื้อที่มีต่อการเปลี่ยนทิศทางในแขนขาของกลุ่มตัวอย่างคือนักกีฬาแฮนด์บอลชายเป้าหมายของ

การศึกษาคือการฝึกการใช้ยางยืดของแขนและขาทั้งสองข้างพบว่าหลังการทดลองในสัปดาห์ที่ 8 พบว่าแขนและขามีความแข็งแรงเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วิจัยในประเทศ

ชลิต ประทุมศรี (2526) ได้ศึกษาผลการฝึกโดยการใช้อุปกรณ์ลากถ่วงน้ำหนักที่มีต่อความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร กลุ่มตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนชายอาสาสมัครชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนพระราชานุรักษ์อุปถัมภ์ จำนวน 32 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างประชากรออกเป็น 4 กลุ่ม โดยให้แต่ละกลุ่มมีค่าเฉลี่ยของเวลาการวิ่ง 100 เมตร ก่อนฝึกใกล้เคียงกันมากที่สุด ทุกกลุ่มทำการฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกชุดเดียวกัน ต่างกันที่น้ำหนักถ่วงในการลากเครื่องถ่วงน้ำหนักคือ กลุ่มที่ 1 ฝึกโดยไม่ต้องลากเครื่องถ่วงน้ำหนัก กลุ่มที่ 2, 3 และ 4 ฝึกโดยการลากเครื่องถ่วงน้ำหนักร้อยละ 5, 10 และ 15 ของน้ำหนักร่างกายตามลำดับ ทุกกลุ่มทำการฝึกสัปดาห์ละ 3 วันคือ วันจันทร์ พุธ และศุกร์ ระหว่างเวลา 16.00-18.00 น. รวมระยะเวลาในการฝึกซ้อมทั้งสิ้น 6 สัปดาห์ ทำการทดสอบเวลาการวิ่ง 100 เมตร หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4 และ 6 ทุกวันเสาร์ของทุก ๆ 2 สัปดาห์ การทดสอบกระทำ 2 ครั้ง ถือเอาครั้งที่วิ่งได้เวลาที่ที่สุดบันทึกผลไว้เป็นสถิติ นำผลการทดสอบเวลาในการวิ่ง 100 เมตร ของทั้ง 4 กลุ่ม ที่เก็บรวบรวมได้ทั้งก่อนฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4 และ 6 มาหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ผลการวิจัยปรากฏว่า 1. ความสามารถในการวิ่ง 100 เมตร ของทั้ง 4 กลุ่ม หลังการฝึกเป็นเวลา 6 สัปดาห์ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2. ความสามารถในการวิ่ง 100 เมตร ของทั้ง 4 กลุ่ม ก่อนฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4 และ 6 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นิคม ภูละมูล (2544) ได้ศึกษาผลของโปรแกรมการฝึก 2 โปรแกรม ที่มีต่อความเร็วในการวิ่ง 800 เมตร กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และ 3 จำนวนกลุ่มละ 20 คน โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจงนำกลุ่มตัวอย่างมาทดสอบความเร็วในการวิ่ง 800 เมตรแล้วแบ่งเป็น 2 กลุ่มตามผลการทดสอบ โดยเรียน สลับลำดับที่ ทำการฝึกตามโปรแกรมฝึกเป็นเวลา 8 สัปดาห์สัปดาห์ละ 3 วัน โดยกลุ่มที่ 1 ฝึกวิ่งบนพื้นลู่วิ่งธรรมชาติ ส่วนกลุ่มที่ 2 ฝึกวิ่งบน พื้นลู่วิ่งธรรมชาติและพื้นทราย ภายหลังการฝึก 8 สัปดาห์มีการทดสอบความเร็วในการวิ่ง 800 เมตรอีกครั้งหนึ่ง ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มการทดลองทั้งสองกลุ่มมีค่าเฉลี่ยในการวิ่ง 800 เมตรก่อนการฝึก ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ทั้งสองกลุ่มมีค่าเฉลี่ยในการวิ่ง 800 เมตร ต่างจากก่อนการฝึกอย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 โดยมีค่าเฉลี่ยในการวิ่ง 800 เมตรดีขึ้นกว่าก่อนการฝึก และภายหลัง การฝึกสัปดาห์ที่ 8 ทั้งสองกลุ่มมีค่าเฉลี่ยในการวิ่ง 800 เมตรไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

พีระพงศ์ หนูพันธ์ (2547) ได้ศึกษาผลของการเสริมด้วยการวิ่งลากเครื่องถ่วงน้ำหนักที่มีต่อความสามารถในการเร่งความเร็ว ของนักวิ่ง 100 เมตร อายุระหว่าง 14-16 ปี กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

นี้เป็นนักวิ่ง ของโรงเรียนกีฬากรุงเทพมหานคร จำนวน 40 คน โดยการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง และผู้วิจัย ทำการแบ่งกลุ่มออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละเท่า ๆ กัน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย กลุ่มควบคุม ฝึกโปรแกรมการ ฝึกตามปกติ กลุ่มทดลองฝึกเสริมด้วยการวิ่งลากเครื่องถ่วงน้ำหนักและโปรแกรมการฝึกตามปกติ ใช้เวลาใน การทดลอง 8 สัปดาห์ ทำการทดสอบความสามารถในการเร่งความเร็ว ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์แล้วนำผลที่ได้ มาวิเคราะห์ตามวิธีทางสถิติ ด้วยการหาค่าเฉลี่ย ส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าที่ วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวัดซ้ำ และเปรียบเทียบความแตกต่าง ของ ค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ โดยใช้วิธีทดสอบของตูกิ (Tukcy) หลังการทดลอง 8 สัปดาห์ พบว่า ความสามารถในการเร่งความเร็วจากจุดเริ่มต้นถึงจุด 5 เมตร ในกลุ่มทดลองมากกว่า กลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 ความสามารถในการเร่งความเร็วจากจุดเริ่มต้นถึงจุด 10 เมตร ในกลุ่มทดลองมากกว่า กลุ่ม ควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

นัฐพนธ์ จันทราชภูรี (2550) ได้ศึกษาผลการฝึกความคล่องตัวที่มีต่อความสามารถในการ เคลื่อนที่บนพื้นทราย ของ นิสิตคณะพลศึกษา เพศชาย ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์ ที่ ได้รับการฝึกความคล่องตัวตามโปรแกรมการฝึก 3 ลักษณะ ได้แก่ การฝึกบนพื้นทราย การฝึกบนพื้นสนาม หญ้า และการฝึกทั้งบนพื้นทรายและบนพื้นสนามหญ้าระยะเวลา 8 สัปดาห์ กลุ่มตัวอย่างคือ นิสิตคณะพล ศึกษาเพศชาย ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์ โดยได้มาจากเจาะจงเลือกนิสิตที่อาสาเข้า รับการฝึกจำนวน 45 คน แบ่งเป็นกลุ่มที่ 1 ฝึกบนพื้นทราย กลุ่มที่ 2 ฝึกบนพื้นสนามหญ้า และกลุ่มที่ 3 ฝึก ทั้งบนพื้นทรายและพื้นสนามหญ้า กลุ่มละ 15 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบทดสอบความคล่องตัว วิ่งเก็บของระยะ 10 เมตร ทำการทดสอบหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 พบว่า 1. นิสิตคณะพลศึกษา เพศ ชาย ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์ กลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 สามารถทำเวลาเฉลี่ย โดยรวมในการทดสอบหลังการฝึกได้เท่ากับ 14.89 , 15.35 และ 15.86 ตามลำดับ ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.91 , 3.29 และ 3.19 ตามลำดับ 2. ผลการเปรียบเทียบเวลาเฉลี่ยโดยรวมของกลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ 2 และ กลุ่มที่ 3 ก่อนการฝึกระหว่างการฝึกและหลังการฝึกตามโปรแกรมการฝึกของแต่ละกลุ่ม แตกต่างกันอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3. ผลการเปรียบเทียบเวลาเฉลี่ยโดยรวมของกลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 ในการทดสอบความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทรายหลังการฝึกตามโปรแกรมการฝึกของแต่ละกลุ่ม ระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05

พวงผกา มนตรี (2550) ทำการศึกษาผลการฝึกโดยใช้น้ำหนักตัวเป็นแรงต้านที่มีต่อความแข็งแรงของ กล้ามเนื้อและความเร็ว กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักกีฬา เนตบอลของโรงเรียนนนทรีวิทยา จำนวน 20 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่มๆละ 10 คน คือ กลุ่มที่ทำการฝึก ด้วยโปรแกรมการฝึกโดยใช้น้ำหนักตัวเป็นแรงต้าน

และกลุ่มควบคุม ทำการทดสอบความแข็งแรง ของกล้ามเนื้อ (ขา แขน หน้าท้อง) และความเร็ว ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยวัดจากแรงเหวี่ยงขา อแขนห้อยตัว ลูก - นิ่ง 30 วินาที และวิ่ง 50 เมตร ผลที่ได้พบว่ามี ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ขา แขน หน้าท้อง เพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญ .05

ชนวัฒน์ สรรพสิทธิ์ (2551) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลของการฝึกวิ่งเร็วแบบก้าวกระโดดกับการฝึก ถ่วงน้ำหนักที่มีต่อความสามารถในการเร่งความเร็วของนักวิ่งระยะสั้นชายอายุระหว่าง 14 ถึง 16 ปีกลุ่ม ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้คือนักเรียนอายุระหว่าง 14-16 ปีของโรงเรียนกีฬากรุงเทพมหานครจำนวน 20 คน ประกอบด้วยกลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกวิ่งเร็วแบบก้าวกระโดดและกลุ่มที่ 2 ฝึกวิ่งลากถ่วงน้ำหนัก ผู้ใหญ่ ทดสอบความสามารถในการเร่งความเร็วจากจุดเริ่มต้นถึงจุด 10 เมตร 20 เมตร 30 เมตร 40 เมตรและ 50 เมตร ผลปรากฏว่าหลังการทดสอบสัปดาห์ที่ 4 พบว่ามีความเร็วดีกว่าก่อนการทดลอง และหลังจากการทดลอง สัปดาห์ที่ 8 พบว่ามีความเร็วดีกว่าหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และจากการวิเคราะห์ความแตกต่างของ ความสามารถในการเร่งความเร็วจากจุดเริ่มต้นถึงจุด 20 เมตรพบว่าหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการ ทดลองสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มทดลองที่ 1 มีความสามารถในการเร่งความเร็วมากกว่ากลุ่มทดลองที่ 2 อย่างมีนัยยะ สำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำของความสามารถในการเร่ง ความเร็วจากจุดเริ่มต้นถึงจุด 20 เมตรพบว่าการทดลองหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองครั้งที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สมชาย กุลโสภิต (2551) ศึกษาและเปรียบเทียบผลของการออกกำลังกาย โดยการวิ่งบนพื้นทราย กับการออกกำลังกายโดยการขี่จักรยานอยู่กับที่ ที่มีผลต่อระบบไหลเวียนโลหิตและความแข็งแรงของ กล้ามเนื้อขาของกลุ่มทดลองในงานวิจัยนี้เป็นอาสาสมัครเพศหญิง อายุเฉลี่ย 20 ปี จำนวน 20 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 10 คน ซึ่งพบว่า ทั้ง 2 กลุ่มการทดลอง ก่อนการทดลองใช้ออกซิเจนสูงสุดไม่แตกต่างกัน และ หลังการสัปดาห์ที่ 6, 7, 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยกลุ่มทดลองที่ 1 จะออก กำลังกายโดยการวิ่งบนพื้นทรายชายหาด ขณะเดียวกับกลุ่มทดลองที่ 2 จะออกกำลังกายโดยการขี่จักรยาน อยู่กับที่ ภายในห้องออกกำลังกาย โดยทั้ง 2 กลุ่ม เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน

ธาดรี ดีประดวง (2556) ได้ศึกษาและหาความแตกต่างของการฝึกด้วยแรงต้าน และการเคลื่อนที่ แบบเฉพาะเจาะจงที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อและความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาแบดมินตัน กลุ่มตัวอย่างคือ นักกีฬาของสโมสรแบดมินตันธนบุรีกรุงเทพมหานคร อายุระหว่าง 15-18 ปี จำนวน 24 คน โดยใช้วิธีการสุ่ม ตัวอย่างเข้ากลุ่ม กลุ่มละ 6 คนคือ กลุ่มควบคุมฝึกโปรแกรมแบดมินตัน กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกโปรแกรม แบดมินตันร่วมกับการฝึกด้วยแรงต้าน กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกโปรแกรมแบดมินตันร่วมกับการฝึกเคลื่อนที่แบบ เฉพาะเจาะจง กลุ่มทดลองที่ 3 ฝึกโปรแกรมแบดมินตันร่วมกับการฝึกด้วยแรงต้านและการเคลื่อนที่แบบ เฉพาะเจาะจง เป็นเวลา 8 สัปดาห์สัปดาห์ละ 3 วัน (การกระโดดในแนวตั้ง) และความคล่องแคล่วว่องไว (การ

เคลื่อนไหวที่ด้านข้างและการเคลื่อนไหวที่ด้านมุมสนาม) ก่อนการฝึก หลังการฝึก 4 สัปดาห์และหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8 หลังจากการฝึก ค่าเฉลี่ยพลังกล้ามเนื้อก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่มไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไว ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม แตกต่างกันอย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วินัส ดอกจันทร์ (2556) ได้ศึกษาผลของการฝึกแรงต้านสองรูปแบบที่มีต่อความเร็วและแรงของการเตะเหยียบลงในนักกีฬาเทควันโดหญิง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักกีฬาเทควันโดเพศหญิงชมรมเทควันโดจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อายุระหว่าง 18-24 ปี จำนวน 20 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างโดยใช้การทรงตัวและความอ่อนตัวในท่าองสะโพกแบ่งเป็นกลุ่มที่ 1 ทำการฝึกแรงต้าน ด้วยยางยืด 10 คนด้วยความหนักที่สามารถทำได้ จำนวน 12 ครั้งในแต่ละท่าฝึก (12 Multiple RM) และกลุ่มที่ 2 ทำการฝึกแรงต้านด้วยระบบบรอกอิสระ 10 คน ด้วยความหนัก 70 เปอร์เซ็นต์ของความแข็งแรง สูงสุด (1 RM) ทั้งสองกลุ่มทำการฝึก 3 วันต่อสัปดาห์เป็นเวลา 8 สัปดาห์ทำการทดสอบความเร็วและแรง ของการเตะเหยียบลงก่อนการทดลองหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 และวิเคราะห์ผลการวิจัยโดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยภายในกลุ่มด้วยการวิเคราะห์ ความแปรปรวนทางเดียวด้วยการวัดซ้ำ และเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีแอลเอสดี วิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มโดยการทดสอบค่าที่ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิจัย พบว่าหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มฝึกแรงต้านด้วยยางยืดและกลุ่มฝึกแรงต้านด้วยระบบบรอกอิสระมีการพัฒนาความเร็วและแรงของการเตะเหยียบลงมากกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มพบว่าหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มฝึกแรงต้านด้วยยางยืดมีการพัฒนาความเร็วและแรงของการเตะเหยียบลงมากกว่ากลุ่มฝึกแรงต้านด้วยระบบบรอกอิสระอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ฟาวเซีย อัสวิน อะหมัด (2559) ได้ศึกษาผลของการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกแรงต้านด้วยยางยืดที่มีต่อความสามารถในการยืนกระโดดไกล กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 26 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มคือกลุ่มควบคุมจำนวน 13 คนและกลุ่มทดลองจำนวน 13 คน ทำการฝึกงานโปรแกรมโดยใช้ระยะเวลา 8 สัปดาห์สัปดาห์ละ 3 วัน ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความสามารถในการยืนกระโดดไกลพบว่าทั้ง 2 กลุ่มหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นทั้ง 2 กลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หลังการฝึกหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของทั้งสองกลุ่มมีความสามารถในการยืนกระโดดไกลแตกต่างกันอย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน

1. กำหนดประชากร และการเลือกกลุ่มตัวอย่าง
2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การจัดกระทำและวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากร และการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนที่อยู่ในชุมชนมุขกริศา โรงเรียนห้วยทรายประชา
สรรค์ จำนวน 35 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนที่อยู่ในชุมชนมุขกริศา โรงเรียนห้วย
ทรายประชาสรรค์ จำนวน 35 คน โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่มจากสถิติเวลาเป็นกลุ่มตัวอย่าง
และจัดแบ่งกลุ่ม ตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 10 คน ใช้วิธีการเปรียบเทียบความแตกต่างในกลุ่ม

วิธีการสุ่มตัวอย่าง

ใช้การสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงเลือก ดำเนินการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

1. ทดสอบความเร็วในการวิ่ง 50 เมตรของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน
2. เรียงลำดับเวลาที่ในการวิ่งของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน จากมากที่สุดไป
หาน้อยที่สุด
3. จัดกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถใกล้เคียงกันเข้ากลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการจับ
เข้ากลุ่ม (Matching Group)
4. นำค่าเฉลี่ยของเวลาที่ได้ในการวิ่งของทั้ง 3 กลุ่ม มาทำการทดสอบทางสถิติ
ค่าที (t-test) ผลการทดสอบพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
แสดงว่าความสามารถในการวิ่งระยะทาง 50 เมตร ของทั้ง 3 กลุ่ม ไม่แตกต่างกัน
5. ทำการจับฉลากเพื่อกำหนดกลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกด้วยยาง
ยืดควบคู่กับการฝึกวิ่งระยะสั้น กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกด้วยการยางรถยนต์ควบคู่

กับการวิ่งระยะสั้น และกลุ่มทดลองที่ 3 ฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกวิ่งบนพื้นทรายควบคู่กับการวิ่งระยะสั้น

6. ทำการฝึกและทดสอบหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 ฝึกสัปดาห์ที่ 4 ฝึกสัปดาห์ที่ 6 และฝึกสัปดาห์ที่ 8

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. โปรแกรมการฝึกด้วยยางยืดควบคู่กับการฝึกวิ่งระยะสั้นที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น (รายละเอียดในภาคผนวก ข)

2. โปรแกรมการฝึกด้วยการลากยางรถยนต์ควบคู่กับการวิ่งระยะสั้นที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น (รายละเอียดในภาคผนวก ข)

3. โปรแกรมฝึกด้วยการวิ่งบนพื้นทรายควบคู่กับการวิ่งระยะสั้นที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น (รายละเอียดในภาคผนวก ข)

4. แบบทดสอบวัดความเร็ว วิ่งระยะทาง 50 เมตร

ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ

ดำเนินการสร้างโปรแกรมการฝึกด้วยยางยืด โปรแกรมการฝึกด้วยการลากยางรถยนต์ และโปรแกรมฝึกวิ่งบนพื้นทราย และโปรแกรมการฝึกวิ่งระยะสั้น มีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษา ค้นคว้า หนังสือ เอกสาร วารสาร บทความ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการฝึกด้วยแรงต้าน และการฝึกวิ่งระยะสั้น เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างโปรแกรมการฝึกด้วยแรงต้านควบคู่กับการฝึกวิ่งระยะสั้น

2. ศึกษาหลักเกณฑ์ และวิธีการในการสร้างโปรแกรมทั้ง 3 แบบ

3. ดำเนินการสร้างโปรแกรมทั้ง 3 แบบ ที่ใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัย

3.1 สร้างโปรแกรมการฝึกด้วยยางยืดควบคู่กับการฝึกวิ่งระยะสั้น

3.2 สร้างโปรแกรมการฝึกลากยางรถยนต์ควบคู่กับการฝึกวิ่งระยะสั้น

3.2 สร้างโปรแกรมการฝึกวิ่งบนพื้นทรายควบคู่กับการฝึกวิ่งระยะสั้น

4. นำโปรแกรมการฝึกด้วยแรงต้านควบคู่กับการฝึกวิ่งระยะสั้น ที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจแก้ไขเพิ่มเติม และนำมาปรับปรุงให้ดีขึ้น

5. นำโปรแกรมทั้ง 3 แบบ ปรับปรุงแก้ไขแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบจำนวน 3 ท่าน และนำโปรแกรมการฝึกด้วยแรงต้านควบคู่กับการฝึกวิ่งระยะสั้น ให้อาจารย์ที่ปรึกษาได้ตรวจแก้ไขเพิ่มเติม

วิธีการหาคุณภาพเครื่องมือ

1. ศึกษา ค้นคว้าเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตลอดจนสอบถามผู้เชี่ยวชาญ
2. สร้างโปรแกรมการฝึกด้วยแรงต้านควบคู่กับการวิ่งระยะสั้น
3. นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) เพื่อหาค่าความสอดคล้องตามวัตถุประสงค์ (Index Item Objective Congruence)
 - 3.1 โปรแกรมการฝึกด้วยยางยืดควบคู่กับการฝึกวิ่งระยะสั้น ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC = 1)
 - 3.2 โปรแกรมการฝึกลากยางรถยนต์ควบคู่กับการฝึกวิ่งระยะสั้น ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC = 1)
 - 3.2 โปรแกรมการฝึกวิ่งบนพื้นทรายควบคู่กับการฝึกวิ่งระยะสั้น ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC = 1)
4. นำโปรแกรมการฝึกด้วยแรงต้านควบคู่กับการฝึกวิ่งระยะสั้น ไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง พบว่า โปรแกรมการฝึกเหมาะกับนักเรียน รวมถึงระยะเวลาที่ใช้ฝึกมีความเหมาะสม
5. นำโปรแกรมการฝึกด้วยแรงต้านควบคู่กับการฝึกวิ่งระยะสั้น ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่จะศึกษา เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล และนำมาวิเคราะห์ และสรุปผลต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ดำเนินการตามขั้นตอน

1. นำกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม มาทำการทดสอบความสามารถในการวิ่งระยะ 50 เมตร โดยใช้วิธีการทดสอบก่อนทำการฝึกตามโปรแกรมการฝึกในสัปดาห์ที่ 1 บันทึกผลสถิติเวลาที่ผู้เข้ารับการทดสอบสามารถวิ่งได้ลงในบันทึกผล
2. ทำการฝึกกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ตามโปรแกรมการฝึก เป็นเวลา 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วันๆ ละ 2 ชั่วโมง (วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ โดยฝึกในเวลา 16.30 น. – 18.30 น.)
3. ทดสอบความเร็วในการวิ่ง ระยะ 50 เมตร ของผู้เข้ารับการฝึกทั้ง 3 กลุ่ม หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 บันทึกสถิติเวลาของผู้เข้ารับการทดสอบที่สามารถวิ่งได้ลงในบันทึกผล
4. นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ
5. นำผลที่ได้รับมาสรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้

สถานที่เก็บข้อมูล

สถานที่ทำการฝึกซ้อม สนามกีฬาโรงเรียนห้วยทรายประชาสรรค์ อำเภอดำรงวิทยะ อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี

อุปกรณ์ในการเก็บข้อมูล

อุปกรณ์การทดสอบ

1. สายเทปวัดขนาดความยาว 50 เมตร
2. นาฬิกาจับเวลา
3. ยางยืด
4. ยางนอกของรถยนต์
5. นกหวีด
6. สนาม

การจัดกระทำและวิเคราะห์ข้อมูล

โดยนำผลการทดสอบของผู้เข้ารับการทดสอบที่ได้มาดำเนินการตามขั้นตอนด้วยการใช้ โปรแกรมสำเร็จรูป เพื่อเปรียบเทียบภายหลังทำการฝึกซ้อมของความแตกต่างของแต่ละบุคคลเพื่อใช้ในการสรุปผลการทดลอง

1. หาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ของสถิติเวลาในการวิ่งระยะทาง 50 เมตร ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม
2. หาค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเวลาในการวิ่งระยะทาง 50 เมตร ระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way Analysis of Variance : ANOVA)
3. หาค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเวลาในการวิ่งระยะทาง 50 เมตร ภายในกลุ่มเดียวกัน ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way Analysis of Variance : ANOVA)
4. เปรียบเทียบภายหลังการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way Analysis of Variance : ANOVA) ของค่าเฉลี่ยเวลาในการวิ่งระยะทาง 50 เมตร
5. คำนัยสำคัญทางสถิติ .05

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง ผลการฝึกด้วยแรงต้านสามวิธีที่มีผลต่อความเร็วในการวิ่ง 50 เมตร ผู้วิจัยได้นำผลการวัดความเร็วในการวิ่ง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 6 และ 8 มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอ

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

x แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนน

S.D. แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

df แทน ระดับความอิสระ (Degree of freedom)

MS แทน ค่าเฉลี่ยของค่าเบี่ยงเบนกำลังสอง

SS แทน ผลรวมกำลังสองของค่าเบี่ยงเบน (Sum of square)

F แทน ค่าสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์การแจกแจงแบบเอฟ (F - distribution)

ตาราง 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความเร็วในการวิ่ง ในช่วงก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มฝึกด้วยยางยืด

ผลการฝึกด้วยยางยืด (n = 10)	ความเร็วในการวิ่ง (วินาที)	
	X	S.D.
ก่อนการฝึก	8.39	.65
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2	8.24	.55
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	8.08	.40
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6	7.62	.42
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	7.29	.43

จากตาราง 1 แสดงว่า กลุ่มฝึกด้วยยางยืดมีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความเร็วในการฝึก ก่อนการฝึก เท่ากับ 8.39 และ 0.65 วินาที หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 เท่ากับ 8.24

และ 0.55 วินาที หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 เท่ากับ 8.24 และ 0.55 สัปดาห์ที่ 6 เท่ากับ 7.62 และ 0.42 และสัปดาห์ที่ 8 เท่ากับ 7.29 และ 0.43 ตามลำดับ

ตาราง 2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำเพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระยะเวลาในการวิ่ง ในช่วงก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ 4 หลังการฝึกสัปดาห์ 6 และหลังการฝึกสัปดาห์ 8 ของกลุ่มฝึกด้วยยางยืด

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	P
ระหว่างบุคคล	4	8.455	2.114	67.583*	.000
ภายในบุคคล	36	1.126	.031		
รวม	40	9.581			

*P = <.05

จากตาราง 2 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยระยะเวลาในการวิ่งของกลุ่มฝึกด้วยยางยืด ในช่วงก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ 4 หลังการฝึกสัปดาห์ 6 และหลังการฝึกสัปดาห์ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงทำการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ตามวิธีของแอล เอส ดี (LSD) ต่อไป

ตาราง 3 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยของความเร็วในการวิ่ง ในช่วงก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ 4 หลังการฝึกสัปดาห์ 6 และหลังการฝึกสัปดาห์ 8 ของกลุ่มฝึกด้วยยางยืด ด้วยวิธีของแอล เอส ดี (LSD)

ฝึกด้วย		ก่อนฝึก	สัปดาห์ 2	สัปดาห์ 4	สัปดาห์ 6	สัปดาห์ 8
ยางยืด	ค่าเฉลี่ย	8.39	8.24	8.08	7.62	7.29
ก่อนการฝึก	8.39	-	.150*	.311*	.774*	1.106*
สัปดาห์ 2	8.24		-	.161*	.624*	.956*
สัปดาห์ 4	8.08			-	.463*	.795*
สัปดาห์ 6	7.62				-	.332*
สัปดาห์ 8	7.29					-

*P = <.05

จากตาราง 3 แสดงว่า กลุ่มที่ฝึกด้วยยางยืดมีระยะเวลาเฉลี่ยลดลงในการวัดแต่ละครั้ง โดยเวลาที่ใช้ในการวิ่งก่อนการฝึกมากกว่าหลังฝึกสัปดาห์ที่ 2 4 6 และ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หลังฝึกในสัปดาห์ที่ 2 ใช้ระยะเวลาเฉลี่ยมากกว่าหลังฝึกสัปดาห์ที่ 4 6 และ 8

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หลังฝึกในสัปดาห์ที่ 4 ใช้ระยะเวลาเฉลี่ยมากกว่าหลังฝึกสัปดาห์ที่ 6 และ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และหลังฝึกในสัปดาห์ที่ 6 ใช้ระยะเวลาเฉลี่ยมากกว่าหลังฝึกสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 4 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความเร็วในการวิ่ง ในช่วงก่อนการฝึก หลังการสัปดาห์ที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ 4 หลังการฝึกสัปดาห์ 6 และหลังการฝึกสัปดาห์ 8 ของกลุ่มฝึกด้วยลัทธิยนต์

ผลการฝึกด้วยลัทธิยนต์ (n = 10)	ความเร็วในการวิ่ง (วินาที)	
	X	S.D.
ก่อนการฝึก	8.39	.65
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2	8.20	.49
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	7.95	.44
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6	7.56	.38
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	7.29	.43

จากตาราง 4 แสดงว่า กลุ่มฝึกด้วยลัทธิยนต์ มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความเร็วในการฝึก ก่อนการฝึก เท่ากับ 8.39 และ 0.65 วินาที หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 เท่ากับ 8.20 และ 0.49 วินาที หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 เท่ากับ 7.95 และ 0.44 สัปดาห์ที่ 6 เท่ากับ 7.56 และ 0.38 และสัปดาห์ที่ 8 เท่ากับ 7.29 และ 0.43 ตามลำดับ

ตาราง 5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำเพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระยะเวลาในการวิ่ง ในช่วงก่อนการฝึก หลังการสัปดาห์ที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ 4 หลังการฝึกสัปดาห์ 6 และหลังการฝึกสัปดาห์ 8 ของกลุ่มฝึกด้วยลัทธิยนต์

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	P
ระหว่างบุคคล	1.398	9.467	6.774	47.402*	.000
ภายในบุคคล	12.578	1.791	.143		
รวม	13.976	11.258			

*P = <.05

จากตาราง 5 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยระยะเวลาในการวิ่งของกลุ่มฝึกด้วยลัทธิยนต์ ในช่วงก่อนการฝึก หลังการสัปดาห์ที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ 4 หลังการฝึกสัปดาห์ 6 และหลังการฝึกสัปดาห์ 8

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงทำการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ตามวิธีของแอล เอส ดี (LSD) ต่อไป

ตาราง 6 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยของความเร็วในการวิ่ง ในช่วงก่อนการฝึก หลังการสัปดาห์ที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ 4 หลังการฝึกสัปดาห์ 6 และหลังการฝึกสัปดาห์ 8 ของกลุ่มฝึกด้วยล้อยกยนต์ ด้วยวิธีของแอล เอส ดี (LSD)

ฝึกด้วย		ก่อนฝึก	สัปดาห์ 2	สัปดาห์ 4	สัปดาห์ 6	สัปดาห์ 8
ล้อยกยนต์	ค่าเฉลี่ย	8.39	8.20	7.95	7.56	7.29
ก่อนการฝึก	8.39	-	.193*	.443*	.833*	1.203*
สัปดาห์ 2	8.20		-	.250*	.640*	1.010*
สัปดาห์ 4	7.95			-	.390*	.760*
สัปดาห์ 6	7.56				-	.370*
สัปดาห์ 8	7.29					-

*P = <.05

จากตาราง 6 แสดงว่า กลุ่มที่ฝึกด้วยล้อยกยนต์มีระยะเวลาเฉลี่ยลดลงในการวัดแต่ละครั้ง โดยเวลาที่ใช้ในการวิ่งก่อนการฝึกมากกว่าหลังฝึกสัปดาห์ที่ 2 4 6 และ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หลังฝึกในสัปดาห์ที่ 2 ใช้ระยะเวลาเฉลี่ยมากกว่าหลังฝึกสัปดาห์ที่ 4 6 และ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หลังฝึกในสัปดาห์ที่ 4 ใช้ระยะเวลาเฉลี่ยมากกว่าหลังฝึกสัปดาห์ที่ 6 และ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และหลังฝึกในสัปดาห์ที่ 6 ใช้ระยะเวลาเฉลี่ยมากกว่าหลังฝึกสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 7 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความเร็วในการวิ่ง ในช่วงก่อนการฝึก หลังการสัปดาห์ที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มฝึกด้วยพื้นทราย

ผลการฝึกด้วยพื้นทราย (n = 10)	ความเร็วในการวิ่ง (วินาที)	
	X	S.D.
ก่อนการฝึก	8.35	.59
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2	8.22	.57
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	8.05	.59
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6	7.68	.52
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	7.44	.16

จากตาราง 7 แสดงว่า กลุ่มฝึกด้วยพื้นทราย มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความเร็วในการฝึก ก่อนการฝึก เท่ากับ 8.35 และ 0.59 วินาที หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 เท่ากับ 8.22 และ 0.57 วินาที หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 เท่ากับ 8.05 และ 0.59 สัปดาห์ที่ 6 เท่ากับ 7.68 และ 0.52 และสัปดาห์ที่ 8 เท่ากับ 7.44 และ 0.16 ตามลำดับ

ตาราง 8 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำเพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระยะเวลาในการวิ่ง ในช่วงก่อนการฝึก หลังการสัปดาห์ที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มฝึกด้วยพื้นทราย

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	P
ระหว่างบุคคล	1.627	5.736	3.525	50.310*	.000
ภายในบุคคล	14.644	1.026	.070		
รวม	16.271	6.762			

*P = <.05

จากตาราง 8 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยระยะเวลาในการวิ่งของกลุ่มฝึกด้วยยางยืด ในช่วงก่อนการฝึก หลังการสัปดาห์ที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงทำการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ตามวิธีของแอล เอส ดี (LSD) ต่อไป

ตาราง 9 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยของความเร็วในการวิ่ง ในช่วงก่อนการฝึก หลังการสัปดาห์ที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ 4 หลังการฝึกสัปดาห์ 6 และหลังการฝึกสัปดาห์ 8 ของกลุ่มฝึกด้วยพื้นทราย ด้วยวิธีของแอล เอส ดี (LSD)

ฝึกด้วย พื้นทราย	ค่าเฉลี่ย	ก่อนฝึก	สัปดาห์ 2	สัปดาห์ 4	สัปดาห์ 6	สัปดาห์ 8
		8.35	8.22	8.05	7.68	7.44
ก่อนการฝึก	8.35	-	.130*	.296*	.666*	.909*
สัปดาห์ 2	8.22		-	.166*	.536*	.779*
สัปดาห์ 4	8.05			-	.370*	.613*
สัปดาห์ 6	7.68				-	.243*
สัปดาห์ 8	7.44					-

*P = <.05

จากตาราง 9 แสดงว่า กลุ่มที่ฝึกด้วยพื้นทรายมีระยะเวลาเฉลี่ยลดลงในการวัดแต่ละครั้ง โดยเวลาที่ใช้ในการวิ่งก่อนการฝึกมากกว่าหลังฝึกสัปดาห์ที่ 2 4 6 และ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หลังฝึกในสัปดาห์ที่ 2 ใช้ระยะเวลาเฉลี่ยมากกว่าหลังฝึกสัปดาห์ที่ 4 6 และ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หลังฝึกในสัปดาห์ที่ 4 ใช้ระยะเวลาเฉลี่ยมากกว่าหลังฝึกสัปดาห์ที่ 6 และ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และหลังฝึกในสัปดาห์ที่ 6 ใช้ระยะเวลาเฉลี่ยมากกว่าหลังฝึกสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 10 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความเร็วในการวิ่ง ระหว่างกลุ่มฝึกด้วยยางยืด กลุ่มฝึกด้วยล้อรถยนต์ และกลุ่มฝึกด้วยพื้นทราย ในช่วงก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

สัปดาห์ที่ ใช้ฝึก	แหล่งความแปรปรวน	ss	df	MS	F	P
ก่อนการ ฝึก	ระหว่างกลุ่ม	.012	2	.006	.015	.985
	ภายในกลุ่ม	10.868	27	.403		
	รวม	10.881	29			
สัปดาห์ที่ 2	ระหว่างกลุ่ม	.008	2	.004	.014	.986
	ภายในกลุ่ม	8.011	27	.297		
	รวม	8.019	29			
สัปดาห์ที่ 4	ระหว่างกลุ่ม	.094	2	.047	.198	.821
	ภายในกลุ่ม	6.404	27	.237		
	รวม	6.498	29			
สัปดาห์ที่ 6	ระหว่างกลุ่ม	.076	2	.038	.188	.830
	ภายในกลุ่ม	5.456	27	.202		
	รวม	5.532	29			
สัปดาห์ที่ 8	ระหว่างกลุ่ม	.318	2	.159	.747	.484
	ภายในกลุ่ม	5.759	27	.213		
	รวม	6.078	29			

$P = <.05$

จากตาราง 10 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความเร็วในการวิ่ง ระหว่างกลุ่มฝึกด้วยยางยืด กลุ่มฝึกด้วยล้อรถยนต์ และกลุ่มฝึกด้วยพื้นทราย ในช่วงก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 6 และสัปดาห์ที่ 8 ความเร็วในการวิ่งไม่มีความแตกต่างกัน

บทที่ 5

สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

1. ค่าเฉลี่ยของเวลาในการทดสอบวิ่ง 50 เมตรจากการฝึกด้วยแรงต้านสามวิธี สามารถสรุปได้ดังนี้

1.1 กลุ่มทดลองที่ 1 (ฝึกด้วยยางยืดควบคุมกับการวิ่งระยะสั้น)

- 1) ก่อนการฝึก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.39, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.65
- 2) หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.24, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.55
- 3) หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.08, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.40
- 4) หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.62, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.42
- 5) หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.29, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.43

1.2 กลุ่มทดลองที่ 2 (ฝึกด้วยยางรถยนต์ควบคุมกับการวิ่งระยะสั้น)

- 1) ก่อนการฝึก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.39, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.65
- 2) หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.20, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.49
- 3) หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.95, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.44
- 4) หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.56, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.38
- 5) หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.29, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.43

1.3 กลุ่มทดลองที่ 3 (ฝึกด้วยพื้นทรายควบคุมกับการวิ่งระยะสั้น)

- 1) ก่อนการฝึก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.35, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.59
- 2) หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.22, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.57
- 3) หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.05, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.59
- 4) หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.68, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.52
- 5) หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.44, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.16

2. ผลของการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของเวลาในการวิ่ง 50 เมตร ภายในกลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ สัปดาห์ที่ 8 สรุปได้ดังนี้

2.1 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของเวลาในการวิ่ง 50 เมตร ภายในกลุ่มที่ 1 พบว่า หลังฝึกค่าเฉลี่ยของเวลาดีกว่า ก่อนการฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อเปรียบเทียบรายคู่โดยวิธีของแอลเอสดี (LSD) พบว่า หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ดีกว่า หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ดีกว่าสัปดาห์ที่ 2, 4 และก่อนการฝึก สัปดาห์ที่ 4 ดีกว่าสัปดาห์ที่ 2 และก่อนการฝึก และสัปดาห์ที่ 2 ดีกว่าก่อนการฝึก อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

2.2 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของเวลาในการวิ่ง 50 เมตร ภายในกลุ่มที่ 2 พบว่า หลังฝึกค่าเฉลี่ยของเวลาดีกว่า ก่อนการฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อเปรียบเทียบรายคู่โดยวิธีของแอลเอสดี (LSD) พบว่า หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ดีกว่า หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ดีกว่าสัปดาห์ที่ 2, 4 และก่อนการฝึก สัปดาห์ที่ 4 ดีกว่าสัปดาห์ที่ 2 และก่อนการฝึก และสัปดาห์ที่ 2 ดีกว่าก่อนการฝึก อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

2.3 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของเวลาในการวิ่ง 50 เมตร ภายในกลุ่มที่ 3 พบว่า หลังฝึกค่าเฉลี่ยของเวลาดีกว่า ก่อนการฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อเปรียบเทียบรายคู่โดยวิธีของแอลเอสดี (LSD) พบว่า หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ดีกว่า หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ดีกว่าสัปดาห์ที่ 2, 4 และก่อนการฝึก สัปดาห์ที่ 4 ดีกว่าสัปดาห์ที่ 2 และก่อนการฝึก และสัปดาห์ที่ 2 ดีกว่าก่อนการฝึก อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

3. ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างกลุ่มของความเร็วในการวิ่ง 50 เมตร ระหว่างกลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ สัปดาห์ที่ 8 สรุปได้ดังนี้

3.1 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 พบว่า ก่อนการฝึกไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.2 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มของความเร็วในการวิ่ง 50 เมตร ระหว่างกลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 พบว่า หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ สัปดาห์ที่ 8 ไม่มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

อภิปรายผล

จากสมมติฐานที่ตั้งว่าผลของการฝึกด้วยแรงต้านสามวิธีที่มีผลต่อความเร็วในการวิ่งมีความเร็วเพิ่มขึ้น หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 6 และ 8 ดีกว่าก่อนการฝึก ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ จากผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยของความเร็วในการวิ่งของทั้ง 3 กลุ่ม หลังการฝึกดีวกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5 ดังรายละเอียดต่อไปนี้

การฝึกด้วยยางยืดควบคู่กับการวิ่งระยะสั้น ส่งผลต่อความเร็วในการวิ่ง 50 เมตร หลังการฝึกดีวกว่าก่อนการฝึก เนื่องจากโปรแกรมฝึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักการสร้างโปรแกรมฝึกด้วยการใช้แรงต้าน ซึ่งการฝึกด้วยแรงต้านเป็นโปรแกรมการฝึกซ้อมนักกีฬาที่ได้รับความนิยมมาเป็นระยะเวลานาน และแพร่หลาย และตรงกับที่ เจริญ กระบวนรัตน์ (2538) ได้กล่าวว่า การควบคุมการเคลื่อนไหว ซึ่งสามารถพัฒนาอัตราความเร็วในการก้าวทำได้ด้วยการฝึกในรูปแบบต่าง ๆ กัน การวิ่งเร็วลงเนิน การฝึกวิ่งเร็วบนลูกล การฝึกวิ่งเร็วโดยใช้เครื่องบังคับลากจูง การฝึกโดยใช้วิธีถีบจักรยานแบบอยู่กับที่ เป็นต้น สามารถให้ผลได้ดีกว่าการฝึกวิ่งเร็วในรูปแบบเพียงอย่างเดียว นอกจากนี้ยังมีปัจจัยอื่นๆ อีกมากมายที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับ

ความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อและอัตราความเร็วในการก้าวเท้า อาทิเช่น แรงต้านทานภายในกล้ามเนื้อ ไชมันที่สะสมระหว่างเซลล์กล้ามเนื้อ อัตราส่วนระหว่างเส้นใยกล้ามเนื้อแดงกับเส้นใยกล้ามเนื้อขาว และอีกปัจจัยหนึ่งคือปัจจัยภายนอกเช่น กระแสลม แรงเสียดทานพื้นผิว องค์ประกอบที่สำคัญที่เป็นตัวกำหนดอัตราความเร็วในการก้าวเท้าจึงไม่ได้ขึ้นอยู่กับการทำงานของระบบประสาทกล้ามเนื้อแต่เพียงอย่างเดียว และการฝึกที่ถูกวิธีเป็นวิธีการที่ดีที่สุดในการกระตุ้นให้กล้ามเนื้อเกิดการเปลี่ยนแปลงและมีประสิทธิภาพในการทำงานสูงขึ้น หรือเพิ่มความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อให้เร็วยิ่งขึ้น วิธีดังกล่าวสามารถพัฒนาอัตราความเร็วในการก้าวเท้าและความเร็วในการวิ่งระยะทาง 40 ถึง 50 เมตรให้ดีขึ้นได้ และสอดคล้องกับผล ชวพัทธ์ โตเจริญบดี (2560) ได้ศึกษาผลของการฝึกด้วยแรงต้านจากยางยืดแบบลูกรอกที่มีผลต่อการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไวโดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 12 คน หลังจากฝึกจำนวน 8 สัปดาห์ พบว่ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีค่าพลังกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไวเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เช่นเดียวกับ Topal (2011) ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกแรงต้านด้วยยางยืด ที่มีต่อแรงของการเตะของกีฬาทะวันโด กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาทะวันโด 24 คน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มกลุ่มละ 8 คน กลุ่มที่ 1 ฝึกแรงต้านด้วยยางยืดที่มีน้ำหนัก 7.25 กิโลกรัม และกลุ่มที่ 2 ฝึกแรงต้านด้วยยางยืดที่มีความหนัก 14.5 กิโลกรัม และกลุ่มควบคุมทำการฝึกเป็นเวลา 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วันซึ่งฝึกในท่าเตะเฉียง ท่าเตะกลับตัว และท่าหมุนตัวเตะเฉียง ทำการทดสอบแรงของการเตะโดยใช้เซนเซอร์วัดแรงของการเตะ เตะทั้งหมด 3 ครั้งโดยเลือกค่าที่สูงที่สุด พบว่าคนที่ฝึกแรงต้านด้วยยางยืดที่มีความหนัก 14.5 กิโลกรัม มีแรงของการเตะมากกว่ากลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มควบคุม สรุปได้ว่าการฝึกวิ่งด้วยการใช้แรงต้านจากยางยืดควบคู่กับการวิ่งระยะสั้น สามารถพัฒนาความเร็วในการวิ่ง 50 เมตรได้ กล่าวคือช่วยเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ เกิดการกระตุ้นความเนื้อให้เกิดการหดตัวให้เร็วขึ้น รวมทั้งการฝึกควบคู่กับการวิ่งระยะสั้น ซึ่งเป็นระยะที่เหมาะสมในการฝึกวิ่งเร็วได้เป็นอย่างดีและมีประสิทธิภาพ

การวิ่งด้วยการลากล้อรถยนต์ควบคู่กับการวิ่งระยะสั้น มีส่งผลต่อความเร็วในการวิ่ง 50 เมตร หลังการฝึกดีกว่าก่อนการฝึก เนื่องจากโปรแกรมฝึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักการสร้างโปรแกรมฝึกด้วยการใช้แรงต้านชนิดนี้ ซึ่งเป็นโปรแกรมการฝึกซ้อมนักกีฬาที่ได้รับความนิยมมาเป็นระยะเวลานาน และแพร่หลาย โดยผู้ฝึกสอนในอดีตและปัจจุบันมักเลือกใช้แรงต้านจากยางรถยนต์ ฝึกควบคู่กับโปรแกรมฝึกอื่น ๆ อีกทั้งเป็นที่ได้ผลดีและมีการลงทุนน้อย ด้วยวัสดุที่ใกล้ตัว และการลากล้อรถยนต์นี้มีการวิจัยมาตั้งแต่อดีตและเป็นที่นิยมในผู้ฝึกสอนกีฬาที่ใช้ความเร็ว ตรงกับที่ ชลิต ประทุมศรี (2526) ได้ศึกษาผลการฝึกโดยใช้เครื่องลากถ่วงน้ำหนักที่มีต่อความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร กลุ่มตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนชาย อาสาสมัครชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนประชาบาลราษฎร์อุปัถม์ จำนวน 32 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างประชากรออกเป็น 4 กลุ่ม โดยให้แต่ละกลุ่มมีค่าเฉลี่ยของเวลาการวิ่ง 100 เมตร ก่อนฝึกใกล้เคียงกันมากที่สุด ทุกกลุ่ม

ทำการฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกชุดเดียวกัน ต่างกันที่น้ำหนักถ่วงในการลากเครื่องถ่วงน้ำหนักคือ กลุ่มที่ 1 ฝึกโดยไม่ต้องลากเครื่องถ่วงน้ำหนัก กลุ่มที่ 2, 3 และ 4 ฝึกโดยการลากเครื่องถ่วงน้ำหนักร้อยละ 5, 10 และ 15 ของน้ำหนักร่างกายตามลำดับ ทุกกลุ่มทำการฝึกสัปดาห์ละ 3 วันคือ วันจันทร์ พุธ และศุกร์ ระหว่างเวลา 16.00-18.00 น. รวมระยะเวลาในการฝึกซ้อมทั้งสิ้น 6 สัปดาห์ ทำการทดสอบเวลาการวิ่ง 100 เมตร หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4 และ 6 ทุกวันเสาร์ของทุก ๆ 2 สัปดาห์ การทดสอบกระทำ 2 ครั้ง ถือเอาครั้งที่วิ่งได้เวลาดีที่สุดบันทึกผลไว้เป็นสถิติ นำผลการทดสอบเวลาในการวิ่ง 100 เมตร ของทั้ง 4 กลุ่ม ที่เก็บรวบรวมได้ทั้งก่อนฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4 และ 6 มาหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ผลการวิจัยปรากฏว่า 1. ความสามารถในการวิ่ง 100 เมตร ของทั้ง 4 กลุ่ม หลังการฝึกเป็นเวลา 6 สัปดาห์ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2. ความสามารถในการวิ่ง 100 เมตร ของทั้ง 4 กลุ่ม ก่อนฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4 และ 6 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับ ชารี จันสุพรรณ (2556) ได้ศึกษาและหาความแตกต่างของการฝึกด้วยแรงต้าน และการเคลื่อนที่แบบเฉพาะเจาะจงที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อและความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาเบดมินตัน กลุ่มตัวอย่างคือนักกีฬาของสโมสรเบดมินตันธนบุรีกรุงเทพมหานคร อายุระหว่าง 15-18 ปี จำนวน 24 คน โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่ม กลุ่มละ 6 คนคือ กลุ่มควบคุมฝึกโปรแกรมเบดมินตัน กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกโปรแกรมเบดมินตันร่วมกับการฝึกด้วยแรงต้าน กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกโปรแกรมเบดมินตันร่วมกับการฝึกเคลื่อนที่แบบเฉพาะเจาะจง กลุ่มทดลองที่ 3 ฝึกโปรแกรมเบดมินตันร่วมกับการฝึกด้วยแรงต้านและการเคลื่อนที่แบบเฉพาะเจาะจง เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ผลปรากฏว่า กลุ่มทดลองที่ฝึกด้วยแรงต้านมีพลังกล้ามเนื้อขาเพิ่มขึ้น ในทำนองเดียวกับ พีระพงศ์ หนูพันธ์ (2547) ได้ศึกษาผลของการเสริมด้วยการวิ่งลากเครื่องถ่วงน้ำหนักที่มีต่อ ความสามารถในการเร่งความเร็ว ของนักวิ่ง 100 เมตร อายุระหว่าง 14-16 ปี กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักวิ่ง ของโรงเรียนกีฬากรุงเทพมหานคร จำนวน 40 คน พบว่า ความสามารถในการเร่งความเร็ว จากจุดเริ่มต้นถึงจุด 5 เมตร ในกลุ่มทดลองมากกว่า กลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 ความสามารถในการเร่งความเร็วจากจุดเริ่มต้นถึงจุด 10 เมตร ในกลุ่มทดลองมากกว่า กลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 สรุปได้ว่า การฝึกด้วยการลากกายารถยนต์ช่วยเพิ่มความเร็วในการวิ่งได้ แม้จะเป็นวิธีที่เก่า แต่ก็ยังได้รับความนิยมอยู่ และการฝึกควบคู่กับการวิ่งระยะสั้น ส่งผลให้ความเร็วในการวิ่งเพิ่มขึ้น

การฝึกวิ่งบนพื้นทรายควบคู่กับการวิ่งระยะสั้น มีส่งผลต่อความเร็วในการวิ่ง 50 เมตร หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ดีกว่าก่อนการฝึก ตรงกับ โรมานอฟ (Romanov, 2002) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการวิ่งบนพื้นทรายชายทะเล ไว้หลายประการ โดยเฉพาะช่วยพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา พัฒนาการรับรู้ การรักษาสมดุลของร่างกาย และระบบไหลเวียนโลหิต และ เดวิด (David, 2008) ได้อธิบายถึงประโยชน์

ของการวิ่งบนพื้นทรายได้ คือ การวิ่งบนพื้นทรายที่แน่น (ทรายเปียก) หรือวิ่งบนทรายลึก สามารถพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและความเร็วได้ พื้นทรายทำให้ผู้วิ่งต้องลดความเร็วลงในการวิ่ง ในขณะที่ร่างกายทำงานหนักในระดับเดียวกันกับขณะวิ่งบนพื้นแข็ง (วัดจากอัตราการเต้นชีพจรการออกกำลังกาย) ความเร็วในการวิ่งที่ลดลงทำให้ลดความเสี่ยงในการเกิดการบาดเจ็บ การวิ่งด้วยความหนัก (High intensity) เป็นตัวชี้วัดของสาเหตุที่ทำให้ร่างกายเกิดการบาดเจ็บตัวหนึ่ง การวิ่งบนพื้นทรายลึก (หนา) จะก่อให้เกิดการได้เปรียบ กล้ามเนื้อไหลและหลังจะได้ความแข็งแรงเพิ่มขึ้น เพราะในขณะที่วิ่งกล้ามเนื้อ ทั้งสองต้องทำงานช่วยในการพยุงร่างกาย เพื่อช่วยสร้างความสมดุลให้กับร่างกายด้วย และสอดคล้องกับ นัฐพนธ์ จันทราชภูรี (2550) ผลการฝึกความคล่องตัวที่มีต่อความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทราย ของ นิสิตคณะพลศึกษา เพศชาย ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์ ที่ได้รับการฝึกความคล่องตัวตามโปรแกรมการฝึก 3 ลักษณะ ได้แก่ การฝึกบนพื้นทราย การฝึกบนพื้นสนามหญ้า และการฝึกทั้งบนพื้นทรายและบนพื้นสนามหญ้าระยะเวลา 8 สัปดาห์เมตร ทำการทดสอบหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 พบว่า นิสิต กลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 สามารถทำเวลาเฉลี่ยโดยรวมในการทดสอบหลังการฝึกได้ดีกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เพราะฉะนั้นถ้าผู้ฝึกสอนสามารถวางแผนโปรแกรมการฝึกซ้อมที่ดีและเหมาะสม ตรงกับ เป้าหมายที่ต้องการพัฒนา จะส่งผลให้นักกีฬามีความสามารถและศักยภาพในการเล่น กีฬาได้ไม่ว่าจะใช้แรงต้านวิธีใดก็ตาม

จากสมมติฐานที่ 2 ที่ตั้งไว้ว่า ความเร็วในการวิ่ง 50 เมตร หลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 แตกต่างกัน ผลปรากฏว่าหลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 เมื่อได้ทำการทดสอบ พบว่าไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ความเร็วในการวิ่ง 50 เมตร ทั้งสามกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สอดคล้องทฤษฎีของ (เจริญ กระบวนรัตน์, 2538) ได้กล่าวว่าจุดมุ่งหมายสำคัญของการฝึกเสริมความเร็วเพื่อกระตุ้นให้นักกีฬาแต่ละคนพยายามเพิ่มอัตราความเร็วในการก้าวเท้าและความยาวของช่วงก้าวในการวิ่งมากกว่าปกติเป็นการฝึกในลักษณะบังคับให้นักกีฬาต้องใช้ความพยายามเพิ่มความเร็วสูงขึ้น กว่าที่เคยฝึกซ้อมหรือที่เคยทำอยู่ทั่วไปในระยะเวลาหรือระยะทางสั้นๆ และการฝึกเสริมความเร็วให้กับนักกีฬาวี้นระยะสั้นจำเป็นอย่างยิ่งต่อการพัฒนาขีดความสามารถสูงสุดของความเร็วให้กับนักกีฬาการเลือกใช้วิธีการฝึกแบบใดแบบหนึ่งเป็นหน้าที่ของผู้ฝึกสอนที่จะต้องพิจารณาเลือกให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของแต่ละบุคคล ด้วยการจัดโปรแกรมการฝึกซ้อมเพิ่มเติมนอกเหนือจากโปรแกรมซ้อมประจำวันอย่างน้อยสัปดาห์ละ 2-3 ครั้ง สอดคล้องกับ สอดคล้องกับ ซาเยต ซีน วาซิล (2015) ได้ศึกษาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและพลังกำลังเป็นปัจจัยสำคัญในการแข่งขันกีฬา และการพัฒนาปัจจัยเหล่านี้ด้วยการฝึกโดยใช้แรงต้านตามธรรมชาติของกีฬาแต่ละชนิดเป็นสิ่งที่ควรคำนึงถึงเป็นอย่างยิ่ง งานวิจัยนี้จึงมุ่งศึกษาเพื่อเปรียบเทียบ 3 วิธีการฝึกด้วยแรงต้าน ได้แก่ การใช้ยางยืด เครื่องน้ำหนัก และแบบผสมผสานของนักวอลเลย์บอล จำนวน

33 คน ระยะเวลา 12 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 ครั้ง โดยมีการทดสอบก่อนและหลังการฝึกเพื่อใช้ในการเปรียบเทียบร่วมด้วย ผลการศึกษา พบว่า การฝึกทั้ง 3 วิธี ช่วยเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และสอดคล้องกับ นนทน์นันต์ ผ่านภูรี (2560) ได้ศึกษาผลของการฝึกแบบเชิงซ้อนที่มีผลต่อความเร็วในการวิ่ง 50 เมตร กลุ่มตัวอย่างวิจัย คือ นิสิตเอกพลศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี จำนวน 30 คน ผลการทดลองพบว่า การฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 ไม่แตกต่างกัน โดยวัดจากความเร็วในการวิ่ง 50 เมตร

ข้อเสนอแนะ

การฝึกด้วยแรงต้านทั้งสามวิธีได้ผลที่ไม่ต่างกัน ผู้ฝึกสอนสามารถนำไปใช้หรือตัดสินใจในการเลือกฝึกซ้อมนักกีฬาหรือพัฒนาสมรรถภาพทางกายกับผู้อื่น ช่วยเพิ่มความหลากหลายในการฝึก ไม่ทำให้ผู้ฝึกเกิดความเบื่อหน่าย หรือใช้ในการพัฒนาสมรรถภาพทางกายในด้านอื่นๆ นอกเหนือจากการฝึกความเร็วในการวิ่ง

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรศึกษาผลการฝึกด้วยแรงต้านที่มีต่อสมรรถภาพทางกายในด้านอื่น ๆ เช่น กำลัง ความคล่องแคล่วว่องไว ความอ่อนตัว การทรงตัว เป็นต้น

ควรศึกษาผลการฝึกด้วยแรงต้านสามวิธีที่มีต่อความเร็วในการวิ่งในระยะที่เพิ่มขึ้น ตั้งแต่ 100 เมตร ขึ้นไป

บรรณานุกรม

- Ackland, T. R., Elliott, B., และ Bloomfield, J. (2009). *Applied anatomy and biomechanics in sport*: Human Kinetics.
- Aloui, G. (2019). Effects of an 8-week in-season elastic band training program on explosive muscle performance, change of direction, and repeated changes of direction in the lower limbs of junior male handball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*.
- David, H. (2008). *Sand running for Strength and Speed*. In. <http://www.running.com/zine/training/74.skt>.
- Escamilla, R. F., Fleisig, G. S., Yamashiro, K., Mikla, T., Dunning, R., Paulos, L., และ Andrews, J. R. (2010). Effects of a 4-week youth baseball conditioning program on throwing velocity. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24.
- Jakubiak, N., และ Saunders, D. H. (2008). The feasibility and efficacy of elastic resistance training for improving the velocity of the Olympic Taekwondo turning kick. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 22.
- Pinnington, H. C., Lloyd, D. G., Besier, T. F., และ Dawson, B. (2005). Kinematic and electromyography analysis of submaximal differences running on a firm surface compared with soft, dry sand. *European journal of applied physiology*.
- Quinn, E. (2006). *Running on sand or grass may increase risk of injury*. In. <https://www.runnersworld.com/training/a20967432/running-on-the-beach-benefits/>
- Romanov, N. S. (2002). *Dr. Nicholas Romanov's Pose method of running: A new paradigm of running*: Pose Tech Corp.
- Top, R. (1996). Effect of resistance training on strength, postural control, and gait velocity among older adults. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=pubmed&dopt=Abstract&list_uids=8970279&itool=iconabstr&query_hl=3.
- Topal, V. (2011). The effect of resistance training with elastic bands on strike force at

- Taekwondo. *American International Journal of Contemporary Research*.
- Zion, A. (2003). A home-based resistance-training program using elastic bands for elderly patients with orthostatic hypotension. *Clinical Autonomic Research*, 13.
- เจริญ กระบวนรัตน์. (2538). เทคนิคการฝึกความเร็ว. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา.
- เจริญ กระบวนรัตน์. (2545). หลักการและเทคนิคการฝึกกรีฑา. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เจริญ กระบวนรัตน์. (2553). ผลของการฝึกด้วยแรงต้านโดยยางยืดในระดับความหนักที่ต่างกัน ต่อการเปลี่ยนแปลงของกล้ามเนื้อ. In ก. เจริญ (Ed.): มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- กิตติภูมิ บริสุทธิ์. (2555). ผลของการฝึกความ คล่องแคล่วว่องไวต่อการทดสอบตารางเก้าช่องใน นักกีฬาเทเบิลเทนนิส. (ปริญญานิพนธ์ (กศ.ม. (พลศึกษา)) -- มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ).
- ชนวัฒน์ สรรพสิทธิ์. (2551). การเปรียบเทียบผลของการฝึกวิ่งเร็วแบบก้าวกระโดดกับการฝึกวิ่งลาก ถ่วงน้ำหนักที่มีต่อความสามารถในการเร่งความเร็วของนักวิ่งระยะสั้นชาย อายุระหว่าง 14-16 ปี. จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- ชลิต ประทุมศรี. (2526). ผลการฝึกโดยการใช้อุปกรณ์ลากถ่วงน้ำหนักที่มีต่อความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- ชวพัช โตเจริญบดี. (2560). ผลของการฝึกด้วยแรงต้านจากยางยืดแบบลูกรอกที่มีผลต่อการพัฒนา พลังกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาแบดมินตันระดับมหาวิทยาลัย. จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- ชารี จันสุพรม. (2556). ผลของการฝึกด้วยแรงต้านและการเคลื่อนที่แบบเฉพาะเจาะจงที่มีต่อพลัง กล้ามเนื้อและความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาแบดมินตัน. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- ธাত্রี ดีประดง. (2556). ผลของการจัดการเรียนรู้พลศึกษาโดยใช้โปรแกรมการออกกำลังกายด้วย ยางยืดที่มีต่อสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- ธาวุฒิ ปลื้มสำราญ. (2543). เวชศาสตร์การกีฬา : เอกสารประกอบการสอนวิชา พล 422. กรุงเทพฯ: ภาควิชาพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- นนท์นันต์ เผ่าภูรี. (2560). ผลของการฝึกแบบเชิงซ้อนที่มีผลต่อความเร็วในการวิ่ง 50 เมตร.

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.

นัฐพนธ์ จันทราชฎี. (2550). ผลการฝึกความคล่องตัวที่มีต่อความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทราย. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.

นิคม ภูละมูล. (2544). ผลของโปรแกรมการฝึก 2 โปรแกรม ที่มีต่อความเร็วในการวิ่ง 800 เมตร. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

พวงผกา มนตรี. (2550). ผลการฝึกโดยใช้น้ำหนักตัวเป็นแรงต้านที่มีความแข็งแรงและความเร็ว. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.

พีระพงศ์ หนูพันธ์. (2547). ผลของการฝึกเสริมด้วยการวิ่งลากเครื่องถ่วงน้ำหนักที่มีต่อความสามารถในการเร่งความเร็วของนักวิ่ง 100 เมตร อายุระหว่าง 14-16 ปี. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

ฟาวเซีย อัสวิน อะหมัด. (2559). ผลการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกแรงต้านด้วยยางยืดที่มีต่อความสามารถในการยืนกระโดดไกล. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.

วินัส ดอกจันทร์. (2556). ผลของการฝึกแรงต้านสองรูปแบบที่มีต่อความเร็วและแรงของการเตะเหยียบลงในนักกีฬาเทควันโดหญิง. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์. (2539). สมรรถภาพทางกายและทางกีฬา (ฉบับปรับปรุงใหม่.): กรุงเทพฯ : ภาควิชาศัลยศาสตร์ออร์โธปิดิกส์และกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยมหิดล.

สนธยา สีละมาด. (2547). หลักการฝึกกีฬาสำหรับผู้ฝึกสอนกีฬา: กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สมชาย กุลโสภิต. (2551). ผลของการออกกำลังกาย โดยการวิ่งบนพื้นทรายกับการออกกำลังกายโดยการขี่จักรยานอยู่กับที่ที่มีผลต่อระบบไหลเวียนโลหิตและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.

ภาคผนวก





ภาคผนวก ก

ภาพการแสดงการอบอุ่นร่างกาย การยืดเหยียดกล้ามเนื้อและการคลายอุ่น

ภาพการแสดงการยืดเหยียดกล้ามเนื้อและการคลายอุ่น

เพื่อให้กล้ามเนื้อมีการยืดเหยียดตัวได้มากขึ้น ซึ่งเป็นการอบอุ่นร่างกาย และใช้ในการคลายอุ่นร่างกายหลังจากทำกิจกรรม



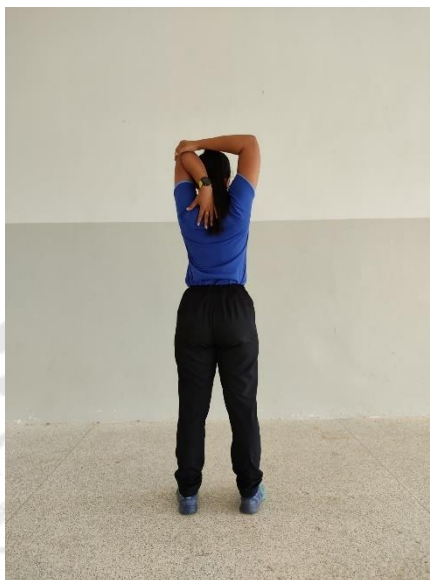
ภาพประกอบ 1 ทำยืดกล้ามเนื้อบริเวณคอ

วิธีปฏิบัติ ยืนแยกเท้ากว้างประมาณช่วงไหล่ มือขวาวางบนศีรษะก่อนไปทางด้านซ้ายของศีรษะ กดไหล่ซ้ายลงดึงศีรษะเฉียงมาทางด้านขวาของลำตัว คงท่าไว้ประมาณ 10 วินาที แล้วสลับข้าง



ภาพประกอบ 2 ทำยืดเหยียดกล้ามเนื้อบริเวณคอ

วิธีปฏิบัติ ยืนแยกเท้ากว้างประมาณหัวไหล่ มือประสานด้านหลังศีรษะ ก้มศีรษะลงจนเกือบติด
หน้าอก คงท่าไว้ประมาณ 10 วินาที



ภาพประกอบ 3 ทำยืดเหยียดกล้ามเนื้อบริเวณหัวไหล่

วิธีปฏิบัติ ยืนแยกเท้ากว้างประมาณหัวไหล่ เหยียดแขนข้างลำตัวฝ่ามือหันเข้าหาต้นขา งอแขน
ซ้ายไปด้านหลังมือซ้ายอยู่บริเวณสะบักหลังซ้าย ก้มศีรษะลงจนแขนขวาให้มือขวาจับศอกซ้ายดึงแขนซ้าย
ไปทางด้านขวาของลำตัว คงท่าไว้ประมาณ 10 วินาทีแล้วสลับข้าง



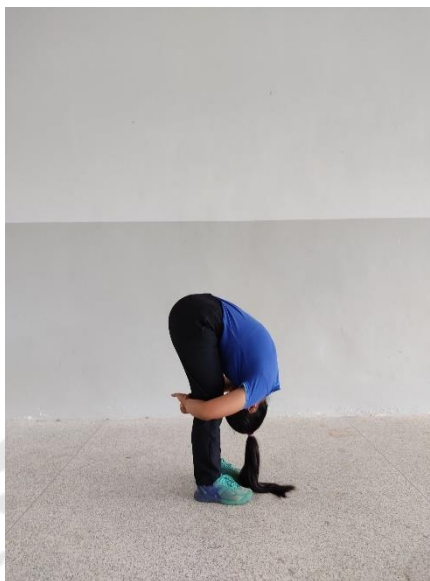
ภาพประกอบ 4 ทำยืดเหยียดกล้ามเนื้อบริเวณแขน

วิธีปฏิบัติ แยกเท้ากว้างประมาณหัวไหล่ เหยียดแขนข้างลำตัว ฝ่ามือหันเข้าหาต้นขา ยกมือขึ้นมาประสานกัน หันฝ่ามือออกนอกลำตัว เหยียดแขนไปด้านหน้า อยู่ระดับเดียวกับหัวไหล่ คงท่าไว้ประมาณ 10 วินาที



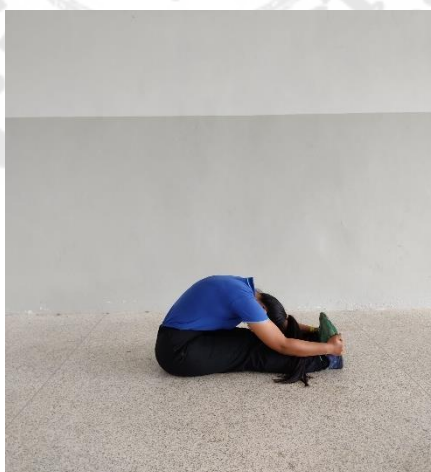
ภาพประกอบ 5 ทำยืดกล้ามเนื้อบริเวณลำตัว

วิธีปฏิบัติ ยืนแยกเท้ากว้างประมาณช่วงไหล่ ก้มตัวลง เหยียดแขนจนศอกตั้ง มือแตะผนัง ให้มืออยู่สูงกว่าระดับไหล่ ก้มตัวลงเพื่อให้มีแรงกดบนไหล่ทั้งสองข้าง คงท่าไว้ประมาณ 10 วินาที



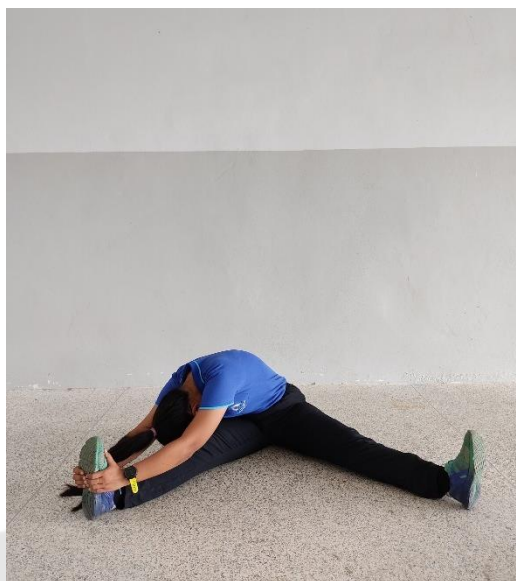
ภาพประกอบ 6 ทำยืดเหยียดกล้ามเนื้อบริเวณต้นขาด้านหลัง

วิธีปฏิบัติ ยืนแยกเท้ากว้างเท่าช่วงไหล่ เหยียดเขนข้างลำตัวฝ่ามือหันเข้าหาต้นขา ก้มตัวลงให้มากที่สุด เข่าทั้งสองตั้ง มือทั้งสองเกี่ยวกันที่ด้านหลังเข่า ก้มศีรษะลง หัวไหล่ คอ และศีรษะ คงท่าไว้ 10 วินาที



ภาพประกอบ 7 ทำยืดเหยียดกล้ามเนื้อบริเวณต้นขาด้านหลัง

วิธีปฏิบัติ นั่งเหยียดขาทั้งสองข้าง เข่าตั้ง ฝ่าเท้าตั้งขึ้น มือวางข้างลำตัว ก้มตัวไปหาต้นขาทั้งสองให้มากที่สุด เหยียดเขนและใช้ฝ่ามือจับฝ่าเท้า คงท่าไว้ประมาณ 10 วินาที



ภาพประกอบ 8 ทำยืดเหยียดกล้ามเนื้อในการหุบเข้า

วิธีปฏิบัติ นั่งแยกขาประมาณ 90 องศา องศา เข่าตึง ฝ่าเท้าตั้งขึ้น ใช้มือจับที่ฝ่าเท้าขวา ก้มตัวไปหาเท้าขวา คงท่าไว้ ประมาณ 10 วินาที แล้วสลับข้าง



ภาพประกอบ 9 ทำยืดเหยียดกล้ามเนื้อบริเวณต้นขาด้านหน้า

วิธีปฏิบัติ ยืนด้วยเท้าขวา เหยียดแขนขวาไปด้านหน้า ระดับหัวไหล่ งอขาซ้ายไปด้านหลัง กดส้นเท้าซ้ายเข้าหากัน คงท่าไว้ประมาณ 10 วินาที แล้วสลับข้าง



ภาพประกอบ 10 ทำยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

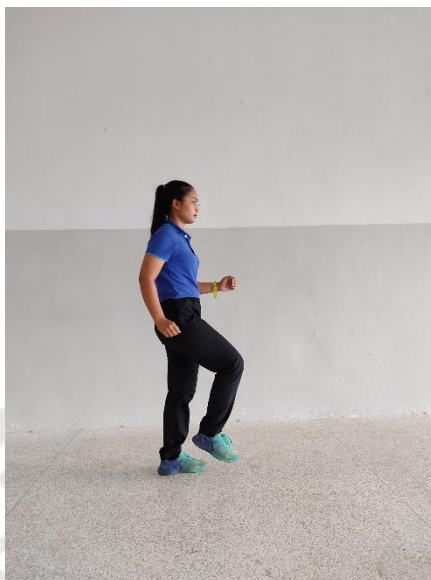
วิธีปฏิบัติ ยืนหันหน้าเข้าหาผนัง มือทั้งสองข้างแตะผนัง เท้าขวาอยู่หน้าและห่างผนังประมาณครึ่งเมตร เท้าซ้ายอยู่หลังและห่างเท้าขวาน้อย 1 เมตร งอเข่าขวา เหยียดขาซ้ายจนเข้าตึง เท้าซ้ายวางราบกับพื้นตลอดเวลา งอศอก โน้มลำตัวเข้าหาผนัง คงท่าไว้ประมาณ 10 วินาที และสลับข้าง



ภาพประกอบ 11 ทำยืดเหยียดบริเวณปลายขา

วิธีปฏิบัติ ยืนเท้าหน้าเข้าตาม นำเท้าขวาอยู่หน้า งอเข่าซ้าย เข่าขวาเหยียดตึง ก้มตัวไปหาเข่าขวา
งอข้อเท้าขวาเข้าหาหน้าแข้ง สันเท้าขวาติดพื้น เข่าขวาตึง มือทั้งสองข้างจับที่เหนือข้อเท้าขวา คงท่าไว้

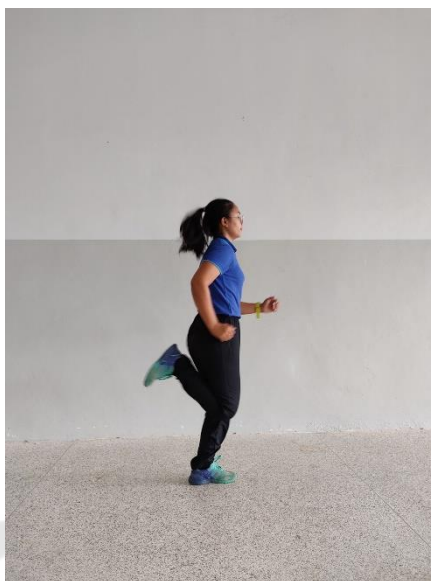
ภาพแสดงการอบอุ่นร่างกาย



ภาพประกอบ 12 แสดงการใช้ท่าทางยกเข่าต่ำ
วิธีปฏิบัติ วิ่งโดยการยกเข่าเล็กน้อย โดยเคลื่อนที่ไปด้านหน้า



ภาพประกอบ 13 แสดงการใช้ท่าทางยกเข่าสูง
วิธีปฏิบัติ วิ่งโดยการยกเข่าสูง โดยเคลื่อนที่ไปด้านหน้า



ภาพประกอบ 14 แสดงการวิ่งพับหลัง
วิธีปฏิบัติ วิ่งเตะเท้าพับไปด้านหลัง ให้เข้าพับให้มากและปลายเท้าสัมผัสพื้น



ภาพประกอบ 15 ท่าทางการเตะขาไปด้านหน้า
วิธีปฏิบัติ วิ่งโดยการเตะขาตั้งไปด้านหน้า สลับไปมา

ภาคผนวก ข
โปรแกรมการฝึกโดยใช้แรงต้าน



คู่มือโปรแกรมฝึกความเร็วในการวิ่งโดยใช้ยางยืด

โปรแกรมฝึกความเร็วในการวิ่งโดยใช้ยางยืด ใช้ระยะเวลาการฝึก 8 สัปดาห์ 3 วัน คือ วันจันทร์ พุธ ศุกร์ เวลา 16.00-18.00 น. ซึ่งมีขั้นตอนการฝึกดังนี้

ท่า	ภาพประกอบ	วิธีปฏิบัติ
วิ่งเร็วแบบไม่ใช้อุปกรณ์		ท่าเตรียม - เตรียมพร้อมในการวิ่ง ขั้นตอนการฝึก - ได้ยินเสียงนกหวีดวิ่งออกจากกรวยเริ่มต้นไปยังกรวยจุดสุดท้าย ตามระยะทางที่กำหนด
วิ่งโดยใช้แรงต้านจากยางยืด		ท่าเตรียม - คล้องยางยืดส่วนต้นไว้บริเวณเอว - ยางยืดส่วนปลายให้ผู้ช่วยยึดจับไว้ ขั้นตอนปฏิบัติ - ได้ยินเสียงนกหวีดวิ่งออกจากจุดเริ่มต้น ตามระยะทางที่กำหนด แล้วค้างระยะทางไว้ 10 วินาที โดยผู้ช่วยยึดจับยางยืดไว้

ภาพประกอบ 16 โปรแกรมการฝึกโดยใช้ยางยืด

โปรแกรมฝึกความเร็วในการวิ่งโดยใช้ยางยืดควบคู่กับการวิ่งระยะสั้น

สัปดาห์ที่	วัน	รายการ	รายละเอียดกิจกรรม	%ความหนัก	ระยะทางที่ใช้ฝึกในแต่ละเทียะ	จำนวนเทียะ	เวลาพักในแต่ละเทียะ (นาที)	จำนวนเซต	เวลาพักระหว่างเซต	ระยะเวลาในการฝึก
ก่อนการฝึก	-	ทำการทดสอบความเร็วในการวิ่งเพื่อนำไปเปรียบเทียบกับผลหลังการฝึก	ทดสอบวิ่ง 50 เมตร	100%	-		-	-	-	60 นาที
1-2	จันทร์ พุธ ศุกร์	ขั้นตอนที่ 1 อบอุ่นร่างกายและยืดเหยียดกล้ามเนื้อ	ทำอบอุ่นร่างกายทำยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (ภาคผนวก ก)							10 นาที
		ขั้นตอนที่ 2 วิ่งระยะสั้นโดยไม่ใช้อุปกรณ์	วิ่งระยะสั้นโดยไม่ใช้อุปกรณ์	80-100%	20 เมตร	2	4 นาที	2	7 นาที	20 นาที
		ขั้นตอนที่ 3 วิ่งระยะสั้นโดยไม่ใช้อุปกรณ์	วิ่งระยะสั้นโดยไม่ใช้อุปกรณ์	80-100%	30 เมตร	2	4 นาที	2	7 นาที	20 นาที
		ขั้นตอนที่ 4 วิ่งโดยใช้ยางยืด	วิ่งโดยใช้ยางยืด	80-100%	5 เมตร	2	2 นาที	2	5 นาที	20 นาที
		ขั้นตอนที่ 5 คลายอุ่น	ทำยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (ภาคผนวก ก)	-	-	-	-	-	-	10 นาที

ภาพประกอบ 17 ตารางการฝึกโดยใช้ยางยืดสัปดาห์ที่ 1 - 2

สัปดาห์ที่	วัน	รายการ	รายละเอียดกิจกรรม	%ความหนัก	ระยะทางที่ใช้ฝึกในแต่ละเที่ยว	จำนวนเที่ยว	เวลาพักในแต่ละเที่ยว (นาที)	จำนวนเซต	เวลาพักระหว่างเซต	ระยะเวลาในการฝึก
3-4	จันทร์ พุธ ศุกร์	ขั้นตอนที่ 1 อบอุ่นร่างกาย และยืดเหยียด กล้ามเนื้อ	ท่าอบอุ่น ร่างกายทำยืด เหยียดกล้ามเนื้อ (ภาคผนวก ก)					-		10 นาที
		ขั้นตอนที่ 2 วิ่งระยะสั้น	วิ่งระยะสั้นโดย ไม่ใช้อุปกรณ์	80- 100%	25 เมตร	2	4 นาที		7 นาที	30 นาที
		ขั้นตอนที่ 3 วิ่งระยะสั้น	วิ่งระยะสั้นโดย ไม่ใช้อุปกรณ์	80- 100%	35 เมตร	2	4 นาที	2	7 นาที	30 นาที
		ขั้นตอนที่ 4 วิ่งโดยใช้ยาง ยืด	วิ่งโดยใช้ยางยืด	80- 100%	5 เมตร	2	2 นาที	2	5 นาที	30 นาที
		ขั้นตอนที่ 5 คลายอุ่น	ทำยืดเหยียด กล้ามเนื้อ (ภาคผนวก ก)	-	-	-	-	2	-	10 นาที

ภาพประกอบ 18 ตารางการฝึกโดยใช้ยางยืดสัปดาห์ที่ 3 - 4

สัปดาห์ที่	วัน	รายการ	รายละเอียดกิจกรรม	%ความหนัก	ระยะทางที่ใช้ฝึกในแต่ละเที่ยว	จำนวนเที่ยว	เวลาพักในแต่ละเที่ยว (นาที)	จำนวนเซต	เวลาพักระหว่างเซต	ระยะเวลาในการฝึก
5-6	จันทร์ พุธ ศุกร์	ขั้นตอนที่ 1	ท่าอบอุ่นร่างกายทำยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (ภาคผนวก ก)							10 นาที
		ขั้นตอนที่ 2	วิ่งระยะสั้นโดยไม่ใช้อุปกรณ์	80-100%	30 เมตร	2	4 นาที	4	7 นาที	30 นาที
		ขั้นตอนที่ 3	วิ่งระยะสั้นโดยไม่ใช้อุปกรณ์	80-100%	40 เมตร	2	4 นาที	4	7 นาที	30 นาที
		ขั้นตอนที่ 4	วิ่งโดยใช้ยางยืด	80-100%	10 เมตร	2	2 นาที	4	5 นาที	30 นาที
		ขั้นตอนที่ 5	ทำยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (ภาคผนวก ก)	-	-	-	-	-	-	10 นาที

ภาพประกอบ 19 ตารางการฝึกโดยใช้ยางยืดสัปดาห์ที่ 5 - 6

สัปดาห์ที่	วัน	รายการ	รายละเอียดกิจกรรม	%ความหนัก	ระยะทางที่ใช้ฝึกในแต่ละเที่ยว	จำนวนเที่ยว	เวลาพักในแต่ละเที่ยว (นาที)	จำนวนเซต	เวลาพักระหว่างเซต	ระยะเวลาในการฝึก
7-8	จันทร์ พุธ ศุกร์	ขั้นตอนที่ 1	ท่าอบอุ่นร่างกายทำยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (ภาคผนวก ก)							10 นาที
		ขั้นตอนที่ 2	วิ่งระยะสั้นโดยไม่ใช้อุปกรณ์	80-100%	35 เมตร	2	4 นาที	5	7 นาที	30 นาที
		ขั้นตอนที่ 3	วิ่งระยะสั้นโดยไม่ใช้อุปกรณ์	80-100%	45 เมตร	2	4 นาที	5	7 นาที	30 นาที
		ขั้นตอนที่ 4	วิ่งโดยใช้ยางยืด	80-100%	10 เมตร	2	2 นาที	5	5 นาที	30 นาที
		ขั้นตอนที่ 5	ทำยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (ภาคผนวก ก)	-	-	-	-	-	-	10 นาที

ภาพประกอบ 20 ตารางการฝึกโดยใช้ยางยืดสัปดาห์ที่ 7 - 8

คู่มือโปรแกรมฝึกความเร็วในการวิ่งโดยการลากล้อรถยนต์

โปรแกรมฝึกความเร็วในการวิ่งโดยการลากล้อรถยนต์ ใช้ระยะเวลาการฝึก 8 สัปดาห์ ทุกวัน คือ วันจันทร์ พุธ ศุกร์ เวลา 16.00-18.00 น. ซึ่งมีขั้นตอนการฝึกดังนี้

ท่า	ภาพประกอบ	วิธีปฏิบัติ
วิ่งเร็วแบบไม่ใช้อุปกรณ์		ท่าเตรียม - เตรียมพร้อมในการวิ่ง ขั้นตอนการฝึก - ได้ยินเสียงนกหวีดวิ่งออกจากกรวยเริ่มต้นไปยังกรวยจุดสุดท้าย ตามระยะทางที่กำหนด
วิ่งโดยการลากล้อรถยนต์		ท่าเตรียม - คล้องเชือกส่วนต้นไว้บริเวณแถว จัดให้เชือกไม่หย่อนเกินไป ระหว่างคนกับล้อรถยนต์ ขั้นตอนปฏิบัติ - ได้ยินเสียงนกหวีดวิ่งออกจากจุดเริ่มต้น ตามระยะทางที่กำหนด

ภาพประกอบ 21 การฝึกวิ่งโดยการลากล้อรถยนต์

โปรแกรมฝึกความเร็วในการวิ่งโดยการลากล้อยนต์ควบคู่กับการวิ่งระยะสั้น

สัปดาห์ที่	วัน	รายการ	รายละเอียดกิจกรรม	%ความหนัก	ระยะทางที่ใช้ฝึกในแต่ละเที่ยว	จำนวนเที่ยว	เวลาพักในแต่ละเที่ยว (นาที)	จำนวนเซต	เวลาพักระหว่างเซต	ระยะเวลาในการฝึก
ก่อนการฝึก	-	ทำการทดสอบความเร็วในการวิ่ง เพื่อนำไปเปรียบเทียบกับผลหลังการฝึก	ทดสอบวิ่ง 50 เมตร	100%	-	-	-	-	-	60 นาที
1-2	จันทร์ พุธ ศุกร์	ขั้นตอนที่ 1 อบอุ่นร่างกาย และยืดเหยียดกล้ามเนื้อ	ท่าอบอุ่นร่างกายทำยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (ภาคผนวก ก)							10 นาที
		ขั้นตอนที่ 2 วิ่งระยะสั้น	วิ่งระยะสั้นโดยไม่ใช้อุปกรณ์	80-100%	20 เมตร	2	4 นาที	2	7 นาที	20 นาที
		ขั้นตอนที่ 3 วิ่งระยะสั้น	วิ่งระยะสั้นโดยไม่ใช้อุปกรณ์	80-100%	30 เมตร	2	4 นาที	2	7 นาที	20 นาที
		ขั้นตอนที่ 4 วิ่งโดยการลากล้อยนต์	วิ่งโดยการผูกเชือกการล้อยนต์ตามระยะทางที่กำหนด	80-100%	20 เมตร	2	2 นาที	2	5 นาที	20 นาที
		ขั้นตอนที่ 5 คลายอุ่น	ทำยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (ภาคผนวก ก)	-	-	-	-	-	-	10 นาที

ภาพประกอบ 22 ตารางการฝึกโดยการลากล้อยนต์สัปดาห์ที่ 1 – 2

สัปดาห์ที่	วัน	รายการ	รายละเอียดกิจกรรม	%ความหนัก	ระยะทางที่ใช้ฝึกในแต่ละเที่ยว	จำนวนเที่ยว	เวลาพักในแต่ละเที่ยว (นาที)	จำนวนเซต	เวลาพักระหว่างเซต	ระยะเวลาในการฝึก
3-4	จันทร์ พุธ ศุกร์	ขั้นตอนที่ 1	ท่าอบอุ่นร่างกาย และยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (ภาคผนวก ก)							10 นาที
		ขั้นตอนที่ 2	วิ่งระยะสั้นโดย ไม่ใช้อุปกรณ์	80-100%	25 เมตร	2	4นาที	3	7นาที	20นาที
		ขั้นตอนที่ 3	วิ่งระยะสั้นโดย ไม่ใช้อุปกรณ์	80-100%	35 เมตร	2	4นาที	3	7นาที	20นาที
		ขั้นตอนที่ 4	วิ่งโดยการผูกเชือก ลากรถยนต์ตามระยะทางที่กำหนด	80-100%	20 เมตร	2	2นาที	3	5นาที	20นาที
		ขั้นตอนที่ 5	ท่ายืดเหยียดกล้ามเนื้อ (ภาคผนวก ก)	-	-	-	-	-	-	10 นาที

ภาพประกอบ 23 ตารางการฝึกโดยการลากยางรถยนต์สัปดาห์ที่ 3 - 4

สัปดาห์ที่	วัน	รายการ	รายละเอียดกิจกรรม	%ความหนัก	ระยะทางที่ใช้ฝึกในแต่ละเที่ยว	จำนวนเที่ยว	เวลาพักในแต่ละเที่ยว (นาที)	จำนวนเซต	เวลาพักระหว่างเซต	ระยะเวลาในการฝึก
5-6	จันทร์ พุธ ศุกร์	ขั้นตอนที่ 1	ท่าอบอุ่น อบอุ่นร่างกาย และยืดเหยียด กล้ามเนื้อ (ภาคผนวก ก)							10 นาที
		ขั้นตอนที่ 2	วิ่งระยะสั้นโดย ไม่ใช้อุปกรณ์	80- 100%	30 เมตร	2	4นาที	4	7นาที	30นาที
		ขั้นตอนที่ 3	วิ่งระยะสั้นโดย ไม่ใช้อุปกรณ์	80- 100%	40 เมตร	2	4นาที	4	7นาที	30นาที
		ขั้นตอนที่ 4	วิ่งโดยการผูก ลวดรัดตาม ระยะทางที่ กำหนด	80- 100%	20 เมตร	2	2นาที	4	5นาที	30นาที
		ขั้นตอนที่ 5	ท่ายืดเหยียด กล้ามเนื้อ (ภาคผนวก ก)	-	-	-	-	-	-	10 นาที

ภาพประกอบ 24 ตารางการฝึกโดยการลากยางรถยนต์สัปดาห์ที่ 5 - 6

สัปดาห์ที่	วัน	รายการ	รายละเอียดกิจกรรม	%ความหนัก	ระยะทางที่ใช้ฝึกในแต่ละเที่ยว	จำนวนเที่ยว	เวลาพักในแต่ละเที่ยว (นาที)	จำนวนเซต	เวลาพักระหว่างเซต	ระยะเวลาในการฝึก
7-8	จันทร์ พุธ ศุกร์	ขั้นตอนที่ 1	ท่าอบอุ่น อบอุ่นร่างกาย และยืดเหยียด กล้ามเนื้อ (ภาคผนวก ก)							10 นาที
		ขั้นตอนที่ 2	วิ่งระยะสั้นโดย ไม่ใช้อุปกรณ์	80- 100%	35 เมตร	2	4นาที	5	7นาที	30นาที
		ขั้นตอนที่ 3	วิ่งระยะสั้นโดย ไม่ใช้อุปกรณ์	80- 100%	45 เมตร	2	4นาที	5	7นาที	30นาที
		ขั้นตอนที่ 4	วิ่งโดยการผูก ลวดยางยืดตาม ระยะทางที่ กำหนด	80- 100%	20 เมตร	2	2นาที	5	5นาที	30นาที
		ขั้นตอนที่ 5	ท่ายืดเหยียด กล้ามเนื้อ (ภาคผนวก ก)	-	-	-	-	-	-	10 นาที

ภาพประกอบ 25 ตารางการฝึกโดยการลากยางรถยนต์สัปดาห์ที่ 7 - 8

คู่มือโปรแกรมฝึกความเร็วในการวิ่งบนพื้นทราย

โปรแกรมฝึกความเร็วในการวิ่งบนพื้นทราย ใช้ระยะเวลาการฝึก 8 สัปดาห์ 3 วัน คือ วันจันทร์ พุธ ศุกร์ เวลา 16.00-18.00 น. ซึ่งมีขั้นตอนการฝึกดังนี้

ท่า	ภาพประกอบ	วิธีปฏิบัติ
วิ่งเร็วแบบไม่ใช้อุปกรณ์		ท่าเตรียม - เตรียมพร้อมในการวิ่ง ขั้นตอนการฝึก - ได้ยินเสียงนกหวีดวิ่ง ออกจากกรวยเริ่มต้นไป ยังกรวยจุดสุดท้าย ตาม ระยะทางที่กำหนด
วิ่งบนพื้นทราย		ท่าเตรียม - เตรียมพร้อมในการวิ่ง ขั้นตอนการฝึก - ได้ยินเสียงนกหวีดวิ่ง ออกจากกรวยเริ่มต้นไป ยังกรวยจุดสุดท้าย ตาม ระยะทางที่กำหนด

ภาพประกอบ 26 การฝึกวิ่งบนพื้นทราย

โปรแกรมฝึกความเร็วในการวิ่งบนพื้นทรายควบคู่กับการวิ่งระยะสั้น

สัปดาห์ที่	วัน	รายการ	รายละเอียดกิจกรรม	%ความหนัก	ระยะทางที่ใช้ฝึกในแต่ละเที่ยว	จำนวนเที่ยว	เวลาพักในแต่ละเที่ยว (นาที)	จำนวนเซต	เวลาพักระหว่างเซต	ระยะเวลาในการฝึก
ก่อนการฝึก	-	ทำการทดสอบความเร็วในการวิ่ง เพื่อนำไปเปรียบเทียบกับผลหลังการฝึก	ทดสอบวิ่ง 50 เมตร	100%	-		-	-	-	60 นาที
1-2	จันทร์ พุธ ศุกร์	ขั้นตอนที่ 1 อบอุ่นร่างกาย และยืดเหยียดกล้ามเนื้อ	ทำอบอุ่นร่างกาย ทำยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (ภาคผนวก ก)							10 นาที
		ขั้นตอนที่ 2 วิ่งระยะสั้น	วิ่งระยะสั้นโดยไม่ใช้อุปกรณ์	80-100%	20 เมตร	2	4 นาที	2	7 นาที	20 นาที
		ขั้นตอนที่ 3 วิ่งระยะสั้น	วิ่งระยะสั้นโดยไม่ใช้อุปกรณ์	80-100%	30 เมตร	2	4 นาที	2	7 นาที	20 นาที
		ขั้นตอนที่ 4 วิ่งบนพื้นทราย	วิ่งบนพื้นทรายตามระยะทางที่กำหนด	80-100%	40 เมตร	2	2 นาที	2	5 นาที	20 นาที
		ขั้นตอนที่ 5 คลายอุ่น	ทำยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (ภาคผนวก ก)	-	-	-	-	-	-	10 นาที

ภาพประกอบ 27 ตารางการฝึกโดยการวิ่งบนพื้นทรายสัปดาห์ที่ 1 - 2

สัปดาห์ที่	วัน	รายการ	รายละเอียดกิจกรรม	%ความหนัก	ระยะทางที่ใช้ฝึกในแต่ละเที่ยว	จำนวนเที่ยว	เวลาพักในแต่ละเที่ยว (นาที)	จำนวนเซต	เวลาพักระหว่างเซต	ระยะเวลาในการฝึก
3-4	จันทร์ พุธ ศุกร์	ขั้นตอนที่ 1	ท่าอบอุ่นร่างกาย และยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (ภาคผนวก ก)							10 นาที
		ขั้นตอนที่ 2	วิ่งระยะสั้นโดย ไม่ใช้อุปกรณ์	80-100%	25 เมตร	2	4นาที	3	7นาที	20นาที
		ขั้นตอนที่ 3	วิ่งระยะสั้นโดย ไม่ใช้อุปกรณ์	80-100%	35 เมตร	2	4นาที	3	7นาที	20นาที
		ขั้นตอนที่ 4	วิ่งบนพื้นทราย ตามระยะทางที่กำหนด	80-100%	40 เมตร	3	2นาที	2	5นาที	20นาที
		ขั้นตอนที่ 5	ท่ายืดเหยียด กล้ามเนื้อ (ภาคผนวก ก)	-	-	-	-	-	-	10 นาที

ภาพประกอบ 28 ตารางการฝึกโดยการวิ่งบนพื้นทรายสัปดาห์ที่ 3 - 4

สัปดาห์ที่	วัน	รายการ	รายละเอียดกิจกรรม	%ความหนัก	ระยะทางที่ใช้ฝึกในแต่ละเที่ยว	จำนวนเที่ยว	เวลาพักในแต่ละเที่ยว (นาที)	จำนวนเซต	เวลาพักระหว่างเซต	ระยะเวลาในการฝึก
5-6	จันทร์ พุธ ศุกร์	ขั้นตอนที่ 1	ท่าอบอุ่นร่างกาย และยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (ภาคผนวก ก)							10 นาที
		ขั้นตอนที่ 2	วิ่งระยะสั้นโดย ไม่ใช้อุปกรณ์	80-100%	30 เมตร	2	4นาที	4	7นาที	30นาที
		ขั้นตอนที่ 3	วิ่งระยะสั้นโดย ไม่ใช้อุปกรณ์	80-100%	40 เมตร	2	4นาที	4	7นาที	30นาที
		ขั้นตอนที่ 4	วิ่งบนพื้นทราย ตามระยะทางที่กำหนด	80-100%	40 เมตร	5	2นาที	2	5นาที	30นาที
		ขั้นตอนที่ 5	ท่ายืดเหยียด กล้ามเนื้อ (ภาคผนวก ก)	-	-	-	-	-	-	10 นาที

ภาพประกอบ 29 ตารางการฝึกโดยการวิ่งบนพื้นทรายสัปดาห์ที่ 5 - 6

สัปดาห์ที่	วัน	รายการ	รายละเอียดกิจกรรม	%ความหนัก	ระยะทางที่ใช้ฝึกในแต่ละเที่ยว	จำนวนเที่ยว	เวลาพักในแต่ละเที่ยว (นาที)	จำนวนเซต	เวลาพักระหว่างเซต	ระยะเวลาในการฝึก
7-8	จันทร์ พุธ ศุกร์	ขั้นตอนที่ 1	ทำอบอุ่นร่างกาย ทำยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (ภาคผนวก ก)							10 นาที
		ขั้นตอนที่ 2	วิ่งระยะสั้นโดย ไม่ใช้อุปกรณ์	80- 100%	35 เมตร	2	4นาที	5	7นาที	30นาที
		ขั้นตอนที่ 3	วิ่งระยะสั้นโดย ไม่ใช้อุปกรณ์	80- 100%	45 เมตร	2	4นาที	5	7นาที	30นาที
		ขั้นตอนที่ 4	วิ่งบนพื้นทราย ตามระยะทางที่กำหนด	80- 100%	40 เมตร	6	2นาที	2	5นาที	30นาที
		ขั้นตอนที่ 5	ทำยืดเหยียด กล้ามเนื้อ (ภาคผนวก ก)	-	-	-	-	-	-	10 นาที

ภาพประกอบ 30 ตารางการฝึกโดยการวิ่งบนพื้นทรายสัปดาห์ที่ 7 - 8

ภาคผนวก ค
รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจพิจารณา



**รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจพิจารณา
โปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย และโปรแกรมการฝึกด้วยยางยืด**

- | | |
|---|---|
| 1. ศาสตราจารย์ ดร.สนธยา สีละมาด
สถานที่ทำงาน | ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการฝึกกีฬา
ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
องครักษ์ |
| 2. อาจารย์ ดร.วัชรီ ฤทธิวัชร
สถานที่ทำงาน | ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการฝึกกีฬา
ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
องครักษ์ |
| 3. อาจารย์เสน่ห์ อัมพรวัน
สถานที่ทำงาน | ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการฝึกกีฬา
กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษา
และพลศึกษา
โรงเรียนสตรีระนอง จังหวัดระนอง |

ภาคผนวก ง
ผลการทดสอบความเร็วในการวิ่ง 50 เมตร



ตาราง 1 ผลการทดสอบความเร็วในการวิ่ง 50 เมตรของกลุ่มที่ฝึกด้วยยางยืดควบคู่กับการวิ่งระยะสั้น

ลำดับที่	ก่อนการฝึก	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 6	สัปดาห์ที่ 8
1	7.35	7.32	7.3	7	6.49
2	7.59	7.58	7.5	7.2	7
3	8.01	8	8	7.3	7.24
4	8.24	8.1	8.1	7.45	7.2
5	8.29	8.2	8.15	7.5	7
6	8.44	8.4	8.3	8	7.52
7	8.45	8.21	8.1	7.44	7.33
8	9.13	9	8.5	8.12	7.48
9	9.15	8.55	8.4	8	7.49
10	9.31	9.1	8.5	8.21	8.15

ตาราง 2 ผลการทดสอบความเร็วในการวิ่ง 50 เมตรของกลุ่มที่ฝึกจากล้อยกยนต์ควบคู่กับการวิ่งระยะสั้น

ลำดับที่	ก่อนการฝึก	ฝึกสัปดาห์ที่ 2	ฝึกสัปดาห์ที่ 4	ฝึกสัปดาห์ที่ 6	ฝึกสัปดาห์ที่ 8
1	7.41	7.35	7.33	7.3	6.58
2	7.53	7.5	7.32	7.12	6.54
3	8.05	8	7.4	7.1	7
4	8.19	8.11	8	7.45	7.12
5	8.31	8.25	8.2	7.58	7.3
6	8.43	8.4	8.34	8	7.45
7	8.46	8.35	8.2	8	7.45
8	9.1	8.5	8	7.43	7.39
9	9.2	8.59	8.2	7.43	7.12
10	9.3	9	8.56	8.24	8

ตาราง 3 ผลการทดสอบความเร็วในการวิ่ง 50 เมตรของกลุ่มที่ฝึกวิ่งบนพื้นทรายควบคู่กับการวิ่งระยะสั้น

ลำดับที่	ก่อนการฝึก	ฝึกสัปดาห์ที่ 2	ฝึกสัปดาห์ที่ 4	ฝึกสัปดาห์ที่ 6	ฝึกสัปดาห์ที่ 8
1	7.5	7.5	7.43	7.12	7
2	7.52	7.5	7.3	7.13	7.12
3	8.11	8	8	7.55	7.45
4	8.15	8.14	8.1	7.55	7.32
5	8.4	8	7.45	7.15	6.59
6	8.41	8.15	8	7.43	7.35
7	8.47	8.4	8.2	8	7.56
8	8.5	8.2	8.1	8	7.56
9	9.23	9.2	9	8.47	8.2
10	9.25	9.15	9	8.48	8.3



ภาคผนวก จ

หนังสือรับรองขอจริยธรรมการวิจัย
ใบรับรองการขอจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์



ที่ อว 8718/

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

เรื่อง ขออนุญาตผลการพิจารณาโครงการวิจัยเลขที่ SWUEC-G- 095/2562E

เรียน นายธีรชัย ตันติพิพัฒน์

สิ่งที่ส่งมาด้วย ใบรับรองโครงการวิจัย SWUEC/E/G-095/2562

ตามที่ท่านได้ส่งโครงการวิจัยเรื่อง ผลของการฝึกด้วยแรงต้านสามวิธีที่มีต่อความเร็วในการวิ่ง 50 เมตร โครงการวิจัยเลขที่ SWUEC-G 095/2562E เพื่อรับการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ท่านในมนุษย์ นั้น

คณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ท่านในมนุษย์ ได้พิจารณาโครงการวิจัยดังกล่าว บัดนี้ คณะกรรมการฯ ให้การรับรองโครงการวิจัยดังกล่าวแล้วเมื่อวันที่ 27 มิถุนายน 2562 รายละเอียดดังนี้

Certificate Number SWUEC/E/G-095/2562

Date of Approval 27 มิถุนายน 2562 (อายุใบรับรองโครงการวิจัย 12 เดือน)

Date of Expiration 27 มิถุนายน 2563

Continuing Review ทุก 12 เดือน (ครบกำหนดส่งรายงานครั้งแรก วันที่ 27 มิถุนายน 2563)

ในการนี้ คณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ท่านในมนุษย์ ขอความกรุณาให้ผู้วิจัยส่งรายงานความก้าวหน้าของการวิจัยและต่ออายุการรับรองก่อนกำหนดวันหมดอายุ 30 วัน เพื่อให้เป็นไปตามวิธีดำเนินการมาตรฐาน (SOPs version 2.0) ของคณะกรรมการฯ ทั้งนี้รายละเอียดของเอกสารที่ให้การรับรองตามที่ปรากฏใน Certificate of Approval (Certificate Number SWUEC/E/G-095/2562) ที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและดำเนินการต่อไป

ขอแสดงความนับถือ

(แพทย์หญิงสุรพร ภัทรสุวรรณ์)

ประธานคณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ท่านในมนุษย์

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

โทรศัพท์ 0-2649-5000 ต่อ 12430

โทรสาร 0-2259-1822

MF-04-version-2.0
วันที่ 18 พ.ค. 61



หนังสือรับรองจริยธรรมการวิจัยของข้อเสนอการวิจัย
เอกสารข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมการวิจัยและยินยอม

หมายเลขข้อเสนอการวิจัย SWUEC-G- 095/2562E

ข้อเสนอการวิจัยนี้และเอกสารประกอบของข้อเสนอการวิจัยตามรายการแสดงด้านล่าง ได้รับการพิจารณาจาก คณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒแล้ว คณะกรรมการฯ มีความเห็นว่าข้อเสนอการวิจัยที่จะดำเนินการมีความสอดคล้องกับหลักจริยธรรมสากล ตลอดจนกฎหมาย ข้อบังคับและ ข้อกำหนดภายในประเทศ จึงเห็นสมควรให้ดำเนินการวิจัยตามข้อเสนอการวิจัยนี้ได้

ชื่อโครงการวิจัยเรื่อง: ผลของการฝึกด้วยแรงต้านสามวิธีที่มีต่อความเร็วในการวิ่ง 50 เมตร

ชื่อผู้วิจัยหลัก: นายธีรชัย ดันดีหัตต์

สังกัด: คณะพลศึกษา

- เอกสารที่รับรอง:
1. แบบเสนอโครงการวิจัย
 2. โครงการวิจัย
 3. เอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย
 4. หนังสือให้ความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย

เอกสารที่พิจารณาพบทวน

- | | |
|---|--------------------------------------|
| 1. แบบเสนอโครงการวิจัย | ฉบับที่ 2 วัน/เดือน/ปี 27 มิ.ย. 2562 |
| 2. โครงร่างการวิจัย | ฉบับที่ 2 วัน/เดือน/ปี 27 มิ.ย. 2562 |
| 3. เอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย | ฉบับที่ 2 วัน/เดือน/ปี 27 มิ.ย. 2562 |
| 4. หนังสือให้ความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย | ฉบับที่ 2 วัน/เดือน/ปี 27 มิ.ย. 2562 |

(ลงชื่อ).....

(นายปิยชาติ บุญเพ็ญ)

กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการคณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์

(ลงชื่อ).....

(แพทย์หญิงสุริพร ภัทรสุวรรณ)

ประธานคณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์

หมายเลขรับรอง : SWUEC/E/G-095/2562

วันที่ให้การรับรอง : 27/06/2562

วันหมดอายุใบรับรอง : 27/06/2563

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นายธีรชัย ตันติทัตต์
วัน เดือน ปี เกิด	30 มิถุนายน 2533
สถานที่เกิด	อำเภอกระบุรี จังหวัดระนอง
วุฒิการศึกษา	พ.ศ.2546 ประถมศึกษาจากโรงเรียนกระบุรี พ.ศ.2551 มัธยมศึกษาจากโรงเรียนศรียาภัย พ.ศ.2557 การศึกษาระดับบัณฑิต (กศ.บ.) สาขาสุขศึกษา จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พ.ศ.2563 การศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม. สาขาสุขศึกษาและพลศึกษา) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ที่อยู่ปัจจุบัน	69/9 หมู่ 3 ตำบลน้ำจืด อำเภอกระบุรี จังหวัดระนอง

