

ผลของการฝึกเสริมความเร็วอดทนที่มีต่อสมรรถภาพของนักกีฬาเนตบอล



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา

พฤษภาคม 2557

ผลของการฝึกเสริมความเร็วอดทนที่มีต่อสมรรถภาพของนักกีฬาเนตบอล



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา

พฤษภาคม 2557

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ผลของการฝึกเสริมความเร็วอดทนที่มีต่อสมรรถภาพของนักกีฬาเนตบอล



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา

พฤษภาคม 2557

ญาดา ธารางกูร. (2557). ผลของการฝึกเสริมความเร็วอดทนที่มีต่อสมรรถภาพของนักกีฬา
เนตบอล. ปรินซ์นิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อาจารย์ที่ปรึกษาปรินซ์นิพนธ์:
รองศาสตราจารย์ ดร.สุปราณี วัชรบุญจันทร์

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรมการฝึกเสริมความเร็วอดทนที่มีต่อ
สมรรถภาพของนักกีฬาเนตบอล กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือนักกีฬาเนตบอลหญิง จำนวน
30 คน ที่เข้าร่วมการแข่งขันกีฬาแห่งชาติ ครั้งที่ 42 สุพรรณบุรีเกมส์ ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบ
เจาะจง (Purposive Sampling) กลุ่มทดลอง ทีมจังหวัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 15 คน ทำการฝึก
โปรแกรมเสริมความเร็วอดทน (Speed Endurance Training: SET) กลุ่มควบคุม ทีมจังหวัด
ปทุมธานี จำนวน 15 คน ทำการฝึกโปรแกรมผู้ฝึกสอนปกติ ใช้ระยะเวลาในการฝึก 6 สัปดาห์
สัปดาห์ละ 3 วัน ทำการทดสอบสมรรถภาพก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึก
สัปดาห์ที่ 6 นำผลมาวิเคราะห์ทางสถิติด้วยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทำการ
ทดสอบค่าที (t-test Independent) และหาความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ (One-Way Analysis of
Variance with Repeated Measure) เมื่อพบความแตกต่าง จึงเปรียบเทียบรายคู่ด้วยวิธีของ
บอนเฟอโรนี (Bonferroni)

ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลของการฝึกเสริมความเร็วอดทนที่มีต่อสมรรถภาพของนักกีฬาเนตบอล จากการ
ทดสอบด้านความแข็งแรงด้วยท่านอนดัน (bench press) ท่าดึงน้ำหนัก (bench pull) ท่าแบก
น้ำหนัก (squat) การทดสอบด้านความเร็ว ด้วยการทดสอบความเร็วระยะทาง 20 เมตร และ
การทดสอบด้านความอดทน ด้วยการทดสอบความอดทน โยโย อินเตอร์มิตเทนรี รีคัฟเวอรี่
(Yo-Yo Intermittent Recovery) ก่อนการฝึกและหลังก่อนฝึกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
ที่ระดับ .05

2. ผลของการฝึกเสริมความเร็วอดทนที่มีต่อสมรรถภาพของนักกีฬาเนตบอล จากการ
ทดสอบด้านความแข็งแรงด้วยท่านอนดัน (bench press) ท่าดึงน้ำหนัก (bench pull) ท่าแบก
น้ำหนัก (squat) การทดสอบด้านความเร็ว ด้วยการทดสอบความเร็วระยะทาง 20 เมตร และการ
ทดสอบด้านความอดทน ด้วยการทดสอบความอดทน โยโย อินเตอร์มิตเทนรี รีคัฟเวอรี่ (Yo-Yo
Intermittent Recovery) กลุ่มทดลองและควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

THE EFFECTS OF SPEED ENDURANCE TRAINING
ON NETBALL PLAYER'S PERFORMANCE



Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Master of Science degree in Sports Science
at Srinakharinwirot University

May 2014

Yada Tharangkoon. (2014). *The Effects of Speed Endurance Training on Netball Player's Performance*. Master Thesis, M.Sc. (Sports Science). Bangkok: Srinakharinwirot University. Advisor Committee: Assoc. Prof. Dr.Supranee Kwanboonchan.

The presented article is to investigate the effect of Speed Endurance Training Program on physiological performance adaptation. Thirty female netball players from 2 teams in Top-Level of Thailand Netball ranking who participated the National sport event "The 40th Supan Buri Games". This studied was divided in two (n=15) groups; the additional speed endurance training program, and the control group who regularly trained (n=15). The training time of both groups were equal which were 6 weeks, and consisted of training of 3days per week; Monday, Wednesday, and Friday. After the 3rd weeks and the 6th week of intervention, the collected results were statistically investigated to find the means, the standard deviation, and t-test Independent.

The results indicated as follow:

1. The before & after outcome of Speed Endurance Training (SET) on bench press, bench pull squat, running speed at 20 meters, and Yo-Yo Intermittent Test Recovery between experimental group & control group were found more effective, and improved the athletes' performance at .05 level.
2. The outcome of Speed Endurance Training (SET) on bench press, bench pull squat, running speed at 20 meters, and Yo-Yo Intermittent Test Recovery of the interval trained group were found more effective, and improved the athletes' performance at .05 level was dissimilar.

ปริญญานิพนธ์
เรื่อง
ผลของการฝึกเสริมความเร็วอดทนที่มีต่อสมรรถภาพของนักกีฬาเทนนิส
ของ
ญาติา ธาราการ

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)
วันที่ เดือน พ.ศ. 2557

อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ คณะกรรมการสอบปากเปล่า

.....ที่ปรึกษา ประธาน
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุปราณีวี ขวัญบุญจันทร์) (รองศาสตราจารย์ ดร.สาวิ สุภาภรณ์)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุปราณีวี ขวัญบุญจันทร์)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์วัฒนา สุทธิพันธ์)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ดีเนื่องด้วยความอนุเคราะห์อย่างยิ่งจาก
รองศาสตราจารย์ ดร. สุปราณีร์ ขวัญบุญจันทร์ อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์
รองศาสตราจารย์ ดร.สาลี สุภาภรณ์ ประธานกรรมการสอบปากเปล่า และรองศาสตราจารย์
วัฒนา สุทธิพันธุ์ กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่ได้ให้คำปรึกษาข้อเสนอแนะตรวจแก้ไข
ข้อบกพร่องต่าง ๆ จนทำให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้มีความถูกต้องสมบูรณ์และมีคุณค่าทางด้าน
วิชาการ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ถนอมศักดิ์ เสนาคำ อาจารย์สุนันทา สุพรรณ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มยุรี ศุภวิบูลย์ รองศาสตราจารย์วัฒนา สุทธิพันธุ์ อาจารย์จิรพันธ์ เจริญ
ชัยภินันท์ ที่รับเป็นผู้เชี่ยวชาญ อาจารย์ศิริเชษฐ์ พูลทิพยานนท์ ที่ให้คำแนะนำอย่างละเอียด
ในการทำวิจัย

ขอกราบขอบพระคุณในความกรุณาและความร่วมมือเป็นอย่างดี จากสมาคมเนตบอล
ทีมจังหวัดกรุงเทพมหานคร และทีมจังหวัดปทุมธานี ที่เข้าร่วมการกีฬาแห่งชาติ สุพรรณบุรีเกมส์
ครั้งที่ 42 ให้ความร่วมมือในทดสอบสมรรถภาพ เพื่อการวิจัยในครั้งนี้ตลอดจนเพื่อนร่วมรุ่นทุกคนที่
เป็นกำลังใจและให้ความช่วยเหลือด้วยดีเสมอมา

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณบิดามารดาและครอบครัวของผู้วิจัย ที่ให้การอบรมเลี้ยงดู
และให้โอกาสทางการศึกษา รวมทั้งเป็นกำลังใจให้แก่ผู้วิจัยตลอดมาจนปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จ
ลุล่วงไปได้ด้วยดี

ญาดา ธารางกูร

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย	2
ความสำคัญของการวิจัย	2
ขอบเขตของการวิจัย	2
ประชากรที่ใช้ในการวิจัย	2
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย	2
ตัวแปรที่ศึกษา	3
ข้อดกลงเบื้องต้น	3
กรอบแนวคิดในการวิจัย	4
สมมติฐานของการวิจัย	5
2 วิธีดำเนินการวิจัย	6
กีฬาเนตบอล	6
ประวัติกีฬาเนตบอล	6
หลักการและวิธีการฝึกทักษะพื้นฐานกีฬาเนตบอล	10
สมรรถภาพของนักกีฬาเนตบอล	11
ความแข็งแรง	13
ความเร็ว	15
ความอดทน	18
พลัง	20
ความคล่องตัว	22
หลักการสร้างโปรแกรมการฝึก	23
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	26
งานวิจัยต่างประเทศ	26
งานวิจัยในประเทศ	28

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3 วิธีดำเนินการวิจัย	32
การกำหนดประชากรและการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง.....	32
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	33
การเก็บรวบรวมข้อมูล	34
การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล	35
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	37
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	37
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	37
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	64
สังเขปความมุ่งหมาย สมมติฐาน และวิธีดำเนินการวิจัย.....	64
สรุปผลการวิจัย	66
อภิปรายผล.....	69
ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย.....	71
ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป.....	71
บรรณานุกรม.....	72
ภาคผนวก	77
ภาคผนวก ก	78
ภาคผนวก ข.....	91
ภาคผนวก ค	95
ภาคผนวก ง.....	104
ประวัติย่อผู้วิจัย	107

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 คุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง (Physiological Characteristics) ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูงและประสิทธิภาพของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม.....	40
2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความแข็งแรงในท่านอนดัน (Bench Press) ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6.....	41
3 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงในท่านอนดัน (Bench Press) ระหว่าง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม	42
4 เปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ของค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงในท่านอนดัน (Bench Press) ของกลุ่มควบคุม ระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6	43
5 เปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ของค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงในท่านอนดัน (Bench Press) ของกลุ่มทดลอง ระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6	44
6 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความแข็งแรงในท่านั่งดึงน้ำหนัก (Bench pull) ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6.....	45
7 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงในท่านั่งดึงน้ำหนัก (Bench Pull) ระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม	46
8 เปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ของค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงในท่านั่งดึงน้ำหนัก (Bench Pull) ของกลุ่มทดลอง ระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6	47
9 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความแข็งแรงในท่าแบกน้ำหนัก (Squat) ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6	48
10 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงในท่าแบกน้ำหนัก (Squat) ระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม	49
11 เปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ของค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงในท่าแบกน้ำหนัก (Squat) ของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6	50

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
12 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความของความเร็ว 20 เมตร ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6	51
13 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความเร็ว 20 เมตร ระหว่างก่อน การฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลองและ กลุ่มควบคุม.....	52
14 เปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ของค่าเฉลี่ยของความเร็ว 20 เมตร ของกลุ่ม ทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6	53
15 เปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ของค่าเฉลี่ยของความเร็ว 20 เมตร ของกลุ่ม ควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6	54
16 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความอดทน (yo-yo test) ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6	55
17 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความอดทน (yo-yo test) ระหว่าง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม	56
18 เปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ของค่าเฉลี่ยของความอดทน (yo-yo test) ของ กลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6	57
19 เปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ของค่าเฉลี่ยของความอดทน (yo-yo test) ของ กลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6	58
20 เปรียบเทียบความแตกต่างความแข็งแรงในท่านอนดัน (Bench Press) ระหว่าง กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการ ฝึกสัปดาห์ที่ 6	59
21 เปรียบเทียบความแตกต่างความแข็งแรงในท่านึงดึงน้ำหนัก (Bench Pull) ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6	60
22 เปรียบเทียบความแตกต่างความแข็งแรงในท่าแบกน้ำหนัก (Squat) ระหว่างกลุ่ม ทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 6.....	61

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง

หน้า

- 24 เปรียบเทียบความแตกต่างของความอดทน (yo-yo test) ระหว่างกลุ่มทดลองและ
กลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6..... 63



บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

กีฬาเนตบอลเป็นกีฬาสากลอีกชนิดหนึ่งเป็นที่นิยมเล่นสำหรับเพศหญิงนับว่าเป็นกีฬาที่สนุกสนาน มีบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบแต่ละตำแหน่งการเล่นที่ชัดเจน เนตบอลเป็นกีฬาที่ไม่ปะทะ และไม่อนุญาตผู้เล่นให้เข้าปะทะหรือรบกวน ในขณะที่ผู้เล่นทีมตรงข้ามกำลังเล่นบอลอยู่ไม่ว่าจะตั้งใจหรือไม่ตั้งใจก็ตาม การเล่นส่วนใหญ่ต้องใช้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและแขน ในการกระโดดจับบอลหรือกระโดดตบบอล และการยิงประตู ในขณะที่เดียวกันต้องใช้ความคล่องตัวในการเคลื่อนที่หลบหลีกไปรับบอล และการป้องกันอยู่ตลอดเวลาซึ่งต้องใช้ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและการทำงานของร่างกายในการแข่งขันตลอดสัปดาห์ของการแข่งขันในช่วงเวลาหนึ่งและหกสัปดาห์ของการแข่งขัน สุปราณี ขวัญบุญจันทร์ (2547) กล่าวว่า กีฬาเนตบอลเป็นกีฬาที่มีการแข่งขันระดับนานาชาติ โดยมีการเล่นเป็น 2 ทีม มีผู้เล่นทีมละ 7 คน การเล่นโดยส่วนใหญ่จะใช้ลักษณะการส่ง การขว้าง การรับบอล และการลงสู่พื้นของเท้าทั้งสองข้าง ในสมัยก่อนจะมีการแข่งขันเฉพาะประเภทหญิง และในปัจจุบันเริ่มมีการแข่งขันในประเภทชาย รูปแบบการแข่งขันจะมีลักษณะคล้ายกับกีฬาบาสเกตบอล และแฮนด์บอล ซึ่งผู้เล่นในแต่ละฝ่ายจะต้องทำคะแนนให้ได้มากที่สุดในขณะที่เดียวกันต้องพยายามป้องกันไม่ให้ทีมตรงข้ามข้ามได้คะแนน ตำแหน่งของผู้เล่นจะต้องเล่นในพื้นที่ที่ระบุไว้ในแต่ละตำแหน่ง ผู้เล่นสามารถรับบอลได้ทั้งสองมือและมือเดียวและต้องส่งบอลหรือยิงประตู ภายใน 3 วินาทีฉะนั้นนักกีฬาเนตบอลต้องมีสมรรถภาพร่างกายอยู่ในระดับที่ดี จึงจะมีประสิทธิภาพการเล่นในการแข่งขันอยู่ในระดับสูงด้วยเช่นกัน การเล่นเนตบอลต้องอาศัยสมรรถภาพทางกายสูง โดยเฉพาะเมื่อนำไปใช้ในการแข่งขัน ต้องมีการเตรียมนักกีฬาไว้อย่างดีทั้งร่างกายละจิตใจ ในการเล่นเนตบอลผู้เล่นจำเป็นต้องมีสมรรถภาพทางกายที่ดีตลอดจนทักษะเบื้องต้นในการเล่นเป็นสิ่งสำคัญ นับตั้งแต่ท่าทาง การยืน การทรงตัว การครอบครองบอล การรับ และการส่งบอล จนกระทั่งการยิงประตู เนตบอลเป็นเกมกีฬาที่ต้องใช้ความเร็วและใช้ระยะเวลาในการแข่งขันนาน มีผลต่อความเร็ว ความแข็งแรง ความคล่องตัว ความอดทน และพลัง

จากการศึกษาของ ปรียาภรณ์ กุลศิริรัตน์ (2551: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับระบบพลังงานที่ใช้ในการแข่งขันกีฬาเนตบอลพบว่า ระบบพลังงานที่ใช้ในการแข่งขันกีฬาเนตบอลคือ ระบบพลังงานแอโรบิก ร้อยละ 18 ระบบพลังงานแอโรบิก-แอนแอโรบิก ร้อยละ 60 และ แอโรบิก ร้อยละ 22 ดังนั้น กีฬาเนตบอลจึงมีรูปแบบที่เป็นกีฬาประเภทหนักสลับช่วงพัก หรือ อินเตอร์มิตต์สपोर्ट (Intermittent Sport) อินเตอร์มิตต์สपोर्ट (Intermittent Sport) กล่าวคือ

มีการเคลื่อนที่สลับกับมีช่วงพัก ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจเกี่ยวกับการฝึกแบบหนักสลับช่วงพัก เพื่อพัฒนาความเร็วอดทน ที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพของนักกีฬาเนตบอล

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกเสริมความเร็วอดทน (Speed Endurance Training: SET) ที่มีต่อสมรรถภาพของนักกีฬาเนตบอล จากการศึกษาของ คริสเตนเซ่น (Christensen; et al. 2011) ได้พบว่าการฝึกเสริมเพื่อพัฒนาความเร็วอดทนในนักกีฬาฟุตบอลนั้น จะสามารถเพิ่มความสามารถในนักกีฬาฟุตบอลได้ภายในระยะเวลา 2 สัปดาห์ภายหลังจากได้รับโปรแกรมการฝึกซ้อม และสอดคล้องกับงานวิจัยของ เจนส์เซ่น (Janssen. 2009) ที่กล่าวว่า การฝึกแบบเดียวกันนี้ยังสามารถเพิ่มปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO2max) ร้อยละ 5 ภายหลังจากการฝึก 12 สัปดาห์ จะเห็นได้ว่าการฝึกเสริมเพื่อพัฒนาความเร็วอดทนนั้นจะใช้ระยะเวลาที่สั้นกว่า แต่ได้ผลที่ดีกว่า ในกรณีนี้ ผู้วิจัยจึงพัฒนาเครื่องมือในการฝึกซ้อม เพื่อพัฒนาความเร็วอดทนที่มีประสิทธิภาพของนักกีฬาเนตบอล เพื่อที่จะสามารถไปประยุกต์ใช้กับการฝึกซ้อมของผู้ฝึกสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

จุดมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของการฝึกเสริมความเร็วอดทน (Speed Endurance Training: SET) ที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงต่อสมรรถภาพนักกีฬาเนตบอล ในระยะเวลา 6 สัปดาห์
2. เพื่อเปรียบเทียบผลการฝึกสมรรถภาพที่มีต่อสมรรถภาพของนักกีฬาเนตบอล ก่อนการฝึก และภายหลังการฝึก

ความสำคัญของการวิจัย

ผลที่ได้จากการวิจัยจะนำไปพัฒนารูปแบบการฝึกเสริมจากโปรแกรมการฝึกซ้อมปกติ เพื่อพัฒนาความเร็วอดทนของนักกีฬาเนตบอล ซึ่งจะใช้เวลาในการฝึกซ้อมที่สั้นกว่าการฝึกซ้อมปกติ

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักกีฬาเนตบอลหญิง ที่เข้าร่วมการแข่งขันกีฬาแห่งชาติ ครั้งที่ 42 สุพรรณบุรีเกมส์ จำนวน 10 ทีม รวม 120 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักกีฬาเนตบอลหญิงจำนวน 30 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เป็นทีมจังหวัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 15 คน และ ทีมจังหวัดปทุมธานี จำนวน 15 คน โดยทำการแบ่งกลุ่มตัวอย่างดังนี้

1. กลุ่มทดลอง ทีมจังหวัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 15 คน ทำการฝึกโปรแกรมเสริมความเร็วอดทน (Speed Endurance Training: SET) และฝึกโปรแกรมผู้ฝึกสอนปกติ ใช้เวลาในการฝึก 6 สัปดาห์ โดยฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์

2. กลุ่มควบคุม ทีมจังหวัดปทุมธานี จำนวน 15 คน ทำการฝึกโปรแกรมผู้ฝึกสอนปกติ

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น คือ โปรแกรมฝึกเสริมความเร็วอดทน (Speed Endurance Training: SET)

ตัวแปรตาม คือ สมรรถภาพของนักกีฬาเนตบอล

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. การศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยไม่สามารถควบคุมกลุ่มตัวอย่างในเรื่องรับประทานอาหาร การพักผ่อน และโปรแกรมการฝึกทักษะ

2. โปรแกรมฝึกเสริมความเร็วอดทน (Speed Endurance Training: SET) โดยผู้วิจัยเป็นผู้นำการฝึก โดยจะทำการฝึกในวันจันทร์ พุธ ศุกร์ ใช้ระยะเวลาในการฝึกประมาณ 20 นาที ต่อชุดการฝึกในแต่ละวัน ภายหลังจากการฝึกซ้อมปกติ

3. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักกีฬาเนตบอลหญิง ที่เข้าร่วมการแข่งขันกีฬาแห่งชาติ ครั้งที่ 42 สุพรรณบุรีเกมส์

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. กีฬาเนตบอล หมายถึง กีฬาที่มีผู้เล่นข้างละ 7 คน การเล่นโดยส่วนใหญ่จะใช้ลักษณะการส่ง การขว้าง การรับบอล การลงสู่พื้นของเท้าทั้ง 2 ข้าง และมีการทำคะแนนโดยการยิงประตู โดย 7 คน จะมีตำแหน่งการเล่นที่แตกต่างกัน สุปรานี ขวัญบุญจันทร์ (2547)

2. โปรแกรมฝึกเสริมความเร็วอดทน (Speed Endurance Training: SET)

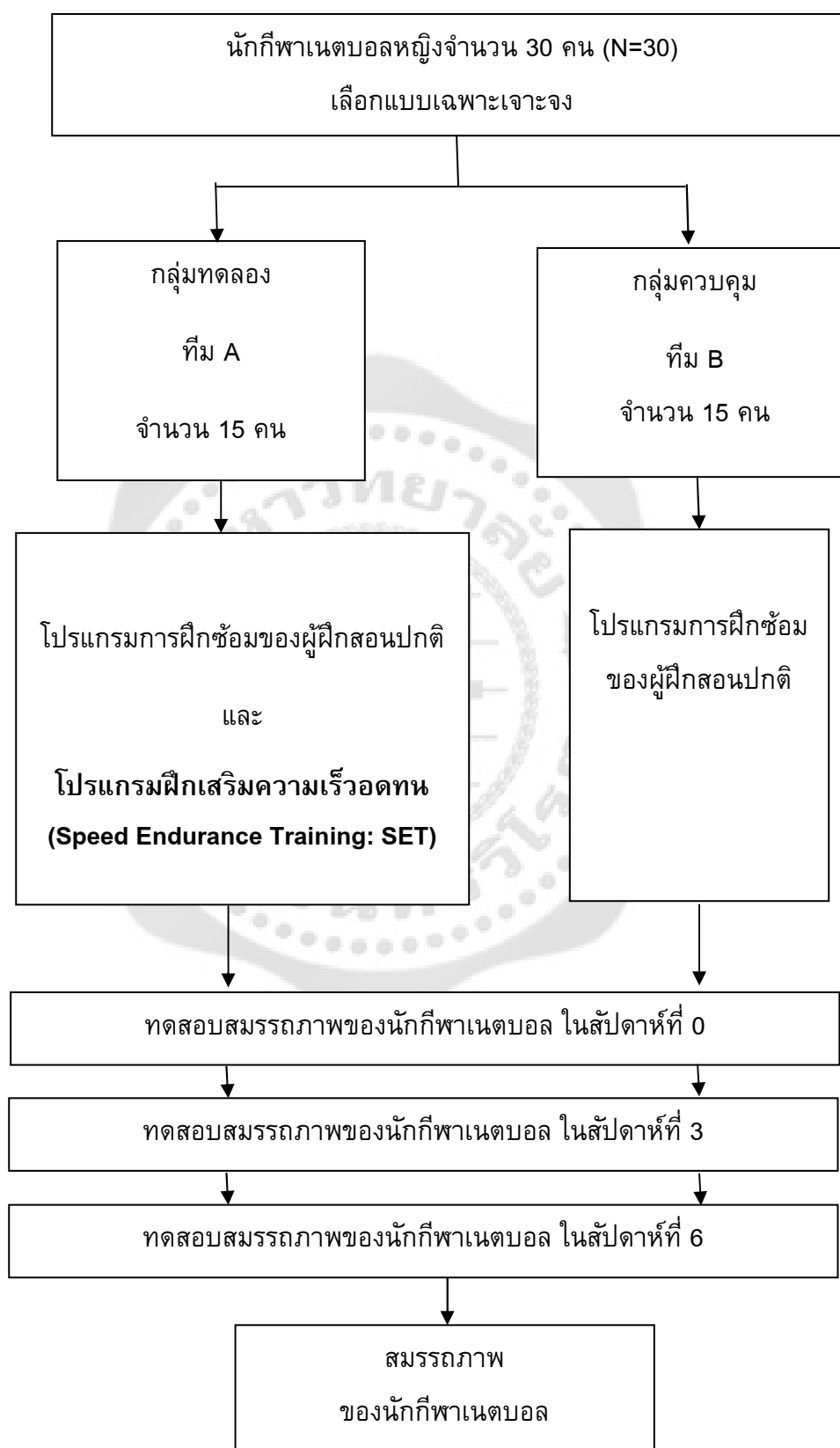
หมายถึง โปรแกรมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นโดยจะทำการฝึกภายหลังจากโปรแกรมการฝึกซ้อมปกติของผู้ฝึกสอน เป็นระยะเวลา 20 นาทีต่อการฝึก 1 ครั้ง (ภาคผนวก ข) ทำการฝึกในวันจันทร์ พุธ ศุกร์ เป็นรูปแบบการฝึกเพื่อการพัฒนาในด้านความเร็วและความอดทนของนักกีฬาเนตบอล

2.1 ความเร็ว (Speed) เป็นสมรรถภาพทางกลไกอย่างหนึ่ง เป็นความสามารถของกล้ามเนื้อในการที่จะหดตัวซ้ำๆ ติดต่อกันได้อย่างรวดเร็วเพื่อก่อให้เกิดแรงขับเคลื่อนร่างกายไปยังตำแหน่งที่ต้องการภายในระยะเวลาที่สั้นที่สุด

2.2 ความอดทน (Endurance) เป็นความสามารถของร่างกายในการที่จะปฏิบัติการเคลื่อนไหวให้ได้อย่างมีประสิทธิภาพตลอดช่วงเวลาที่ยาวนาน

3. สมรรถภาพของนักกีฬาเนตบอล หมายถึง องค์ประกอบทางด้านร่างกายของนักกีฬาเนตบอล ได้แก่ ความแข็งแรง ความคล่องตัว ความเร็ว ความอดทน และพลัง

กรอบแนวคิดในการวิจัย



สมมติฐานของการวิจัย

1. สมรรถภาพของนักกีฬาเทนนิส ก่อนการฝึก และ หลังการฝึกโปรแกรมฝึกเสริมความเร็วอดทน (Speed Endurance Training: SET) มีความแตกต่างกัน
2. สมรรถภาพของนักกีฬาเทนนิส ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มที่ได้รับการฝึกโปรแกรมฝึกเสริมความเร็วอดทน (Speed Endurance Training: SET) มีความแตกต่างกับกลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึก



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. กีฬาเนตบอล
 - 1.1 ประวัติกีฬาเนตบอล
 - 1.2 หลักการและวิธีการฝึกทักษะพื้นฐานกีฬาเนตบอล
2. สมรรถภาพของนักกีฬาเนตบอล
 - 2.1 ความแข็งแรง
 - 2.2 ความเร็ว
 - 2.3 ความอดทน
 - 2.4 พลัง
 - 2.5 ความคล่องตัว
3. หลักการสร้างโปรแกรมการฝึก
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 4.1 งานวิจัยต่างประเทศ
 - 4.2 งานวิจัยในประเทศ

ประวัติกีฬาเนตบอล

กีฬาเนตบอลพัฒนามาจากกีฬาบาสเกตบอล โดยเริ่มต้นในปี ค.ศ. 1891 ณ เมืองสปริงฟิลด์ (Springfield) มลรัฐแมสซาชูเซตส์ (Massachusetts) ประเทศสหรัฐอเมริกา โดยชาวแคนาเดียน ชื่อ James Naismith ซึ่งสร้างเกมนี้เพื่อให้เล่นในร่ม แต่เกมกีฬาดังกล่าวไม่ประสบความสำเร็จในปี ค.ศ. 1895 กีฬาเนตบอลเริ่มเล่นในประเทศอังกฤษ ณ มาดาม ออสเทนบิวรีวิทยาลัย (Madame Ostenbury's College) และมีจำนวนผู้เล่นกีฬาเนตบอลมากขึ้นตามลำดับ ประมาณคริสต์ทศวรรษที่ 20 กีฬาเนตบอลได้มีการเริ่มเล่นในประเทศต่าง ๆ ที่อยู่ภายใต้เครือจักรภพอังกฤษ แต่ไม่มีมาตรฐานของกฎ กติกาการเล่นที่แน่นอน ต่อมาในปี ค.ศ. 1957 ระหว่างที่ชาวออสเตรเลียได้เดินทางมาท่องเที่ยวที่ประเทศอังกฤษ ได้มีการอภิปรายถึงมาตรฐานของกฎ กติกาการเล่น และท้ายที่สุดในปี ค.ศ. 1960 ได้มีการจัดประชุมขึ้น ณ ประเทศศรีลังกา โดยมีตัวแทนจากประเทศอังกฤษ ออสเตรเลีย นิวซีแลนด์ แอฟริกาใต้ และอินเดียตะวันตก ได้ร่วมกันก่อตั้งเป็น สหพันธ์บาสเกตบอลและเนตบอลผู้หญิงนานาชาติ

(The International Federation of Women's Basketball and netball) กีฬาเนตบอลมีกฎกติกาอย่างเป็นทางการตั้งแต่บัดนั้น และได้มีมติให้จัดการแข่งขันชิงแชมป์โลกทุก ๆ 4 ปี ต่อมาในปี ค.ศ. 1970 สมาคมกีฬาเนตบอลประเทศออสเตรเลียได้มีการปรับปรุงเกมการเล่น และกำหนดชื่อกีฬานี้อย่างเป็นทางการว่า “กีฬาเนตบอล” การเล่นมีการเปลี่ยนแปลงให้ทันสมัยมากขึ้น โดยเน้นที่ความเร็ว และความตื่นเต้นตลอดเกมการแข่งขันเนตบอลเป็นกีฬานานาชาติชนิดหนึ่ง เป็นการเล่นระหว่างทีม 2 ทีม มีผู้เล่นทีมละ 7 คน การเล่นใช้การส่งและการรับ เพื่อไปยังประตู ในเขตยิงประตูที่กำหนดให้ ให้เข้าห่วงซึ่งติดอยู่กับเสาสูง 3.05 เมตร (10 ฟุต)

สนาม (Court)

สนามเป็นผิวพื้นแข็งยาว 30.5 เมตร (100 ฟุต) กว้าง 15.25 เมตร (50 ฟุต) เส้นด้านยาว เรียกว่า เส้นข้าง (Side Lines) เส้นด้านกว้าง เรียกว่า เส้นประตู (Goal Lines) สนามถูกแบ่งเป็น 3 ส่วนเท่า ๆ กัน เป็นแดนกลาง (Center Third) 1 ส่วน และแดนประตู (Goal Third) 2 ส่วน โดยมีเส้นที่ลากผ่านขวางสนาม 2 เส้น (Transverse Lines) เป็นเส้นขนานกับเส้นประตูครึ่งวงกลมรัศมี 4.9 เมตร (16 ฟุต) โดยมีจุดกึ่งกลางอยู่ที่จุดกึ่งกลางของเสาประตู ครึ่งวงกลมนี้จะอยู่ในแดนประตูทั้งสองด้านบริเวณนี้ เรียกว่า วงกลมประตู (Goal Circle) วงกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.9 เมตร (3 ฟุต) สร้างขึ้น ณ จุดกึ่งกลางสนาม เรียกว่า วงกลมกลาง (Centre Circle) ขนาดความกว้างของเส้นทุกเส้นในสนาม จะต้องกว้างไม่เกิน 50 มม. (2 นิ้ว) สำหรับการแข่งขันนานาชาติทุกรายการ ต้องจัดในร่ม สนามจะต้องเป็นพื้นไม้ที่มีความแข็งได้

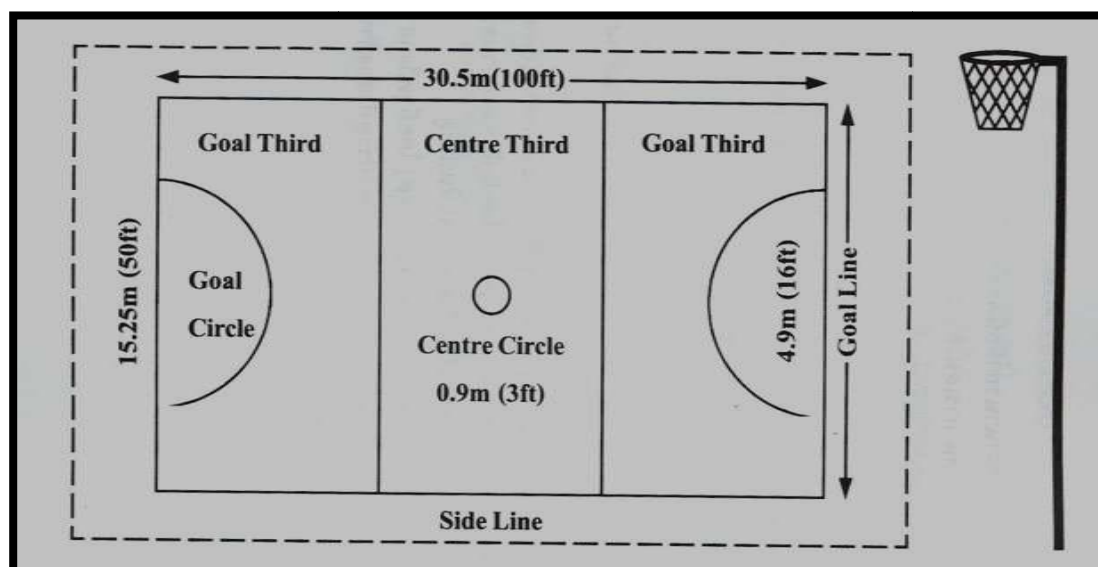
เสาประตู (Goalposts)

เสาประตูสูง 3.05 เมตร (10 ฟุต) ตั้งอยู่ที่จุดกึ่งกลางของเส้นประตู ห่วงทำด้วยโลหะ เส้นผ่าศูนย์กลางภายใน 380 มม. (15 นิ้ว) ยื่นจากยอดเสาเข้าไปในสนาม 150 มม. โดยขนานกับพื้น ตัวยึดระหว่างเสาและขอบห่วงด้านใกล้เสา ยาว 150 มม. (6 นิ้ว) ห่วงต้องเป็นเหล็กมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 15 มม. (5/8 นิ้ว) ใส่ตาข่ายที่เปิดทั้งด้านบนและด้านล่างและมองเห็นได้ง่าย ทั้งห่วงและตาข่ายถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของเสาประตู ผ้าหุ้มที่เสาประตูต้องหนาไม่เกิน 50 มม. (2 นิ้ว) และถ้ามีต้องหุ้มตั้งแต่โคนเสาประตู จนถึงสุดความยาวของเสาประตู เสาประตูกลมมีเส้นผ่าศูนย์กลางระหว่าง 65 มม. (2.5 นิ้ว) – 100 มม. (4 นิ้ว) หรือเสาเหลี่ยมขนาด 65 มม. (2.5 นิ้ว) – 100 มม. (4 นิ้ว) เสาสวมอยู่ในเบ้าบนพื้น หรืออาจใช้ฐานเป็นโลหะซึ่งไม่ยื่นเข้าไปในสนาม เสาประตูจะตั้งอยู่โดยให้ด้านหลังของเสาประตูอยู่ที่ด้านนอกของเส้นประตู สำหรับการแข่งขันนานาชาติ เสาประตูจะฝังจมอยู่บนพื้น หรือถูกสวมอยู่ใต้พื้น

ลูกบอล (Ball)

ลูกบอลเป็นลูกเนตบอล หรือลูกฟุตบอลเบอร์ 5 วัดเส้นรอบวง ระหว่าง 690-710 มม. (27-28 นิ้ว) น้ำหนักระหว่าง 400-450 กรัม (14-16 ออนซ์) ลูกบอลอาจเป็นหนัง ยาง หรือวัสดุอื่นที่คล้ายคลึง

สนามเนตบอล



ภาพประกอบ 2 สนามเนตบอล

ตำแหน่งที่เล่นและลักษณะแต่ละตำแหน่ง

ผู้ยิงประตู (Goal Shooter: GS) เป็นผู้เล่นที่สามารถเคลื่อนที่เข้าไปในครึ่งวงกลมประตู และพื้นที่เขตแดนประตู บทบาทสำคัญ คือ ยิงประตู ต้องประสานงานสื่อสารกับ Goal Attack: GA ป้องกัน 1 ต่อ 1 กับ Goal Keeper: GK ทักษะ คือ ส่งบอลระยะสั้น เคลื่อนที่อย่างฉลาด ยิงประตูและแย่งบอลจากการยิงประตู

ผู้รุกประตู (Goal Attack: GA) เป็นผู้เล่นที่สามารถเคลื่อนที่ได้ภายในพื้นที่แดนกลางสนาม (Centre Third) พื้นที่เขตแดนประตู (Goal Third) และพื้นที่ครึ่งวงกลมยิงประตู เป็นผู้เล่นที่สามารถยิงประตูได้ ต้องเล่นประสานงานกับ Goal Shooter: GS นอกจากนั้นต้องประสานงานกับ Wing Attack: WA เพื่อที่จะรับบอลในพื้นที่แดนกลางสนาม และส่งบอลต่อให้ Goal Shooter: GS มีหน้าที่ป้องกัน Goal Defence : GD ทักษะที่สำคัญ คือ ต้องฉลาดหาพื้นที่ว่างและสื่อสารกับ Wing Attack : WA สามารถยิงประตูและแย่งบอลจากการยิงประตูได้

ผู้รุกทางปีก (Wing Attack: WA) เป็นผู้เล่นที่สามารถเคลื่อนที่เข้าเล่นได้ในพื้นที่แดนกลางสนามและเขตแดนประตู แต่เข้าไปในพื้นที่ครึ่งวงกลมยิงประตูไม่ได้ เป็นบุคคลสำคัญที่ส่งบอลให้ Goal Shooter: GS และมักจะเป็นผู้ส่งบอลต่อจากพื้นที่แดนกลางสนาม ป้องกัน 1 ต่อ 1 กับ Wing Defence: WD ทักษะที่ดีต้องเคลื่อนที่เร็ว การส่งบอล การใช้เท้า สายตา และการเคลื่อนที่ในพื้นที่อย่างฉลาด

ผู้เล่นเซนเตอร์ (Center: C) เป็นผู้เล่นที่สามารถเคลื่อนที่ได้ทั้งสนาม แต่ไม่สามารถเข้าสู่พื้นที่ครึ่งวงกลมยิงประตูได้ เป็นผู้เล่นที่เชื่อมต่อการเล่นระหว่างผู้เล่นแดนรับ (Defence Third) และผู้เล่นแดนรุก (Attacking Third) ใช้ลักษณะการป้องกัน 1 ต่อ 1 ต่อผู้เล่นตำแหน่ง Center: C ที่มตรงข้าม ทักษะที่สำคัญ คือ การส่งบอล การใช้เท้า และสายตาดี

ผู้ป้องกันทางปีก (Wing Defence: WD) เป็นผู้เล่นที่เล่นในแดนกลางสนาม และเขตแดนป้องกัน ป้องกัน 1 ต่อ 1 กับ Wing Attack : WA นอกจากนั้นสามารถเป็นผู้เล่นที่จู่โจมในการส่งบอลผ่านแดนกลาง และการส่งบอลที่ผ่านเส้นขวาง ทักษะที่สำคัญ คือการป้องกัน 1 ต่อ 1

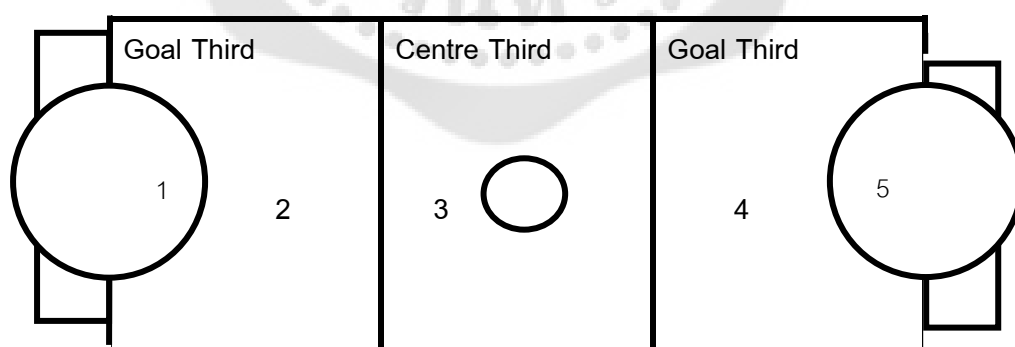
ผู้ป้องกันประตู (Goal Defence: GD) เป็นผู้เล่นที่ป้องกัน Goal Attack: GA แบบ 1 ต่อ 1 สามารถป้องกันในเขตแดนประตูและในพื้นที่ครึ่งวงกลมยิงประตู ทักษะที่สำคัญ คือ การคาดการณ์ล่วงหน้า การขโมยบอล การกระโดดแย่งบอลหลังจากการยิงประตู และป้องกัน 1 ต่อ 1

ผู้รักษาประตู (Goal Keeper: GK) เป็นผู้เล่นที่เล่นในพื้นที่เขตแดนประตูและเข้าพื้นที่ครึ่งวงกลมยิงประตูได้ สามารถจู่โจมต่อผู้เล่นที่มตรงข้ามภายในพื้นที่นั้นได้ สามารถส่งบอลเข้าเล่นในสนามที่เส้นประตูและครึ่งทางของเส้นข้างสนามในพื้นที่เขตแดนประตู ทักษะคือ การคาดการณ์ล่วงหน้า การขโมยบอล การกระโดดแย่งบอลหลังจากการยิงประตู และป้องกัน 1 ต่อ 1

ผู้ตัดสิน

ผู้ตัดสิน 2 คน ดูแลรับผิดชอบด้านขวาของตนเองตลอดการแข่งขัน การวิ่งจะต้องวิ่งอยู่นอกสนาม โดยวิ่งตามเส้นข้างและเส้นหลังประตู จะอนุญาตให้เข้ามาในสนามได้ในกรณีการโยนบอล (Toss Up) เท่านั้น

พื้นที่การเล่น (Playing Areas)



ภาพประกอบ 3 พื้นที่การเล่นกีฬาเนตบอล

พื้นที่การเล่นของผู้เล่นแต่ละคน เรียงลำดับดังนี้

Goal Shooter	-	1,	2				
Goal Attack	-	1,	2,	3			
Wing Attack	-		2,	3			
Center	-		2,	3,	4		
Wing Defence	-			3,	4		
Goal Defence	-				3,	4,	5
Goal Keeper	-					4,	5

เส้นแบ่งบริเวณของแต่ละบริเวณ ถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของบริเวณนั้น
(สุปราณี ขวัญบุญจันทร์; และมยุรี ศุภวิบูลย์. 2545)

หลักการและวิธีการฝึกทักษะพื้นฐานกีฬาเนตบอล

จันทร์เพ็ญ บัวแก้ว (2546) ได้กล่าวไว้ว่า เพื่อให้เข้าใจหลักการและวิธีการฝึกทักษะพื้นฐานกีฬาเนตบอล กีฬาเนตบอลเป็นกีฬานานาชาติหนึ่งที่มีผู้เล่นสำหรับผู้หญิง มีการแข่งขันในประเทศเครือจักรภพของอังกฤษ ออสเตรเลียนิวซีแลนด์ มาเลเซีย สิงคโปร์ เป็นต้น ทักษะพื้นฐานกีฬาเนตบอลจำเป็นต้องฝึกกล้ามเนื้อขาและทำให้มีความแข็งแรง ความเร็ว ความคล่องแคล่ว ว่องไว และความชำนาญหรือเทคนิคในการเล่น และต้องสามารถส่งบอลรับบอลได้ทั้งมือซ้ายและมือขวาให้มีความชำนาญเท่า ๆ กัน เพื่อเป็นการง่าย รวดเร็ว และได้เปรียบในการเล่น ได้ประสานงานกันกับเพื่อนร่วมทีมอย่างต่อเนื่อง กีฬาเนตบอลจะมีทักษะการเล่นแตกต่างและเหมือนกับกีฬาบาสเกตบอล แต่กีฬาเนตบอลก็มีทักษะเฉพาะสำหรับกีฬาเนตบอล จะแตกต่างจากทักษะกีฬาอื่นๆ ออกไป

- หลักการฝึกทักษะการใช้เท้า (Footwork)
- การก้าวเท้ารับบอลหรือการลงเท้าสู่พื้น
- การก้าวเท้าส่งบอล
- หลักการฝึกทักษะการส่งบอล (Throwing) และการจับบอล หรือการรับบอล(Catching)
- การส่งบอลระดับไหล่ Shoulder Pass
- การส่งบอลระดับต่ำกว่าเอว หรือมือล่าง Under arms pass
- การส่งบอลโค้ง Lob Pass
- การส่งบอลสองมือระดับอก Chest Pass
- การส่งบอลเหนือศีรษะ Overhead Pass
- การส่งบอลกระดอน Bounce Pass
- การจับบอล Catching

- การฝึกทักษะการยิงประตู (Shooting)
- การยิงประตู
- การก้าวเท้ายิงประตู
- การรุก (Attack)
- การป้องกัน (Defence) ชั้นพื้นฐานมี 3 แบบ คือ
- การป้องกันด้านหน้า
- การป้องกันด้านข้าง หรือตัวที (T)
- การป้องกันด้านหลัง

สมรรถภาพของนักกีฬาฟุตบอล

สมรรถภาพทางกาย

สมรรถภาพทางกายเป็นสิ่งที่สำคัญอย่างยิ่งในการดำเนินชีวิตของมนุษย์ทั้งนี้เพราะสมรรถภาพทางกายเป็นพื้นฐานเบื้องต้นของการออกกำลังกายและเล่นกีฬาการประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ให้สำเร็จและมีประสิทธิภาพ

แมททิว (Mathews. 1937) กล่าวว่าสมรรถภาพทางกายหมายถึงความสามารถของแต่ละบุคคลที่ประกอบกิจกรรมใดก็ตามที่ต้องอาศัยการทำงานของกล้ามเนื้อ

โฮเจอร์ (Hoeger. 1989) ได้แบ่งสมรรถภาพทางกายออกเป็น 2 ประเภท

1. สมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ (Health – related physical fitness)

มีองค์ประกอบพื้นฐานอยู่ 4 องค์ประกอบ

- ความอดทนของระบบเลือดและหัวใจ
- ความอดทนของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ
- ความอ่อนตัว
- ส่วนประกอบของร่างกาย

2. สมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับทักษะ (Skill – related physical fitness)

สมรรถภาพทางกายชนิดนี้เหมาะสมกับนักกีฬามีองค์ประกอบดังนี้

- ความอดทนของระบบเลือดและหัวใจ
- ความอดทนและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ
- ความอ่อนตัว
- ส่วนประกอบของร่างกาย
- ความคล่องแคล่ว
- การทรงตัวที่สมดุล
- การทำงานประสานกันของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ
- กำลังหรือพลัง (Power)

- ปฏิกริยาตอบสนอง
- ความเร็ว

สมรรถภาพทางกายจะเป็นพื้นฐานที่สำคัญให้นักกีฬาก้าวไปสู่ภาวะที่เป็นนักกีฬาที่มีความสามารถอย่างแท้จริงและประเด็นที่สำคัญที่สุดที่จะพัฒนาสมรรถภาพการเล่นกีฬาคือจะต้องพัฒนาสมรรถภาพทางกายให้มากพลังของกล้ามเนื้อเป็นองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายที่สำคัญอย่างหนึ่งของนักกีฬาซึ่งแต่ละคนมีขีดความสามารถไม่เท่ากันขึ้นอยู่กับวิธีการฝึกฝนและพันธุกรรมของแต่ละคนที่ได้รับมารวมทั้งความจำเป็นที่ต้องใช้ร่างกายมากน้อยในการดำเนินชีวิตประจำวัน

สำหรับนักกีฬาที่ได้รับโปรแกรมการฝึกพลังกล้ามเนื้อจะทำให้มีพลังกล้ามเนื้อที่ดีกว่าคนที่ไม่ได้รับการฝึก โดยพลังของกล้ามเนื้อเป็นผลของความแข็งแรงและความเร็ว ซึ่งเป็นคุณสมบัติที่เฉพาะที่สามารถบ่งบอกถึงความสำเร็จของนักกีฬาได้ค่อนข้างชัดเจนมากที่สุดด้านหนึ่งพลังสูงสุดของกล้ามเนื้อเป็นผลมาจากการประสมประสานกันที่เหมาะสมของแรงสูงสุดที่แสดงออกมาด้วยความเร็วสูงสุดเท่าที่จะทำได้พลังอาจเปลี่ยนแปลงไปได้ถ้าองค์ประกอบทางด้านความแข็งแรงและความเร็วเปลี่ยนแปลงไปและการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเป็นสิ่งสำคัญที่จะทำให้เส้นใยกล้ามเนื้อมีความเร็วในการหดตัวมากขึ้นนั่นเองหากนักกีฬาได้รับการพัฒนาเสริมสร้างความแข็งแรงเพิ่มขึ้นการแสดงออกซึ่งพลังของกล้ามเนื้อก็จะสามารถทำได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นและถ้าส่วนต่างๆเช่นแขนขาได้รับการพัฒนาการเคลื่อนไหวให้เร็วขึ้นการส่งพลังเพื่อการเคลื่อนไหวของร่างกายก็จะเพิ่มมากขึ้น

พิชิต ภูติจันทร์ (2535) กล่าวว่าสมรรถภาพทางกายหมายถึงความสามารถของบุคคลที่แสดงออกมาสามารถควบคุมตนเองได้และรวมถึงความสามารถอื่นที่ร่างกายปฏิบัติต่องานหรือภารกิจต่างๆได้เป็นระยะเวลานานโดยไม่เกิดความเหน็ดเหนื่อยได้ง่ายและได้ผลดีไม่เสื่อมประสิทธิภาพ

ชูศักดิ์ เวชแพทย์ และ กันยา ปาละวิวัฒน์ (2536) กล่าวว่า พลังเป็นงานที่ทำให้ได้ในหนึ่งหน่วยเวลาซึ่งสามารถคิดได้จากแรงคูณด้วยความเร็วหรือแรงคูณด้วยระยะทางหารด้วยเวลาในการเคลื่อนที่นั่นคือถ้าต้องการที่จะให้เกิดพลังของกล้ามเนื้อมากก็ต้องทำงานโดยใช้เวลาให้สั้นที่สุด

วิลค์ และ คนอื่น ๆ (Wilk; et al. 1993) กล่าวว่าพลังของกล้ามเนื้อคือการเพิ่มศักยภาพของนักกีฬาโดยมีพื้นฐานอยู่ที่ความสามารถของกล้ามเนื้อที่จะทำการหดตัวให้เกิดแรงสูงสุดภายในเวลาอันสั้นที่สุด

เจริญ กระบวนรัตน์ (2538) ได้รายงานว่าการกำลังเป็นผลมาจากความแข็งแรง X ระยะทางต่อเวลาและการที่จะพัฒนากำลังให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นสามารถทำได้โดยอาศัยหลัก 3 ประการคือ

- ประการที่ 1 เพิ่มแรงมากขึ้นในขณะที่แรงและระยะเวลาในการเคลื่อนไหวคงที่
- ประการที่ 2 เพิ่มระยะทางในการเคลื่อนไหวมากขึ้นในขณะที่แรงและระยะเวลาในการเคลื่อนไหวคงที่

ประการที่ 3 ลดระยะเวลาในการเคลื่อนไหวให้น้อยลงในขณะที่แรงและระยะทางคงที่ปัจจัยที่สำคัญคือความแข็งแรงและความเร็วที่ส่งผลเกิดพลังของกล้ามเนื้อและยังมีปัจจัยเสริมอีก 3 ประการคือการอบอุ่นร่างกายก่อนการฝึกซ้อมการประสานงานกันที่ดีระหว่างประสาทกล้ามเนื้อในการเคลื่อนไหวและประสิทธิภาพการทำงานของกล้ามเนื้อจะเห็นได้จากกีฬาหลายชนิดเช่นวิ่งระยะสั้นการกระโดดการทุ่มการขว้างการพุ่งหรือการเตะ

สรุป สมรรถภาพทางกาย คือ ความสามารถของบุคคลที่แสดงออกมาสามารถควบคุมตนเองได้และรวมถึงความสามารถอื่นที่ร่างกายปฏิบัติต่องานหรือภารกิจต่าง ๆ ได้เป็นระยะเวลานานโดยไม่เกิดความเหน็ดเหนื่อยได้ง่ายและได้ผลดีไม่เสื่อมประสิทธิภาพ

องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพมี 4 องค์ประกอบพื้นฐานคือความอดทนของระบบเลือดและหัวใจความอดทนของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อความอ่อนตัวส่วนองค์ประกอบของร่างกายสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับทักษะซึ่งเหมาะสมกับนักกีฬามีองค์ประกอบดังนี้ความอดทนของระบบเลือดและหัวใจความอดทน และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัวส่วนประกอบของร่างกาย ความคล่องแคล่ว การทรงตัวที่สมดุลการทำงานประสานกันของระบบประสาทและกล้ามเนื้อกำลังหรือพลังปฏิกิริยาตอบสนองของความเร็ว

ความแข็งแรง (Strength)

การเคลื่อนไหวทางร่างกายของบุคคลส่วนใหญ่จะกระทำกับแรงต้านทานหลายรูปแบบ อาทิ น้ำหนักของร่างกาย แรงดึงดูดโลก อุปกรณ์การแข่งขันหรือคู่แข่ง ความแข็งแรงซึ่งนิยามถึงความสามารถในการใช้แรง (Force) จึงมีความสำคัญสำหรับบุคคลที่พยายามปรับปรุงความสามารถในการเคลื่อนไหว อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันยังมีผู้ฝึกสอนจำนวนมากที่ไม่ให้ความสำคัญกับการฝึกซ้อมความแข็งแรง ทั้งที่การฝึกความแข็งแรงจะนำไปสู่การพัฒนาความสามารถในการแข่งขันที่เร็วกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้แต่เพียงการฝึกซ้อมทักษะเพียงอย่างเดียว เช่น นักกีฬาวอลเลย์บอลอาจจะพัฒนาพลังในการกระโดดได้มากกว่าเมื่อใช้การฝึกซ้อมด้วยน้ำหนักเมื่อเทียบกับการปฏิบัติแต่เพียงการกระโดดหลายครั้งขณะฝึกซ้อมวอลเลย์บอล ดังนั้น การฝึกซ้อมความแข็งแรงจะเป็นสิ่งหนึ่งที่มีความสำคัญอย่างมากในกระบวนการสร้างความสมบรูณ์ทางกายให้กับนักกีฬา

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular strength) เป็นความสามารถในการหดตัว เพื่อเคลื่อนน้ำหนักหรือแรงต้าน และเป็นองค์ประกอบสำคัญในการเคลื่อนไหวร่างกายได้อย่างรวดเร็วซึ่งมีผู้ได้ให้ความหมายดังต่อไปนี้

กรมพลศึกษา (2543) ได้ให้ความหมายของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular strength) หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อในการหดตัวเพื่อทำงานอย่างใดอย่างหนึ่งได้อย่างเต็มที่ในระยะเวลาใดเวลาหนึ่ง โดยกล้ามเนื้อส่วนใดส่วนหนึ่ง หรือกล้ามเนื้อของร่างกายหลาย ๆ

ส่วนทำงานร่วมกัน เช่น ความสามารถในการบีบมือ ความสามารถในการยกน้ำหนัก ความสามารถในการดึงไดนาโมมิเตอร์ เป็นต้น

พิชิต ภูติจันทร์ (2547) กล่าวว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ หมายถึง กำลังสูงสุดของกล้ามเนื้อมัดหนึ่งหรือกลุ่มหนึ่งปล่อยออกเพื่อต้านกับแรงต้านทาน เป็นที่ยอมรับกันว่า การพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อสามารถสร้างได้โดยฝึกให้กล้ามเนื้อได้ออกแรงต่อสู้กับความต้านทานหรือน้ำหนักที่สูงขึ้น

เดวิด (David. 1991) ได้ให้ความหมายของความแข็งแรงตามหลักกลศาสตร์ หมายถึง แรง (F) จะเท่ากับมวล (Mass) คูณด้วยอัตราเร่ง (Accelerate) แรง หมายถึง การออกแรงเอาชนะแรงดึงดูดโลก ซึ่งแรงที่เกิดขึ้นได้น้อยที่สุดจะมีค่าเท่ากับมวลและอัตราเร่งของแรงดึงดูดโลก เช่น การกระโดด แรงที่เกิดขึ้นจะต้องมากกว่าน้ำหนักร่างกายและแรงดึงดูดโลก ซึ่งเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว

จากการศึกษาความหมายความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ จะเห็นได้ว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ คือ ความสามารถของกล้ามเนื้อที่ออกแรงต้านกับแรงต้านทานหรือการเคลื่อนไหวของร่างกาย เช่น การยกน้ำหนัก การกระโดด เป็นต้น ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจัดเป็นสมรรถภาพทางกลไกด้านหนึ่งซึ่งช่วยในการพัฒนาสมรรถภาพด้านอื่น ๆ และเป็นพื้นฐานในการฝึกที่มีความเฉพาะเจาะจงกับชนิดกีฬา เช่น การฝึกความแข็งแรงแบบรวดเร็ว (Speed strength) การฝึกพลังกล้ามเนื้อ (Power) เป็นต้น ดังนั้น การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจะนำไปสู่การพัฒนาความสามารถในการเคลื่อนไหวร่างกายให้มีความใกล้เคียงกับการเคลื่อนไหวของนักกีฬา (Sport movement) ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

การหาความแข็งแรงสูงสุด (1RM)

การหาความแข็งแรงสูงสุด (1RM) ของกล้ามเนื้อแต่ละมัดที่จะทำการฝึก โดยวิธีของ สโตน และ โอไบรอันท์ (Stone; & O'Briant. 1987) ซึ่งแนะนำการปฏิบัติดังนี้

1. อบอุ่นร่างกายด้วยการยกน้ำหนัก 5-10 ครั้ง ด้วยน้ำหนักเบา ประมาณ 40% ของน้ำหนักสูงสุดที่คาดหวัง (~40% of expected the value for 1RM)
2. พัก 2 นาที
3. ปฏิบัติ 3 - 5 ครั้ง ด้วยน้ำหนัก 60% - 80% ของน้ำหนักสูงสุดที่คาดหวัง
4. ลองยกน้ำหนักสูงสุดที่คาดหวัง (expected load for 1RM)
5. ถ้าสามารถยกได้อย่างสมบูรณ์มากกว่า 1 ครั้ง หรือตรงกันข้ามไม่สามารถปฏิบัติได้อย่างสมบูรณ์แม้แต่ครั้งเดียว ให้ทำต่อไปนี้
6. พัก 3 - 5 นาที และปฏิบัติด้วยน้ำหนักที่มากขึ้นหรือน้อยลง โดยพิจารณาเพิ่มหรือลดน้ำหนักจากความยากง่ายในการยกน้ำหนัก
7. ถ้าการปฏิบัติสามารถทำได้อย่างสมบูรณ์หนึ่งครั้งให้ถือว่าน้ำหนักที่ใช้ปฏิบัติเป็นน้ำหนักที่แสดงถึงความแข็งแรงสูงสุด
8. การทดสอบควรรหาค่าความแข็งแรงสูงสุดได้ภายในการปฏิบัติ 5 เซท

ความเร็ว (Speed)

วุฒิพงษ์ ปรมัตถการ; และอารี ปรมัตถการ (2532) กล่าวว่าความเร็วของการเคลื่อนไหวขึ้นอยู่กับการทำงานของระบบประสาทและระบบกล้ามเนื้อและการเปลี่ยนแปลงความเร็วซึ่งเกิดจากระบบประสาทเป็นส่วนใหญ่ เมื่อกล่าวถึงความเร็วในการออกกำลังกายแล้ว จะต้องแยกการเคลื่อนไหวออกเป็น 2 อย่าง คือ การเคลื่อนไหวที่ต้องอาศัยความชำนาญเป็นพิเศษกับการเคลื่อนไหวแบบธรรมดาๆ ดังนั้นการฝึกการเคลื่อนไหวที่ต้องอาศัยความชำนาญพิเศษ เพื่อเพิ่มความเร็วจึงเป็นสิ่งที่ทำได้ง่ายกว่า เช่น ฝึกว่ายน้ำ ตีเทนนิส หรือพิมพ์ดีด เป็นต้น ซึ่งเป็นช่วงแรกของการฝึกจะกระทำได้ช้า แต่ต่อมาจะสามารถเพิ่มความเร็วได้เรื่อยๆ และในการเริ่มต้นของการฝึกถ้ากระทำให้ถูกวิธี จะเป็นส่วนผลักดันให้มีการพัฒนาไปได้ไกลและมีประสิทธิภาพอีกด้วย สำหรับความเร็วที่ใช้ในการเคลื่อนไหวแบบธรรมดานั้น ได้แก่ การแข่งขันวิ่งเร็ว ถ้าต้องการจะวิ่งให้เร็วจะต้องลดระยะเวลาของการหดตัวและการคลายตัวของกล้ามเนื้อ นั่นคือ ความยาวของก้าวและความถี่ของก้าวจะต้องเพิ่มความยาวของการก้าวเพิ่มขึ้นอยู่กับความยาวของขา และความถี่ของการก้าวเพิ่มขึ้นอยู่กับความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อและการร่วมมือกันทำงานระหว่างระบบประสาทกับระบบกล้ามเนื้อ ความเร็วสูงสุดของคนเรานั้น จะอยู่ในช่วงอายุ 21 ปีสำหรับชาย และ 18 ปีสำหรับหญิง ในการที่จะเพิ่มความเร็วอาจจะกระทำได้อีก กล่าวคือ

1. เพิ่มกำลังของกล้ามเนื้อที่ใช้เหยียดขา
2. ฝึกวิ่งด้วยความเร็วสูงสุด เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการร่วมงานกันของกลุ่มกล้ามเนื้อ
3. แก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ เกี่ยวกับเทคนิคและกลไกของการวิ่ง

สนธยา สีละมอด (2547) กล่าวว่า ความเร็วเป็นสมรรถภาพทางกลไกอย่างหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการแสดงความสามารถทางกายของนักกีฬาความเร็วเป็นความสามารถของกล้ามเนื้อในการที่จะหดตัวซ้ำๆติดต่อกันได้อย่างรวดเร็วเพื่อก่อให้เกิดแรงขับเคลื่อนร่างกายไปยังตำแหน่งที่ต้องการภายในระยะเวลาที่สั้นที่สุดความเร็วจึงเป็นสมรรถภาพทางกลไกที่สำคัญของนักกีฬาเกือบทุกประเภทโดยเฉพาะประเภทการแข่งขันที่มีการเปลี่ยนตำแหน่งอย่างรวดเร็วนักกีฬาคควรได้รับการพัฒนาพื้นฐานทางด้านความเร็วซึ่งไม่ใช่เฉพาะแต่นักกรีฑา นักว่ายน้ำ แต่ยังรวมถึงนักกีฬาประเภทอื่นด้วย เช่น นักฟุตบอล นักบาสเกตบอล นักมวย นักเบสบอล เป็นต้น ความเร็วถูกใช้ในหลายรูปแบบ เช่น เวลาปฏิบัติกริยา การเร่งความเร็ว ความเร็วสูงสุด และความเร็วอดทน

การเร่งความเร็ว (Acceleration) เป็นความสามารถของระบบประสาทกล้ามเนื้อที่จะเอาชนะแรงเฉื่อยของร่างกาย จากภาวะอยู่นิ่งจนกระทั่งร่างกายขึ้นถึงความเร็วสูงสุด ความสามารถในการเร่งความเร็วจะขึ้นอยู่กับความถี่และความแรงของสัญญาณประสาทและพลังของกล้ามเนื้อ การเร่งความเร็วจะถูกใช้มากในกีฬากีฬาจักรยาน ว่ายน้ำ หรือประเภทกีฬาที่มีการเคลื่อนที่ระยะทางสั้น ๆ 10-30 เมตร โดยไม่มีการเปลี่ยนทิศทาง แต่ถ้ามีการเปลี่ยนทิศทางขณะที่มีการเคลื่อนที่ช่วงสั้น ๆ นอกจากการเร่งความเร็วแล้วนักกีฬายังจะต้องมีความสามารถในการลด

ความเร็ว การหยุด การเปลี่ยนความเร็วด้วย นั่นคือ นักกีฬาจะต้องมีความว่องไวนั่นเอง เช่น นักกีฬาฟุตบอล บาสเกตบอล เทนนิส เป็นต้น

การพัฒนาการเร่งความเร็ว นักกีฬาสามารถใช้การฝึกซ้อมความเร็ว เช่น วิ่งเร็ว 30 เมตร 3-6 เที้ยว 3-5 เซท โดยมีเวลาพัก 3-5 นาที /เที้ยว 5-7 นาที/เซท

ความเร็วสูงสุด (Maximum Speed) เป็นความสามารถของระบบประสาทกล้ามเนื้อในการที่จะสั่งการให้กล้ามเนื้อหดตัวคลายตัวได้อย่างรวดเร็ว ขณะเดียวกันกล้ามเนื้อก็ต้องมีพลังเพียงพอที่จะหดตัวเอาชนะแรงต้านทานได้อย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง จากภาวะอยู่นิ่งจนกระทั่งเริ่มมีการเคลื่อนไหว จะเป็นความสามารถทางด้านเวลาปฏิกิริยา จากจุดเริ่มเคลื่อนไหวจนกระทั่งอัตราเร่งเริ่มคงที่ จะเป็นความสามารถในการเร่งความเร็ว และหลังจากนั้นจะเป็นความเร็วสูงสุด โดยทั่วไป นักกีฬาแต่ละคนจะมีอัตราเร่งและความเร็วสูงสุดไม่เท่ากัน นักกีฬาที่มีความสามารถในการเร่งความเร็ว จะสามารถเคลื่อนที่ระยะทางสั้นๆ ได้ดี ขณะที่นักกีฬาที่มีความเร็วสูงสุดมากกว่าจะสามารถเคลื่อนที่ระยะทางที่ไกลขึ้นได้ดีกว่า

การพัฒนาความเร็วสูงสุด นักกีฬาสามารถใช้การฝึกซ้อมความเร็ว เช่น วิ่งเร็ว 30-60 เมตร 3-6 เที้ยว 2-3 เซท โดยมีเวลาพัก/เที้ยว/เซท โดยทั่วๆ ไป ความเร็วแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท คือ ธงชัย เจริญทรัพย์มณี (2547)

1. ความเร็วในการวิ่ง คือ การวิ่งอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ ซึ่งความสามารถในการวิ่งจะเร็วมากหรือน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับความถี่ของก้าวและความยาวของก้าว (ช่วงก้าว) กับระยะเวลา
2. ความเร็วในการเคลื่อนที่ เป็นความเร็วที่มีการเคลื่อนไหวเป็นลำดับขั้นตอนทั้งชุด เช่น การกระโดดตบ การขว้าง การตี เป็นต้น ปัจจัยสำคัญของความเร็วในการเคลื่อนที่ อยู่ที่ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเฉพาะส่วนที่มีอยู่ในระดับที่พอเหมาะ
3. ความเร็วในการตัดสินใจและตอบโต้ เป็นความเร็วที่เกี่ยวข้องกับระบบประสาทสัมผัส เพราะต้องมีการตัดสินใจตอบโต้อย่างทันทีทันใด เช่น การตัดสินใจรับลูกจากการยิงประตูที่จุดโทษ ในกีฬาฟุตบอล ผู้รักษาประตูต้องตัดสินใจทันทีว่าจะพุ่งตัวไปรับลูกในทิศทางใด ซึ่งความสามารถในการตัดสินใจและตอบโต้จะรวดเร็วถูกต้องและแม่นยำเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับความสามารถของสายตาที่มองเห็นความถูกต้องของประสาทหูและตา ความเร็วในการเคลื่อนที่และความชำนาญในทักษะของแต่ละบุคคล ดังนั้นความเร็วในการตัดสินใจและตอบโต้ได้ดีและเคลื่อนที่ได้เร็ว จึงต้องมีทักษะที่ดีและถูกต้องเป็นพื้นฐาน

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเร็ว ได้แก่

1. ลักษณะเส้นใยของกล้ามเนื้อ เส้นใยของกล้ามเนื้อที่มีคุณสมบัติด้านความเร็ว คือ เส้นใยกล้ามเนื้อสีขาว ซึ่งมีความไวต่อการกระตุ้น จึงทำให้เคลื่อนไหวได้รวดเร็ว
2. ความยาวของกล้ามเนื้อ เส้นใยกล้ามเนื้อที่มีความยาวเป็น 2 เท่าของเส้นใยกล้ามเนื้ออีกเส้นหนึ่ง ซึ่งมีคุณสมบัติภายในกล้ามเนื้อเหมือนกัน จะสามารถหดตัวสั้นได้เป็น 2 เท่าของเส้นใยกล้ามเนื้อที่สั้นกว่า (ในเวลาเดียวกัน) ดังนั้นกล้ามเนื้อที่มีเส้นใยยาวจึงได้เปรียบทางด้านความเร็ว

มากกว่ากล้ามเนื้อที่มีเส้นใยสั่นนอกจากนั้นเส้นใยกล้ามเนื้อที่อยู่ขนานกับแนวของมัดกล้ามเนื้อยังช่วยเพิ่มข้อได้เปรียบทางด้านความเร็วด้วย

3. อายุ และเพศ ความเร็วสูงสุดของผู้ชายจะอยู่ในช่วงอายุประมาณ 21 ปี และ 18 ปีในผู้หญิง และจะคงอยู่ประมาณ 3 - 4 ปี หลังจากนั้นเมื่ออายุเพิ่มขึ้นความเร็วจะค่อย ๆ ลดลงด้วยอัตราคงที่ โดยทั่วไปความเร็วของผู้หญิงมีค่าประมาณร้อยละ 85 ของผู้ชาย

4. อุณหภูมิ จากการวิจัยพบว่าความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อเพิ่มได้โดยการเพิ่มอุณหภูมิ ซึ่งการเพิ่มอุณหภูมิของกล้ามเนื้อโดยการออกกำลังกายเพื่ออบอุ่นร่างกายเป็นวิธีที่ดีที่สุด

5. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ มีความจำเป็นสำหรับกีฬาที่ต้องอาศัยความเร็ว เมื่อต้องออกแรงเอาชนะแรงต้านทานสูง ๆ โดยเฉพาะน้ำหนักของตนเอง เช่น กีฬาประเภทกระโดด จากหลักที่ว่าเมื่อมีแรงต้านทานสูงจะทำให้ความเร็วลดลง การฝึกความเร็วจึงควรฝึกความแข็งแรงในอัตราส่วนที่พอเหมาะ

6. ระบบประสาท ได้แก่ เวลาปฏิกิริยา (Reaction time) ซึ่งเริ่มตั้งแต่มีการกระตุ้น (Stimulus) จนกระทั่งเริ่มมีการเคลื่อนไหว

หลักการฝึกเพื่อเสริมสร้างความเร็ว

เมื่อกล่าวถึงความเร็วในการเล่นกีฬา เราจะแยกการเคลื่อนไหวออกเป็น 2 ลักษณะ คือ ความเร็วของการเคลื่อนไหวในการฝึกทักษะและความเร็วที่ใช้ในการเคลื่อนไหวแบบธรรมชาติ ความเร็วของการเคลื่อนไหวในการฝึกทักษะในช่วงแรกจะกระทำได้ช้า ต่อมาจะสามารถเพิ่มความเร็วจนได้เป็นลำดับ โดยเฉพาะถ้าการเริ่มต้นกระทำได้ถูกต้องตามหลักและวิธีการก็จะช่วยให้มีการพัฒนาและมีประสิทธิภาพมากขึ้น ส่วนความเร็วที่ใช้ในการเคลื่อนไหวแบบธรรมดานั้น ได้แก่ การวิ่งหรือการเดิน ถ้าต้องการที่จะวิ่งหรือเดินให้เร็วขึ้นก็ต้องลดระยะเวลาของการหดตัวและคลายตัวของกล้ามเนื้อ นั่นคือความยาวและความถี่ของการก้าวเท้าขึ้นอยู่กับการหดตัวของกล้ามเนื้อและการร่วมมือของระบบกล้ามเนื้อกับระบบประสาท ซึ่งเชื่อกันว่าสามารถเพิ่มความเร็วได้โดย

1. เพิ่มกำลังของกล้ามเนื้อที่ใช้เหยียดขา
2. ฝึกการวิ่งด้วยความเร็วสูงสุด เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานร่วมกันของกล้ามเนื้อ
3. แก้ไขข้อผิดพลาดต่างๆ เกี่ยวกับกลไก (Mechanics) ของการเคลื่อนไหวการฝึก

ความเร็วในการวิ่ง

การฝึกความเร็วในการวิ่งต้องเน้นความบ่อยครั้งและต้องออกแรงเต็มที่ เช่น วิ่งเร็วเต็มที่ระยะทาง 30 - 80 เมตร ว่ายน้ำเต็มที่ระยะทาง 20 - 25 เมตร พายเรือเต็มที่ระยะทาง 100 - 300 เมตร และควรให้มีช่วงพักหรือช่วงเบาๆ ที่พอเหมาะ คือ ต้องให้ร่างกายมีเวลาฟื้นฟูสภาพประมาณ 2-5 นาที แล้วทำการฝึกซ้ำหลายๆ ครั้ง จำนวนเที่ยวที่ฝึกอาจจะอยู่ในช่วงประมาณ 5-10 เที่ยวด้วยความเร็วเต็มที่ และเกือบเต็มที่ ข้อควรระวังประการหนึ่ง คือ จะต้องฝึกในลักษณะค่อยเป็น

ค่อยไปไม่หักโหม เพื่อให้นักกีฬาเคลื่อนไหวได้สะดวก ง่าย และเป็นจังหวะ พร้อมกับออกแรงเต็มที่ไปด้วย ควรเพิ่มความเร็วจากน้อยไปหามาก เวลาในการฝึกทั้งหมดประมาณ 40-60 นาที รวมทั้งการอบอุ่นร่างกาย ควรฝึก 2 วัน พัก 1 วัน และวันที่พักต้องพักจริงๆ

การฝึกความเร็วในการเคลื่อนที่

ความเร็วในการเคลื่อนที่มีปัจจัยที่สำคัญ คือ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในการทำงานสูงสุด การฝึกจึงต้องเน้นที่ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ตามลักษณะของการใช้งานในกีฬาแต่ละประเภท และต้องฝึกแบบต้านทานกับน้ำหนัก เช่น นักวิ่งข้ามรั้วต้องออกแรงต้านทานน้ำหนักของตนเอง ส่วนการทุ่มลูกน้ำหนักต้องออกแรงต้านทานกับลูกทุ่มน้ำหนัก ดังนั้นการฝึกเพื่อเน้นความแข็งแรงของนักวิ่งข้ามรั้วจึงต้องเน้นที่กล้ามเนื้อขา เท้า และลำตัว มากกว่าเน้นที่กล้ามเนื้อแขน ส่วนนักทุ่มน้ำหนักต้องเน้นที่ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวไหล่ แขน มือ และข้อมือ มากกว่าเน้นที่กล้ามเนื้อขา เป็นต้น

การฝึกความเร็วในการตัดสินใจและตอบโต้

การฝึกเพื่อให้เกิดความเร็วในการตัดสินใจ และตอบโต้ที่ดีและเคลื่อนที่ได้รวดเร็วขึ้น ต้องมีทักษะที่ดีและถูกต้องเป็นพื้นฐานก่อน โดยการฝึกจากง่ายไปหายาก เช่น

1. ฝึกให้รู้จักแก้ปัญหาต่างๆ เช่น การตัดสินใจเข้าปะทะ การหลบหลีกหรือป้องกันคู่ต่อสู้ โดยฝึกจากช้า ๆ ไปหาเร็ว
2. ฝึกให้รู้จักแก้ปัญหาต่างๆ ในสถานการณ์เฉพาะหน้า
3. ฝึกให้รู้จักแก้ปัญหาที่หาคำตอบไม่ได้ในสถานการณ์เฉพาะหน้า เช่น ไม่ทราบว่าจะต่อสู้มาจากทางไหน มาทีละกี่คน เพื่อป้องกันการบุกเข้ามาในแดนของตนหรือการจะเข้าโจมตีคู่ต่อสู้ที่มีการป้องกันแต่ไม่ทราบแบบแผน
4. ฝึกการแก้ปัญหาที่ค่อนข้างยาก แต่ต้องตัดสินใจให้รวดเร็ว เช่น การฝึกเป็นผู้รักษาประตูฟุตบอล โดยการโยน ขว้างหรือกลิ้ง ให้รับลูกในหลายๆ ระดับ หรือฝึกการตั้งรับในขณะที่ฝ่ายรุกมีจำนวนผู้เล่นมากกว่าในกีฬาบาสเกตบอล
5. ฝึกแก้ปัญหาที่ซับซ้อนที่พบจริง และมักเกิดขึ้นเสมอๆ ในการเล่นหรือแข่งขัน เช่น แบบแผน การเล่นเกมที่ตั้งเตะที่หน้าประตูหรือการให้ผู้เล่นหลายๆ คนหลายๆ ตำแหน่งวิ่งเข้าเล่นหน้าประตู เป็นต้น

ความอดทน (Endurance)

ความอดทนเป็นความสามารถของร่างกายในการที่จะปฏิบัติการเคลื่อนไหวให้ได้อย่างมีประสิทธิภาพตลอดช่วงเวลาที่ยาวนาน จะมีความสำคัญสำหรับนักกีฬาที่ต้องรักษาระดับความเร็วหรือความแข็งแรงในการเคลื่อนไหวให้คงที่ตลอดการแข่งขัน ซึ่งโดยปกติการลดต่ำลงของประสิทธิภาพและความต่อเนื่องในการเคลื่อนไหวจะเป็นผลมาจากความเมื่อยล้าที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงของสารเคมีภายในร่างกายจากการทำงานของระบบต่างๆ ในร่างกายมนุษย์ พลังงาน

จากอาหารจะถูกใช้ไปในรูปของเอทีพี (Adenosine Triphosphate) เพื่อถ่ายทอดพลังงานให้กับการหดตัวคลายตัวของกล้ามเนื้อ แต่จำนวนเอทีพีที่เก็บสะสมไว้ในกล้ามเนื้อจะมีจำนวนจำกัดและจะลดลงภายในช่วงระยะเวลาอันสั้น ฉะนั้น เพื่อให้การหดตัวของกล้ามเนื้อดำเนินต่อไปอย่างต่อเนื่อง ร่างกายมีความจำเป็นที่จะต้องสังเคราะห์เอทีพีขึ้นใหม่ (Resynthesis) อย่างต่อเนื่อง สำหรับการออกกำลังกายอย่างต่อเนื่องเอทีพีต้องถูกสังเคราะห์ขึ้นใหม่ในอัตราส่วนที่เท่ากับปริมาณที่ต้องการใช้สำหรับการทำงานของกล้ามเนื้อ และร่างกายต้องสามารถกำจัดของเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการเผาผลาญอาหารให้ได้อย่างสมดุลกับการผลิตขึ้นการฝึกซ้อมความอดทนซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบพลังงานสำรอง (Energy Supply System) ให้สามารถผลิตพลังงานได้อย่างเพียงพอกับความต้องการใช้ในขณะแข่งขันและเพิ่มประสิทธิภาพในการกำจัดของเสียออกจากร่างกายจึงช่วยชะลอเวลาการเกิดความเมื่อยล้าของนักกีฬา และช่วยให้นักกีฬามีความสามารถในการที่จะปฏิบัติกิจกรรมได้อย่างต่อเนื่อง จากการศึกษาของ Deutsch และคณะ (1999) การปรับปรุงความสามารถทางด้านแอโรบิกจะมีความสัมพันธ์กับการเพิ่มขึ้นของความสามารถในการกำจัดแล็กเทต (Lactate Clearance) ของร่างกาย และการฝึกซ้อมทางด้านแอโรบิกจะช่วยให้กระบวนการฟื้นสภาพ (Recovery) ของร่างกายเร็วขึ้นขณะฝึกซ้อมและระหว่างการฝึกซ้อมในแต่ละครั้ง

ปัจจัยที่สัมพันธ์กับความสามารถทางด้านความอดทน

ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์การกีฬาได้สรุปให้เห็นว่า นอกจากปัจจัยทางด้านพันธุกรรม (Genetics) อายุ เพศ สัดส่วนร่างกาย (Body Composition) และการฝึกซ้อม (Training) ความสามารถทางด้านความอดทนยังขึ้นอยู่กับสรีรวิทยาที่เฉพาะเจาะจงต่อไปนี้

ปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุด (Maximum Oxygen Uptake) ปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุด ($VO_2\text{Max}$) เป็นปริมาณสูงสุด (มิลลิลิตร) ที่ร่างกายสามารถใช้ใน 1 นาที/น้ำหนักของร่างกาย (กิโลกรัม) ขณะออกกำลังกายที่ระดับความหนักสูงสุด ซึ่งปริมาณความแตกต่างกันระหว่างนักกีฬาแต่ละคนและประเภทกีฬา นักกีฬาประเภทอดทนจะมีปริมาณการใช้ออกซิเจน ($VO_2\text{Max}$) สูงกว่านักกีฬาประเภทอื่นๆ และนักกีฬาที่จะประสบผลสำเร็จในประเภทการแข่งขันที่ใช้ความอดทน (Endurance Event) จะต้องมียปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุด ($VO_2\text{Max}$) อย่างน้อย 70 มล./กก./นาที₃ ขณะที่เพศชายจะมีปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุด ($VO_2\text{Max}$) สูงกว่าเพศหญิงประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์

ความเร็วอดทนหรือความอดทนของความเร็วเป็นความสามารถในการใช้ความเร็วซึ่งนักกีฬาภายใต้สภาพการทำงานประเภทความอดทน ความเร็วอดทนสามารถพัฒนาได้โดยใช้การปฏิบัติซ้ำๆ (Repetition Methods) ที่มีจำนวนเซตสูง จำนวนครั้งต่อเซตต่ำ และความหนักมากกว่า 85% ขึ้นไป ด้วยระยะทาง 60% ถึง 120% ของระยะทางการแข่งขัน สนธยา สีละมาต (2547)

พลัง (Power)

พลัง หมายถึง ความสามารถของระบบกล้ามเนื้อ (Neuromuscular) ในการที่จะก่อแรง (Force) มากที่สุดในช่วงเวลาอันสั้นที่สุดหรือการเอาชนะแรงต้านได้ด้วยการหดตัวของกล้ามเนื้ออย่างรวดเร็ว พลังเป็นผลของแรงกล้ามเนื้อ (Muscle Force) และอัตราความเร็ว (Velocity) ของการเคลื่อนไหว เพราะฉะนั้น พลังจะเท่ากับแรงคูณด้วยอัตราความเร็ว ($P = F \times V$) การเพิ่มขึ้นของพลังจึงต้องเป็นผลของการปรับปรุงในความแข็งแรงหรือความเร็วอย่างใดอย่างหนึ่งหรือเป็นการปรับปรุงทั้งสองอย่าง แต่อย่างไรก็ตาม ดูเหมือนว่าการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อก่อนแล้วค่อยปรับเปลี่ยนเป็นพลังด้วยการเพิ่มความเร็วในการทำงานในตอนหลังจะเป็นวิธีที่ดีที่สุดในการปรับปรุงพลังกล้ามเนื้อ

พลังเป็นชนิดของความแข็งแรงที่มีความเฉพาะเจาะจงกับการเคลื่อนไหวของนักกีฬา การเคลื่อนไหวทางการกีฬาส่วนใหญ่จะมีลักษณะการทำงานที่ต้องเอาชนะแรงต้านทั้งภายในและภายนอกร่างกายด้วยอัตราความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อสูงสุด ซึ่งการกระทำเช่นนั้นกล้ามเนื้อจะไม่ได้ต้องการความแข็งแรงสูงสุด แต่กล้ามเนื้อต้องการพลังเป็นสำคัญ พลังกล้ามเนื้อเป็นองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกลไกที่สำคัญอย่างหนึ่งของนักกีฬา ซึ่งแต่ละคนจะมีขีดความสามารถไม่เท่ากันขึ้นอยู่กับได้รับการฝึกฝนและพันธุกรรมของแต่ละบุคคล สำหรับนักกีฬา พลังของกล้ามเนื้อเป็นสิ่งสำคัญ โดยพลังของกล้ามเนื้อเป็นผลของความแข็งแรงและความเร็วซึ่งเป็นคุณสมบัติที่เฉพาะที่สามารถบ่งบอกถึงความสำเร็จของนักกีฬาได้ค่อนข้างชัดเจนมากที่สุด

พิชิต ภูติจันทร์ (2547) ได้ให้ความหมายว่า พลัง หมายถึง ประสิทธิภาพในการทำงานของกล้ามเนื้อที่แสดงออกมาในรูปความแข็งแรงและรวดเร็วไม่ว่าจะอยู่ในรูปการเคลื่อนไหวหรือการรับน้ำหนัก เช่น การกระโดดสูง การงัดข้อ เป็นต้น

สนธยา สีละมด (2547) ได้ให้ความหมายว่า พลัง หมายถึง ความสามารถของระบบประสาทกล้ามเนื้อ (Neuro-muscular) ในการที่ก่อให้เกิดแรง (Force) มากที่สุดในช่วงเวลาสั้นที่สุดหรือเป็นการเอาชนะแรงต้านได้ด้วยการหดตัวของกล้ามเนื้ออย่างรวดเร็วพลังเป็นผลของแรงกล้ามเนื้อ (Muscular Force) และอัตราความเร็ว (Velocity) ของการเคลื่อนไหว เพราะฉะนั้นพลังจะเท่ากับแรงคูณด้วยอัตราความเร็ว ($P = F \times V$)

คิม (Kim. 1999) ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับพลังว่า พลัง หมายถึง การรวมกันระหว่างแรงคูณด้วยความเร็ว หรือ แรง $\times$ ความเร็ว (ความเร็ว = ระยะทาง/อัตราความเร็ว) ดังนั้น พลัง คือ ความสามารถของแรงระเบิดและพลังในการเคลื่อนไหวโดยการทำงานร่วมกันของกล้ามเนื้อ การเพิ่มพลัง ความเร็ว และกำลัง จะต้องเพิ่มโดยการพัฒนาความสามารถในการหดตัวของกล้ามเนื้อ

นิวตัน และ เครเมอร์ (Newton; & Keaemer. 1994) กล่าวว่า พลังระเบิดของกล้ามเนื้อ หมายถึง พลังกล้ามเนื้อที่เกิดจากการที่กล้ามเนื้อออกแรงเต็มที่อย่างรวดเร็วหนึ่งครั้ง ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญของประสิทธิภาพในการเคลื่อนไหวที่ต้องการความเร็วสูงในขณะปล่อยอุปกรณ์ออกไป หรือต้องการความเร็วสูงที่จุดกระทบ

จากการศึกษาความหมายของพลังกล้ามเนื้อ พอสรุปได้ว่า พลัง หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อที่แสดงออกมาในรูปของความแข็งแรงและความเร็ว โดยสามารถออกแรงได้อย่างรวดเร็ว เช่น การเคลื่อนไหวหรือการออกแรงยก หรือรับน้ำหนัก ซึ่งสามารถคำนวณได้จากแรงคูณด้วยความเร็ว นักกีฬาที่มีพลังกล้ามเนื้อสูง การออกแรงและการเคลื่อนไหวร่างกายจะมีความรวดเร็วสูง ทำให้ปฏิบัติทักษะได้มีประสิทธิภาพ ส่งผลให้ประสบผลสำเร็จในการแข่งขันกีฬา

ความสำคัญของพลังกล้ามเนื้อ

ในการแข่งขันกีฬานั้นนักกีฬาจำเป็นต้องมีการพัฒนากำลังกล้ามเนื้อของตน เพื่อใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ของการแข่งขัน ซึ่งอาจจะแตกต่างกันไปบ้างตามแต่ชนิดกีฬานั้นๆ

ชนินทร์ชัย อินทிரารณ์ (2544) ได้สรุปรูปแบบของพลังกล้ามเนื้อที่ใช้ในสถานการณ์ของการแข่งขันกีฬาไว้ ดังนี้

พลังกล้ามเนื้อที่ใช้ในการลงสู่พื้นและเปลี่ยนทิศทางในการแข่งขันกีฬาหลายชนิดนั้น ทักษะในการลงสู่พื้นเป็นทักษะที่สำคัญอย่างหนึ่งและมักจะต่อเนื่องกับทักษะของการเปลี่ยนทิศทางหรือการกระโดด นักกีฬาจำเป็นต้องใช้พลังกล้ามเนื้อในการควบคุมร่างกายในขณะที่ลงสู่พื้น และสามารถที่จะปฏิบัติทักษะที่ตามมานั้นได้อย่างรวดเร็วไม่ว่าจะเป็นการเปลี่ยนทิศทางหรือการกระโดดก็ตาม พลังกล้ามเนื้อที่ใช้ในการควบคุมร่างกายและลดแรงกระแทกในการลงสู่พื้นจะมีความสัมพันธ์กับความสูงของการตกลงสู่พื้น การลงสู่พื้นจากความสูง 80-100 เซนติเมตรนั้น ข้อเท้าจะต้องรับน้ำหนักประมาณ 6-8 เท่าของน้ำหนักตัว ซึ่งในขณะที่ลงสู่พื้นนั้นกล้ามเนื้อจะหดตัวแบบความยาวเพิ่มขึ้น (Eccentric contraction) นักกีฬาที่ได้รับการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อมาอย่างดีแล้ว ก็จะสามารถควบคุมร่างกายและลดแรงกระแทกในขณะที่ลงสู่พื้นได้ ซึ่งกล้ามเนื้อจะหดตัวแบบความยาวเพิ่มขึ้น หลังจากนั้นถ้ามีการกระโดดขึ้นในทันทีหรือมีการเปลี่ยนทิศทางกล้ามเนื้อของมัดนั้นก็จะหดตัวแบบความยาวลดลง (Concentric contraction) สถานการณ์เหล่านี้จะเกิดขึ้นในการแข่งขันกีฬาประเภททีม

พลังกล้ามเนื้อที่ใช้ในการทุ่ม-ฟ่ง-ขว้าง (Throwing power) ในการแข่งขันกีฬาหลายชนิดที่ต้องการทุ่ม-ฟ่ง-ขว้าง อุปกรณ์กีฬาแต่ละชนิดนั้น ต้องการพลังกล้ามเนื้อเพื่อที่จะสร้างความเร็วให้กับอุปกรณ์กีฬาเหล่านั้นจากจุดเริ่มต้นให้เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ และมีอัตราเร่งเพิ่มขึ้นตลอดระยะทาง ของการเคลื่อนที่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกีฬาที่จะต้องปล่อยอุปกรณ์ออกไปจากมือเพื่อให้ได้ระยะทางมากที่สุด พลังกล้ามเนื้อที่ใช้ในการกระโดดขึ้นจากพื้น (Take – off power) ในการแข่งขันกีฬาหลายชนิดที่มีการกระโดดนั้น ต้องการกล้ามเนื้อในลักษณะของแรงระเบิด (Explosive) เพื่อให้ประสิทธิภาพในการกระโดดดีที่สุด ซึ่งเป็นการกระโดดในขณะที่วิ่งมาด้วยความเร็วสูงหรือมีการย่อตัวก่อนที่จะกระโดดขึ้นไป ซึ่งถ้ายังมีการย่อตัวลงมากก็จะต้องมีพลังกล้ามเนื้อมาก เพื่อที่จะออกแรงยกตัวลอยขึ้นจากพื้น ได้อย่างรวดเร็ว แต่ถ้านักกีฬามีพลังกล้ามเนื้อไม่มากพอก็จะทำให้การกระโดดนั้นช้าลงและมีผลให้ประสิทธิภาพของการกระโดดลดลงด้วยพลังกล้ามเนื้อที่ใช้เริ่มต้นในการเคลื่อนที่ (Starting power) ในการแข่งขันกีฬาหลายชนิดที่ความเร็วต้นของการเคลื่อนที่มีผลต่อ

ประสิทธิภาพของการเคลื่อนที่นั้นๆสถานการณ์เหล่านั้นจะเกิดขึ้นในการแข่งขันกีฬาที่มีการต่อสู้ การออกอาวุธได้เร็วกว่าย่อมได้เปรียบคู่ต่อสู้รวมทั้งการเริ่มต้นวิ่งออกจากที่ยืนเท้าของนักวิ่งระยะสั้น ผู้ที่มีพลังกล้ามเนื้อมากกว่าก็จะเริ่มต้นวิ่งได้เร็วกว่าพลังกล้ามเนื้อที่ใช้ในการชะลอความเร็ว (Deceleration power) ในการแข่งขันกีฬาประเภททีมชนิดต่างๆ ที่มีการหลอกล่อคู่ต่อสู้หรือมีการชะลอความเร็วสลับกับการเร่งความเร็วหรือมีการชะลอความเร็วแล้วมีการเปลี่ยนทิศทาง ต้องการพลังกล้ามเนื้อเป็นอย่างมาก ซึ่งกล้ามเนื้อจะมีการหดตัวแบบความยาวเพิ่มขึ้นเพื่อรับแรงกระแทกจากการวิ่ง จำเป็นต้องมีพลังกล้ามเนื้อมากพอ ซึ่งการเคลื่อนไหวในลักษณะนี้จะเกิดการบาดเจ็บกล้ามเนื้อได้ง่าย พลังกล้ามเนื้อในการเร่งความเร็ว (Acceleration power) ในการแข่งขันกีฬาประเภททีมและกีฬาประเภทบุคคลชนิดต่างๆ ทั้งที่แข่งขันกันบนบกและในน้ำ ต่างก็มีสถานการณ์ในการเร่งความเร็วด้วยกันทั้งสิ้น พลังกล้ามเนื้อเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการขับเคลื่อนร่างกายให้ไปข้างหน้าอย่างรวดเร็วหรือสามารถเอาชนะแรงต้านทานของน้ำได้

รูปแบบของพลังกล้ามเนื้อทั้งหกประเภทนี้เป็นความสามารถของกล้ามเนื้อที่จะออกแรงได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งมีพื้นฐานมาจากความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยการทำงานของเส้นใยกล้ามเนื้อชนิดที่หดตัวได้เร็ว (Fast twitch fiber) ด้วยกันทั้งสิ้น

ความคล่องตัว (Agility)

ได้มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของความคล่องตัว ดังนี้

ผาณิต บิลมาศ (2530) กล่าวว่า ความคล่องตัวหมายถึงความสามารถของร่างกาย หรือส่วนต่างๆ ของร่างกายที่สามารถเปลี่ยนทิศทางได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง การวัดความคล่องตัววัดได้โดยให้ผู้เรียนเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็วจากท่าหนึ่งไปอีกท่าหนึ่ง ความคล่องตัวรวมถึงการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็ว และใช้กล้ามเนื้อของร่างกายอย่างถูกต้องในกิจกรรมที่เฉพาะเจาะจง การเปลี่ยนลักษณะการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็วโดยใช้ร่างกายทั้งหมดหรือบางส่วนนั้น จะเป็นการวัดความคล่องตัวได้ดี เช่น การวิ่งซิกแซก วิ่งเก็บของ ระดับความคล่องตัวเป็นผลมาจากความสามารถตั้งแต่เกิด การฝึกหัดและจากประสบการณ์ ความคล่องตัว มีความสำคัญมากในกิจกรรมพลศึกษา เพราะทำให้ผู้เรียนเล่นกีฬา โดยมีลักษณะเป็นธรรมชาติ มีฟุตเวิร์ค (Footwork) การเปลี่ยนตำแหน่งของร่างกายได้เร็ว

เจริญ กระบวนรัตน์ (2545) กล่าวว่า ความคล่องตัวคือความสามารถในการเคลื่อนที่หรือเคลื่อนไหวได้ในระยะเวลาที่สั้นที่สุด เป็นการทำงานที่ต้องการความสัมพันธ์ของระบบประสาท กล้ามเนื้อ ซึ่งทำหน้าที่ประสานงานกันได้อย่างดีมีปฏิริยาการรับรู้และตอบสนองอย่างรวดเร็ว และสามารถเคลื่อนที่และเคลื่อนไหวเปลี่ยนทิศทางได้อย่างคล่องแคล่วว่องไว

จอห์นสัน และ เนลสัน (Johnson; & Nelson. 1986) กล่าวว่า ความคล่องตัว หมายถึงความสามารถของร่างกายในการเคลื่อนไหวร่างกายเพื่อเปลี่ยนตำแหน่งและทิศทางของร่างกาย

จากการศึกษาความหมายของความคล่องตัว สามารถสรุปได้ว่า ความคล่องตัวคือความสามารถของร่างกายในการเคลื่อนที่หรือการเคลื่อนไหวได้อย่างอิสระ เร็ว และมีทิศทาง ตำแหน่งของร่างกายได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นการทำงานที่ต้องมีความสัมพันธ์กันของระบบกล้ามเนื้อซึ่งทำหน้าที่ประสานงานกันได้อย่างดี มีการตอบสนองเร็วต่อการรับรู้ เช่น การวิ่งกลับตัว การวิ่งเปรี้ยว การวิ่งเก็บของ การเอี้ยวตัวหลบหลีกคู่ต่อสู้ในการเล่นกีฬาต่างๆ หรือการหลบหลีกอันตรายอันอาจเกิดขึ้นกับตนเองในการดำเนินชีวิตประจำวัน ซึ่งความคล่องตัวเป็นองค์ประกอบพื้นฐานอย่างหนึ่งของการเคลื่อนไหว ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาความสามารถเฉพาะด้านในเรื่องของความคล่องตัว

หลักการสร้างโปรแกรมการฝึก

สิ่งสำคัญในการฝึกนักกีฬา ที่ผู้ฝึกสอนจะต้องมีความรู้และความเข้าใจอย่างยิ่ง เพื่อผลที่จะเกิดต่อตัวของนักกีฬา และเพื่อผลที่เกิดต่อการฝึกซ้อม ก็คือ หลักการสร้างโปรแกรมการฝึกเพื่อพัฒนาความสามารถของนักกีฬาให้บรรลุตามจุดมุ่งหมาย จะต้องคำนึงถึงสภาวะความพร้อมของนักกีฬาเป็นสำคัญ อาทิ อายุ เพศ รูปร่าง และระดับความพร้อมของร่างกาย เป็นต้น ฉะนั้นการกำหนดโปรแกรมในการฝึกให้ถูกต้องและเหมาะสมจึงเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องมีการวางแผนให้ตรงตามสภาพนักกีฬาในแต่ละประเภท เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการฝึกซ้อม ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์ (2539) ได้กำหนดองค์ประกอบที่เป็นพื้นฐานในการสร้างโปรแกรมการฝึกไว้ ดังนี้

1. กิจกรรมการออกกำลังกาย หรือชนิดของการฝึกซ้อมขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายของการฝึกซ้อม จะต้องสร้างโปรแกรมให้ตรงจุดประสงค์ที่ต้องการสร้าง เช่น การสร้างโปรแกรมฝึกความเร็ว ก็จะต้องเป็นโปรแกรมที่พัฒนาด้านความเร็ว หรือโปรแกรมการกระโดดไกล จะต้องเป็นโปรแกรมที่พัฒนาความสามารถในการกระโดดไกลได้จริง
2. ระยะเวลาในการฝึกแต่ละวันสำหรับนักกีฬา โดยเฉพาะกรีฑาในประเภทลู่และลานควรฝึก 1-2 ชั่วโมง แต่อย่างไรก็ตามจะต้องคำนึงถึงระดับสภาพความพร้อมของนักกีฬาเป็นสิ่งสำคัญ ถ้าฝึกมากหรือฝึกนานเกินไปทำให้ร่างกายทรุดโทรม บาดเจ็บที่กล้ามเนื้อ เอ็น ข้อต่อ และเกิดความเบื่อหน่ายในการฝึกซ้อม ในทางกลับกันการฝึกซ้อมที่เหมาะสมกับผู้ฝึกก็สามารถพัฒนาทักษะที่ฝึกนั้นได้ดียิ่งขึ้น
3. ช่วงเวลาการฝึกใน 1 สัปดาห์ การฝึกแต่ละสัปดาห์นั้นขึ้นอยู่กับระยะเวลาในการฝึกแต่ละวัน และความหนักเบาของกิจกรรม โดยทั่วไประยะเวลาในการฝึกควรเป็น 3 วันต่อสัปดาห์ แต่ถ้าฝึก 2 วันต่อสัปดาห์ ร่างกายก็จะเปลี่ยนแปลงไปตามที่ต้องการได้เหมือนกันแต่น้อยกว่า 3 สัปดาห์ หรือถ้าฝึกให้มากขึ้นเป็น 4 วันต่อสัปดาห์ อาจเป็นการสูญเปล่มากกว่าผลดี
4. ความหนัก - เบา ของกิจกรรม การกำหนดความหนัก - เบา ของกิจกรรมที่จะฝึกต้องคำนึงถึงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อของบุคคลนั้นๆ ด้วย เพราะกล้ามเนื้ออาจล้าถ้าได้รับการฝึกด้วยการยกน้ำหนักมากเกินไป เพราะฉะนั้นการปรับปรุงสมรรถภาพที่ดีก็ควรฝึกแบบเป็นช่วง ๆ

Interval training) โดยใช้ความหนักใกล้เคียงกับความสามารถสูงสุดแล้วพัก หรือการฝึกแบบต่อเนื่อง (Continuous training) ให้ฝึกด้วยความหนัก 60–80% ของความสามารถสูงสุดด้วยระยะเวลาที่ยาวนานแต่ช้าๆ และนอกจากนี้จะต้องเริ่มจากกิจกรรมที่ง่ายไปหายาก เบาลไปหาหนัก และจากส่วนย่อยไปหาส่วนรวม

5. ระยะเวลาของการฝึกทั้งโปรแกรม ต้องคำนึงถึงความสามารถของบุคคลซึ่งขึ้นกับธรรมชาติของคน ๆ นั้น และขีดจำกัดความสามารถสูงสุดเฉพาะคน ผู้ฝึกสอนไม่ควรจะเร่งเร้าให้นักกีฬาเร่งทำสถิติให้ดีขึ้นเกินไป และต้องคำนึงเสมอว่าความสามารถของการฝึกแต่ละด้านแต่ละคนใช้ระยะเวลาไม่เท่ากัน โดยทั่วไปแล้วการฝึกในช่วงระยะเวลา 4 – 6 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน ก็ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาในเรื่องของความแข็งแรงและกำลังเพิ่มขึ้น

6. ระดับสมรรถภาพของร่างกายก่อนการฝึก จะเป็นสิ่งที่ชี้ให้เห็นการเปลี่ยนแปลงได้เป็นอย่างดี การทดสอบสมรรถภาพทางกายก่อนการฝึก จึงเป็นสิ่งจำเป็นเพราะจะเปรียบเทียบได้ว่าดีขึ้นมากน้อยเพียงใด ในลักษณะเดียวกัน จำเป็นต้องมีการทดสอบเบื้องต้นก่อนการเขียนโปรแกรมว่าความสามารถของนักกีฬายู่ระดับใด จากนั้นค่อยปรับเปลี่ยนในระยะสัปดาห์ที่ 2, 3 หรือ 4 สัปดาห์ ภายหลังที่เริ่มโปรแกรม นอกจากนี้ การทดสอบความสามารถของนักกีฬาในแต่ละช่วงของการฝึกก็เป็นสิ่งจำเป็นเช่นเดียวกัน เพราะจะเป็นข้อมูลสำหรับการปรับเพิ่มโปรแกรมการฝึกให้มีความเหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงของระดับความสามารถของนักกีฬาให้มากยิ่งขึ้นต่อไป

เจริญ กระบวนรัตน์ (2545) กล่าวว่า ถ้าโปรแกรมการฝึกที่ได้สร้างขึ้นมาถูกต้องตามหลักของการฝึกและมีความเหมาะสม กับระดับความสามารถของนักกีฬานั้นตอนในการนำโปรแกรมดังกล่าว ไปใช้ก็เป็นสิ่งจำเป็นที่จะทำให้การฝึกซ้อมบรรลุตามความมุ่งหมายที่ต้องการ ซึ่งขั้นตอนในการนำโปรแกรมการฝึกไปใช้กับนักกีฬา มีทั้งหมด 8 ขั้นตอน คือ

1. การอบอุ่นร่างกาย (Warm – up) การอบอุ่นร่างกายจะมีทั้งแบบทั่วไป (General) และแบบเฉพาะ (Specific) ของทักษะกีฬาผลของการอบอุ่นร่างกายจะทำให้อุณหภูมิของร่างกายเพิ่มขึ้นให้ถึงจุดที่นักกีฬามีความพร้อมต่อการแข่งขันมากที่สุด และพยายามให้จุดความพร้อมดังกล่าวอยู่ก่อนการแข่งขันประมาณ 5 นาที จากนั้นต้องรักษาความพร้อมดังกล่าว (Keep warm) จนถึงเวลาแข่งขัน โดยอาจใส่เสื้อคลุมหรือเคลื่อนไหวร่างกายเบา ๆ ระยะเวลาของการอบอุ่นร่างกายของนักกีฬาจะต้องขึ้นอยู่กับความพร้อมของร่างกาย ผู้ฝึกสอนไม่ควรกำหนดเวลาในการอบอุ่นร่างกายให้นักกีฬาแต่ละคน แต่ควรให้นักกีฬาอบอุ่นร่างกายจนถึงจุดที่นักกีฬามีความพร้อมต่อการฝึกหรือแข่งขันมากที่สุด

2. การยืดกล้ามเนื้อ (Stretch exercise) ภายหลังการอบอุ่นร่างกายหรือในช่วงของการอบอุ่นร่างกายจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีการยืดกล้ามเนื้อท่าจะใช้ในการทำงาน ซึ่งมีประโยชน์ในการป้องกันการบาดเจ็บที่อาจจะเกิดขึ้น หรือใช้คลายความปวดเมื่อยหลังการฝึกซึ่งวิธีการยืดกล้ามเนื้อนั้น จะต้องจัดทำท่าทางให้ถูกต้อง หยุดนิ่งในจุดที่ต้องการประมาณ 5 – 20 วินาที และทำซ้ำหลายๆ ครั้ง การยืดกล้ามเนื้อจะต้องเริ่มจากอยู่กับที่ไปหาการเคลื่อนไหวที่โดยให้เหมาะสมกับประเภทกีฬาเป็นผลให้การประสานสัมพันธ์ระหว่างระบบประสาทกับกล้ามเนื้อดีขึ้น สำหรับการแข่งขันหากไม่มี

เวลามากพอ การยืดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่อาจไม่จำเป็น แต่การยืดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่เป็นสิ่งจำเป็นอย่างมาก

3. การฝึกทักษะพื้นฐาน (Drills) คือ การฝึกทักษะพื้นฐานที่เหมาะสมกับกีฬานั้นๆ เช่น การวิ่งสลับขา ฯลฯ จะต้องฝึกจากง่ายไปหายาก เบาลไปหาหนัก ทักษะย่อยไปหาทักษะรวม การฝึกดังกล่าวจะทำให้ระบบประสาทสั่งงานได้ดีขึ้น เพื่อเตรียมพร้อมกับการฝึกในขั้นต่อไป

4. การฝึกทักษะเฉพาะ (Special exercise) เป็นการฝึกทักษะให้ต่อเนื่องและสมบูรณ์ เช่น การทำท่วงเฉพาะท่าในกีฬายูโด เป็นต้น

5. โปรแกรมการฝึกซ้อม ในขั้นนี้จะดำเนินการได้เมื่อได้ดำเนินการตามข้อ 1 – 4 มาแล้ว การฝึกจะมีอยู่ 4 แบบ คือ

5.1 แอโรบิก (Aerobic) คือ การออกกำลังกายที่กระตุ้นให้ร่างกายต้องสร้างพลังงานแบบใช้ออกซิเจน เช่น การฝึกแบบเป็นช่วง (Interval training) หรือการฝึกโดยการวิ่งในสภาพภูมิประเทศที่แตกต่างกัน (Fartlek) เป็นต้น

5.2 แอนแอโรบิก (Anaerobic) คือ การออกแรงในช่วงสั้นๆ กีฬาจะใช้พลังงานที่มีสำรองในกล้ามเนื้ออยู่แล้ว เช่น การฝึกแบบวงจร (Circuit training) เป็นต้น

5.3 สปีด (Speed) คือ การที่สามารถเอาชนะแรงต้านทานด้วยความเร็ว ขึ้นอยู่กับพลังกล้ามเนื้อ การฝึกความเร็วต้องเพิ่มกำลังกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะกำลังเคลื่อนที่และการเคลื่อนที่โดยใช้ความเร็วสูงสุด เช่น การวิ่งระยะทาง 30 เมตร หรือการยกน้ำหนักด้วยความเร็วสูงสุด

5.4 ทักษะ (Skill) คือ การฝึกทักษะในกีฬานั้นๆ ควรให้นักกีฬารู้จักประยุกต์ใช้ทักษะในทุกสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในการแข่งขัน โดยเริ่มจากง่ายไปหายาก และจากทักษะย่อยไปหาทักษะรวม และควรทำซ้ำบ่อยๆ ในท่าที่ให้ผลดีที่สุด ในการฝึกกีฬานั้นหากมีการฝึกหลายแบบ ผู้ฝึกสอนควรจัดลำดับขั้นตอนของการฝึกให้ดี กล่าวคือ ควรจะฝึกทักษะก่อนเพราะร่างกายยังไม่เกิดความล้า ทำให้การฝึกทักษะได้ผลดีจากนั้นจึงฝึกความเร็ว ดังนั้นลำดับขั้นตอนของการฝึกจึงเป็นสิ่งที่ผู้ฝึกสอนควรคำนึง

6. การฝึกความเร็วแบบอดทน (Speed endurance) การฝึกความเร็วแบบอดทนทำให้ร่างกายสามารถทนต่อสภาพการทำงานในลักษณะนั้นๆ ได้นานที่สุด เช่น สามารถทำเวลาในการวิ่ง 100 เมตร เป็นต้น ข้อควรคำนึงถึงลักษณะนี้จะใช้ความหนักของงานไม่มากเกินไป

7. การฝึกความแข็งแรง (Strength training) คือ การเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเฉพาะส่วนโดยใช้มือเปล่า หรืออุปกรณ์อื่นๆ ประกอบ เช่น การฝึกยกน้ำหนัก (Weight training) เป็นต้น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการฝึกสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาเนตบอลที่ผู้วิจัยได้ทำการค้นคว้ามา มีดังนี้

งานวิจัยต่างประเทศ

โรลลินส์ (Rollins. 1993: 542) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “ผลของการใช้โปรแกรมการฝึกความคล่องตัว 5 ชั้น ที่มีต่อระดับความคล่องตัวของนักกีฬาฟุตบอล” จุดมุ่งหมายของการศึกษาเพื่อเป็นการเปรียบเทียบผลของการใช้โปรแกรมการฝึกความคล่องตัว 5 ชั้น กับการฝึกความคล่องตัวโดยทั่ว ๆ ไป และความคล่องตัวด้วยแบบทดสอบ 4 รายการ คือ วิ่งกลับตัว (Shuttle Run) การวิ่งกลับตัวแบบซีโม (Semo Run) การกระโดดฮอป (Bench Hop) และการยืนกระโดดสูง (Vertical Jump) ทำการทดสอบก่อนและหลังการฝึก กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษารั้งนี้มีจำนวน 98 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 57 คน และกลุ่มควบคุม 41 คน ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติที (t – test) และการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมแบบแมนโควา (Mancova) ผลการศึกษพบว่า นักกีฬาที่ใช้โปรแกรมการฝึกความคล่องตัว 5 ชั้น มีการพัฒนาคะแนนของการทดสอบทั้ง 4 รายการ ส่วนนักกีฬาที่ฝึกความคล่องตัวโดยทั่วไปมีการพัฒนาขึ้นเพียง 2 รายการ จะเห็นได้ว่าการใช้โปรแกรมการฝึกความคล่องตัว 5 ชั้น มีการพัฒนามากกว่ากลุ่มที่ใช้การฝึกความคล่องตัวตามปกติธรรมดาอย่างมีนัยสำคัญ 2 รายการ คือ วิ่งกลับตัว (Shuttle Run) การวิ่งกลับตัวแบบซีโม (Semo Run) การกระโดดฮอป (Bench Hop) แสดงให้เห็นว่าการพัฒนาทักษะความคล่องตัวสามารถพัฒนาได้โดยใช้การฝึกความคล่องตัว 5 ชั้น หรือการฝึกความคล่องตัวโดยตรง

ไคโนอา (Kainoa. 1997: 637) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “แบบทดสอบของซีมินิค (Semenick) เพื่อวัดความเร็ว พลังและความคล่องตัว” จุดมุ่งหมายของการศึกษา คือ ต้องการศึกษาค่าความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรงของการทดสอบซีมินิค (Semenick) เพื่อวัดความเร็ว พลัง และความคล่องตัวของเขาสำหรับผู้หญิง กลุ่มตัวอย่างในการศึกษารั้งนี้เป็นเยาวชนหญิง จำนวน 152 คน โดยแบ่งรายการทดสอบออกเป็น 4 กลุ่ม ดังนี้

- ทดสอบโดยแบบทดสอบซีมินิค (Semenick)
- ทดสอบโดยแบบทดสอบเฮซากอน (Hexagon Test)
- ทดสอบโดยแบบทดสอบการยืนกระโดดสูง (Vertical Jump)
- ทดสอบโดยแบบทดสอบการวิ่งเร็ว 40 หลา (40 – Yard Dash)

ผลการวิจัยพบว่า ผลที่ได้คือแบบทดสอบซีมินิคมีค่าความเชื่อมั่น .98 ข้อมูลนี้แสดงให้เห็นว่า 63 เปอร์เซนต์ ของแบบทดสอบซีมินิคสามารถนำไปพัฒนาพลังขา ความเร็วและความคล่องตัวได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนั้นแบบทดสอบซีมินิคสามารถทำนายความเร็วของขาได้ 34 เปอร์เซนต์ พลังขาได้ 5 เปอร์เซนต์ และความคล่องตัวได้ 4 เปอร์เซนต์ ซึ่งผู้ฝึกสอนสามารถนำไปเป็นแนวทางในการพัฒนา ปรับปรุงนักกีฬาได้ ผลการศึกษสรุปได้ว่า

แบบทดสอบซีนิคมีค่าความเที่ยงตรงและค่าความเชื่อมั่นในการวัดความเร็วของขา แต่ไม่สามารถวัดพลัง หรือความคล่องตัวของขาได้

วิลเลียม (Williams. 1999) ทำการศึกษาเรื่อง “ผลของการฝึกพลัยโอเมตริกและไอโซโทนิค ในท่าสควอทที่มีต่อพลังและความเร็ว” การวิจัยครั้งนี้ออกแบบมาเพื่อทดสอบการพัฒนาความสามารถในการกระโดดแตะฝ่าผนังและการวิ่งเร็ว 30 เมตร จากผลของการฝึกแบบพลัยโอเมตริกและไอโซโทนิคในท่าสควอท กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาในชั้นเรียนการฝึกด้วยน้ำหนักจากมหาวิทยาลัยเทคซัส A & M (กลุ่ม A, B, C, D) โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม และกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม ใช้เวลาฝึก 8 สัปดาห์ กลุ่ม A ฝึกดีปธัมพ์ (depth jump) แล้วต่อด้วยท่าสควอท กลุ่ม D เป็นกลุ่มควบคุม ใช้การกระโดดแตะฝ่าผนังและวิ่งเร็ว 30 เมตร เป็นตัววัดพลังและความเร็ว ทำการทดสอบพลังและความเร็วก่อนและหลังการทดลอง หาความแตกต่างของค่าเฉลี่ยแต่ละกลุ่มด้วยการทดสอบค่าที (t - test) และหาค่าเฉลี่ยระหว่างชายและหญิงในแต่ละกลุ่มด้วยผลการทดลองพบว่าในกลุ่ม B และ C มีการพัฒนาด้านพลังและความเร็วอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับกลุ่ม A มีการพัฒนาด้านพลังอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่มีผลในด้านความเร็ว ซึ่งการฝึกทั้งพลัยโอเมตริกและไอโซโทนิคสามารถพัฒนาความสามารถทั้งสองด้านให้ดีขึ้นได้

โรดาส และคนอื่น ๆ (Rodas; et al. 2000) ทำการศึกษาโปรแกรมการฝึกซ้อมแบบหนักสลับเบา ที่มีความหนักสูง สามารถเพิ่มการทำงานของเอนไซม์ในกระบวนการเผาผลาญอาหารแบบใช้ออกซิเจนภายในกล้ามเนื้อ โดยทำการประเมินการเปลี่ยนแปลงของกระบวนการเผาผลาญอาหารแบบใช้ออกซิเจนและไม่ใช้ออกซิเจน ของกลุ่มตัวอย่างเพศชาย หลังจากเข้าร่วมโปรแกรมฝึกซ้อม 2 สัปดาห์ ด้วยการฝึกหนักสลับเบาที่มีความหนักทุกวัน ที่ประกอบด้วยการทำงานหนัก 2 เทียวกๆ ละ 15 วินาที สลับด้วยช่วงเวลาของการพัก 45 วินาที และตามด้วยช่วงการทำงานหนัก 2 เทียวกๆ ละ 30 วินาที สลับด้วยช่วงเวลาของการพัก 12 นาที และจะเพิ่มงานทุกๆ 2 ครั้งของการฝึกซ้อม การฝึกซ้อม 3 ครั้งสุดท้ายจะประกอบด้วย ช่วงการทำงาน 7 เทียวกๆ ละ 15 วินาที และช่วงการทำงานหนัก 7 เทียวกๆ ละ 30 วินาที การศึกษาพบว่า ปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO2 Max) เพิ่มขึ้นจาก 57 เป็น 64 มล./กก./นาที และมีการเพิ่มขึ้นของความสามารถในการทำงานของ Citrate Synthase 38% และ 3 - hydroxyacyl - CoA Dehydrogenase 60% ซึ่งการเปลี่ยนแปลงของการทำงานของเอนไซม์ในกระบวนการเผาผลาญอาหารดังกล่าว อาจจะมีอัตราการเผาผลาญไขมัน และลดการเผาผลาญคาร์โบไฮเดรต ซึ่งจะลดการสะสมของความเป็นกรดภายในกล้ามเนื้อ ฉะนั้นจึงสามารถปรับปรุงความสามารถทางด้านความอดทนของนักกีฬาให้เพิ่มขึ้นได้

แบงส์โบ อายา และ ครุสทรูป (Bangsbo; laia; & Krstrup. 2008) ได้ทำการศึกษาและได้กล่าวไว้ว่า การทดสอบ Yo-Yo intermittent test (IR) ที่นิยมใช้กันสองรูปแบบได้ถูกนำไปใช้เพื่อทดสอบความสามารถในการออกกำลังกายด้วยความหนักในรูปแบบการทำซ้ำหลายๆ ครั้ง โดยในการทดสอบ Yo-Yo IR level 1 (Yo-Yo IR1) จะมุ่งเน้นที่ความสามารถในการรักษาระดับความคงที่ของการออกกำลังกายแบบมีการพักเป็นช่วงๆ (Intermittent exercise) จนกระทั่งถึงความหนักสูงสุดที่ร่างกายสามารถรักษาความคงที่ไว้ได้หรือเป็นการทดสอบความสามารถในการทำงานสูงสุด

ของระบบแอโรบิค (Aerobic system) ส่วนการทดสอบ Yo-Yo IR level 2 (Yo-Yo IR2) เป็นการทดสอบความสามารถในการฟื้นตัว (Recovery) ของร่างกายจากการออกกำลังกายด้วยความหนักในรูปแบบการทำซ้ำโดยเป็นการออกกำลังกายแบบไม่พึ่งพาออกซิเจน (Anaerobic system) ทั้งนี้ การทดสอบ Yo-Yo IR สามารถใช้เป็นตัวบ่งชี้ถึงสมรรถภาพที่เปลี่ยนแปลงไปในนักกีฬาได้ดีกว่า การประเมินสมรรถภาพโดยการวัดอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุดโดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเภทกีฬา หรือการออกกำลังกายที่มีการหยุดพักเป็นช่วงๆ ซึ่งการทดสอบ Yo-Yo IR เป็นวิธีที่ง่ายและเที่ยงตรง และสามารถนำไปใช้ประเมินการเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพในนักกีฬาได้เป็นอย่างดี

อايا และ แบงส์โบ (Iaia; & Bangsbo. 2010) ได้วัดคุณสมบัติของบทความ : เพื่อวิวัฒนาการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาและสมรรถภาพของการฝึกความเร็วแบบอดทน ในการออกกำลังกายที่ความหนักใกล้เคียงความหนักสูงสุดในกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการฝึกมาก่อนหน้าการใช้โปรแกรมฝึกแบบผสมโดยการใช้การฝึกความเร็วแบบอดทนใช้ฝึกเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพในกลุ่มนักกีฬาที่มีการแข่งขันในระยะทางไกล เช่น จักรยาน 40 กิโลเมตร หรือวิ่ง 10 กิโลเมตร เป็นต้น นอกจากนี้ นักกีฬาประเภททีมที่มีความหนักในการแข่งขันสูงรวมถึงต้องอาศัยความอดทนร่วมด้วยจะสามารถได้รับประโยชน์จากการฝึกตามโปรแกรมการฝึกความเร็วแบบอดทน อย่างไรก็ตามไม่มีหลักฐานปรากฏว่ามีการเปลี่ยนแปลงของอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด ระดับของซีสเตรทในกล้ามเนื้อ ไกลโคไลติก และ เอนไซม์ที่ใช้ในกระบวนการออกซิเดทีฟ หรือกระทั่งค่าการเปลี่ยนแปลงของสมดุลกรด-ด่าง จากผลการฝึกความเร็วแบบอดทน แต่ทั้งนี้การเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาบางอย่างที่เกิดขึ้นนอกเหนือจากที่กล่าวมาอาจเกี่ยวข้องกับการลดปริมาณการใช้พลังงานในขณะที่ออกกำลังกาย เช่น การเพิ่มขึ้นของโซเดียมและโพแทสเซียมในกล้ามเนื้อซึ่งเช่นเดียวกับการเพิ่มขึ้นของกระบวนการโซเดียม-โพแทสเซียมปั๊มขณะออกกำลังกายอาจเป็นผลทำให้เกิดการชะลอการลำที่ เกิดขึ้นระหว่างการออกกำลังกายได้

งานวิจัยในประเทศ

ชะรัตน์ สุวรรณเจริญ (2540) ได้ทำการศึกษาเรื่องการสร้างแบบทดสอบความคล่องตัว การศึกษาครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างแบบทดสอบความคล่องตัวและเกณฑ์ปกติสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา กลุ่มตัวอย่างสำหรับตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบเป็นนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนยานตาขาวรัฐชนูปถัมภ์ จำนวน 30 คน และศึกษาเกณฑ์ปกติ เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 6 ชั้นละ 100 คน แบ่งออกเป็นนักเรียนชาย 50 คน และนักเรียนหญิง 50 คน รวมทั้งสิ้น 600 คน ได้โดยมาวิธีการสุ่มแบบง่าย (Sample Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าเป็นแบบทดสอบความคล่องตัวที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ประกอบด้วยรายการทดสอบ 3 รายการคือ ไชด์สเต็ป(3 เส้น) 15 วินาที ไชด์สเต็ป

(2 เส้น) 15 วินาที และสควอตทาร์ส 15 วินาที วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติของเพียร์สัน (Pearson's Product Moment Correlation Coefficient) ผลการศึกษาพบว่า การทดลองความคล่องตัวแต่ละรายการมีความเชื่อมั่นเชิงนิมานระดับสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($r = .861 - .965$) มีความเที่ยงตรงเชิงนิมานระดับปานกลางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($r = .731 - .810$) ความเป็นปรนัยเชิงนิมานระดับสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($r = .924 - .949$) และใช้เกณฑ์ในการแบ่งระดับความสามารถของแบบทดสอบความคล่องตัวของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาแบ่งไว้ 5 ระดับคือ ดีมาก ดี ปานกลาง อ่อน และอ่อนมาก

จุลเกียรติ หงษา (2546) ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกวิ่งรูปแบบตัว X และรูปแบบตัว M ที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในกีฬาเทนนิสกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาชายของวิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดอ่างทอง ระดับ ปวช. มีอายุระหว่าง 17-18 ปี จำนวน 30 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 10 คน คือ กลุ่มควบคุมฝึกโปรแกรมเทนนิสเพียงอย่างเดียว กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกวิ่งรูปแบบตัว X ควบคู่กับการฝึกโปรแกรมเทนนิส กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกวิ่งรูปแบบตัว M ควบคู่กับการฝึกโปรแกรมเทนนิส ผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวระหว่างกลุ่มควบคุมกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ยของความคล่องแคล่วว่องไวไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และภายในกลุ่มควบคุมภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และพบว่าค่าเฉลี่ยของความคล่องแคล่วว่องไวในกลุ่มที่ 2 มีค่ามากที่สุด สรุปได้ว่าการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาเทนนิสนั้นสามารถนำรูปแบบการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวทั้ง 2 รูปแบบ ได้แก่ การฝึกวิ่งรูปแบบตัว X และรูปแบบตัว M มาฝึกควบคู่กับโปรแกรมเทนนิส ซึ่งจะส่งผลให้นักกีฬาสามารถพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวได้ดีกว่าการฝึกโปรแกรมเทนนิสเพียงอย่างเดียว

อรนุช ศรีเขียวพงษ์ (2546) ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกความแข็งแรงและความอ่อนตัวที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักฟุตบอล กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักฟุตบอลเพศชายของโรงเรียนจังหวัดอ่างทอง ที่มีอายุระหว่าง 13-14 ปี จำนวน 40 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 4 กลุ่มๆ ละ 10 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มควบคุมฝึกโปรแกรมฟุตบอลอย่างเดียว กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกโปรแกรมความแข็งแรงร่วมกับโปรแกรมการฝึกฟุตบอล กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกโปรแกรมความอ่อนตัวร่วมกับโปรแกรมการฝึกฟุตบอล และกลุ่มที่ 3 โปรแกรมความแข็งแรงควบคู่กับการฝึกโปรแกรมความอ่อนตัวร่วมกับโปรแกรมการฝึกฟุตบอล ตามลำดับ ผลการวิจัยพบว่า ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มควบคุมฝึกโปรแกรมฟุตบอลอย่างเดียวกัยกับกลุ่มทดลองที่ฝึกด้วยโปรแกรมความแข็งแรงควบคู่กับโปรแกรมความอ่อนตัวร่วมกับโปรแกรมการฝึกฟุตบอล มีความคล่องแคล่วว่องไวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และพบว่าค่าเฉลี่ยของความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มที่ฝึกด้วยโปรแกรมความแข็งแรงควบคู่กับการฝึกโปรแกรมความอ่อนตัวร่วมกับโปรแกรมการฝึกฟุตบอล มีค่าลดลงมากกว่ากลุ่มที่ฝึกโปรแกรมความอ่อนตัวร่วมกับโปรแกรม

การฝึกฟุตบอล และกลุ่มที่ฝึกโปรแกรมฟุตบอลอย่างเดี่ยว

ฉัตรชัย แสงสุวิลักษณ์ (2547) เพื่อทราบผลของการฝึกกล้ามเนื้อที่มีต่อความเร็วของการกระโดดยิงประตูบาสเกตบอล กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคั้งนี้ เป็นนักศึกษาชายของวิทยาลัยพลศึกษากรุงเทพฯ ชั้น ปกศ.สูง ชั้นปีที่ 1 จำนวน 60 คน แบ่งกลุ่มออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 20 คน คือ กลุ่มที่ 1 ทำการฝึกการกระโดดยิงประตูบาสเกตบอลเพียงอย่างเดียว กลุ่มที่ 2 ทำการฝึกการกระโดดยิงประตูบาสเกตบอลควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนัก กลุ่มที่ 3 ไม่ต้องทำการฝึกการกระโดดยิงประตูบาสเกตบอล เพียงแต่ทำการทดสอบการกระโดดยิงประตูเพียงอย่างเดียว โดยใช้ระยะเวลาในการฝึก 10 สัปดาห์ๆ ละ 3 วันๆ ละ 90 นาที และทำการทดสอบการยิงประตูบาสเกตบอลแบบกระโดดยิงก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5 และ 10 โดยใช้โปรแกรมการทดสอบความเร็วในการกระโดดยิงประตูบาสเกตบอลของสทูลฟ และนำข้อมูลที่ได้มาคำนวณหาค่าเฉลี่ย,ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน,วิเคราะห์ความแปรปรวน และเปรียบเทียบรายคู่ โดยวิธีของตุกี (Tukey) ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลของการกระโดดยิงประตูบาสเกตบอลของกลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มควบคุม หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ค่าเฉลี่ยความเร็วของการกระโดดยิงประตูบาสเกตบอลหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5 ของกลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 แตกต่างกับกลุ่มควบคุม โดยมีค่าเฉลี่ยของคะแนนความเร็วของการกระโดดยิงประตูบาสเกตบอล มากกว่ากลุ่มควบคุม
3. ผลของการกระโดดยิงประตูบาสเกตบอลหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 10 ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ค่าเฉลี่ยความเร็วของการกระโดดยิงประตูบาสเกตบอลหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 10 กลุ่มทดลองที่ 2 แตกต่างกับกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มควบคุม โดยกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ยคะแนนความเร็วของการกระโดดยิงประตูบาสเกตบอล มากกว่ากลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มควบคุม

จิรพันธ์ โพธิ์เจริญ (2549) ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกของรูปแบบ เอส เอ คิว ที่มีความคล่องตัวของนักกีฬาเนตบอล โดยใช้รูปแบบการฝึกแบบ เอส เอ คิว ในกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักกีฬาเนตบอลของโรงเรียนนนทรีวิทยา จำนวน 20 คนแบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 10 คน ทำการทดสอบความคล่องตัวโดยใช้แบบทดสอบแบบฮิลลินอยส์ ทำงานเก็บข้อมูลในสัปดาห์ที่ 4 และ 8 เพื่อทำการทดสอบค่าที และความแปรปรวนแบบวัดซ้ำแล้วทำการหาความแตกต่างรายคู่โดยใช้วิธีการของบอนเฟอโรนี ผลการวิจัยพบว่า ก่อนการฝึกทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันภายหลังฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 กลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ศิริเชษฐ์ พูลทิพยานนท์ (2551) ได้ทำการศึกษาการวิเคราะห์ระยะทาง ความเร็ว และการเคลื่อนไหวของนักกีฬาเนตบอลในการแข่งขันเนตบอลชิงชนะเลิศแห่งประเทศไทย

ซึ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาเนตบอลที่เข้าร่วมการแข่งขันเนตบอลชิงชนะเลิศแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 4 พ.ศ. 2549 จำนวน 12 ทีม ในรอบรองชนะเลิศ โดยทำการบันทึกวิดีโอการแข่งขัน และวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (SIMI) เพื่อคำนวณหาระยะทาง และเวลาการเคลื่อนไหวของผู้เล่นแต่ละคนทุกๆช่วง ตลอดการแข่งขัน สามารถสรุปการศึกษาได้ดังนี้

1. ระยะทางในการเคลื่อนไหวของนักกีฬาเนตบอล เคลื่อนไหวตลอดการแข่งขันสูงสุดเฉลี่ย 2600 เมตร ต่อ 1 เกม ซึ่งการแข่งขันมีระยะเวลาประมาณ 1 ชั่วโมง การเคลื่อนไหวของนักกีฬาทุกตำแหน่งเป็นการเดิน ประมาณร้อยละ 80

2. ความเร็วการเคลื่อนไหวเฉลี่ยของนักกีฬาต่อเกมการแข่งขัน รุ่นอายุไม่เกิน 14 ปี ความเร็วเฉลี่ย 3.61 เมตรต่อวินาที รุ่นอายุไม่เกิน 18 ปี มีความเร็วเฉลี่ย 2.89 เมตรต่อวินาที รุ่นประชาชนทั่วไป มีความเร็วเฉลี่ย 3.07 เมตรต่อวินาที

3. การเคลื่อนไหวของนักกีฬาเนตบอล มีลักษณะเป็นแผนภูมิความเร็ว คล้ายคลึงกัน ทั้ง 3 รุ่น กล่าวคือ ร้อยละ 70-90 ของการเคลื่อนไหว เป็นการเดินร้อยละ 3-10 เป็นการวิ่งเหยาะๆกับการวิ่งมีสัดส่วนใกล้เคียงกัน และไม่เกินร้อยละ 2 เป็นการวิ่งความเร็วระดับสูง

ปริยาภรณ์ กุลศิริรัตน์ (2551) ได้ทำการศึกษาการใช้พลังงานของนักกีฬาเนตบอล กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักกีฬาเนตบอลชุดชิงชนะเลิศเนตบอลเยาวชนแห่งประเทศไทย ประเทศอินเดีย จำนวน 12 คน ทำการทดสอบหาค่าการใช้ออกซิเจนสูงสุดของร่างกาย (VO_2MAX) และหลังจากนั้นทำการทดสอบโดยให้สวมเครื่องอัตราการเต้นหัวใจแบบไร้สาย เพื่อบันทึกอัตราการเต้นในขณะแข่งขัน ข้อมูลอัตราการเต้นหัวใจขณะแข่งขันจะถูกนำมาเปรียบเทียบกับกราฟความสัมพันธ์ระหว่างการเต้นหัวใจกับการใช้ออกซิเจนที่ได้จากการวัดในห้องทดลอง ได้สมการถดถอยเชิงเส้นตรงแต่ละคน และนำค่าไปคำนวณหาปริมาณการใช้พลังงานในขณะแข่งขัน

ผลการวิจัยพบว่า นักกีฬาเนตบอลมีอัตราการเต้นหัวใจขณะแข่งขันเฉลี่ย 151 ครั้ง/นาที ความสามารถในการใช้ออกซิเจนเฉลี่ย 22.16 มล./กก./นาที อัตราการใช้พลังงานตลอดเกมการแข่งขันเฉลี่ย 407 กิโลแคลอรี และระบบพลังงานที่ใช้ขณะแข่งขันคือ พลังงานระบบแอนแอโรบิก 18% พลังงานระบบแอนแอโรบิก 60% และระบบแอโรบิก 22% และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยสถิติที่มีการแจกแจงแบบอิสระ โดยวิธี Kruskal-Wallis พบว่า ปริมาณการใช้พลังงาน (Energy Expenditure) ในขณะแข่งขันกีฬาเนตบอล ในแต่ละตำแหน่งการเล่นไม่แตกต่างกัน จากผลการทดลองอาจแนะนำได้เลยว่าความหนักระดับใด ชนิดของระบบพลังงานใดที่ควรเน้นในการฝึกนักกีฬาเนตบอลต่อไป

จากการศึกษางานวิจัยจากต่างประเทศและงานวิจัยภายในประเทศของโปรแกรมฝึกเสริมความเร็วอดทนและสมรรถภาพของนักกีฬาเนตบอลค่อนข้างน้อย ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงศึกษาทดลองเพื่อให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้นต่อไป

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. การกำหนดประชากรและการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักกีฬาเนตบอลหญิง ที่เข้าร่วมการแข่งขันกีฬาแห่งชาติ ครั้งที่ 42 สุพรรณบุรีเกมส์ จำนวน 10 ทีม รวม 120 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักกีฬาเนตบอลหญิงจำนวน 30 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เป็นทีมจังหวัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 15 คน และ ทีมจังหวัดปทุมธานี จำนวน 15 คน โดยทำการแบ่งกลุ่มตัวอย่างดังนี้

กลุ่มทดลอง ทีมจังหวัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 15 คน ทำการฝึกโปรแกรมเสริมความเร็วอดทน (Speed Endurance Training: SET) และฝึกโปรแกรมผู้ฝึกสอนปกติ ใช้เวลาในการฝึก 6 สัปดาห์ โดยฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์

กลุ่มควบคุม ทีมจังหวัดปทุมธานี จำนวน 15 คน ฝึกโปรแกรมผู้ฝึกสอนปกติใช้เวลาในการฝึก 6 สัปดาห์ โดยการฝึกซ้อมวันจันทร์ – วันเสาร์

เกณฑ์การคัดเข้าและเกณฑ์การคัดออกของกลุ่มตัวอย่าง

เกณฑ์การคัดเข้า

1. นักกีฬาเนตบอลของทีมจังหวัดกรุงเทพมหานครและทีมจังหวัดปทุมธานี ที่เข้าร่วมการแข่งขันกีฬาแห่งชาติ ครั้งที่ 42 สุพรรณบุรีเกมส์
2. ทำการฝึกซ้อมเพื่อเตรียมทีมเข้าร่วมการแข่งขันกีฬาแห่งชาติครั้งที่ 42 สุพรรณบุรีเกมส์
3. มีสุขภาพดี ผ่านการตรวจสุขภาพประจำปี

เกณฑ์การคัดออก

1. เข้าร่วมโปรแกรมฝึกซ้อมน้อยกว่าร้อยละ 80% ของช่วงระยะเวลาการฝึกซ้อม
2. มีอาการบาดเจ็บ จนไม่สามารถที่จะฝึกซ้อมหรือทดสอบได้

3. พันสภาพจากการเป็นนักกีฬาเนตบอลของทีมกรุงเทพมหานครและทีมปทุมธานี

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. โปรแกรมฝึกเสริมความเร็วอดทน (Speed Endurance Training: SET) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
 2. แบบทดสอบสมรรถภาพของนักกีฬาเนตบอล ผู้วิจัยได้อ้างอิงมาจากการทดสอบของสถาบันกีฬาแห่งประเทศออสเตรเลีย (Australian Institute of Sport) ประกอบด้วยรายการทดสอบดังนี้ (Tanner; & Gore. 2013)

2.1 การทดสอบสัดส่วนร่างกาย (Anthropometry)

2.2 การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular Strength Test)

2.2.1 ความแข็งแรงในท่านอนดัน (Bench Press)

2.2.2 ความแข็งแรงในท่านั่งดึงน้ำหนัก (Bench Pull)

2.2.3 ความแข็งแรงในท่าแบกน้ำหนัก (Squat)

2.3 การทดสอบความเร็ว ระยะทาง 20 เมตร (20 M Sprint)

2.4 การทดสอบความอดทน โยโย อินเตอร์มิตเตนทีรีคัพเวอร์รี่ (Yo-Yo Intermittent

Recovery)

อุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. เครื่องชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูง

2. เทปวัดระยะทาง

3. กรวยยาง

4. เครื่องคอมพิวเตอร์

5. เครื่องเล่นซีดีและลำโพง

6. แผ่นซีดีการทดสอบ (Yo-Yo Intermittent Recovery Level 2)

7. อุปกรณ์ทดสอบเวลา (Fusion Sport Smart Speed) ประเทศออสเตรเลีย

ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ

1. สร้างโปรแกรมการฝึก โดยการศึกษาจากหลักการทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมาเป็นหลักในการสร้างโปรแกรมฝึกเสริมความเร็วอดทนที่มีต่อสมรรถภาพนักกีฬาเนตบอล

2. ได้มีการติดต่อประสาน ขอความร่วมมือกับผู้ฝึกสอนและผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่ายของนักกีฬาเนตบอล

3. นำโปรแกรมเสริมความเร็วอดทน (Speed Endurance Training: SET) เสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งมีความรู้ความเชี่ยวชาญในเรื่องของการฝึกเสริมความเร็วอดทน จำนวน 5 ท่าน เพื่อพิจารณาค่าความตรงเชิงเนื้อหา (Face-Validity)

4. นำโปรแกรมการฝึกเสริมความเร็วอดทน (Speed Endurance Training: SET) หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยการทดลองใช้ (Try – Out) กับนิสิตวิทยาศาสตร์การกีฬา จำนวน 10 คน โดยใช้วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.79

5. นำโปรแกรมทั้งสองมาปรับปรุงแก้ไข พร้อมให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจทานก่อนนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

6. ขั้นตอนการศึกษาวิจัยได้ผ่านพิจารณาจริยธรรมการวิจัยโดยผ่านคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ หมายเลขข้อเสนอการวิจัย SWU EC-038/56E

7. ก่อนที่จะเข้าสู่ขั้นตอนการวิจัย ผู้วิจัยจะเข้าไปทำการฝึกเพื่อเตรียมความพร้อมก่อนการฝึกจริงให้กับนักกีฬา (ระยะเตรียมพร้อมก่อนการฝึก) โดยการฝึกจะใช้ความหนักที่ระดับต่ำ ทั้งนี้เพื่อเตรียมความพร้อมของกล้ามเนื้อ และปรับท่าทางในการฝึก ให้ถูกต้องก่อนฝึกจริง อีกทั้งยังช่วยลดปัจจัยเสี่ยงที่จะเกิดการบาดเจ็บจากการฝึก เนื่องจากท่าทางการฝึกที่ไม่ถูกต้อง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

หลังจากระยะเตรียมความพร้อมจะมีการทดสอบเพื่อทำการเก็บข้อมูล 3 ครั้ง คือ

ทดสอบครั้งที่ 1 (Pre-test) เป็นการทดสอบก่อนการทดลอง

ทดสอบครั้งที่ 2 (Mid-test) เป็นการทดสอบหลังการทดลอง 3 สัปดาห์

ทดสอบครั้งที่ 3 (Post-test) เป็นการทดสอบหลังการทดลอง 6 สัปดาห์

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ผู้วิจัยได้ดำเนินการประสานงานกับกลุ่มตัวอย่างและผู้ฝึกสอนในการวิจัยครั้งนี้ด้วยตนเอง

2. ขออนุญาตจากบัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถึงนายกสมาคมกีฬาจังหวัดกรุงเทพมหานครและสมาคมกีฬาจังหวัดปทุมธานี เพื่อขอความร่วมมือในการใช้กลุ่มตัวอย่างสถานที่และสิ่งอำนวยความสะดวกที่ใช้ในการวิจัย

3. ผู้วิจัยชี้แจงและทำหนังสืออธิบายวัตถุประสงค์ ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัยและขั้นตอนการเก็บข้อมูล พร้อมทั้งขอความร่วมมือในการวิจัยต่อกลุ่มตัวอย่างและผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย เมื่อกลุ่มตัวอย่างยินยอมให้ทำการวิจัย ผู้วิจัยจะให้กลุ่มตัวอย่างลงนามในหนังสือยินยอมเข้าร่วมการวิจัย

4. ผู้วิจัยดำเนินการอบรม วิธีการฝึกซ้อมและโปรแกรมในการทดสอบสมรรถภาพให้ผู้ช่วยวิจัย 2 ท่าน เพื่อให้เกิดความเข้าใจถึงวิธีการในการวิจัย การควบคุมการฝึกซ้อมและการเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างถูกต้องเป็นมาตรฐานเดียวกัน

5. จัดเตรียมสถานที่ อุปกรณ์ ที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

6. ขี้แจ้งขั้นตอนและรายละเอียด ที่ใช้ในการฝึกแก่กลุ่มทดลอง

7. ลงลายมือชื่อในหนังสือแสดงความยินยอมเพื่อแสดงความจำนงเข้าร่วมการวิจัยครั้งนี้ กลุ่มทดลองทำการฝึกโปรแกรมเสริมสมรรถภาพเป็นเวลา 6 สัปดาห์ ใช้เวลาในการฝึก 6 สัปดาห์ โดยฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ คือ วันจันทร์ วันพุธ วันศุกร์

8. ทำการทดสอบสมรรถภาพนักกีฬาเนตบอลเพื่อนำผลที่ได้มาทำการแบ่งกลุ่มเป็น กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

9. กลุ่มทดลองทำการฝึกตามโปรแกรมการฝึกซ้อมของผู้ฝึกสอนและโปรแกรมการฝึกเสริมความเร็วอดทนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

10. กลุ่มควบคุมทำการฝึกตามโปรแกรมการฝึกซ้อมของผู้ฝึกสอน

11. ภายหลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ทำการทดสอบสมรรถภาพของนักกีฬาเนตบอล ในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

12. นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ สรุปผลและอภิปรายผล

การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์คุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง (Physiological Characteristics) โดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และประสิทธิภาพของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม

2. วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสมรรถภาพนักกีฬาเนตบอล ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

3. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยสมรรถภาพนักกีฬาเนตบอล ระหว่าง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ (One-Way Analysis of Variance with Repeated Measure)

4. เปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ของค่าเฉลี่ยสมรรถภาพนักกีฬาเนตบอล ระหว่าง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มที่พบความแตกต่าง โดยทำการทดสอบวิธีของบอนเฟอโรนี (Bonferroni)

5. เปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ของค่าเฉลี่ยสมรรถภาพนักกีฬาเนตบอล ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 โดยใช้สถิติ (t-test Independent)

การพิทักษ์สิทธิ์กลุ่มตัวอย่างหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย

1. ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มตัวอย่างจะเป็นความลับ หากมีการเสนอผลงานวิจัยจะเสนอเป็นภาพรวม

2. หากกลุ่มผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย ได้รับบาดเจ็บอันเนื่องมาจากการศึกษาทดลอง

ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย ต้องแจ้งให้กับผู้วิจัยได้ทราบทันที ซึ่งจะได้รับความช่วยเหลือเบื้องต้น เช่น การให้หยุดพักเพื่อสังเกตอาการ การปฐมพยาบาลเบื้องต้น และจะนำส่งโรงพยาบาล โดยผู้วิจัย เป็นผู้ดูแลรับผิดชอบให้ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย ได้รับการดูแลอย่างเหมาะสม

3. การเข้าร่วมเป็นกลุ่มตัวอย่างหรือผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการวิจัยเป็นไปโดยสมัครใจ และสามารถปฏิเสธการเข้าร่วมได้ตลอดเวลา

4. หากผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยมีข้อสงสัยให้สอบถามได้จากผู้วิจัยได้ตลอดเวลา และหากผู้วิจัยมีข้อมูลเพิ่มเติมที่เป็นประโยชน์หรือโทษเกี่ยวกับการวิจัย ผู้วิจัยจะแจ้งให้กับผู้เข้าร่วมวิจัย ได้ทราบอย่างรวดเร็ว

5. หากกลุ่มตัวอย่างไม่ได้รับการปฏิบัติตามข้อมูลดังกล่าว สามารถร้องเรียนได้ที่ คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยภายในมนุษย์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ 114 สุขุมวิท 23 เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110 โทรศัพท์



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ ได้ใช้สัญลักษณ์ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาดังนี้

$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
N	แทน	จำนวนของกลุ่มตัวอย่าง
S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
F	แทน	ค่าสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์การแจกแจงแบบเอฟ (F-distribution)
df	แทน	องศาอิสระมีค่าเท่ากับจำนวนกลุ่มตัวอย่างลบด้วยหนึ่ง
P	แทน	ความน่าจะเป็น (Probability)
SS	แทน	ผลบวกของคะแนนเบี่ยงเบนยกกำลังสอง (Sum of square)
MS	แทน	ค่าเฉลี่ยของผลบวกของคะแนนเบี่ยงเบนยกกำลังสอง (Mean of Square)
*	แทน	นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิเคราะห์

ตาราง 1 คุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง (Physiological Characteristics) ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และประสิทธิภาพของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม

ตาราง 2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความแข็งแรงในท่านอนดัน (Bench Press) ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6

ตาราง 3 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงในท่านอนดัน (Bench Press) ระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตาราง 4 เปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ของค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงในท่านอนดัน (Bench Press) ของกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6

ตาราง 5 เปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ของค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงในท่านอนดัน (Bench Press) ของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6

ตาราง 6 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความแข็งแรงในท่านั่งดึงน้ำหนัก (Bench pull) ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6

ตาราง 7 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงในท่านั่งดึงน้ำหนัก (Bench Pull) ระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตาราง 23 เปรียบเทียบความแตกต่างของความเร็ว 20 เมตร ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6

ตาราง 24 เปรียบเทียบความแตกต่างของความเร็ว (yo-yo test) ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6



ตาราง 1 คุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง (Physiological Characteristics) ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูงและประสบการณ์ของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม

	กลุ่มที่ศึกษา	n	$\bar{X}$	S.D.
อายุ (ปี)	กลุ่มกลุ่มควบคุม	15	21	2.64
	กลุ่มกลุ่มทดลอง	15	24	4.87
น้ำหนัก (กก.)	กลุ่มกลุ่มควบคุม	15	60.04	4.15
	กลุ่มกลุ่มทดลอง	15	59.81	7.30
ส่วนสูง (ซม.)	กลุ่มกลุ่มควบคุม	15	166.21	9.42
	กลุ่มกลุ่มทดลอง	15	168.40	5.14
ประสบการณ์	กลุ่มกลุ่มควบคุม	15	3	1.1
	กลุ่มกลุ่มทดลอง	15	5	2.3

จากตาราง 1 แสดงว่า คุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง (Physiological Characteristics) ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูงและประสบการณ์ของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มอายุ พบว่ากลุ่มควบคุมมีอายุเฉลี่ย 21 ปี (S.D.= 2.64) มีน้ำหนักเฉลี่ย 60.04 กก. (S.D.= 4.15) มีส่วนสูงเฉลี่ย 166.21 ซม. (S.D.= 9.42) และมีประสบการณ์การเล่นกีฬาเนตบอล 3 ปี (S.D. = 1.1) และ กลุ่มทดลองมีอายุเฉลี่ย 24 ปี (S.D.=4.87) มีน้ำหนักเฉลี่ย 59.81 กก. (S.D.= 7.30) มีส่วนสูงเฉลี่ย 168.40 ซม. (S.D.=5.14) และมีประสบการณ์การเล่นกีฬาเนตบอล 5 ปี (S.D.= 2.3)

ตาราง 2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความแข็งแรงในท่านอนดัน (Bench Press) ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6

กลุ่มการศึกษา	การทดสอบ	n	$\bar{X}$	S.D.
กลุ่มทดลอง	ก่อนการฝึก	15	35.33	4.81
	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3	15	36.67	4.75
	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6	15	39.45	4.32
กลุ่มควบคุม	ก่อนการฝึก	15	35.27	4.80
	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3	15	35.61	4.95
	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6	15	36.60	4.52

จากตาราง 2 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความแข็งแรงในท่านอนดัน (Bench Press) ก่อนการฝึกกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม เท่ากับ 35.33 ± 4.81 และ 35.27 ± 4.80 ตามลำดับ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 มีค่าเท่ากับ 36.67 ± 4.75 และ 35.61 ± 4.95 ตามลำดับ และ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 มีค่าเท่ากับ 39.45 ± 4.32 และ 36.60 ± 4.52 ตามลำดับ

ตาราง 3 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงในท่านอนต้น (Bench Press) ระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

กลุ่มที่ศึกษา	แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	f	P
กลุ่มทดลอง	ระหว่างครั้งที่กลุ่มทดลอง	1.694	174.444	102.948	71.364*	.000
	ความคลาดเคลื่อน	23.723	34.222	1.443		
กลุ่มควบคุม	ระหว่างครั้งที่กลุ่มทดลอง	1.473	101.111	68.655	24.595*	.000
	ความคลาดเคลื่อน	16.290	24.533	1.506		

* นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 3 แสดงว่า ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงในท่านอนต้น (Bench Press) ระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงทำการทดสอบความแตกต่างรายคู่โดยใช้วิธีบอนเฟอโรนี

ตาราง 4 เปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ของค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงในท่านอนต้น (Bench Press) ของกลุ่มควบคุม ระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6

ครั้งที่วัด	ก่อนการฝึก		หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 3	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 6
	$\bar{X}$	35.27	35.61	36.60
ก่อนการฝึก	35.27	-	0.34	1.33*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3	35.61		-	0.99*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6	36.60			-

* นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 4 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงในท่านอนต้น (Bench Press) ของกลุ่มควบคุม หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 แตกต่างกับ ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 5 เปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ของค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงในท่านอนต้น (Bench Press) ของกลุ่มทดลอง ระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6

ครั้งที่วัด	ก่อนการฝึก		หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 3	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 6
	$\bar{X}$	35.33	36.67	39.45
ก่อนการฝึก	35.33	-	1.34*	4.12*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3	35.66		-	2.78*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6	39.67			-

* นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 5 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงในท่านอนต้น (Bench Press) ของกลุ่มทดลอง หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 แตกต่างกับ ก่อนการฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 6 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความแข็งแรงในท่าหนึ่งดิ่งน้ำหนัก (Bench pull) ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6

กลุ่มการศึกษา	การทดสอบ	n	$\bar{X}$	S.D.
กลุ่มทดลอง	ก่อนการฝึก	15	33.60	3.29
	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3	15	37.60	6.52
	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6	15	40.47	5.58
กลุ่มควบคุม	ก่อนการฝึก	15	33.93	3.56
	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3	15	34.40	2.90
	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6	15	35.66	6.57

จากตาราง 6 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความแข็งแรงในท่าหนึ่งดิ่งน้ำหนัก (Bench pull) ก่อนการฝึก ของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม เท่ากับ 33.60 ± 3.29 และ 33.93 ± 3.56 ตามลำดับ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 มีค่าเท่ากับ 37.60 ± 6.52 และ 34.40 ± 2.90 ตามลำดับ และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 มีค่าเท่ากับ 40.47 ± 5.58 และ 35.66 ± 6.57 ตามลำดับ

ตาราง 7 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงในท่านั่งดึงน้ำหนัก (Bench Pull) ระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

กลุ่มที่ศึกษา	แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	f	P
กลุ่มทดลอง	ระหว่างครั้งที่กลุ่มทดลอง	1.025	80.311	78.381	30.370*	.000
	ความคลาดเคลื่อน	14.345	37.022	2.581		
กลุ่มควบคุม	ระหว่างครั้งที่กลุ่มทดลอง	1.299	4.844	3.729	1.929	.181
	ความคลาดเคลื่อน	18.186	35.156	1.933		

* นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 7 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงในท่านั่งดึงน้ำหนัก (Bench Pull) ระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลอง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ของกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน จึงนำกลุ่มทดลองไปทำการทดสอบความแตกต่างรายคู่โดยใช้วิธีบอนเฟอโรนี

ตาราง 8 เปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ของค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงในท่านั่งดึงน้ำหนัก (Bench Pull) ของกลุ่มทดลอง ระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6

ครั้งที่วัด	ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6			
	$\bar{X}$	33.60	37.60	40.47
ก่อนการฝึก	33.60	-	4.00*	6.87*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3	37.60		-	2.87*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6	40.47			-

* นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 8 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงในท่านั่งดึงน้ำหนัก (Bench Pull) ของกลุ่มทดลองหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 แตกต่างกับ ก่อนการฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 9 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความแข็งแรงในท่าแบกน้ำหนัก (Squat) ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6

กลุ่มการศึกษา	การทดสอบ	n	$\bar{X}$	S.D.
กลุ่มทดลอง	ก่อนการฝึก	15	43.53	17.27
	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3	15	48.60	14.32
	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6	15	56.86	13.66
กลุ่มควบคุม	ก่อนการฝึก	15	44.46	17.07
	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3	15	45.53	17.56
	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6	15	47.26	13.29

* นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 9 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความแข็งแรงในท่าแบกน้ำหนัก (Squat) ก่อนการฝึกกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เท่ากับ 43.53 ± 17.27 และ 44.46 ± 17.07 ตามลำดับ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 มีค่าเท่ากับ 48.60 ± 14.32 และ 45.53 ± 17.56 ตามลำดับ และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 มีค่าเท่ากับ 56.86 ± 13.66 และ 47.26 ± 13.29 ตามลำดับ

ตาราง 10 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงในท่าแบกน้ำหนัก (Squat) ระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

กลุ่มที่ศึกษา	แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	f	P
กลุ่มทดลอง	ระหว่างครั้งที่กลุ่มทดลอง	1.418	40.711	28.712	8.912*	.004
	ความคลาดเคลื่อน	19.851	63.956	3.222		
กลุ่มควบคุม	ระหว่างครั้งที่กลุ่มทดลอง	1.092	9.378	8.589	.952	.353
	ความคลาดเคลื่อน	15.286	137.956	9.025		

* นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 10 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงในท่าแบกน้ำหนัก (Squat) ระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลอง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ของกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน จึงนำกลุ่มทดลองไปทำการทดสอบความแตกต่างรายคู่โดยใช้วิธีบอนเฟอโรนี

ตาราง 11 เปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ของค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงในท่าแบกน้ำหนัก (Squat) ของกลุ่มทดลอง ระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6

ครั้งที่วัด		ก่อนการฝึก	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 3	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 6
	$\bar{X}$	43.53	48.60	56.86
ก่อนการฝึก	43.53	-	5.13	13.33*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3	48.60		-	8.26*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6	56.86			-

* นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 11 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงในท่าแบกน้ำหนัก (Squat) ของกลุ่มทดลอง หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 แตกต่างกับ ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 12 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความเร็ว 20 เมตร ก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6

กลุ่มการศึกษา	การทดสอบ	n	$\bar{X}$	S.D.
กลุ่มทดลอง	ก่อนการฝึก	15	2.05	.272
	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3	15	1.91	.296
	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6	15	1.84	.192
กลุ่มควบคุม	ก่อนการฝึก	15	2.04	.292
	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3	15	1.97	.276
	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6	15	1.89	.195

จากตาราง 12 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความเร็ว 20 เมตร ก่อนการฝึกของกลุ่มทดลอง และ กลุ่มควบคุม เท่ากับ $2.05 \pm .272$ และ $2.04 \pm .292$ ตามลำดับ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 มีค่าเท่ากับ $1.91 \pm .296$ และ $1.97 \pm .276$ ตามลำดับ และการฝึกสัปดาห์ที่ 6 มีค่าเท่ากับ $1.84 \pm .192$ และ $1.89 \pm .195$ ตามลำดับ

ตาราง 13 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความเร็ว 20 เมตร ระหว่างก่อนการฝึก หลังสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่มที่ศึกษา	แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	f	P
กลุ่มทดลอง	ระหว่างครั้งที่กลุ่มทดลอง	1.011	.048	.047	68.326*	.000
	ความคลาดเคลื่อน	14.157	.000	7.842		
กลุ่มควบคุม	ระหว่างครั้งที่กลุ่มทดลอง	1.002	.005	.005	12.522*	.003
	ความคลาดเคลื่อน	14.033	.005	.000		

* นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 13 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยของความเร็ว 20 เมตร ระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงทำการทดสอบความแตกต่างรายคู่โดยใช้วิธีบนโพโรนี

ตาราง 14 เปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ของค่าเฉลี่ยของความเร็ว 20 เมตร ของกลุ่มทดลอง ระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6

ครั้งที่วัด		ก่อนการฝึก	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 3	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 6
	$\bar{X}$	2.05	1.91	1.84
ก่อนการฝึก	2.05	-	0.14*	0.21*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3	1.91		-	0.07*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6	1.84			-

* นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 14 แสดงว่า ความเร็ว 20 เมตร ของกลุ่มทดลอง หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 แตกต่างกับ ก่อนการฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 15 เปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ของค่าเฉลี่ยของของความเร็ว 20 เมตร ของกลุ่มควบคุม ระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6

ครั้งที่วัด		ก่อนการฝึก	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 3	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 6
	$\bar{X}$	2.04	1.97	1.89
ก่อนการฝึก	2.04	-	0.07	0.15*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3	1.97		-	0.08*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6	1.89			-

* นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 15 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยความเร็ว 20 เมตร ของกลุ่มควบคุม หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 แตกต่างกับ ก่อนการฝึก และ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 16 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความอดทน (yo-yo test) ก่อนการฝึก
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6

กลุ่มการศึกษา	การทดสอบ	n	$\bar{X}$	S.D.
กลุ่มทดลอง	ก่อนการฝึก	15	38.46	1.39
	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3	15	46.18	2.99
	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6	15	49.92	3.59
กลุ่มควบคุม	ก่อนการฝึก	15	38.77	1.85
	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3	15	42.06	3.53
	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6	15	43.00	3.33

จากตาราง 16 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความอดทน (yo-yo test) ก่อนการฝึกกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม เท่ากับ 38.46 ± 1.39 และ 38.77 ± 1.85 ตามลำดับ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 มีค่าเท่ากับ 46.18 ± 2.99 และ 42.06 ± 3.53 ตามลำดับ และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 มีค่าเท่ากับ 49.92 ± 3.59 และ 43.00 ± 3.33 ตามลำดับ

ตาราง 17 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความอดทน (yo-yo test) ระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่มที่ศึกษา	แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	f	P
กลุ่มทดลอง	ระหว่างครั้งที่กลุ่มทดลอง	1.344	1026.245	763.403	96.913*	.000
	ความคลาดเคลื่อน	18.820	148.250	7.877		
กลุ่มควบคุม	ระหว่างครั้งที่กลุ่มทดลอง	1.304	148.255	113.730	19.459*	.000
	ความคลาดเคลื่อน	18.250	106.66	5.845		

* นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 17 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยความอดทน (yo-yo test) ระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงทำการทดสอบความแตกต่างรายคู่โดยใช้วิธีบนโฟโรนี

ตาราง 18 เปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ของค่าเฉลี่ยของความอดทน (yo-yo test) ของกลุ่มทดลอง ระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6

ครั้งที่วัด		ก่อนการฝึก	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6
	$\bar{X}$	38.46	46.18	49.92
ก่อนการฝึก	38.46	-	7.728*	11.469*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3	46.18		-	3.741*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6	49.92			-

* นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 18 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยของความอดทน (yo-yo test) ของกลุ่มทดลอง หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 แตกต่างกับ ก่อนการฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



ตาราง 19 เปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ของค่าเฉลี่ยของความอดทน ((yo-yo test)
 ของกลุ่มควบคุม ระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6

ครั้งที่วัด		ก่อนการฝึก	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6
	$\bar{X}$	38.77	42.06	43.00
ก่อนการฝึก	38.77	-	3.293*	4.234*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3	42.06		-	0.941
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6	43.00			-

* นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 19 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยความอดทน (yo-yo test) ของกลุ่มควบคุม หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 แตกต่างกับ ก่อนการฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 20 เปรียบเทียบความแตกต่างความแข็งแรงในท่านอนดัน (Bench Press) ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6

ระยะเวลา	กลุ่มที่ศึกษา	n	$\bar{X}$	S.D.	t	p
ก่อนการฝึก	กลุ่มทดลอง	15	35.33	±4.81	0.478	.419
	กลุ่มควบคุม	15	35.27	±4.80		
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3	กลุ่มทดลอง	15	36.67	±4.75	2.516	.018*
	กลุ่มควบคุม	15	35.61	±4.95		
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6	กลุ่มทดลอง	15	39.45	±4.32	3.561	.001*
	กลุ่มควบคุม	15	36.60	±4.52		

* นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 20 แสดงว่า กลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยความแข็งแรงในท่านอนดัน (Bench Press) หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 21 เปรียบเทียบความแตกต่างความแข็งแรงในท่านั่งดึงน้ำหนัก (Bench Pull) ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6

ระยะเวลา	กลุ่มที่ศึกษา	n	$\bar{X}$	S.D.	t	p
ก่อนการฝึก	กลุ่มทดลอง	15	33.60	3.29	1.934	.063
	กลุ่มควบคุม	15	33.93	3.56		
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3	กลุ่มทดลอง	15	37.60	6.52	2.121	.043*
	กลุ่มควบคุม	15	34.40	2.90		
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6	กลุ่มทดลอง	15	40.47	5.58	3.737	.001*
	กลุ่มควบคุม	15	35.66	6.57		

* นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 21 แสดงว่า กลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยความแข็งแรงในท่านั่งดึงน้ำหนัก (Bench Pull) หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 22 เปรียบเทียบความแตกต่างความแข็งแรงในท่าแบกน้ำหนัก (Squat) ระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6

ระยะเวลา	กลุ่มที่ศึกษา	n	$\bar{X}$	S.D.	t	p
ก่อนการฝึก	กลุ่มทดลอง	15	43.53	17.27	1.761	.089
	กลุ่มควบคุม	15	44.46	17.07		
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3	กลุ่มทดลอง	15	48.60	14.32	2.085	.046*
	กลุ่มควบคุม	15	45.53	17.56		
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6	กลุ่มทดลอง	15	56.86	13.66	2.546	.031*
	กลุ่มควบคุม	15	47.26	13.29		

* นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 22 แสดงว่า กลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยความแข็งแรงในท่าแบกน้ำหนัก (Squat) หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 23 เปรียบเทียบความแตกต่างของความเร็ว 20 เมตร ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6

ระยะเวลา	กลุ่มที่ศึกษา	n	$\bar{X}$	S.D.	t	p
ก่อนการฝึก	กลุ่มทดลอง	15	2.05	.272	1.399	.174
	กลุ่มควบคุม	15	2.04	.292		
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3	กลุ่มทดลอง	15	1.91	.296	2.237	.034*
	กลุ่มควบคุม	15	1.97	.276		
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6	กลุ่มทดลอง	15	1.84	.192	1.576	.128
	กลุ่มควบคุม	15	1.89	.195		

* นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 23 แสดงว่า กลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยความเร็ว 20 เมตร หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ไม่แตกต่างกัน

ตาราง 24 ทดสอบความแตกต่างของความอดทน (yo-yo test) ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6

ระยะเวลา	กลุ่มที่ศึกษา	n	$\bar{X}$	S.D.	t	p
ก่อนการฝึก	กลุ่มทดลอง	15	38.46	1.39	0.75	.462
	กลุ่มควบคุม	15	38.77	1.85		
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3	กลุ่มทดลอง	15	46.18	2.99	3.44	.002*
	กลุ่มควบคุม	15	42.06	3.53		
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6	กลุ่มทดลอง	15	49.92	3.59	5.47	.000*
	กลุ่มควบคุม	15	43.00	3.33		

* นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 24 แสดงว่า กลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยความอดทน (yo-yo test) หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายและข้อเสนอแนะ

สังเขปความมุ่งหมาย สมมติฐาน และวิธีดำเนินการวิจัย

ความมุ่งหมายในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งความมุ่งหมายไว้ดังนี้

1. เพื่อศึกษาผลของการฝึกเสริมความเร็วอดทนที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงต่อสมรรถภาพของนักกีฬาเนตบอล ในระยะเวลา 6 สัปดาห์
2. เพื่อเปรียบเทียบผลการฝึกเสริมความเร็วอดทนที่มีต่อสมรรถภาพของนักกีฬาเนตบอล ก่อนได้รับการฝึกและหลังได้รับการฝึก

ความสำคัญของการวิจัย

ผลที่ได้จากการวิจัย จะเป็นเครื่องมือที่จะนำไปพัฒนารูปแบบการฝึกเสริมจากโปรแกรมการฝึกซ้อมปกติ เพื่อพัฒนาความเร็วอดทนในนักกีฬาเนตบอล ซึ่งจะใช้เวลาในการฝึกซ้อมที่สั้นกว่าการฝึกซ้อมปกติ

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักกีฬาเนตบอลหญิง ที่เข้าร่วมการแข่งขันกีฬาแห่งชาติ ครั้งที่ 42 สุพรรณบุรีเกมส์ จำนวน 10 ทีม รวม 120 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักกีฬาเนตบอลหญิงจำนวน 30 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เป็นทีมจังหวัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 15 คน และ ทีมจังหวัดปทุมธานี จำนวน 15 คน โดยทำการแบ่งกลุ่มตัวอย่างดังนี้

กลุ่มทดลอง ทีมจังหวัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 15 คน ทำการฝึกโปรแกรมเสริมความเร็วอดทน (Speed Endurance Training: SET) และฝึกโปรแกรมผู้ฝึกสอนปกติ ใช้เวลาในการฝึก 6 สัปดาห์ โดยฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์

กลุ่มควบคุม ทีมจังหวัดปทุมธานี จำนวน 15 คน ฝึกโปรแกรมผู้ฝึกสอนปกติใช้เวลาในการฝึก 6 สัปดาห์ โดยฝึกซ้อมวันจันทร์ – วันเสาร์

สมมติฐานของการวิจัย

1. สมรรถภาพของนักกีฬาเนตบอล ก่อนการฝึก และ หลังการฝึกโปรแกรมฝึกเสริมความเร็วอดทน (Speed Endurance Training: SET) มีความแตกต่างกัน
2. สมรรถภาพของนักกีฬาเนตบอล ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มที่ได้รับการฝึกโปรแกรมฝึกเสริมความเร็วอดทน (Speed Endurance Training: SET) มีความแตกต่างกับกลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึก

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. โปรแกรมฝึกเสริมความเร็วอดทน (Speed Endurance Training: SET) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
2. แบบทดสอบสมรรถภาพของนักกีฬาเนตบอล ผู้วิจัยได้อ้างอิงมาจากการทดสอบของสถาบันกีฬาแห่งประเทศออสเตรเลีย (Australian Institute of Sport) ประกอบด้วยรายการทดสอบดังนี้ (Tanner; & Gore. 2013).

2.1 การทดสอบสัดส่วนร่างกาย (Anthropometry)

2.2 การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular Strength Test)

2.2.1 ความแข็งแรงในท่านอนดัน (Bench Press)

2.2.2 ความแข็งแรงในท่านั่งดึงน้ำหนัก (Bench Pull)

2.2.3 ความแข็งแรงในท่าแบกน้ำหนัก (Squat)

2.3 การทดสอบความเร็ว ระยะทาง 20 เมตร (20 M Sprint)

2.4 การทดสอบความอดทน โยโย่ อินเตอร์มิตเตนทีรีคัพเวอร์รี (Yo-Yo Intermittent Recovery)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ผู้วิจัยได้ดำเนินการประสานงานกับกลุ่มตัวอย่างและผู้ฝึกสอนในการวิจัยครั้งนี้ด้วยตนเอง
 2. ขอนหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถึงนายกสมาคมกีฬาจังหวัดกรุงเทพมหานครและสมาคมกีฬาจังหวัดปทุมธานี เพื่อขอความร่วมมือในการใช้กลุ่มตัวอย่างสถานที่และสิ่งอำนวยความสะดวกที่ใช้ในการวิจัย
 3. ผู้วิจัยชี้แจงและทำหนังสืออธิบายวัตถุประสงค์ ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัยและขั้นตอนการเก็บข้อมูล พร้อมทั้งขอความร่วมมือในการวิจัยต่อกลุ่มตัวอย่างและผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย เมื่อกลุ่มตัวอย่างยินยอมให้ทำการวิจัย ผู้วิจัยจะให้กลุ่มตัวอย่างลงนามในหนังสือยินยอมเข้าร่วมการวิจัย
 4. ผู้วิจัยดำเนินการอบรม วิธีการฝึกซ้อมและโปรแกรมในการทดสอบสมรรถภาพให้ผู้ช่วยวิจัย 2 ท่าน เพื่อให้เกิดความเข้าใจถึงวิธีการในการวิจัย การควบคุมการฝึกซ้อมและการเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างถูกต้องเป็นมาตรฐานเดียวกัน
 5. จัดเตรียมสถานที่ อุปกรณ์ ที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
 6. ชี้แจงขั้นตอนและรายละเอียด ที่ใช้ในการฝึกแก่กลุ่มทดลอง
 7. ลงลายมือชื่อในหนังสือแสดงความยินยอมเพื่อแสดงความจำนงเข้าร่วมการวิจัยครั้งนี้
- กลุ่มทดลองทำการฝึกโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถภาพเป็นเวลา 6 สัปดาห์ ใช้เวลาในการฝึก 6 สัปดาห์ โดยฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ คือ วันจันทร์ วันพุธ วันศุกร์

8. ทำการทดสอบสมรรถภาพของนักกีฬาเนตบอลเพื่อนำผลที่ได้มาทำการแบ่งกลุ่มเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
9. กลุ่มทดลองทำการฝึกตามโปรแกรมการฝึกซ้อมของผู้ฝึกสอนและโปรแกรมการฝึกเสริมความเร็วอดทนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
10. กลุ่มควบคุมทำการฝึกตามโปรแกรมการฝึกซ้อมของผู้ฝึกสอน
11. ภายหลังจากการฝึก สัปดาห์ที่ 6 ทำการทดสอบสมรรถภาพของนักกีฬาเนตบอลในกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม
12. นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ สรุปผลและอภิปรายผล

การจัดกระทำและวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์คุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง (Physiological Characteristics) โดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และประสิทธิภาพของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม
2. วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสมรรถภาพนักกีฬาเนตบอลก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
3. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยสมรรถภาพนักกีฬาเนตบอล ระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ (One-Way Analysis of Variance with Repeated Measure)
4. เปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ของค่าเฉลี่ยสมรรถภาพนักกีฬาเนตบอล ระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มที่พบความแตกต่าง โดยทำการทดสอบวิธีของบอนเฟอโรนี (Bonferroni)
5. เปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ของค่าเฉลี่ยสมรรถภาพนักกีฬาเนตบอล ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 โดยใช้สถิติ (t-test Independent)

สรุปผลการวิจัย

1. คุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง (Physiological Characteristics) ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูงและประสิทธิภาพของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มอายุพบว่า กลุ่มควบคุมมีอายุเฉลี่ย 21 ปี (S.D.= 2.64) มีน้ำหนักเฉลี่ย 60.04 กก.(S.D.= 4.15) มีส่วนสูงเฉลี่ย 166.21 ซม. (S.D.= 9.42) และมีประสิทธิภาพการเล่นกีฬาเนตบอล 3 ปี (S.D. = 1.1) และ กลุ่มทดลองมีอายุเฉลี่ย 24 ปี (S.D.=4.87) มีน้ำหนักเฉลี่ย 59.81 กก. (S.D.= 7.30) มีส่วนสูงเฉลี่ย 168.40 ซม. (S.D.=5.14) และมีประสิทธิภาพการเล่นกีฬาเนตบอล 5 ปี (S.D.= 2.3)

2. ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สมรรถภาพของนักกีฬาเนตบอล

2.1 ความแข็งแรงในท่านอนดัน (Bench Press)

ก่อนการฝึกกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม เท่ากับ 35.33 ± 4.81 และ 35.27 ± 4.80 ตามลำดับ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 มีค่าเท่ากับ 36.67 ± 4.75 และ 35.61 ± 4.95 ตามลำดับ และ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 มีค่าเท่ากับ 39.45 ± 4.32 และ 36.60 ± 4.52 ตามลำดับ

2.2 ความแข็งแรงในท่าดึงน้ำหนัก (Bench Pull)

ก่อนการฝึก ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมเท่ากับ 33.60 ± 3.29 และ 33.93 ± 3.56 ตามลำดับ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 มีค่าเท่ากับ 37.60 ± 6.52 และ 34.40 ± 2.90 ตามลำดับ และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 มีค่าเท่ากับ 40.47 ± 5.58 และ 35.66 ± 6.57 ตามลำดับ

2.3 ความแข็งแรงในท่าแบกน้ำหนัก (Squat)

ก่อนการฝึกกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เท่ากับ 43.53 ± 17.27 และ 44.46 ± 17.07 ตามลำดับ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 มีค่าเท่ากับ 48.60 ± 14.32 และ 45.53 ± 17.56 ตามลำดับ และ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 มีค่าเท่ากับ 56.86 ± 13.66 และ 47.26 ± 13.29 ตามลำดับ

2.4 ความเร็ว 20 เมตร

ก่อนการฝึกของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เท่ากับ $2.05 \pm .272$ และ $2.04 \pm .292$ ตามลำดับ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 มีค่าเท่ากับ $1.91 \pm .296$ และ $1.97 \pm .276$ ตามลำดับ และ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 มีค่าเท่ากับ $1.84 \pm .192$ และ $1.89 \pm .195$ ตามลำดับ

2.5 ความอดทน yo-yo test

ก่อนการฝึกกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เท่ากับ 38.46 ± 1.39 และ 38.77 ± 1.85 ตามลำดับ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 มีค่าเท่ากับ 46.18 ± 2.99 และ 42.06 ± 3.53 ตามลำดับ และ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 มีค่าเท่ากับ 49.92 ± 3.59 และ 43.00 ± 3.33 ตามลำดับ

3. เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยสมรรถภาพนักกีฬาเนตบอล ระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

3.1 ความแข็งแรงในท่านอนดัน (Bench Press) ระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อทำการทดสอบความแตกต่างรายคู่พบว่า

3.2 ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงในท่านอนดัน (Bench Press) ของกลุ่มทดลอง หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 แตกต่างกับ ก่อนการฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.3 ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงในท่านอนดัน (Bench Press) ของกลุ่มควบคุม หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 แตกต่างกับ ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.4 ค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงในท่าดึงน้ำหนัก (Bench Pull) ระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลอง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

3.18 ค่าเฉลี่ยความเร็ว 20 เมตร หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ไม่แตกต่างกัน

3.19 ค่าเฉลี่ยความอดทน (yo-yo test) หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

ความแข็งแรงท่านอนดัน (Bench Press) ระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยกลุ่มทดลอง เริ่มมีการพัฒนาความแข็งแรง หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 ความแข็งแรงท่าดึงน้ำหนัก (Bench Pull) ระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยกลุ่มทดลอง เริ่มมีการพัฒนาความแข็งแรง หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 ความแข็งแรงท่าแบกน้ำหนัก (Squat) ระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยกลุ่มทดลอง เริ่มมีการพัฒนาความแข็งแรง หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 ซึ่งสอดคล้องกับ สนธยา สีละมาต ได้กล่าวว่า ความแข็งแรงจะได้รับการพัฒนาต่อเนื่องเมื่อมีการฝึกซ้อมสามารถทำให้กล้ามเนื้อเกิดความตึงสูงสุดได้ การทำงานที่มีความหนักต่ำจะสนับสนุนการทำงานของเส้นใยกล้ามเนื้อหดตัวช้า (ST) แต่ถ้าใช้ความหนักมากกว่า 85% ของความหนักสูงสุด ด้วยจำนวนการปฏิบัติน้อยครั้ง จะทำให้เส้นใยกล้ามเนื้อชนิดหดตัวเร็วถูกระดมมาใช้ในการหดตัวมากขึ้น

ความเร็ว 20 เมตร ระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยกลุ่มทดลอง เริ่มมีการพัฒนาความเร็วหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 ซึ่งสอดคล้องกับ สนธยา สีละมาต (2547: 394-395) กล่าวว่า ความเร็วเป็นความสามารถทางกลไกอย่างหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการแสดงความสามารถทางกายของนักกีฬา ความเร็วเป็นความสามารถของกล้ามเนื้อในการที่จะหดตัวช้าๆ ติดต่อกันได้อย่างรวดเร็วเพื่อก่อให้เกิด แรงขับเคลื่อนร่างกายไปยังตำแหน่งที่ต้องการ ภายในระยะเวลาอันสั้นที่สุด ความเร็วจึงเป็นสมรรถภาพทางกลไกที่สำคัญกับนักกีฬาเกือบทุกประเภท โดยเฉพาะในการแข่งขันที่มีการเปลี่ยนตำแหน่งอย่างรวดเร็ว

ความอดทน ระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยกลุ่มทดลอง เริ่มมีการพัฒนาความอดทนหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 ซึ่งสอดคล้องกับ แบงส์โบ อายา และ ครุสทรูป (Bangsbo; Iaia; & Krustup. 2008) ได้กล่าวว่า การทดสอบโยโย่ อินเตอร์มีตเทนซ์ รีคัพเวอร์นั้น เป็นการประเมินสมรรถภาพของนักกีฬาที่มีการเคลื่อนไหว ช้าๆ กันหลายครั้ง โดยจะเป็นการวัดการฟื้นคืนสภาพของนักกีฬาเมื่อนักกีฬามีการ

ออกกำลังกายหรือเล่นกีฬาที่ระดับความหนักสูง ซึ่งความสามารถของนักกีฬาในการทดสอบในกลุ่มที่ได้รับโปรแกรมการฝึกเสริมนั้นพบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าร่างกายของกลุ่มที่ได้รับโปรแกรมฝึกเสริมเพื่อพัฒนาความเร็วอดทนนั้นมีการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา ในด้านของการฟื้นฟูสภาพ

จากผลการวิจัยพบว่า สมรรถภาพของนักกีฬาเนตบอล กลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมการฝึกเสริมความเร็วอดทน (Speed Endurance Training: SET) ในช่วงสัปดาห์ที่ 3-6 พบว่า มีการเปลี่ยนแปลงในด้านความแข็งแรง ความอดทน และความเร็ว ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กุนนาร์สัน และ คนอื่น ๆ (Gunnarson; et al. 2012) ที่กล่าวว่าการเพิ่มการฝึกเสริมเป็นระยะเวลาประมาณ 30 นาที ในรูปแบบของการพัฒนาความเร็วอดทนนั้นจะทำให้ให้นักกีฬานั้นสามารถออกกำลังกายแบบซ้ำๆ ที่ระดับความหนักสูงได้เป็นระยะเวลานาน จากการทดสอบโยโย่ อินเตอร์มิตเตนท์ รีคัพเวอร์รี่ แบงส์โบ อายา และ ครุสทรูป (Bangsbo; laia; & Krstrup. 2008) ได้กล่าวว่า การทดสอบโยโย่ อินเตอร์มิตเตนท์ รีคัพเวอร์รี่นั้น เป็นการประเมินสมรรถภาพของนักกีฬาที่มีการเคลื่อนไหว ซ้ำๆ กันหลายครั้ง โดยจะเป็นการวัดการฟื้นคืนสภาพของนักกีฬาเมื่อนักกีฬามีการออกกำลังกายหรือเล่นกีฬาที่ระดับความหนักสูง ซึ่งสมรรถภาพของนักกีฬาในการทดสอบในกลุ่มที่ได้รับโปรแกรมการฝึกเสริมนั้นพบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าร่างกายของกลุ่มที่ได้รับโปรแกรมฝึกเสริมเพื่อพัฒนาความเร็วอดทนนั้นมีการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา ในด้านของการฟื้นฟูสภาพ และยังแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกลุ่มที่ทำการฝึกแบบปกติ (กลุ่มควบคุม) ในมิติของการวัดความแข็งแรงที่มีการเพิ่มขึ้นนั้นไม่สามารถบ่งบอกได้ว่า ความแข็งแรงและพลังที่เพิ่มขึ้นนั้นเป็นผลมาจากโปรแกรมการฝึกเสริมความเร็วอดทน เนื่องจากนักกีฬานั้นมีการฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกซ้อมของผู้ฝึกสอนมาแล้วในทั้งสองกลุ่ม และจากการสังเกตการณ์ฝึกซ้อมของผู้ฝึกสอนของทั้งสองกลุ่มนั้นพบว่า ผู้ฝึกสอนนั้นไม่ได้มีการควบคุมความหนักและวางโปรแกรมในการฝึกซ้อมที่ชัดเจนทำให้ไม่สามารถบ่งบอกได้ว่า ความแข็งแรงที่เพิ่มขึ้นและพลังที่เพิ่มขึ้นนั้นเป็นผลมาจากโปรแกรมของการฝึกเสริมที่พัฒนาความเร็วอดทน จากแนวคิดของการฝึกเสริมเพื่อพัฒนาความเร็วอดทน (Speed Endurance Training: SET) ที่ออกแบบเน้นเฉพาะการวิ่งในระดับความหนักที่แตกต่างกัน ภายใต้ระยะเวลาการฝึกที่สั้นและจำกัด เพียง 6 สัปดาห์ แต่อย่างไรก็ตามงานวิจัยชิ้นนี้มีข้อจำกัดคือ ไม่สามารถทำการทดสอบตัวแปรที่เป็นผลมาจากการพัฒนาความเร็วอดทน (Speed Endurance Training: SET) โดยการวัดภายในห้องปฏิบัติการได้ ทำได้เพียงการวัดในสถานที่ฝึกซ้อม (Field Test) เท่านั้น

กล่าวโดยสรุป โปรแกรมการพัฒนาความเร็วอดทน (Speed Endurance Training: SET) ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นนั้นสามารถเพิ่มสมรรถภาพในการทดสอบโยโย่อินเตอร์มิตเตนท์ รีคัพเวอร์รี่ความเร็วในการวิ่งที่ระยะทาง 20 เมตร ปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุด ในระยะเวลาการฝึกสั้นเพียง 6 สัปดาห์ ซึ่งกลุ่มที่ได้รับการฝึกนั้นมีการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของตัวแปรดังที่กล่าวมาข้างต้น ดังนั้นการฝึกโปรแกรมพัฒนาความเร็วอดทน จึงเป็นทางเลือกหนึ่งในการพัฒนาสมรรถภาพของนักกีฬาเนตบอล ที่มีระยะเวลาในการเก็บตัวฝึกซ้อมที่สั้น และจะทำให้ผู้ฝึกสอนนั้นมีระยะเวลา

ในการฝึกรูปแบบอื่นๆ เพิ่มเติมได้

ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

1. ผลของการวิจัยในครั้งนี้พบว่า การฝึกโปรแกรมเสริมความเร็วอดทนเป็นทักษะที่สามารถนำไปพัฒนาสมรรถภาพของนักกีฬาเนตบอลได้ จึงควรเพิ่มรูปแบบการฝึกที่หลากหลายให้กับนักกีฬามากขึ้น
2. ผู้ฝึกสอนกีฬาอาจนำโปรแกรมฝึกเสริมความเร็วอดทน ในงานวิจัยนี้ไปใช้กับนักกีฬาเพื่อพัฒนาสมรรถภาพ

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำการศึกษาผลของโปรแกรมเพื่อพัฒนาความเร็วความอดทน (Speed Endurance Training: SET) โดยศึกษาในกลุ่มที่ไม่มีตัวแปรแทรกซ้อนจากโปรแกรมการฝึกซ้อมอื่น ๆ ของผู้ฝึกสอน
2. ควรมีการทดสอบในห้องปฏิบัติการเพิ่มเติม อาทิเช่น ปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุด ระดับของจุดเริ่มล้า การเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีภายหลังจากการที่ได้รับการฝึกซ้อม
3. ควรมีการวัดความหนักของการฝึกซ้อมในทั้งสองกลุ่มตัวอย่างและควบคุมความหนักของการฝึกซ้อมของทั้งสองกลุ่มให้เท่ากัน
4. ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับความต้องการของสมรรถภาพทางกายที่จำเป็นในนักกีฬาเนตบอล



บรรณานุกรม

- กรมพลศึกษา. (2543). *กิจกรรมการทดสอบและสร้างเสริมสมรรถภาพทางกาย*. กรุงเทพฯ: ไทยมิตรการพิมพ์.
- จันทร์เพ็ญ บัวแก้ว. (2545). *แบบฝึกทักษะเล่นกีฬาเนตบอลขั้นพื้นฐาน*. กรุงเทพฯ: สมาคมกีฬาเนตบอลสมัครเล่นแห่งประเทศไทย.
- จิรนนท์ โพธิ์เจริญ. (2549). *ผลของการฝึกของรูปแบบ เอส เอ คิว ที่มีผลต่อความคล่องตัวของนักกีฬาเนตบอล*. ปรินญาณิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- จุลเกียรติ หงษา. (2546). *ผลของการฝึกในรูปแบบตัว X และรูปแบบตัว M ที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในกีฬาเทนนิส*. วิทยานิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- เจริญ กระบวนรัตน์. (2538). *เทคนิคการฝึกความเร็ว*. กรุงเทพฯ: แกรนด์มาร์เก็ตติ้ง.
- _____. (2545). *หลักการและเทคนิคการฝึกกรีฑา*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ฉัตรชัย แสงสุลักษณ์. (2547). *ผลของการฝึกกล้ามเนื้อที่มีผลต่อความเร็วของการกระโดดยิงประตูบาสเกตบอล*. ปรินญาณิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ชนินทร์ชัย อินทிரากรณ์. (2544). *การเปรียบเทียบผลของการฝึกพลัยโอเมตริกควบคุมการฝึกด้วยน้ำหนัก การฝึกพลัยโอเมตริกด้วยน้ำหนัก และการฝึกเชิงซ้อน ที่มีต่อการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อขา*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- ชูศักดิ์ เวชแพทย; และ กันยา ปาละวิวัฒน์. (2536). *สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: ธรรมการพิมพ์.
- ธงชัย เจริญทรัพย์มณี. (2547). *เอกสารคำสอนวิชา พล 412 หลักวิทยาศาสตร์ในการฝึกกีฬา*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาพลศึกษา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ปรียาภรณ์ กุลศิริรัตน์. (2551). *การใช้พลังงานของนักกีฬาเนตบอล*. ปรินญาณิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ผาณิต บิลมาศ. (2530). *การวัดทักษะกีฬา*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พิชิต ภูติจันทร์. (2535). *เวชศาสตร์การกีฬา*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- _____. (2547). *การฝึกยกน้ำหนักเบื้องต้น*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- วุฒิพงษ์ ปรมัตถากร; และอารี ปรมัตถากร. (2532). *วิทยาศาสตร์การกีฬา*. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.

- ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์. (2535). *การฝึกความสมบูรณ์ทางกาย, กีฬาเวชศาสตร์พื้นฐาน*. กรุงเทพฯ: ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล.
- _____. (2539). *สมรรถภาพทางกายและทางกีฬา*. กรุงเทพฯ: โรงเรียนกีฬาเวชศาสตร์ ภาควิชาศัลยศาสตร์ออร์โธปิดิกส์และกายภาพบำบัด คณะแพทยศาสตร์ ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ศิริเชษฐ์ พูลทิพยานนท์. (2551). *การวิเคราะห์ระยะทาง ความเร็ว และการเคลื่อนไหวของ นักกีฬาเทนนิสในการแข่งขันเทนนิสชิงชนะเลิศแห่งประเทศไทย*. ปรินซ์นิพนธ์ วท. ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สนธยา สีละมาด. (2547). *หลักการฝึกกีฬาสำหรับผู้ฝึกสอนกีฬา*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุปราณี ขวัญบุญจันทร์. (2547). *เอกสารการฝึกอบรมผู้ฝึกกีฬาเทนนิส*. กรุงเทพฯ: สมาคมกีฬา เทนนิสสมัครเล่นแห่งประเทศไทย ร่วมกับสำนักพัฒนาการกีฬาและนันทนาการ.
- อริวัฒน์ ดอกไม้ขาว. (2547). *ผลของการฝึกความเร็วและกำลังกล้ามเนื้อที่มีต่อความคล่องแคล่ว ว่องไวของนักฟุตบอล*. วิทยานิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อรนุช ศรีเขียวพงษ์. (2546). *ผลของการฝึกความแข็งแรงและความอ่อนตัวที่มีต่อความคล่องแคล่ว ว่องไวของนักฟุตบอล*. วิทยานิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- Bangsbo, J.; Iaia, F. M.; & Krstrup, P. (2008). *Yo-Yo Intermittent Recovery Test: A Useful Tool for Evaluation of Physical Performance in Intermittent Sports*. *Sports Medicine*. 38(1): 37-51.
- Brown, Lee E.; Ferrigno, Vance; & Santana, Juan Carlos. (2000). *Training for Speed, Agility, and Quickness*. USA: Human Kinetics.
- Christensen, P. M.; et al. (2011). *VO² Kinetics and Performance in Soccer Players After Intense Training and Inactivity*. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 43: 1716 - 1724.
- David. (1991). *Physical Education and The study of sport*. England: Wolfe Publishing.
- Gunnarsson, T. P.; et al. (2012). *Effect of Additional Speed Endurance Training on Performance and Muscle Adaptations*. *Med Sci Sports Exerc*. 44(10): 1942-8. Retrieved May 12, 2012, from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22617392>
- Hoeger, W. K. (1989). *Lifetime Physical Fitness and Wellness*. Colorado: Morton Publishing Company.

- laia, F. M.; & Bangsbo, J. (2010). Speed Endurance Training is a Powerful Stimulus for Physiological Adaptation and Performance Improvement of Athletes. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*. 20 (Suppl.2): 11-23.
- Janssen, P. (2009). *Lactate Threshold Training*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Johnson; & Nelson. (1986). *Practical Measurement for Evaluation in Physical Education*. 5th ed. New York: Macmillan Publishing.
- Kainoa, Katherine Pauole. (1997, June). The Physical Performance t-test as a Measure a Speed, Power, and Agility in Females. *Dissertation Abstracts*. 35(3): 637.
- Kim, Sang H. (1999). *Taekwondo Kyorugi*. 2nd ed. Wethersfield: Turtle Press.
- Mathews, Donald K. (1978). *Measurement in Physical Education*. Boston: Allyn & Bacon, Inc.
- Newton; & Keaemer. (1994). Developing Explosive Muscular Power : Implications for a Mixed Methods Training Strategy. *National Strength and Conditioning Association Journal*.
- Rodas, G.; et al. (2000). A Short Training Programme for the Rapid Improvement of Both Aerobic and Anaerobic Metabolism. *European Journal of Applied Physiology*. (82): 480-486.
- Rollins II., Stallworth. (1993, Summer). The Effects of a Five Step Agility Program on Agility Level of Football Players. *Dissertation Abstract*. 31(02): 542.
- Stone, Michael H.; & Harold, S. O'Briant. (1987). *Weight training: A Scientific Approach*. Santa Rosa, Ca: Burgess International Group.
- Tanner, Rebecca K.; & Gore, Christopher J. (2013). *Physiological Tests for Elite Athletes*. 2nd ed. Australia: Australian Institute of Sport. Retrieved May 12, 2012, from <http://books.google.co.th/books?id=0OPlIMks58MC&pg=PA341&lpg=PA341&dq=chapter+22+netball+players&source=bl&ots=M6UmS84sqU&sig=qqUTpOnBNsiMtKo6fYV2rJfa9RQ&hl=en&sa=X&ei=QkRWU77hGq3yiAex2oDQCQ&ved=0CCkQ6AEwA#v=onepage&q&f=true>
- Wahl, Patrick ; Güldner, Matthias; & Mester, Joachim. (2014). Effects and Sustainability of A 13-Day High-Intensity Shock Microcycle in Soccer. *Journal of Sports Science and Medicine*. (2014) 13: XXX – XXX.
- Williams. (1999). The Training Effects of Plyometrics and Isotonic Squats on Power and Speed. *Dissertation Abstracts International*. 1063 - A.

Wilk; et al. (1993). Stretch-Shortening Drills for the Upper Extremities: Theory and Clinical Application. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1993 May; 17(5):225-39



ภาคผนวก





ภาคผนวก ก

ภาพประกอบการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (Stretching)

ภาพประกอบการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (Stretching)

ท่าที่ 1 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อคอด้านข้าง (Neck)



วิธีปฏิบัติ

1. ยืนหรือนั่งตัวตรงเอียงศีรษะไปข้างขวา
2. ใช้มือจับศีรษะด้านซ้าย
3. ออกแรงดึงศีรษะไปทางด้านขวาจนกระทั่งรู้สึกตึงที่บริเวณต้นคอทางซ้าย
4. หยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่งที่รู้สึกตึงหรือมีอาการปวดเล็กน้อย ประมาณ 10-15 วินาที โดยอยู่ในอาการผ่อนคลายและไม่กลั่นแกล้งใจในขณะที่ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ
5. ปฏิบัติลักษณะเดียวกันในด้านตรงกันข้าม

ท่าที่ 2 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อหัวไหล่ (Shoulder)



วิธีปฏิบัติ

1. ยืนหรือนั่งตัวตรง ยกแขนขวาพาดผ่านด้านหน้าลำตัวมาทางด้านซ้าย ต้นแขนอยู่ในระดับไหล่ ศอกเหยียดหรืออเล็กน้อยในลักษณะผ่อนคลาย
2. ใช้มือซ้ายจับศอกขวา
3. ออกแรงเหวี่ยงดึงศอกขวาเข้ามาหาไหล่ซ้ายให้ได้มากที่สุดหรือจนกระทั่งรู้สึกตึงที่บริเวณหัวไหล่ขวาด้านหลังและต้นแขนด้านหลัง
4. หยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่งที่รู้สึกตึงหรือมีอาการปวดเล็กน้อย ประมาณ 10-15 วินาที โดยอยู่ในอาการผ่อนคลายและไม่กลั่นลมหายใจในขณะที่ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ
5. ปฏิบัติลักษณะเดียวกันในด้านตรงกันข้าม

ท่าที่ 3 การยืดเหยียดกล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลังและไหล่ด้านหลัง



วิธีปฏิบัติ

1. ยืนหรือนั่งตัวตรงยกแขนขวาขึ้นเหนือศีรษะงอศอกขวาลงทางด้านหลังศีรษะ ต้นแขนขวาอยู่ชิดศีรษะทางด้านขวา
2. ใช้มือซ้ายจับที่ข้อศอกขวา
3. ออกแรงเหวี่ยงดึงข้อศอกขวาทางด้านไหล่ซ้าย โดยให้ต้นแขนขวายู่ทางด้านหลังศีรษะจนกระทั่งรู้สึกตึงที่บริเวณต้นแขนด้านหลังและหัวไหล่ด้านหลัง
4. หยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่งที่รู้สึกตึงหรือมีอาการปวดเล็กน้อย ประมาณ 10-15 วินาที โดยอยู่ในอาการผ่อนคลายและไม่กลั้นลมหายใจในขณะที่ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ
5. ปฏิบัติลักษณะเดียวกันในด้านตรงกันข้าม

ท่าที่ 4 การยืดเหยียดกล้ามเนื้อปลายแขนด้านหน้า และฝ่ามือ



วิธีปฏิบัติ

1. นั่งหรือยืน หลังเหยียดตรง
2. เหยียดแขนขวาไปทางด้านหน้า หายฝ่ามือขวาขึ้น เหยียดข้อมือ นิ้วมือทั้งหมดชี้ลงสู่พื้น
3. มือซ้ายจับที่ปลายนิ้วทั้งสี่เหี่ยวดึงเข้าหาลำตัว
4. หยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่งที่รู้สึกตึงหรือมีอาการปวดเล็กน้อย ประมาณ 10-15 วินาที โดยอยู่ในอาการผ่อนคลายและไม่กลั้นลมหายใจในขณะที่ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ
5. ปฏิบัติลักษณะเดียวกันในด้านตรงกันข้าม

ท่าที่ 5 การยืดเหยียดต้นขาด้านหน้า และหน้าแข้ง



วิธีปฏิบัติ

1. ยืนตัวตรง งอเข่าขวา ยกปลายเท้าขวาขึ้นทางด้านหลังสะโพก
2. มือจับที่ปลายเท้าขวาเหนียวดึงเข้าหาสะโพกให้ได้มากที่สุด
3. หยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่งที่รู้สึกตึงหรือมีอาการปวดเล็กน้อย ประมาณ 10-15 วินาที โดยอยู่ในอาการผ่อนคลายและไม่กลั้นลมหายใจในขณะที่ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ
4. ปฏิบัติลักษณะเดียวกันในด้านตรงกันข้าม

ท่าที่ 6 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อน่อง และเอ็นร้อยหวาย



วิธีปฏิบัติ

1. ยืนตัวตรงหันหน้าเข้าหาผนังหรือกำแพง เหยียดแขนใช้มือทั้งสองยันผนังหรือกำแพงไว้
2. ก้าวเท้าขวาถอยไปทางด้านหลังให้ได้มากที่สุด พร้อมกับงอเข่าซ้ายย่อตัวลง
3. เหยียดเข่าขวา กดส้นเท้าขวาลงสู่พื้น ฝ่าเท้าทั้งสองราบกับพื้น
4. หยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่งที่รู้สึกตึงหรือมีอาการปวดเล็กน้อย ประมาณ 10-15 วินาที โดยอยู่ในอาการผ่อนคลายและไม่กลั้นลมหายใจในขณะที่ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ
5. ปฏิบัติลักษณะเดียวกันในด้านตรงกันข้าม

ท่าที่ 7 การยืดเหยียดกล้ามเนื้อสะโพก และต้นขาด้านหลัง หลังส่วนล่าง

เอ็นร้อยหวายและน่อง



วิธีปฏิบัติ

1. ยืนตัวตรง ก้าวเท้าขวามาทางด้านหน้า วางส้นเท้าขวาลงสู่พื้น ยกปลายเท้าขวาขึ้น
2. งอเข่าซ้ายทิ้งสะโพกไปทางด้านหลัง ก้มศีรษะลงกาปลายเท้าขวา ใช้มือจับที่ปลายเท้าขวา เหนี่ยวดึงเข้าหาหน้าแข้ง เข่าขวาเหยียดตึง
3. หยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่งที่รู้สึกตึงหรือมีอาการปวดเล็กน้อย ประมาณ 10-15 วินาที โดยอยู่ในอาการผ่อนคลายและไม่กลั้นลมหายใจในขณะที่ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ
4. ปฏิบัติลักษณะเดียวกันในด้านตรงกันข้าม

ท่าที่ 8 การยืดเหยียดกล้ามเนื้อต้นขาด้านใน ขาหนีบ หลังส่วนล่าง และลำตัวด้านหลัง



วิธีปฏิบัติ

1. นั่งหลังตรง ฝ่าเท้าประกบกันทางขาออกทางด้านข้างลำตัว มือทั้งสองจับที่ปลายเท้าไว้ ดึงส้นเท้าเข้าหาเชิงกรานให้ได้มากที่สุด
2. งอลำตัวก้มศีรษะลงหาปลายเท้าทางด้านหน้า ใช้มือทั้งสองช่วยเหี่ยวดึงปลายเท้า เพื่องอลำตัวก้มศีรษะลงให้ได้มากที่สุด
3. หยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่งที่รู้สึกตึงหรือมีอาการปวดเล็กน้อย ประมาณ 10-15 วินาที โดยอยู่ในอาการผ่อนคลายและไม่กลั่นลมหายใจในขณะที่ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

ท่าที่ 9 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง สะโพกด้านหลัง และหลังส่วนบน



วิธีปฏิบัติ

1. นอนหงาย งอเข่าทั้งสองเข้าหาหน้าอก
2. มือทั้งสองประสานกันกดเข่าไว้
3. ออกแรงเหยียดขาทั้งสองเข้าหาอก พร้อมกับยกศีรษะและไหล่ทั้งสองงอลำตัวขึ้นหาเข่า
4. หยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่งที่รู้สึกตึงหรือมีอาการปวดเล็กน้อย ประมาณ 10-15 วินาที โดยอยู่ในอาการผ่อนคลายและไม่กลั้นลมหายใจในขณะที่ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ
5. ปฏิบัติซ้ำสลับกัน 2-3 รอบเป็นอย่างน้อย

ท่าที่ 10 การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ



วิธีปฏิบัติ

1. นั่งเหยียดขาทั้งสองข้าง
2. ยกขาซ้ายพร้อมกับใช้มือทั้งสองดึงขาให้ชิดหน้าอกมากที่สุด
3. หยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่งที่รู้สึกตึงหรือมีอาการปวดเล็กน้อย ประมาณ 10-15 วินาที โดยอยู่ในอาการผ่อนคลายและไม่กลั้นลมหายใจในขณะที่ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ
4. ปฏิบัติลักษณะเดียวกันในด้านตรงกันข้าม

ท่าที่ 11 การยืดเหยียดกล้ามเนื้อลำตัว สะโพกด้านข้าง ไหล่และ ต้นแขนด้านหลัง



วิธีปฏิบัติ

1. ยืนแยกเท้ากว้างกว่าสะโพกเล็กน้อย หลังเหยียดตรง
2. ยกมือขวาเหยียดแขนชูขึ้นเหนือศีรษะ ฝ่ามือหันไปทางด้านซ้ายของลำตัว
3. งอตัวลงทางด้านซ้าย พยายามกดแขนขวาและฝ่ามือขวาทางด้านซ้ายของลำตัว ต้นแขนอยู่เหนือใบหูหรือศีรษะ
4. หยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่งที่รู้สึกตึงหรือมีอาการปวดเล็กน้อย ประมาณ 10-15 วินาที โดยอยู่ในอาการผ่อนคลายและไม่กลั้นลมหายใจในขณะที่ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ
5. ปฏิบัติลักษณะเดียวกันในด้านตรงกันข้าม

ท่าที่ 12 การยืดเหยียดกล้ามเนื้อสะโพกด้านหลังและสะโพกด้านนอก ลำตัวด้านหลังและด้านข้าง



วิธีปฏิบัติ

1. นิ่งตัวตรง เหยียดขาทั้งสองไปทางด้านหน้าลำตัว
2. งอเข่าขวาขึ้นทางด้านหน้าลำตัว ฝ่าเท้าขวาราบกับพื้น
3. บิดลำตัวไปทางขวาให้มากที่สุด หันหน้าตาม มือขวาวางลงกับพื้นทางด้านหลังสะโพกขวาเพื่อการทรงตัว
4. ยกแขนซ้ายข้ามเข่าขวา พยายามให้ต้นแขนซ้ายช่วยดันเข่าขวาไปทางด้านซ้ายของลำตัว จนกระทั่งสามารถใช้มือซ้ายจับที่เข่าซ้ายได้
5. ยุคนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่งที่รู้สึกตึงหรือมีอาการปวดเล็กน้อย ประมาณ 10-15 วินาที โดยอยู่ในอาการผ่อนคลายและไม่กลั้นลมหายใจในขณะที่ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ
6. ปฏิบัติลักษณะเดียวกันในด้านตรงกันข้าม



ภาคผนวก ข
โปรแกรมการฝึกเสริมความเร็วอดทน

โปรแกรมฝึกเสริมความเร็วอดทน (Speed Endurance Training: SET)

สถานที่ที่ 1 การวิ่ง ระยะ 30.5 เมตร



ระยะ 30.5 เมตร



จุดประสงค์ พัฒนาด้านความเร็ว

วิธีปฏิบัติ

1. ให้ผู้รับการทดสอบยืนหลังเส้นเริ่ม
2. เมื่อผู้เข้ารับการทดสอบพร้อมแล้ว ให้สัญญาณปล่อยตัว
3. ผู้จับเวลาอยู่ที่เส้นชัย จับเวลาเมื่อได้ยินหรือสัญญาณการปล่อยตัว
4. ผู้เข้ารับการทดสอบวิ่งเต็มที่ด้วยความเร็วสูงสุดไปยังเส้นชัย ระยะ 30.5 เมตร
5. จำนวนเที่ยวที่ปฏิบัติ 3 เที่ยว พักระหว่างเที่ยว 60 วินาที

สถานีที่ 2 การวิ่ง ระยะ 10 เมตร



ระยะ 10 เมตร

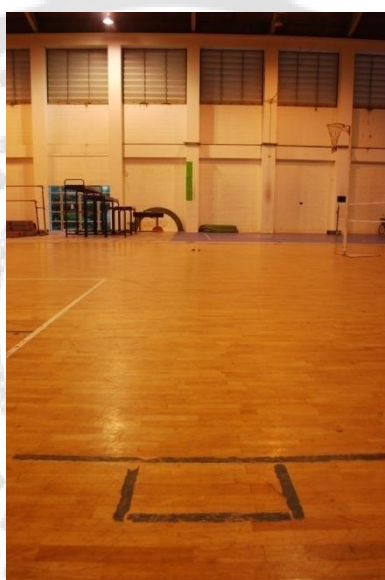


จุดประสงค์ พัฒนาด้านความเร็วความคล่องตัว

วิธีปฏิบัติ

1. ให้ผู้รับการทดสอบยืนหลังเส้นเริ่ม
2. เมื่อผู้เข้ารับการทดสอบพร้อมแล้ว ให้สัญญาณปล่อยตัว
3. ผู้จับเวลาอยู่ที่เส้นชัย จับเวลาเมื่อได้ยินหรือสัญญาณการปล่อยตัว
4. ผู้เข้ารับการทดสอบวิ่งเต็มที่ด้วยความเร็วสูงสุดไปยังเส้นชัย ระยะ 10 เมตร
5. จำนวนเที่ยวที่ปฏิบัติ 3 เที่ยว พักระหว่างเที่ยว 20 วินาที

สถานที่ 3 วิ่งเก็บของ Shuttle Run



จุดประสงค์ พัฒนาด้านความคล่องแคล่วว่องไว

วิธีปฏิบัติ

1. วางท่อนไม้ทั้งสองท่อนกลางวงกลมด้านเส้นชัย
2. ผู้เข้ารับการทดสอบยืนหลังเส้นเริ่ม เมื่อได้ยินสัญญาณเริ่ม ให้ผู้เข้ารับการทดสอบออกวิ่งไปยังเส้นชัยที่มีท่อนไม้วางอยู่
3. หยิบไม้ในวงกลม 1 ท่อน วิ่งกลับหลังหันนำไม้มาวางในวงกลมที่เส้นเริ่ม
4. แล้ววิ่งกลับตัวไปเส้นชัยแล้วหยิบไม้ที่เหลืออีก 1 ท่อน วิ่งกลับหลังหันนำไม้มาวางในวงกลมที่เส้นเริ่ม พร้อมกับวิ่งเลยผ่านเส้นเริ่มไป
5. จำนวนเที่ยวที่ปฏิบัติ 3 เที่ยว พักระหว่างเที่ยว 30 วินาที

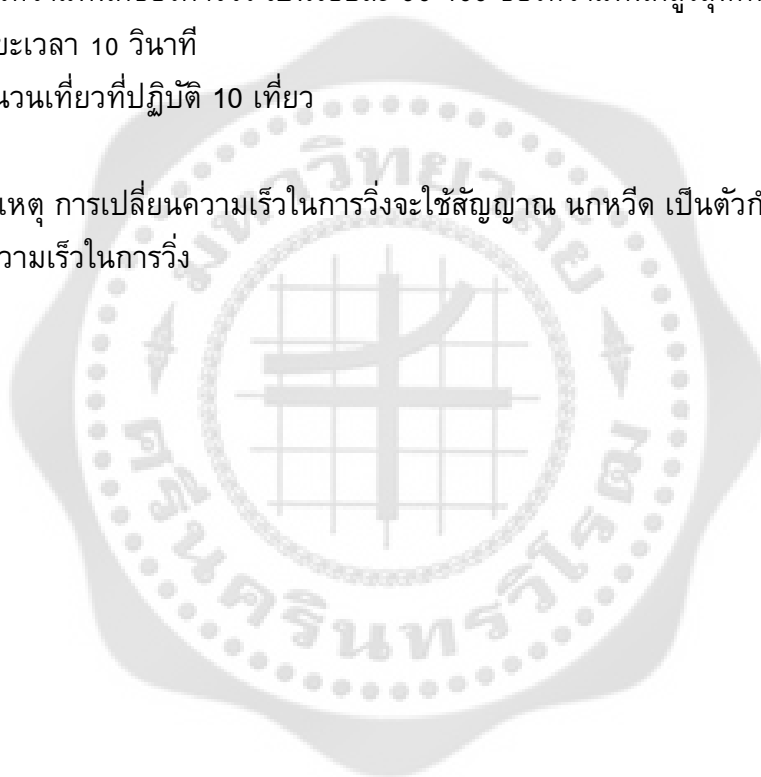
สถานีที่ 4 การวิ่งแบบ 10-20-30

จุดประสงค์ พัฒนาด้านความอดทน

วิธีปฏิบัติ

1. การวิ่งที่ระดับความหนัก น้อยกว่าร้อยละ 30 ของความหนักที่ทำได้ (ความเร็วสูงสุด) เป็นระยะเวลา 30 วินาที
2. เพิ่มความหนักของการวิ่ง เป็นร้อยละ 60 ของความหนักสูงสุดที่ทำได้ (ความเร็วสูงสุด) เป็นระยะเวลา 20 วินาที
3. เพิ่มความหนักของการวิ่ง เป็นร้อยละ 90-100 ของความหนักสูงสุดที่ทำได้ (ความเร็วสูงสุด) เป็นระยะเวลา 10 วินาที
4. จำนวนเที่ยวที่ปฏิบัติ 10 เที่ยว

หมายเหตุ การเปลี่ยนความเร็วในการวิ่งจะใช้สัญญาณ นกหวีด เป็นตัวกำหนดการเปลี่ยนแปลงความเร็วในการวิ่ง





ภาคผนวก ค
แบบทดสอบสมรรถภาพของนักกีฬาเทตบอล

แบบทดสอบสมรรถภาพของนักกีฬาเน็ตบอล (Netball Players Performance Assessment)

แบบทดสอบสมรรถภาพของนักกีฬาเน็ตบอล (Rebecca; & Christopher. 2013: Online)

1. การทดสอบสัดส่วนร่างกาย Anthropometry
 2. การทดสอบความเร็ว ระยะทาง 20 เมตร (20 M Sprint)
 3. การทดสอบการกระโดดในแนวดิ่ง (Vertical Jump Test)
 4. การทดสอบความอดทน โยโย อินเตอร์มิตเตนทรีคัฟเวอร์รี่ (Yo-Yo Intermittent Recovery)
 5. การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular Strength Test)
- โดยมีการจัดลำดับของการทดสอบดังนี้

วันที่	การทดสอบ
1	1. การทดสอบสัดส่วนร่างกาย Anthropometry 2. การทดสอบความเร็วระยะทาง 20 เมตร (20 M Sprint) 3. การทดสอบการกระโดดในแนวดิ่ง (Vertical Jump Test) 4. การทดสอบความอดทน โยโย อินเตอร์มิตเตนทรีคัฟเวอร์รี่ (Yo-Yo Intermittent Recovery)
2	1. การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular Strength Test)

การทดสอบสัดส่วนร่างกาย

1. การชั่งน้ำหนัก
2. การวัดส่วนสูง

การทดสอบสปринท์ ระยะทาง 20 เมตร (20 M Sprint)



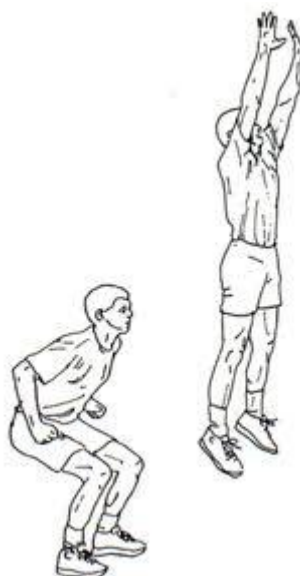
ภาพประกอบการทดสอบสปринท์ ระยะทาง 20 เมตร (20 M Sprint)

วิธีการ

20 เมตร

- วางคู่สัญญาณวัดความเร็วจุดเริ่ม 0 เมตร จุด 5 เมตร จุด 10 เมตรและจุดสิ้นสุด
- ให้นักกีฬาอยู่หลังจุดเริ่มต้น 1 เมตร
- ย่อเข้าเตรียมตัวออกวิ่ง
- วิ่งให้เร็วที่สุดตลอดระยะทาง

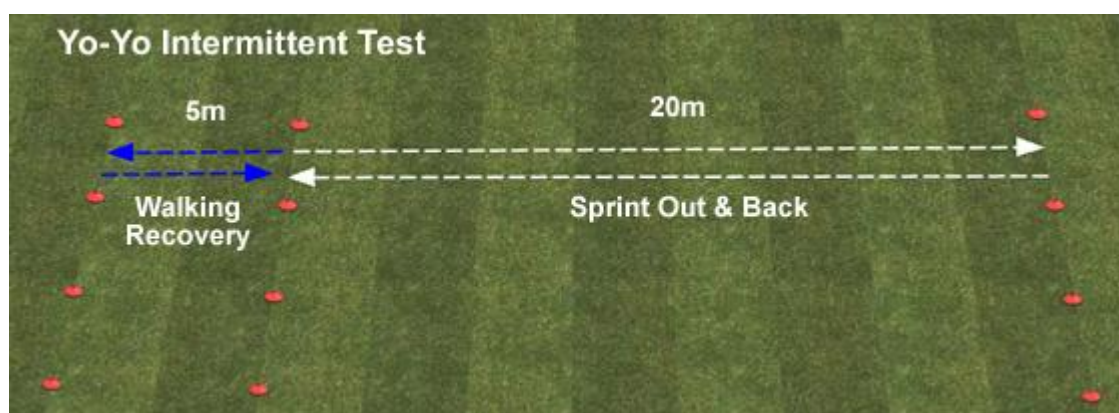
การทดสอบการกระโดดในแนวดิ่ง (Vertical Jump Test)



วิธีการ

- ยืนบนแผ่นยางกระโดดมือทั้งสองข้างจับที่เอว
- ย่อเข่าลงเป็นมุมฉากแล้วกระโดดขึ้นให้สูงที่สุด ขาเหยียดตรงขณะที่ลอยตัวอยู่ในอากาศ

การทดสอบ โยโย่ อินเตอร์มิตเตนทีรีคัฟเวอร์รี่ (Yo-Yo Intermittent Recovery)



ภาพประกอบ การจัดรูปแบบการทดสอบโยโย่ อินเตอร์มิตเตนทีรีคัฟเวอร์รี่

วิธีการ

- ใช้กรวยในการกำหนดจุดเป็นแถว จำนวน 3 จุด โดยมีระยะห่างระหว่างกรวย 20 เมตร และ 5 เมตร
- ให้นักกีฬาเริ่มต้นหลังแนว Start line โดยเริ่มวิ่งที่ระยะ 20 เมตร เมื่อได้ยินสัญญาณเสียงบี๊ป (Beep) ที่บันทึกไว้ โดยเสียงนี้จะเป็นตัวกำหนดความเร็วในการวิ่งของการทดสอบ
- กำหนดระยะเวลาการพัก 10 วินาที ระหว่างการทดสอบทุก 40 เมตร ในระหว่างการพักนั้นนักกีฬาสามารถเดิน หรือวิ่งเหยาะๆ รอบกรวยที่กำหนดไว้หลังแนว Start line ในระยะ 5 เมตรได้ และกลับเข้ามาสู่จุดเริ่มต้นหลังแนว Start line เมื่อหมดเวลาพัก รอฟังสัญญาณเสียงบี๊ป (Beep) และเริ่มวิ่งรอบต่อไป

อุปกรณ์: ซีดี Yo – Yo test, เครื่องเล่นซีดีหรือเครื่องขยายเสียง, ตลับเมตร, เทป หรือ กรวย, ไบบันทึกคะแนน, สถานที่ทดสอบที่เป็นพื้นเรียบ ไม่ลื่น

การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular Strength Test)
ท่าแบกน้ำหนัก (squat)



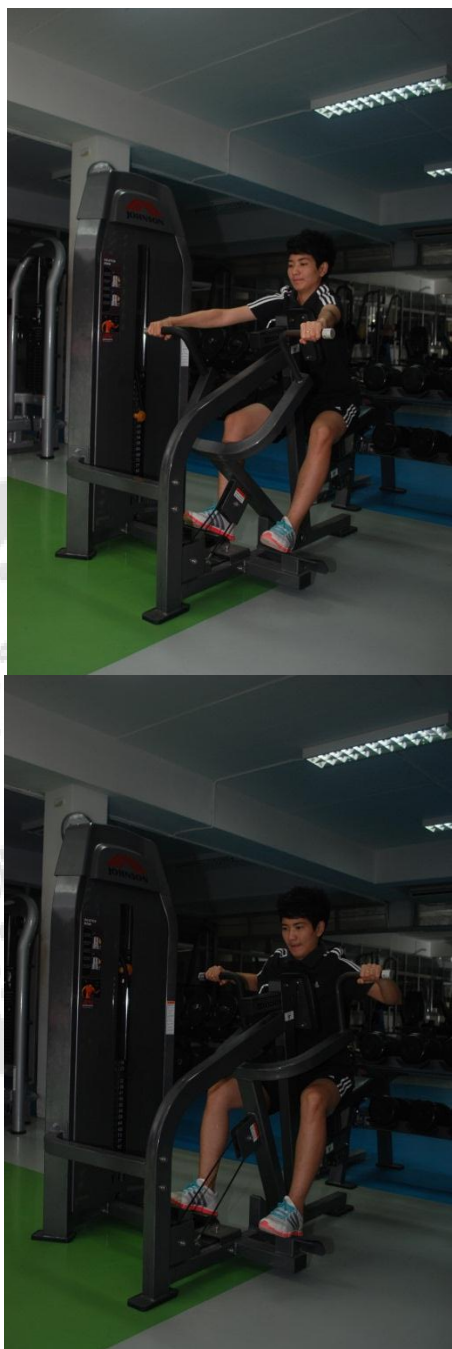
วิธีปฏิบัติ เริ่มจากยืนกางขาออก แล้วค่อยๆหย่อนสะโพกไปด้านหลัง แต่รักษาระดับของของแผ่นหลังและคอให้ตรง แล้วย่อตัวลงท่ามูม 90 องศา (คล้ายนั่งเก้าอี้)

ทำนอนดัน (bench press)



วิธีปฏิบัติ ทำเริ่มจะใช้การจับบาร์ที่กว้างประมาณช่วงไหล่ เมื่อลดระดับบาร์จนต่ำสุด แขนท่อนปลายจะตั้งฉากกับพื้น

ทำนั่งดึงน้ำหนัก (bench pull)



วิธีปฏิบัติ ทำเริ่มจะใช้การจับบาร์ที่กว้างประมาณช่วงไหล่แล้วดึงเข้าหาลำตัวพร้อมการหายใจออก



ภาคผนวก ง
รายนามผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบพิจารณาโปรแกรมการฝึก

- | | |
|--|--|
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ถนอมศักดิ์ เสนาคำ
สถานที่ทำงาน | ผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิทยาศาสตร์การกีฬา
ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา
คณะพลศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |
| 2. อาจารย์สุนันทา สุพรรณ
สถานที่ทำงาน | ผู้ฝึกสอนกีฬาเนตบอลทีมชาติไทย
สมาคมกีฬาเนตบอลสมัครเล่นแห่งประเทศไทย |
| 3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มยุรี ศุภวิบูลย์ | ผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิทยาศาสตร์การกีฬา |
| 4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วัฒนา สุทธิพันธ์ | ผู้เชี่ยวชาญทางด้านพลศึกษาและผู้ฝึกสอนกีฬา |
| 5. อาจารย์จิรพันธ์ เจริญชัยภินันท์
สถานที่ทำงาน | ผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิทยาศาสตร์การกีฬา
คณะพลศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |



ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ สกุล	นางสาวณาดา ชารางกูร
วันเดือนปีเกิด	19 กันยายน 2529
สถานที่เกิด	จังหวัดกระบี่
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	99/29 ถนนศรีพังงา ตำบลกระบี่ใหญ่ อำเภอเมือง จังหวัดกระบี่
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2548	สำเร็จการศึกษาระดับระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนวัดน้อยนพคุณ กรุงเทพมหานคร
พ.ศ. 2552	สำเร็จการศึกษาปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ. พลศึกษา) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพมหานคร
พ.ศ. 2557	สำเร็จการศึกษาปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.ม. พลศึกษา) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพมหานคร

