



ใบรับรองวิทยานิพนธ์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (พลศึกษา)

ปริญญา

พลศึกษา	พลศึกษา
สาขา	ภาควิชา
เรื่อง	ผลของการฝึกด้วยพลัยโอเมตริกที่มีต่อความเร็วในการวิ่ง ระยะทางตรง 15 เมตร ในกีฬาฟุตบอล ของนักศึกษาชาย สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตสุพรรณบุรี The Effects of Plyometric Training on 15-Meter Running Speed in Soccer of Male Students at The Institute of Physical Education Suphanburi
نامผู้วิจัย	นายรัฐชานนท์ แสนทวีสุข
ได้พิจารณาเห็นชอบโดย	
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฐยา แก้วมุกดา, Ph.D.)
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	(รองศาสตราจารย์บุญส่ง โกสะ, Ph.D)
หัวหน้าภาควิชา	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์พีระ มาลีหอม, ศศ.ม.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์กัญญา ชีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ เดือน พ.ศ.

สิงสิงห์ มตาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

ผลของการฝึกด้วยพลัยโอเมตริกที่มีต่อความเร็วในการวิ่ง
ระยะทางตรง 15 เมตร ในกีฬาฟุตบอล ของนักศึกษาชาย
สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตสุพรรณบุรี

The Effects of Plyometric Training on 15-Meter Running Speed
in Soccer of Male Students at The Institute of Physical Education Suphanburi

โดย

นายรัชชานนท์ แสนทวีสุข

เสนอ

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (พลศึกษา)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

พ.ศ. 2555

รัฐชานนท์ แสนทวีสุข 2555: ผลของการฝึกด้วยพลัย์โอเมตริกที่มีต่อความเร็วในการวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร ในกีฬาฟุตบอล ของนักศึกษาชาย สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตสุพรรณบุรี ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (พลศึกษา) สาขาวิชาพลศึกษา ภาควิชาพลศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฐยา แก้วมุกดา, Ph.D.
126 หน้า

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลของการฝึกด้วยพลัย์โอเมตริกที่มีต่อความเร็วในการวิ่งระยะทางตรง 15 เมตรในกีฬาฟุตบอล กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาชายระดับชั้น ปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตสุพรรณบุรี อายุ 19 ปี จำนวน 60 คน หลังการทดสอบแล้วแบ่ง ออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 30 คน คือกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ใช้เวลา 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน หาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ภายในกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบการทดลองแบบวัดซ้ำมิติเดียว โดยใช้สถิติ One Way Analysis of Variance with Repeated Measure เพื่อทดสอบความแตกต่าง ภายในกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ก่อน การฝึก หลังฝึก สัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยกำหนดระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หากพบความแตกต่าง จะทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยใช้วิธีของ Tukey เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยผลการทดสอบความเร็ว ก่อนการฝึก ระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม โดยใช้ค่า “ที” (t-test for Dependent Sample) เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ผลการทดสอบความเร็ว ระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม หลังฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยใช้ค่า “ที” (t-test for Independent Sample)

ผลการวิจัย พบว่าค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ผลการทดสอบความเร็วในการวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร ทั้งภายในกลุ่ม และระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ถ้าพิจารณาที่ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ภายในกลุ่มทดลอง จะเห็นได้ว่าค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ลดลงตามลำดับจาก 2.75 เป็น 2.74 และ 2.67 วินาที แสดงให้เห็นว่าการฝึกด้วยพลัย์โอเมตริก มีประสิทธิภาพในการเพิ่มความเร็วในการวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร ในกีฬาฟุตบอลได้ และยังเป็นประโยชน์ ต่อผู้ที่นำไปฝึกกับกีฬาฟุตบอลหรือกีฬาที่ต้องใช้ความเร็วในระยะสั้น ๆ ได้

Ratchanon Santaveesuk 2012: The Effects of Plyometric Training on 15-Meter Running Speed in Soccer of Male Students at The Institute of Physical Education Suphanburi. Master of Arts (Physical Education), Major Field: Physical Education, Department of Physical Education. Assistant Professor Nattaya Keowmookdar, Ph.D. 126 pages.

The purpose of this research was to study the effects of plyometric training on 15-meter running speed in Soccer of male students at The Institute of Physical Education Suphanburi. The subjects in this study consisted of sixty male 19-year-old students at the Institute of Physical Education Suphanburi. The subjects were divided into two groups: control group and experimental group, each of which comprised 30 students. Both groups were trained eight weeks and three times per week. Data were statistically analyzed in terms of mean, standard deviation, t-test for dependent samples, t-test for independent samples, one way analysis of variance with repeated measure and Tukey's test at the .05 level of significance.

Findings revealed that the difference in running speed in 15 meters within the treatment and control groups before and after 4 and 8 weeks, as well as between the treatment and control groups after the 4th and 8th week were not significant at .05 level. However, closely comparing the means of the treatment group and the control group in the length of time in running, from the beginning of the training at 2.75 seconds, it has decreased to 2.74 seconds after 4 weeks to 2.67 seconds after 8 weeks, which means that there was a gradual increase in running speed. In running speed, small differences are critical for winning, so, the plyometric training in this study can be used for training 15-meter run improvement in Soccer and other related sports that need short-distance speed running.

Student's signature

Thesis Advisor's signature

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงด้วยความกรุณาอย่างยิ่งจาก ผศ.ดร.ณัฐยา แก้วมุกดา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก รศ.ดร.บุญส่ง โกสะ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ผศ.ดร.วสันต์ ทองไทย ประธานการสอบ และ รศ.วิสูตร กองจินดา ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ที่ให้คำแนะนำ และตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้สมบูรณ์ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างยิ่ง

ขอกราบขอบพระคุณรองอธิการบดีสถาบันการพลศึกษา ประจำวิทยาเขตสุพรรณบุรี ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล และขอขอบคุณน้อง ๆ นักศึกษาจากสถาบันการพลศึกษาสุพรรณบุรี ตลอดจนคณาจารย์ และเจ้าหน้าที่ทุกคนที่ให้ความร่วมมือในการทำวิจัยครั้งนี้จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทั้ง 4 ท่าน ที่ได้ให้คำแนะนำในการตรวจโปรแกรมการฝึกและขอขอบคุณอาจารย์อุทัย บุญประเสริฐ ที่ได้ให้ความช่วยเหลือในเรื่องของการฝึกการจัดเก็บข้อมูล และอำนวยความสะดวกในเรื่องต่าง ๆ อย่างมากมาย ขอขอบคุณน้องชายชัย พุทธพิมเสน ที่อำนวยความสะดวกในเรื่องของที่อยู่อาศัย และการจัดทำอุปกรณ์ต่าง ๆ ในการทำวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณอย่างสุดซึ้งสำหรับคุณอังสุมา คุณาวรรณ ภรรยา อันเป็นที่รักยิ่ง ที่เป็นทั้งกำลังใจ กำลังทรัพย์ ในการเรียน ในการทำวิจัย และในทุก ๆ เรื่อง

คุณความดีอันเกิดจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่คุณแม่จันทแดง ละออเอี่ยม มารดาผู้ให้กำเนิดที่ล่วงลับจากไป คุณพ่อวิลลี่ ลี ฮอลล์ บิดาผู้ให้กำเนิด ตลอดจน ครูอาจารย์ที่ประสาทวิชาความรู้ให้แก่ผู้วิจัย จนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี คุณค่า ประโยชน์ และสิ่งดีงามใด ๆ จากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่ผู้มีพระคุณทุกท่านที่ได้กล่าวมา

รัฐชานนท์ แสนทวีสุข

พฤษภาคม 2555

สารบัญ

หน้า

สารบัญตาราง	(3)
สารบัญภาพ	(5)
บทที่ 1 บทนำ	1
ความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
ขอบเขตการวิจัย	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
สมมติฐานการวิจัย	4
ข้อตกลงเบื้องต้น	5
นิยามศัพท์	5
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	6
ความหมาย รูปแบบ และหลักการฝึกด้วยพลัยโอเมตริก	6
ความเร็ว และหลักการฝึกเพื่อพัฒนาความเร็ว	12
พลังของกล้ามเนื้อ และหลักการฝึกเพื่อพัฒนาพลังของกล้ามเนื้อ	19
ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ และหลักการสร้างโปรแกรมการฝึก	28
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	42
กรอบแนวคิดการวิจัย	51
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	52
ประชากร	52
กลุ่มตัวอย่าง	52
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	53
ขั้นตอนการสร้างโปรแกรมการฝึกด้วยพลัยโอเมตริก	53

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย	54
รูปแบบของการวิจัย	55
การเก็บรวบรวมข้อมูล	55
การวิเคราะห์ข้อมูล	57
สถานที่และระยะเวลาในการทำวิจัย	58
ระยะเวลาในการทำวิจัย	59
บทที่ 4 ผลการวิจัยและข้อวิจารณ์	60
ผลการวิจัย	60
ข้อวิจารณ์	68
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	71
สรุปผลการวิจัย	71
ข้อเสนอแนะ	77
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	79
ภาคผนวก	86
ภาคผนวก ก หนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูลเพื่อประกอบการวิจัย	
หนังสือขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ	
รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือในการทำวิจัย	87
ภาคผนวก ข ตารางโปรแกรมการฝึกด้วยพลัย์โอเมตริก	94
ภาคผนวก ค ภาพประกอบการฝึกด้วยพลัย์โอเมตริก	97
ภาคผนวก ง การอบอุ่นร่างกาย และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ	101
ภาคผนวก จ การคลายอุ่น และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ	109
ภาคผนวก ฉ การทดสอบในการวิจัย	119
ประวัติการศึกษาและการทำงาน	126

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงถึงปริมาณการออกกำลังกาย ขั้นต้น ขั้นกลาง ขั้นสูงและจำนวนเท้าที่สัมผัสพื้นในการฝึกกระโดดหนึ่งฤดูกาล	36
2	แสดงการจัดลำดับขั้นตอนการวิ่งกะเนน	53
3	แสดงรูปแบบของการออกแบบการวิจัย	55
4	ตารางแสดงระยะเวลาในการดำเนินการทำวิจัย	59
5	แสดงผลการทดสอบความเร็วในการวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร ภายในกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	61
6	แสดงผลการทดสอบความเร็วในการวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร ภายในกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	62
7	แสดงค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของผลการทดสอบความเร็วในการวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร ภายในกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	64
8	การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำมิติเดียว เพื่อทดสอบค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ความเร็วในการวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร ภายในกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	65

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
9	การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำมิติเดียว เพื่อทดสอบค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ความเร็วในการวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร ภายในกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	66
10	เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ผลการทดสอบความเร็วในการวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร ระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	66
11	แสดงการจัดลำดับขั้นตอนการเรียงคะแนน	72
12	แสดงรูปแบบของการออกแบบการวิจัย	74
ตารางผนวกที่		
1	ตารางโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกสัปดาห์ที่ 1-8	96

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แสดงถึงความหนัก – เบาของงานในขณะออกกำลังกาย	35
2	แสดงค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของทั้ง 2 กลุ่ม	65
3	แสดงค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ผลการทดสอบความเร็วในการวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร ระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	67
ภาพผนวกที่		
1	กล้ามเนื้อที่ได้รับการพัฒนาจากแบบฝึกที่ 1	98
2	Metronome เครื่องกำหนดจังหวะในการกระโดด	98
3	แบบฝึกที่ 1 Two-Foot Ankle Over Barrier	98
4	กล้ามเนื้อที่ได้รับการพัฒนาจากแบบฝึกที่ 2	99
5	แบบฝึกที่ 2 Lateral Box Push Offs	99
6	กล้ามเนื้อที่ได้รับการพัฒนาจากแบบฝึกที่ 3	100
7	แบบฝึกที่ 3 Hurdle Jump	100

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพผนวกที่		หน้า
8	การวิ่งรอบสนาม	103
9	การยืดเหยียดกล้ามเนื้อสะโพก ต้นขาด้านหลัง หลังส่วนล่าง และน่อง	104
10	การยืดเหยียดกล้ามเนื้อไหล่ด้านหน้า อกด้านนอก หลังส่วนล่างสะโพก และต้นขาด้านหลัง	105
11	การยืดเหยียดกล้ามเนื้อหน้าแข้ง หลังเท้า เอ็นร้อยหวาย และน่อง	106
12	การยืดเหยียดกล้ามเนื้อสะโพกและต้นขาด้านหน้า สะโพกด้านหลัง น่อง ลำตัวด้านหน้า และไหล่ด้านหลัง	107
13	การยืดเหยียดกล้ามเนื้อสะโพกด้านหลัง และสะโพกด้านนอก	108
14	การวิ่งรอบสนาม	111
15	การยืดเหยียดกล้ามเนื้อสะโพก ต้นขา ลำตัว และไหล่ด้านหน้า	112
16	การยืดเหยียดกล้ามเนื้อสะโพก ต้นขาด้านหลัง หลังส่วนล่าง ไหล่ด้านหลัง และลำตัวด้านข้าง	113
17	การยืดเหยียดกล้ามเนื้อสะโพก ต้นขาด้านหลัง ต้นขาด้านใน ขาหนีบ ลำตัวด้านข้าง และไหล่ด้านหน้า	114
18	การยืดเหยียดกล้ามเนื้อลำตัวด้านข้าง และด้านหลัง	115

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพผนวกที่		หน้า
19	การยืดเหยียดกล้ามเนื้อลำตัวด้านข้าง ด้านหลัง สะโพก ต้นขาด้านหน้า อก และไหล่ด้านหน้า	116
20	การยืดเหยียดกล้ามเนื้อสะโพกด้านหลัง และด้านนอก ลำตัวด้านข้าง และด้านหลัง ไหล่ด้านหน้า และอกด้านนอก	117
21	การยืดเหยียดกล้ามเนื้อต้นขาด้านใน ขาหนีบ และเชิงกราน	118
22	แผ่นรองในการยืนทดสอบขึ้นกระโดดไกล (Standing Broad Jump)	120
23	การทดสอบขึ้นกระโดดไกล (Standing Broad Jump)	121
24	การอธิบาย การจับเวลาด้วยนาฬิกา Speed Light Sports Timing และการ สาธิตการทดสอบวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร	124
25	การทดสอบวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร	125

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญของปัญหา

ฟุตบอลเป็นกีฬาที่แพร่หลายในปัจจุบัน และเป็นกีฬายอดนิยมที่สุดในประเทศไทยตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ไม่ว่าจะเป็นการเล่นเพื่อความสนุกสนาน หรือจะเป็นการแข่งขันที่มีให้เห็นอยู่มากมาย ทั้งในประเทศ และต่างประเทศ ปัจจุบันมีโปรแกรมการแข่งขันที่เริ่มเป็นระบบอาชีพมากขึ้น มีการจัดการแข่งขัน โดยจัดระบบลีก ที่ใช้ชื่อว่าไทยพรีเมียร์ลีก หรือ ไทยลีก Thailand Premier League เป็นการแข่งขันฟุตบอลอาชีพซึ่งจัดโดยสมาคมฟุตบอลแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ จากการจัดการแข่งขันระบบลีกต่าง ๆ ทั้งการแข่งขันในประเทศ และต่างประเทศนั้น ผู้จัดการทีม โค้ช ผู้ฝึกสอน นักกีฬา หรือแม้แต่ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในทีมฟุตบอลนั้นก็ต้องการรูปแบบการฝึกซ้อม หรือวิธีการต่างๆ ที่หลากหลายเพื่อสร้างเสริมให้นักฟุตบอลเกิดความสมบูรณ์ในทุกๆ ด้าน เช่นเดียวกัน กับทีมฟุตบอล ในระดับสถาบันการพลศึกษาทุกวิทยาเขตทั้ง 17 แห่งในประเทศไทย ได้มีการจัดการแข่งขันกีฬาสถาบันการพลศึกษาขึ้นทุก ๆ ปี ซึ่งขาดไม่ได้เลยคือฟุตบอลกีฬายอดนิยม ดังนั้น การฝึกซ้อมเพื่อการพัฒนาศักยภาพของแต่ละทีมนั้น ควรมีรูปแบบที่เหมาะสมกับ ผู้เล่น เพื่อให้บรรลุถึงเป้าหมายที่ตั้งไว้ สามารถนำทีมไปสู่ชัยชนะ และผู้เล่นก็จะมีโอกาสที่จะก้าวไปสู่ระดับชาติ และระดับอาชีพต่อไป

การแข่งขัน หรือการเล่นฟุตบอลนั้นประกอบไปด้วยทักษะ ที่จำเป็นสำคัญต่าง ๆ มากมาย รวมถึงความแข็งแรง ความเร็ว โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ความเร็วมีความ สำคัญมาก ดังที่ ชูศักดิ์ เวชแพทย และกันยา ปาละวิวัฒน์ (2536) ได้รายงานไว้ว่า คุณสมบัติพื้นฐานที่สำคัญของนักกีฬาฟุตบอล มี 3 อย่าง ที่จำเป็น ในการเล่น หรือปฏิบัติทักษะต่าง ๆ ได้ดี คือ ความแข็งแรง ความอดทน และความเร็ว ในเรื่องของความเร็ว ถ้าต้องการเพิ่มความเร็วควรให้ปฏิบัติการเล่นไหวเฉพาะอย่างที่ต้องการ และควรฝึกซ้อมด้วยความเร็วที่เท่ากันหรือมากกว่าความเร็วที่ต้องใช้ในการกระตานั้น ๆ การพัฒนาความเร็ว ในการเคลื่อนไหวนั้น สามารถทำได้ด้วยการฝึกโปรแกรมเสริมสร้างความแข็งแรง และพลังให้กับกล้ามเนื้อ ซึ่งจะมีผลทำให้แรงถีบยันเท้าส่งตัวในแต่ละก้าวของการวิ่งเพิ่มขึ้น ทำให้ ช่วงก้าวของการวิ่งเพิ่มขึ้น ขณะเดียวกันช่วยเพิ่มอัตราความเร็วในการก้าวเท้า และการวิ่งให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะการพัฒนาความเร็วในระยะสั้น เพื่อ ชิงการได้เปรียบในการเล่น

สุนทร กายประจักษ์ (2539) ได้กล่าวเอาไว้ว่า ความเร็วในการเคลื่อนที่ระยะทาง 15 - 40 เมตร นั้น เป็นความเร็วที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในการแข่งขัน

Chu and Plummer (1992) ได้กล่าวไว้ว่าการฝึกวิ่งเร็วระยะสั้น (Sprint Training) เป็นอีกวิธีหนึ่งที่นิยม ฝึกเพื่อพัฒนาการทำงานของกล้ามเนื้อแบบไม่ใช้ออกซิเจน หรือพลังระเบิดที่จะนำไปสู่การพัฒนาความเร็ว นอกจากนี้ เจริญ กระบวนรัตน์ (2538) ได้กล่าวเอาไว้ว่า พลังระเบิด หรือกำลังระเบิด(Explosive) มีความจำเป็นสำหรับกีฬาที่ต้องการเคลื่อนที่ในระยะสั้น ๆ อย่างรวดเร็ว หากนักกีฬา ที่ขาดซึ่งพลัง หรือกำลังระเบิดแล้วนั้น ก็อาจจะทำให้เสียเปรียบ หรือแพ้ ในเกมการเล่น หรือการแข่งขันในครั้งนั้นได้ ซึ่งการฝึกพลัยโอเมตริก (Plyometrics Training) เป็นการฝึกบริหารร่างกาย ที่รวมไว้ซึ่งพลัง ความแข็งแรง และความรวดเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อ เพื่อการเคลื่อนไหวอย่างฉับพลัน รูปแบบของการฝึกนั้นสามารถฝึกได้หลายรูปแบบ เช่น การแข่งการกระโดด ในรูปแบบ ต่าง ๆ กัน เพื่อพัฒนาในเรื่องของพลัง ความแข็งแรง และความเร็ว โดยหัวใจหลักสำคัญในการฝึก ด้วยพลัยโอเมตริกนั้น คือ การแสดงความแข็งแรงด้วยความเร็วสูงสุดที่สามารถกระทำได้ และได้มีการค้นพบว่าการฝึกด้วยพลัยโอเมตริกเป็นโปรแกรมการฝึกที่เหมาะสมที่สุดในการพัฒนาพลังระเบิด และปรับปรุงความเร็วสูงสุดได้เป็นอย่างดี

จากความสำคัญที่กล่าวมา พอสรุปได้ว่า ความเร็วในการเคลื่อนไหวนั้นเป็นสิ่งที่สำคัญอย่างมากสำหรับกีฬาฟุตบอล หรือแม้แต่กีฬาด้านอื่น ๆ อีกทั้งรูปแบบการฝึกที่เน้นในเรื่องของการฝึกด้วยพลัยโอเมตริกที่มีต่อความเร็วในการวิ่งระยะสั้น ซึ่งระยะทาง 15 - 40 เมตร นั้น มีความจำเป็นอย่างยิ่งในกีฬาฟุตบอล เพราะในการเล่นฟุตบอลนั้น ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของเกมรุก หรือเกมรับ การที่มีโอกาสเข้าครอบครองลูกได้ก่อนย่อมได้เปรียบ ผู้เล่นที่มีความสามารถในการวิ่งเร็วในระยะสั้นได้ดี ก็จะช่วยเพิ่มความได้เปรียบให้กับทีมได้มาก และ จากการศึกษาค้นคว้าในด้านการฝึกเพื่อพัฒนาความเร็วในการวิ่งระยะสั้นในกีฬาฟุตบอลนั้น มีผู้ทำการวิจัยอยู่หลากหลายเช่นกัน แต่ในเรื่องการฝึกด้วยพลัยโอเมตริกที่มีผลต่อการวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร ซึ่งเป็นระยะที่พบบ่อย ๆ ในการเข้าไปครอบครองลูก มีประโยชน์หลายอย่างเช่นเพื่อยิงประตู เพื่อส่งต่อ เพื่อป้องกัน หรือสกัดกั้น ยังไม่พบผู้ที่ทำการสร้าง หรือศึกษาในความเร็วระยะทางตรง 15 เมตร ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาผลของการฝึกด้วยพลัยโอเมตริกที่มีต่อความเร็วในการวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร เพื่อนำผลจากการวิจัยครั้งนี้ ไปใช้ในการฝึกซ้อมเพื่อเตรียมพร้อมที่จะก้าวไปสู่การเป็นนักกีฬาฟุตบอลที่ดี หรือ สามารถนำโปรแกรมไปใช้ในการเล่นฟุตบอล หรือกีฬาประเภทอื่น ๆ ที่ใช้ความเร็วในระยะทาง 15 เมตร ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลของการฝึกด้วยพลัยโอเมตริกที่มีต่อความเร็วในการวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร ในกีฬาฟุตบอล ของนักศึกษาราย สถาบันการพลศึกษาวิทยาเขตสุพรรณบุรี

ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ที่จะศึกษาผลของการฝึกด้วยพลัยโอเมตริกที่มีต่อความเร็วในการวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร ในกีฬาฟุตบอล ของนักศึกษาราย สถาบันการพลศึกษาวิทยาเขตสุพรรณบุรี

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาระดับชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตสุพรรณบุรี อายุ 19 ปี จำนวน 60 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง ทำการทดลองใช้เวลา 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน โดยทำการทดลองในวันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ ระหว่างเวลา 16.30 - 17.20 น.
3. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย
 - 3.1 ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) คือ การฝึกด้วยพลัยโอเมตริก เพื่อพัฒนาความเร็วในการวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร
 - 3.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variable) คือ ความเร็วในการวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร
4. การทดสอบความเร็วในการวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร
5. การทดสอบพลังของกล้ามเนื้อขาด้วยแบบทดสอบการขึ้นกระโดดไกล

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบถึงผลของการฝึกด้วยพลัยโอเมตริกที่มีต่อความเร็วในการวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร ในกีฬาฟุตบอล
2. ทราบวิธีการสร้างโปรแกรม วิธีการฝึกด้วยพลัยโอเมตริกที่มีต่อความเร็วในการวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร ในกีฬาฟุตบอล
3. เพื่อเป็นแนวทางให้ผู้สอน และผู้ฝึกสอนกีฬานำแบบฝึกด้วยพลัยโอเมตริกไปใช้ฝึกในกีฬาฟุตบอล และสามารถประยุกต์ใช้ในกีฬาที่มีลักษณะการใช้ความเร็วคล้ายคลึงกัน
4. เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบการฝึกใหม่ ๆ ให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น
5. เพื่อเป็นแนวทางในการทำวิจัยที่เกี่ยวข้องต่อไป

สมมติฐานการวิจัย

1. ความเร็วในการวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร ภายในกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ความเร็วในการวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร ระหว่างกลุ่มทดลอง และควบคุม หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อตกลงเบื้องต้น

ผู้เข้าร่วมการทดลอง ให้ความร่วมมือในการดำเนินการวิจัยอย่างเต็มความสามารถ และผู้วิจัย ไม่ได้ควบคุมเรื่องการรับประทานอาหาร การพักผ่อน การออกกำลังกาย ตลอดจนการเข้าร่วมกิจกรรมพลศึกษาอื่น ๆ ของกลุ่มที่จะทำการวิจัย

นิยามศัพท์

การฝึกด้วยพลัยโอเมตริก (Plyometric Training) หมายถึง การฝึกเพื่อเสริมสร้างพลังกล้ามเนื้อ มีลักษณะของการยืดตัวออกของกล้ามเนื้อและการหดสั้นเข้าอย่างรวดเร็ว เพื่อกระตุ้นการทำงานของระบบประสาท และกล้ามเนื้อ เป็นการเชื่อมโยงความแข็งแรง กับความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อ โดยใช้น้ำหนักตัวเป็นแรงต้าน โดยการใช้รูปแบบของการกระโดดด้วยเท้าคู่ การกระโดดสลับเท้า โดยมีอุปกรณ์ประกอบในการฝึก

กลุ่มทดลอง หมายถึง กลุ่มที่ลงทะเบียนเรียนวิชาฟุตบอลตามปกติในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 ร่วมกับการฝึกด้วยพลัยโอเมตริก

กลุ่มควบคุม หมายถึง กลุ่มที่ลงทะเบียนเรียนวิชาฟุตบอลตามปกติในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554

ความเร็วในการวิ่งระยะทาง 15 เมตร หมายถึง ความสามารถที่ทำเวลาได้น้อยที่สุดในการวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร (หน่วย เป็น วินาที) โดยใช้นาฬิกาจับเวลา Speed Light Sports Timing ที่เป็นนวัตกรรมใหม่ที่ใช้ในการจับเวลา และทำให้ได้ข้อมูลที่แม่นยำและมีคุณภาพ

การทดสอบในการวิจัย หมายถึง การทดสอบพลังกล้ามเนื้อขา ด้วยแบบทดสอบการขึ้นกระโดดไกล (Standing Broad Jump) และการทดสอบความเร็ว ด้วยการวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร

สถาบันการศึกษา หมายถึง สถาบันที่เปิดทำการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นไปในทางของการสอนเกี่ยวกับพลศึกษา เดิมคือ วิทยาลัยพลศึกษา ปัจจุบันเป็นสถาบันที่เปิดทำการเรียนการสอน โดยแบ่งออกเป็น 3 คณะ คือ คณะศึกษาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ และคณะศิลปศาสตร์

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมีหัวข้อต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. ความหมาย รูปแบบ และหลักการฝึกด้วยพลัยโอเมตริก
2. ความเร็ว และหลักการฝึกเพื่อพัฒนาความเร็ว
3. พลังของกล้ามเนื้อ และหลักการฝึกเพื่อพัฒนาพลังของกล้ามเนื้อ
4. ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ และหลักการสร้างโปรแกรมการฝึก
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ความหมาย รูปแบบ และหลักการฝึกด้วยพลัยโอเมตริก

ในเรื่องของความหมาย รูปแบบ และหลักการฝึกด้วยพลัยโอเมตริกทั้งในประเทศ และต่างประเทศ นั้น ได้มี นักวิชาการ นักการศึกษา ตลอดจนนักพลศึกษา ได้ให้ความหมาย ไว้อย่างมากมายดังต่อไปนี้

เพียร์ซย์ คำวังก์ (2537) ได้กล่าวว่า รากศัพท์ของพลัยโอเมตริก นั้นมาจากทางยุโรป ตะวันออก ซึ่งเป็นที่รู้จักกัน คือ การฝึกแบบกระโดดหรือกระตุก คำจำกัดความเชิงปฏิบัติการของพลัยโอเมตริก คือ การเคลื่อนไหวที่มีพลัง (Power) อย่างรวดเร็ว โดยการยืดตัวก่อน (Prestretching) ของกล้ามเนื้อเพื่อเป็นการกระตุ้นการทำงานของวงจรการยืดและหดตัว SSC (Stretch-Shortening Cycle) สอดคล้องกับ เจริญ กระบวนรัตน์ (2538) ได้กล่าวไว้ว่า พลัยโอเมตริก เป็นคำที่มาจากภาษากรีก ว่า Plethyein มีความหมายว่าเพิ่มมากขึ้น ซึ่งมีรากศัพท์มาจากคำว่า Plio มีความหมายว่าเพิ่มมากขึ้นอีกและเมื่อนำมารวมกับคำว่า Metric ซึ่งหมายถึง การออกกำลังกายหรือการฝึกบริหารร่างกายที่รวมไว้ซึ่งพลัง ความแข็งแรง และความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อ ดังนั้น พลัยโอเมตริก จึงหมายถึง การออกกำลังกาย หรือการฝึกบริหารร่างกายที่รวมไว้ซึ่งพลัง ความแข็งแรง และความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อ อันมีผลถึงการเชื่อมโยงความแข็งแรงกับความเร็วในการเคลื่อนไหวเพื่อให้ได้พลัง ซึ่งลักษณะของการฝึกนั้นสามารถทำได้หลายรูปแบบ เช่น การฝึก

กระโดด (Jump Training) ในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อพัฒนาลำตัวช่วงล่าง และหากจะพัฒนาลำตัวช่วงบน ก็สามารถใช้อเมดิซินบอล (Medicine Ball) เข้ามาเป็นส่วนในการฝึกได้

Chu and Plummer (1992) กล่าวว่า พลัยโอเมตริก (Plyometric) เป็นคำที่นำมาใช้ร่วมกับการออกกำลังกาย ซึ่งรู้จักในช่วงเริ่มแรกว่า คือการฝึกกระโดด (Jump Training) ต่อมาความสนใจเกี่ยวกับการฝึกประเภทนี้มีเพิ่มมากขึ้น ในช่วงต้นของ ค.ศ.1970 นักกีฬาของประเทศแถบยุโรป ตะวันออก มีความแข็งแกร่งมากขึ้นในการแข่งขันกีฬาระดับโลกในขณะที่กลุ่มประเทศทาง ตะวันออกก็ได้ผลิตนักกีฬาชั้นเยี่ยมทางด้านกรีฑาประเภทลู่และลาน ยิมนาสติก และยกน้ำหนัก ซึ่งความสำเร็จดังกล่าวล้วนมาจากการฝึกการยก การขว้าง และการกระโดด ซึ่งเป็นรูปแบบของการฝึกด้วยพลัยโอเมตริก เป็นสำคัญ และจากรายงานของ George et al. (1998) ได้กล่าวว่า พลัยโอเมตริก มาจากภาษากรีก คำว่า Pleythyei หมายถึง การเพิ่ม หรือจากรากศัพท์ที่ว่า Pilo and Metric หมายถึง มาก หรือ การวัด เมื่อนำมารวมกันพลัยโอเมตริก จึงหมายถึงการออกกำลังกายซึ่งทำให้กล้ามเนื้อเกิดความแข็งแรงสูงสุดในระยะเวลาอันสั้น พลัยโอเมตริกมีความสำคัญต่อกีฬาที่ต้องการความแข็งแรง และความเร็วในระดับสูงสุด

จากรายงานของ Bloomfield et al. (1994) ได้กล่าวถึงรูปแบบของการฝึกด้วยพลัยโอเมตริก ไว้ว่า เป็นการฝึกที่มีการหดตัวแบบยืดยาวออกก่อน แล้วตามด้วยการหดตัวแบบหดสั้นเข้า โดยวิธีการแบบนี้เป็นหลักการทำงานของวงจรการยืดออก และหดตัวที่เรียกว่า Stretch – Shortening Cycle ซึ่งการเคลื่อนไหวในการเล่นหรือแข่งขันกีฬานั้นเกี่ยวข้องกับการทำงานที่ซ้ำ ๆ กัน ในลักษณะนี้อยู่ตลอดเวลา ไม่ว่าจะเป็นกีฬาประเภทการขว้าง การวิ่ง โดยเฉพาะการวิ่งระยะสั้น โดยการเคลื่อนไหวเหล่านี้ต้องใช้พลังเข้ามามีส่วนเกี่ยวข้อง และวิธีการนี้สามารถทำการฝึกได้โดยใช้วิธีการฝึกแบบพลัยโอเมตริก และยังได้รายงานอีกว่า ขั้นตอนในการทำงานของกล้ามเนื้อในการฝึกพลัยออกเมตริก แบ่งออกได้เป็น 3 ระยะ คือ ระยะการยืดออกของกล้ามเนื้อ ระยะการเริ่มยืดออกและหดสั้นเข้า และระยะการหดสั้นเข้า โดยทั้ง 3 ระยะนี้ สามารถพัฒนาไปสู่ในเรื่องของพลังได้เป็นอย่างดี สอดคล้องกับ เจริญ กระบวนรัตน์ (2538) ที่ได้กล่าวถึงขั้นตอนของการทำงานของกล้ามเนื้อในการฝึกพลัยโอเมตริก โดยสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ระยะ ดังนี้ ระยะที่ 1 ช่วง Amortization Phase เป็นช่วงที่กล้ามเนื้อ มีการยืดเหยียดตัวออกเพื่อสะสมพลังงานศักย์หรือแรงไว้ก่อนที่จะหดตัวเพื่อปฏิบัติการเคลื่อนไหว ระยะที่ 2 ช่วง Reactive Recovery เป็นระยะที่กล้ามเนื้อหดตัวกลับสู่สภาพเดิมซึ่งก่อให้เกิดแรง และความเร็วในการหดตัวเพื่อกระโดดขึ้นในแนวตั้งหรือในทิศทางที่ต้องการ และระยะที่ 3 ช่วง Active Take – Off Phase เป็นระยะที่กล้ามเนื้อเมื่อรับน้ำหนักตัวขณะลงสู่พื้น

เพื่อทำการกระโดดต่อไป อีกทั้งจากรายงานของ Allerheiligen (1994) กล่าวว่า การฝึกด้วยพลัยโอเมตริกเป็นการออกกำลังกายที่ใช้ประโยชน์จากแรงโน้มถ่วงของโลก โดยการเก็บพลังงานศักย์ไว้ในกล้ามเนื้อ และพลังงานเหล่านี้จะถูกนำมาใช้ให้เป็นประโยชน์ทันทีเมื่อเกิดปฏิกิริยาในทิศทางที่ตรงกันข้าม เช่น การกระโดดขึ้นจากพื้น และลงสู่พื้นอย่างทันทีทันใด เป็นประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับกีฬาที่ต้องการความเร็ว ความแข็งแรง และความสามารถในการออกแรงสูงสุดในขณะที่เคลื่อนไหวด้วยความเร็วสูงสุด สอดคล้องกับ Maddox (1998) กล่าวว่า พลัยโอเมตริกเป็นรูปแบบหนึ่งของการฝึกความแข็งแรง (Strength Training) ซึ่งสร้างเพื่อพัฒนาพลังระเบิดสำหรับนักกีฬา การออกกำลังกายแบบพลัยโอเมตริกเน้นการออกแรงอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะในช่วงการเหี่ยยด (Eccentric/Stretching) ของการทำงานของกล้ามเนื้อ และเร่งการออกแรงระหว่างช่วงของการเหี่ยยดตัว (Eccentric) และหดตัว (Concentric) ซึ่งเน้นการเพิ่มความสามารถของกล้ามเนื้อทนต่อน้ำหนักตลอดช่วงของการเคลื่อนไหว ช่วยให้นักกีฬาย้ายความแข็งแรงเป็นพลังมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

Andrew (1998) ได้กล่าวไว้ว่า Plyometric ได้คิดรูปแบบมาจากการฝึกความแข็งแรงในการพัฒนาแรงระเบิดสำหรับนักกีฬา โดยการเน้นในเรื่องของความเร็วและแรง เพื่อที่จะทำให้เกิดพลังที่เพิ่มขึ้นในการเคลื่อนที่ทำให้นักกีฬาเคลื่อนที่ด้วยความรวดเร็ว และแข็งแรง เป็นผลทำให้เกิดพลังที่มากขึ้นด้วย และจากรายงานของ Edell (2000) พูดถึง Plyometric ผู้ฝึกสอนส่วนมากจะนึกไปถึงการทำกล่องเพื่อฝึกกระโดด (Jump Box) Plyometric เป็นรูปแบบหนึ่งของการบริหารร่างกายที่ออกแบบมาให้เสริมสร้างพลังงานให้มากที่สุดในเวลาสั้นที่สุดเท่าที่มี โดยวิธีการฝึกแบบ Plyometric นี้จะใช้ประโยชน์จากแรงโน้มถ่วงของโลกช่วยสร้างพลังเท่าที่กล้ามเนื้อรับได้ จากนั้นจึงนำพลังงานที่ได้รับเปลี่ยนเป็นพลังในการเคลื่อนที่ในระยะเวลาอันสั้น สิ่งที่สำคัญที่ต้องจดจำไว้คือพลังที่กักเก็บเอาไว้จะต้องนำออกมาใช้ในทันทีในทิศทางตรงกันข้ามกับการเคลื่อนไหวเดิม

เจริญ กระบวนรัตน์ (2538) ได้กล่าวว่า การฝึกแบบพลัยโอเมตริกเป็นการฝึกเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายให้กับนักกีฬา และต้องมุ่งพัฒนาเสริมสร้างในส่วนที่เกี่ยวข้องและมีความจำเป็นต่อชนิดกีฬานั้นเพื่อเป็นประโยชน์ในการนำไปใช้ในการแข่งขัน การฝึกที่มุ่งพัฒนาเฉพาะมัดกล้ามเนื้อที่มีความจำเป็นต่อการเคลื่อนไหวในการวิ่งเร็ว ดังนั้นการเสริมสร้างพลังของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาเพื่อพัฒนาในเรื่องความเร็ว จึงควรมีการฝึกกล้ามเนื้อเฉพาะส่วนโดยยึดหลัก และทฤษฎีในการเสริมสร้างพลังความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ด้วยวิธีการกระโดดในรูปแบบต่าง ๆ กันเพื่อพัฒนาส่วนล่างของร่างกาย (Lower Extremities)

อีกทั้ง วิทยา เลาหกุล (2545) ได้กล่าวว่า Plyometric คือ การฝึกเพื่อให้เกิดกล้ามเนื้อให้มีพลังสูงสุด และในเวลาที่สูงที่สุด เป็นการระเบิดพลังอย่างรวดเร็ว และแข็งแรง การที่จะทำได้เช่นนั้น จะต้องพัฒนาการต้านพลัง และความเร็วไปพร้อมกัน ซึ่งการระเบิดพลังคือความสามารถในการใช้พลัง และความเร็วไปพร้อมกัน

รูปแบบของการฝึกพลัยโอเมตริกนั้นมีลักษณะของการฝึกที่หลากหลายสามารถที่จะฝึกได้ เช่น การกระโดด (Jumping) การเขย่ง (Hoping) และการกระโดดแยกเท้า (Skipping) ในรูปแบบต่างๆ เพื่อพัฒนาส่วนล่างของร่างกาย (Lower Extremities) และการฝึกด้วยเมดิซีนบอล (Medicine Ball) เพื่อพัฒนาร่างกายส่วนบน (Upper Extremities) โดยที่ Chu and Plummer (1992) ได้แยก รูปแบบของการกระโดด (Jumping) และเขย่ง (Hoping) ไว้ดังนี้

1. การกระโดดแล้วลงตำแหน่งเดิม (Jump in Place) รูปแบบการฝึกแบบนี้เป็นการกระโดดขึ้นลง ณ ตำแหน่งที่เริ่มต้นกระโดด หรือลงในจุดเริ่มต้นก่อนการกระโดด การฝึกแบบนี้ ระดับความหนักอยู่ที่ ระดับต่ำ คือการเกิดระยะของ Amotization เป็นช่วงสั้น ๆ เหมาะกับนักกีฬาที่ต้องการความเร็วในการกระโดด หรือกระโดดอย่างรวดเร็ว
2. ยืนกระโดด (Standing Jump) รูปแบบการฝึกนี้ แต่ละครั้งจะใช้แรง หรือความพยายามสูงสุดในการกระโดด ซึ่งจะเป็นการกระโดดในแนวดิ่ง (Vertical Jump) หรือการกระโดดในแนวราบ ก็ได้แล้วแต่รูปแบบของการฝึกนั้น โดยในการฝึกอาจจะกระทำหลายครั้งก็ได้ แต่จะต้องใช้เวลาในการพักก่อนที่จะเริ่มใหม่ในครั้งต่อไป
3. ความหลากหลายของการเขย่ง และกระโดด (Multiple Hop and Jump) การเขย่ง และกระโดดซึ่งเป็นการผสมผสานระหว่าง การกระโดดอยู่กับที่ (Jump in Place) และการยืนกระโดด (Standing Jump) รูปแบบการกระโดดแบบนี้ต้องการแรงสูงสุด การฝึกพลังในรูปแบบนี้จะทำได้โดยรูปแบบเดียว ๆ เป็นลักษณะของการกระโดดที่ไม่มีอุปกรณ์มารวมอยู่ในการฝึก หรือมีอุปกรณ์มาช่วยรวมในการฝึกด้วย ในขั้นความสูงของการฝึกแบบนี้จะมีแท่น หรือกล่องเข้ามาช่วยในการฝึกด้วยก็ได้ โดยจะทำการฝึกที่ระยะทางน้อยกว่า 30 เมตร
4. การกระดอน (Bounding) การฝึกแบบนี้ เป็นการกระโดด และพุ่งตัวไปข้างหน้า เพื่อเพิ่มช่วงก้าวในการวิ่ง โดยปกติให้ยาวขึ้น และถี่ขึ้น การฝึกแบบนี้จะใช้ระยะทางมากกว่า 30 เมตร

5. ทักษะของการใช้แท่นหรือกล่อง (Box Drill) เป็นการฝึกที่ผสมผสานการเขย่ง และการกระโดด โดยเป็นลักษณะของการขึ้นลง (Depth Jump) การฝึกแบบนี้เป็นการฝึกในระดับความหนักต่ำ หรือระดับความหนักที่สูงก็ได้ ขึ้นอยู่กับความสูงของกล่องที่ใช้ รูปแบบการฝึกนี้จะเป็นการรวมการกระโดดในแนวราบ (Horizontal) และแนวดิ่ง (Vertical) ไว้ด้วยกัน

6. การฝึกกระโดดขึ้น - ลง (Depth Jump) การฝึกแบบนี้จะเป็นการใช้น้ำหนักของร่างกายกระทำกับแรงต้านทานแรงดึงดูดของโลก ซึ่งก็คือการที่กล้ามเนื้อขาออกแรงกระทำกับพื้น การกระโดดขึ้น - ลง (Depth Jump) จะกระทำจากกล่อง หรือแท่น แล้วลงสู่พื้น และพยายามที่จะกระโดดกลับขึ้นไปยังกล่องที่สอง หรือกระโดดขึ้นไปในอากาศอีกครั้งหนึ่ง การเพิ่มความสูงของกล่อง จะเป็นการเพิ่มความหนักของงาน คือเพิ่มความเครียดที่กระทำกับพื้น เมื่อทำการกระโดดลงสู่พื้นให้กระโจนขึ้นอย่างรวดเร็ว เพื่อจะทำให้เกิดช่วงของ Amotization เร็วขึ้น ซึ่ง Chu and Plummer (1992) ได้กล่าวไว้ว่า โดยปกติการฝึกพลังความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพื่อพัฒนาปรับปรุงความเร็ว โดยอาศัยทักษะพื้นฐานการเคลื่อนไหวจากการเขย่ง และการกระโดด ที่สำคัญ 4 แบบคือ

1. การเขย่งขาเดียวหรือสองขาโดยใช้พลังสูงสุด (Power Hop)
2. การเขย่งขาเดียว หรือสองขานั่นระยะทาง หรือความไกล (Distance Hop)
3. การเขย่งขาเดียวหรือสองขาเร็ว (Speed Hop)
4. การกระโดดขึ้น - ลง จากที่สูงต่างระดับด้วยขาเดียว หรือสองขา (Depth Jump) และได้ให้คำแนะนำเพิ่มเติมอีกว่า การฝึกพลัยโอเมตริกนั้น ควรฝึก อย่างน้อย 2 - 3 วันต่อสัปดาห์ ใช้เวลาในการฝึกไม่ควรเกิน 30 นาที และฝึก 2 - 4 ชุด ๆ ละ 8 - 12 ครั้ง มีเวลาในการพัก ระหว่างชุด 2 - 5 นาที เป็นอย่างน้อยอีกทั้ง เพียร์ซีย์ ค้าวงษ์ (2537) ได้กล่าวถึงการจัดโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกนั้น ต้องคำนึงถึงหลักในการปฏิบัติดังนี้

1. ความหนัก (Intensity) หมายถึงรูปแบบในการออกกำลังกาย เช่น กระโดดสองขา จะมีความหนักน้อยกว่ากระโดดขาเดียว

2. ปริมาณ (Volume) เช่น การกระโดดจะนับจำนวนครั้งที่เท้าแตะพื้น

3. ความถี่ (Frequency) เป็นจำนวนครั้งของการออกกำลังกาย และความถี่ในการฝึก

4. ระยะเวลาในการฟื้นตัว (Recovery) เป็นความเหมาะสมของช่วงการทำงานและช่วงพักโดยใช้เวลาประมาณ 45 - 60 วินาที และยังให้คำแนะนำเพิ่มเติมอีกว่า การฝึกพลัยโอเมตริก ควรฝึก 2 - 3 วันต่อสัปดาห์ ใช้เวลาฝึกไม่เกิน 30 นาที ควรฝึก 2 - 4 ชุด ๆ ละ 8 - 12 ครั้ง พักระหว่างชุด 2 - 5 นาที

จากความหมาย รูปแบบ และหลักของการฝึกพลัยโอเมตริกนั้น พอสรุปได้ว่าเป็นการฝึกเพื่อพัฒนาลำตัวส่วนล่างด้วยรูปแบบการฝึกเขย่ง และการฝึกกระโดดในรูปแบบต่างๆ ที่หลากหลาย ทำให้กล้ามเนื้อเกิดพลังอย่างสูงสุด อีกทั้งยังพัฒนาความเร็ว ซึ่งการฝึกพลัยโอเมตริกนี้นำไปสู่การปรับปรุงพลังระเบิดซึ่งเกิดจากการเพิ่มแรง และความเร็ว ประโยชน์ที่ได้จากการฝึกพลัยโอเมตริกที่สำคัญคือ พลังที่กักเก็บเอาไว้จะนำมาใช้ในทันที ในทิศทางตรงกันข้ามกับการเคลื่อนไหวเดิม การฝึกพลัยโอเมตริก ฝึกได้หลายแบบด้วยกันเช่น การฝึกโดยใช้เมดิซีนบอล (Medicine Ball) หากจะต้องการพัฒนาลำตัวส่วนบน ถ้าจะพัฒนาลำตัวส่วนล่างก็จะใช้รูปแบบการฝึกการเขย่งหรือกระโดด เช่น การกระโดดแล้วลงตำแหน่งเดิม (Jump in Place) ยืนกระโดด (Standing Jump) การกระโดดในแนวดิ่ง (Vertical Jump) การกระโดดในแนวราบ (Horizontal) การเขย่ง และกระโดด (Multiple Hop and Jump) การกระโดดอยู่กับที่ (Jump in Place) การยืนกระโดด (Standing Jump) การกระโจน (Bounding) ทักษะของการใช้แท่นหรือกล่อง (Box Drill) การกระโดดขึ้น - ลง (Depth Jump) ก็แล้วแต่รูปแบบของการฝึกที่แตกต่างกันไป การฝึกพลัยโอเมตริกนั้น ควรฝึกอย่างน้อย 2 - 3 วันต่อสัปดาห์ ใช้เวลาในการฝึกไม่ควรเกิน 30 นาที และฝึก 2 - 4 ชุด ๆ ละ 8 - 12 ครั้ง มีเวลาในการพัก ระหว่างชุด 2 - 5 นาที เป็นอย่างน้อย และสิ่งที่ต้องคำนึงถึง ที่ลืมไม่ได้คือเรื่องของ ความหนัก ปริมาณ ความถี่ การวางแผนการฝึกซ้อมเฉพาะส่วน โดยยึดหลักการเสริมสร้างความสามารถในการใช้พลัง และความเร็วไปพร้อมกัน เพื่อเป็นการพัฒนาปรับปรุงในเรื่องของพลังและความเร็วเป็นสำคัญ

ความเร็ว และหลักการพัฒนาความเร็ว

ความเร็ว

ในเรื่องของความเร็ว ได้มีนักวิชาการ นักการศึกษา ตลอดจนนักพลศึกษา ได้ให้ความหมายองค์ประกอบดังต่อไปนี้

สมชาย ประเสริฐศิริพันธ์ (2536) ได้กล่าวไว้ว่า ความเร็ว คือ ความสามารถของกล้ามเนื้อในการหดตัว และคลายตัวได้เต็มที่รวดเร็วในระยะเวลาอันสั้นที่สุด และเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการแข่งขันกีฬาเกือบทุกประเภท การที่จะทำให้ นักกีฬาวิ่งได้เร็ว นั้น ควรประกอบไปด้วยความถี่ และความยาวในการก้าวเท้า ลักษณะท่าทางในการวิ่ง และการฝึกความสามารถของกล้ามเนื้อในการใช้พลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจน หรือการที่สามารถเอาชนะแรงต้านด้วยความเร็ว ขึ้นอยู่กับพลังของกล้ามเนื้อ ความเร็ว ความแรง ของการกระตุ้นของกระแสประสาทที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหว และความเร็วในการถ่ายกระแสประสาทสู่กล้ามเนื้อ

Michael (1994) กล่าวว่า ความเร็ว (Speed) คือ ระยะทางที่เคลื่อนที่ได้ต่อหน่วยเวลาเป็นวินาทีทั้งในการวิ่ง และการเดิน ความเร็วเป็นผลผลิตของความยาว และความถี่ของช่วงก้าว ในการก้าวเท้า และเป็นความสามารถในการปฏิบัติการเคลื่อนไหวในช่วงเวลาที่สั้นที่สุด

การกีฬาแห่งประเทศไทย (2544) ความเร็ว คือ ความสามารถของร่างกายในการเคลื่อนที่จากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งในระยะเวลาที่สั้นที่สุด

เจริญ กระบวนรัตน์ (2545) กล่าวว่า ความเร็ว คือ คุณสมบัติส่วนหนึ่งที่ได้มาจากการถ่ายทอดทางพันธุกรรม (Inherited) และอีกส่วนหนึ่งได้มาจากการเรียนรู้ (Learned) หรือการฝึก อีกทั้งเป็นองค์ประกอบสำคัญที่ควรได้รับการพิจารณาเป็นสำคัญ ในการปรับปรุงความเร็วในการวิ่ง รวมถึง ปฏิบัติการในการตอบสนอง และความสามารถในการเริ่มต้นออกวิ่ง จะต้องสนองตอบหรือมีปฏิกิริยาตอบโต้ได้รวดเร็วในการวิ่งเร็วระยะทางไม่เกิน 50 เมตร และได้กล่าวไว้ว่า องค์ประกอบสำคัญอื่น ดับแรกที่ควรได้รับการพิจารณาในการปรับปรุงความเร็วในการวิ่ง คือ สามารถในการก้าวเท้าได้ยาว และเร็ว ด้วยเหตุนี้จึงควรมุ่งปรับปรุงองค์ประกอบ 5 ประการเพื่อพัฒนาการวิ่งระยะสั้นให้ดีขึ้น ทั้งกีฬาประเภทเดี่ยว หรือ กีฬาประเภททีม คือ

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

Allerheigen (1994) ได้กล่าวว่า องค์ประกอบสำคัญที่จะทำให้ นักกีฬาวิ่งได้เร็วขึ้น ควรประกอบไปด้วยความถี่ และความยาวในการก้าวเท้า ลักษณะ และท่าทางในการวิ่ง และการฝึกความเร็วอดทน

ชูศักดิ์ เวชแพศย์ และกันยา ปาละวิวิธน์ (2536) กล่าวว่า ความเร็วของเวลาปฏิบัติภารกิจมีความสำคัญในการเล่นกีฬา เช่น ในการวิ่ง และว่ายน้ำ ผู้ที่มีปฏิบัติภารกิจเร็วจะออกตัวได้เร็วกว่าเมื่อได้รับสัญญาณในการเริ่มแข่งขัน ส่วนในการแข่งขันกีฬาประเภททีม เช่น ฟุตบอล การที่มีเวลาปฏิบัติภารกิจเร็วย่อมได้เปรียบคู่ต่อสู้ เพราะ จะสามารถส่ง และรับลูกบอลได้เร็วรวมทั้งเวลาพาลบอลหนีฝ่ายตรงข้าม หรือ การเข้าไปสกัดกั้น อีกทั้งการพาลบอลเข้าไปทำประตูฝ่ายตรงข้ามเป็นต้น และยังได้กล่าวไว้อีกว่า มีปัจจัยอีกหลายอย่างที่มีอิทธิพลต่อความเร็ว ซึ่งปัจจัยต่าง ๆ มีดังต่อไปนี้

1. ความยาวของกล้ามเนื้อ เส้นใยกล้ามเนื้อที่มีความยาวเป็น 2 เท่าของเส้นใยกล้ามเนื้ออีกเส้นหนึ่งซึ่งมีคุณสมบัติภายในกล้ามเนื้อเหมือนกัน จะสามารถหดตัวได้สั้นเป็น 2 เท่าของการหดตัวของเส้นใยกล้ามเนื้อที่สั้นกว่า (ในเวลาเดียวกัน) ดังนั้นกล้ามเนื้อที่มีเส้นใยยาว จึงได้เปรียบทางด้านความเร็วมากกว่ากล้ามเนื้อที่มีเส้นใยสั้น นอกจากนั้นเส้นใยกล้ามเนื้อที่อยู่ขนานกับแนวของมัดกล้ามเนื้อ ยังเพิ่มข้อได้เปรียบทางด้านความเร็วอีกด้วย

2. แรง และอัตราเร่งตามกฎการเคลื่อนที่ข้อที่สองของนิวตัน กล่าวว่าอัตราเร่งของวัตถุได้สัดส่วนกับแรงที่ทำให้เกิดการเคลื่อนไหว หมายความว่าเมื่อแรงเพิ่มเป็น 2 เท่า อัตราเร่งก็จะเพิ่มเป็น 2 เท่า ดังนั้นนักวิ่งจะเพิ่มอัตราเร่งโดยการเพิ่มแรงของเท้าที่ไช้นพื้นที่วิ่ง

3. ผลของกำลังสอง กฎนี้เกี่ยวกับแรงที่เป็นลบ คือ กฎนี้กล่าวว่าความต้านทานของอากาศและน้ำจะแปรผันเป็นสัดส่วนกับความเร็วกำลังสอง ถ้าความเร็วของร่างกายเพิ่มเป็นสองเท่า ความต้านทานจะเพิ่มเป็น 4 เท่า และถ้าเพิ่มความเร็วเป็น 4 เท่า ความต้านทานจะเพิ่มขึ้นเป็น 16 เท่า

4. ความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วกับแรง ได้มีการแสดงจากการวิจัยว่า แรงที่เกิดจากการหดตัวของกล้ามเนื้อลดลง เมื่ออัตราของการหดสั้นเพิ่มขึ้น กล้ามเนื้อสามารถหดตัวได้แรงมากที่สุดเมื่อความเร็วในการหดตัวเป็นศูนย์ (คือการหดตัวชนิดไอโซเมตริก) ในทำนองเดียวกันกล้ามเนื้อจะหดตัวได้เร็วมากที่สุดเมื่อไม่มีความต้านทานเลย หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือ เมื่อมีความต้านทาน กล้ามเนื้อจะหดตัวด้วยความเร็วที่น้อยลง

5. อายุ และเพศ ในผู้ชายความเร็วจะเพิ่มขึ้นจนถึงอายุ 21 ปี ความเร็วสูงสุดจะคงอยู่ 3 - 4 ปี หลังจากนั้นเมื่ออายุเพิ่มขึ้นความเร็วจะค่อย ๆ ลดลงด้วยอัตราคงที่ ส่วนผู้หญิงถึงจุดที่มีความเร็วสูงสุดที่อายุน้อยกว่า คือ 18 ปี โดยทั่วไปความเร็วของผู้หญิงมีค่าประมาณ 85% ของผู้ชาย ความแตกต่างของความเร็วอาจเนื่องมาจากแรง เพราะแรงเกี่ยวข้องกับความเร็วในการต่อสู้กับความต้านทาน

6. อุณหภูมิ นักวิจัยพบว่าความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อเพิ่มได้โดยการเพิ่มอุณหภูมิ การเพิ่มอุณหภูมิของกล้ามเนื้อโดยการออกกำลังกายเพื่ออบอุ่นร่างกายเป็นวิธีที่ดีที่สุด

7. ลักษณะรูปร่างของร่างกาย ผู้ที่เหมาะสมในการวิ่งน่าจะเป็นผู้ที่มีความสูงขนาดกลาง และมีรูปร่างอยู่ในระหว่างคนผอมและคนขนาดกลาง หรือจัดอยู่ในพวกที่เรียกว่า Meso-Ectomorphs อย่างไรก็ตามก็ยังมีข้อยกเว้นอยู่บ้าง

8. ความแข็งแรง และความเร็ว จะมีความสัมพันธ์กันน้อย ถ้าเป็นการเคลื่อนไหวที่มีความต้านทานน้อย แต่เมื่อความเร็วของการเคลื่อนไหวที่มีความต้านทานมาก ความแข็งแรงมีส่วนเกี่ยวข้องอยู่มาก ทั้งมีหลักฐานว่าความแข็งแรงที่พัฒนาได้จากการฝึกชนิดไอโซโทนิคจะเกี่ยวข้องกับความเร็วมากกว่าการฝึกไอโซเมตริก

9. ความอ่อนตัว การจำกัดความอ่อนตัว (น้อยกว่าปกติ) ของบริเวณสะโพก และต้นขาจะทำให้ความเร็วในการวิ่งลดลง เพราะการขัดขวางจากกลุ่มกล้ามเนื้อกลุ่มตรงข้าม เพิ่มมากขึ้นในช่วงที่การเคลื่อนไหวเกือบจะสุด เช่นการเหยียดเกือบจะเต็มที่

10. ปัจจัยที่มีความสำคัญต่อความเร็วภายใต้สภาวะต่างกัน

10.1 การเคลื่อนไหวอย่างง่ายที่มีความต้านทานน้อยความเร็วของการหดตัวของกล้ามเนื้อซึ่งเกิดภายในกล้ามเนื้อเองเป็นปัจจัยที่จำกัดความเร็ว ส่วนการร่วมงานกันของกล้ามเนื้อโดยอาศัยระบบประสาท และแรงกล้ามเนื้อมีความสำคัญรองลงไป

10.2 การเคลื่อนไหวที่ซับซ้อนที่มีความต้านทานน้อยการร่วมงานกันของกล้ามเนื้อ และการเคลื่อนไหวชนิดต่าง ๆ เป็นตัวจำกัดความเร็วของการเคลื่อนไหว

10.3 การเคลื่อนไหวซับซ้อนที่มีความต้านทานมากการร่วมงานกันของกล้ามเนื้อ และความแข็งแรงเป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อความเร็ว

11. เมคานิกส์ของร่างกาย และความเร็วในการวิ่ง จากการวิเคราะห์โดยการถ่ายภาพแสดงว่าการวิ่งระยะสั้นที่มีประสิทธิภาพนั้น มีการยกหัวเข่าสูง ช่วงก้าวยาว และวางเท้าลงในตำแหน่งที่อยู่ใต้จุดศูนย์กลางของผู้วิ่ง สิ่งที่มีความสำคัญในการวิ่งก็คือแรงขับเคลื่อนตรงไปข้างหน้า ขาควรเคลื่อนไหวตรงไปข้างหน้าและข้างหลัง แขนและไหล่ควรเคลื่อนไหวในแนวที่จะดึงร่างกายให้เหมาะสมไปทางที่ร่างกายต้องการ และมุมของการพุ่งของร่างกาย (ที่ทำกับพื้น) ควรจะเหมาะสมเพื่อที่ให้ได้ความเร็วมากที่สุด นอกจากนั้น

ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์ (2539) ได้กล่าวไว้ว่า กระบวนการของความเร็วในการเคลื่อนไหวนั้น จะเริ่มตั้งแต่ได้รับสัญญาณจนกระทั่งเคลื่อนไหวเรียบร้อยแล้วนั้น มีองค์ประกอบที่เกี่ยวข้อง คือ เวลาปฏิกิริยา (Reaction Time) เวลาการเคลื่อนไหว (Movement Time) และเวลาตอบสนอง (Response Time) ความเร็วของเวลาปฏิกิริยามีความสำคัญในกีฬากีฬา เช่น ในการวิ่ง และว่ายน้ำ ผู้ที่มีเวลาปฏิกิริยาเร็วจะเริ่มออกตัวได้เร็วกว่าเมื่อได้รับสัญญาณในการเริ่มแข่งขัน ส่วนการแข่งขันกีฬากีฬาเป็นทีม เช่น การเล่นฟุตบอล การที่มีเวลาปฏิกิริยาเร็ว ย่อมได้เปรียบคู่ต่อสู้ เพราะสามารถส่งลูกบอล และรับลูกบอลได้รวดเร็ว รวมทั้งการพาลูกบอลหนีฝ่ายตรงข้าม เป็นต้น มีความสอดคล้องกับ วุฒิพงษ์ ปรมดีถาวร และ อารี ปรมดีถาวร (2539) กล่าวว่า ความเร็วในการเคลื่อนไหว ขึ้นอยู่กับการทำงานของระบบประสาทและระบบกล้ามเนื้อ และการเปลี่ยนแปลงความเร็วซึ่งเกิดจากระบบประสาทเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งความเร็วเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในกีฬามากประเภท และกระทำโดยใช้การเคลื่อนไหวที่รวดเร็วในอัตราสูง อาจแบ่งความเร็วออกเป็น 3 ประเภทคือ

1. จำนวนก้าวที่ชอยเท้าในการวิ่ง
2. ความเร็วในการเคลื่อนที่ เป็นความเร็วที่มีความเคลื่อนไหวเป็นชุด เช่น การกระโดด ขว้าง ดี เตะ เป็นต้น
3. ความเร็วในการตัดสินใจ

สรุปได้ว่า ความเร็ว คือ ความสามารถของกล้ามเนื้อในการหดตัว และคลายตัวได้เต็มที่ รวดเร็วในระยะเวลาอันสั้นที่สุด มีความสามารถในการปฏิบัติกิจกรรมการเคลื่อนไหวที่สั้นที่สุด ได้อย่างรวดเร็วระยะทางต่อหน่วยเวลาเป็นวินาที โดยใช้การวิ่ง และการเดินเร็วเป็นผลของความยาวของช่วงก้าว และความถี่หรืออัตราความเร็วในการก้าวเท้า โดยการทำงานของร่างกายแบบไม่ใช้ออกซิเจน และเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการแข่งขันกีฬาเกือบทุกชนิด โดยเฉพาะการแข่งขัน กีฬาประเภททีม เช่น การเล่นฟุตบอล การที่มีเวลาปฏิกิริยาเร็ว ย่อมได้เปรียบคู่ต่อสู้ เพราะสามารถ ส่งบอล และรับลูกบอลได้รวดเร็ว รวมทั้งการพาลูกบอลหนีฝ่ายตรงข้ามทั้งการที่จะเคลื่อนไหว ให้รวดเร็วขึ้น ไม่ว่าจะเป็น เรื่องของปฏิกิริยาในการตอบสนอง และความสามารถในการเริ่มต้น ออกวิ่งจะต้องสนองตอบหรือมีปฏิกิริยาตอบโต้ได้รวดเร็วในการวิ่งเร็วระยะทาง 15 - 40 เมตร และไม่ควรมากเกิน 50 เมตร เวลาตอบสนอง ปฏิกิริยาในการตอบรับคำสั่งต่าง ๆ เหล่านี้ ต้องมีความพร้อมเสมอ และความเร็วยังสามารถได้รับการถ่ายทอดจากทางพันธุกรรม (Inherited) และอีกส่วนหนึ่งได้มาจากการเรียนรู้ (Learned) หรือการฝึก

หลักการฝึกเพื่อพัฒนาความเร็ว

ความเร็ว เป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการทำให้ผู้เล่นกีฬา หรือนักกีฬาประสบความสำเร็จในการเล่นหรือการแข่งขัน เพราะฉะนั้นหลักการฝึกเพื่อพัฒนาความเร็วจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง ดังที่นักวิชาการ นักการศึกษา ตลอดจนนักพลศึกษา ได้กล่าวไว้ดังต่อไปนี้

ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร (2543) ได้กล่าวไว้ว่า การฝึกเพื่อพัฒนาความเร็วนั้น ควรที่จะมีการพัฒนาสิ่งเหล่านี้ คือ

1. เทคนิคการวิ่งเร็ว คือ จะต้องเริ่มฝึกซ้อมวิ่งความเร็ว จากช้าไปจนถึง ความเร็วสูงสุด เพื่อกระตุ้นการทำงานของระบบต่าง ๆ ของร่างกายที่ส่งไปยังระบบประสาท และกล้ามเนื้อ ที่ทำงาน ทำให้เกิดอัตราความเร็วสูงสุด การประสานงานกันของส่วนต่าง ๆ และการควบคุม ความเร็วของระบบกลไก และกล้ามเนื้อเกิดจากการฝึกซ้อมด้วยความเร็วสูงจนกลายเป็นรูปแบบ ที่ถูกต้องขึ้นมา

2. ความอ่อนตัว และการอบอุ่นร่างกายที่ถูกต้อง จะช่วยให้เกิดปฏิกิริยาตอบโต้ให้ช่วง ก้าวยาว และมีความเร็วสูง ความยาวของช่วงก้าวสามารถเพิ่มขึ้นโดยการพัฒนาความแข็งแรงของ กล้ามเนื้อขา พลัง ความแข็งแรงอดทน และเทคนิคการวิ่ง

3. การพัฒนาความเร็วสูงสุดจะต้องพัฒนาสิ่งเหล่านี้ คือ

3.1 พัฒนาความอ่อนตัวซึ่งต้องมีการพัฒนาอยู่ตลอดเวลา

3.2 พัฒนาความแข็งแรง และความเร็วควบคู่กันไป

3.3 พัฒนาทักษะด้วยประสบการณ์ในการฝึกซ้ำให้เกิดความสมบูรณ์จนกลายเป็น ความเร็วสูงสุด

3.4 การฝึกความเร็วเป็นการฝึกที่ใช้ความเร็วสูงสุดที่มีช่วงพักสั้น ๆ จนในที่สุด สามารถนำพลังงานที่สะสมในกล้ามเนื้อมาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เจริญ กระบวนรัตน์ (2538) กล่าวว่า สิ่งสำคัญประการแรกที่จะช่วยในการสร้าง และ ปรับปรุงความเร็ว และการฝึกให้ได้ผลนั้น ผู้ฝึกสอน และตัวนักกีฬาก็จะต้องมีความรู้ความสามารถ ที่จะทำความเข้าใจในหลัก และวิธีการฝึกตลอดจนขั้นตอนวิธีการเพิ่มปริมาณ และความหนักในการ ฝึกได้อย่างถูกต้องอย่างมีระบบเพื่อให้บังเกิดผลดีต่อการฝึกให้มากที่สุด หลักการฝึกเพื่อพัฒนา ปรับปรุงความเร็วในการวิ่ง ซึ่งมีสาระสำคัญที่ควรศึกษา และทำความเข้าใจในรายละเอียดดังนี้

1. ปริมาณ และความหนักในการฝึก จะต้องมากพอที่จะกระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของเนื้อเยื่อและระบบการทำงานของอวัยวะภายในร่างกาย โดยสามารถสร้าง และพัฒนาการได้อย่างต่อเนื่องเป็นส่วนสำคัญกับปริมาณ และความหนักในการฝึก
2. การเพิ่มหรือเปลี่ยนแปลงปริมาณงานหรือความหนักในการฝึก จะต้องเป็นไปอย่างต่อเนื่องสัมพันธ์กันกับพัฒนาการทางด้านร่างกาย เพื่อป้องกันการบาดเจ็บ และอันตรายที่อาจเกิดขึ้นกับนักกีฬา โดยเฉพาะการฝึกซ้อมมากเกินไป
3. การหยุดพักในระหว่างการฝึกซ้อม ไม่ควรนานเกินกว่า 24 - 48 ชั่วโมง การหยุดซุมนานเกินกว่าเวลาดังกล่าวจะมีผลทำให้ความต่อเนื่องในการพัฒนาทางด้านร่างกายลดลง
4. การเร่งการฝึกซ้อมแบบหักโหมโดยที่นักกีฬาไม่ได้รับการพักผ่อนหรือพักผ่อนอย่างเพียงพอ นอกจากจะไม่ก่อให้เกิดผลดีต่อการฝึกแล้วยังเป็นสาเหตุนำไปสู่การบาดเจ็บ และความเสื่อมสมรรถภาพของร่างกาย อันเนื่องมาจากการฝึกซ้อมด้วย
5. การฝึกควรเพิ่มปริมาณความหนักขึ้นตามลำดับโดยสลับความหนัก เบา และเวลาในการฝึกในแต่ละวัน แต่ละสัปดาห์ แต่ละเดือน ด้วยการบันทึกผลหรือสถิติการฝึกซ้อมไว้ทุกครั้ง เพื่อนำมาประกอบการพิจารณาจัดโปรแกรมการฝึกซ้อมในแต่ละช่วงให้เหมาะสมกับสภาพร่างกายของนักกีฬา และได้กล่าวไว้ว่า ผลของการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีต่อความเร็วในการวิ่งระยะสั้นในนักกรีฑา หรือนักกีฬาที่ต้องการใช้ความเร็ว นั้น พลังมีความสำคัญเกี่ยวข้องกับความเร็วกว่าคือพลังสูงสุดของนักกรีฑา หรือนักกีฬานั้นอาจแสดงได้โดยความสามารถหลายอย่าง เช่น ขว้างหรือปล่อยวัตถุ หรือการที่ร่างกายตนเองเคลื่อนที่ไปได้อย่างรวดเร็ว พลังทำให้เกิดโมเมนตัม และโมเมนตัมก็จะเป็นแรงที่ไปกระแทกวัตถุให้มีการเคลื่อนไหว นอกจากนี้การเคลื่อนไหวไปข้างหน้าด้วยความเร็วจำเป็นต้องอาศัยพลัง และความแข็งแรงเป็นองค์ประกอบสำคัญ นักกรีฑา หรือนักกีฬาที่มีแต่ความแข็งแรงเพียงอย่างเดียว แต่ขาดพลังระเบิด (Explosive Power) ที่จำเป็นต้องใช้ในการออกตัวหรือเปลี่ยนจังหวะในการปรับเร่ง ความเร็วในการเคลื่อนไหว ผลก็คือความเร็วต้นในการวิ่งระยะสั้นไม่ดีเท่าที่ควร

นอกจากนี้ Dintimin *et al.* (1998) ได้กล่าวว่า การปรับปรุงเพื่อพัฒนาความเร็วในการวิ่งจะต้องมีรูปแบบของการฝึกความแข็งแรง พลัง การฝึกแบบพลัยโอเมตริก การฝึกโดยใช้แรงต้านใน

ลักษณะต่าง ๆ การฝึกที่เน้นการพัฒนาลักษณะท่าทางในการวิ่ง และการฝึกที่พัฒนาความอดทนรวมอยู่ในโปรแกรมการฝึกซ้อมร่วมด้วย

จากการศึกษาในเรื่องของหลักการฝึกเพื่อพัฒนาความเร็วพอสรุปได้ว่า นอกจากการเคลื่อนไหวไปข้างหน้าด้วยความเร็ว ที่ต้องอาศัยพลัง และความแข็งแรงเป็นองค์ประกอบสำคัญแล้วนั้น พลังระเบิด (Explosive Power) ก็มีความสำคัญ ที่ต้องใช้ในการออกตัวหรือเปลี่ยนจังหวะในการปรับเร่งความเร็วเป็นอย่างยิ่ง ดังนั้นการฝึกเพื่อพัฒนาความเร็วนั้นจะต้องมีรูปแบบของการฝึกความแข็งแรง พลัง การฝึกแบบพลัยโอเมตริก การฝึกโดยใช้แรงต้านในลักษณะต่าง ๆ การฝึกที่เน้นการพัฒนาลักษณะท่าทางในการวิ่ง และการฝึกที่พัฒนาความอดทนรวมอยู่ใน โปรแกรมการฝึก เพื่อให้การพัฒนาปรับปรุงพัฒนาความเร็วเกิดประสิทธิภาพมากที่สุด และสิ่งที่สำคัญที่ควรศึกษา คือ ปริมาณ และความหนักในการฝึก จะต้องมีความพอที่จะกระตุ้นเนื้อเยื่อ และระบบการทำงานของอวัยวะภายในร่างกาย รวมไปถึงการเพิ่มความหนักในการฝึกจะต้องเป็นไปอย่างต่อเนื่อง และสัมพันธ์กับพัฒนาการทางด้านร่างกาย เพื่อป้องกันการบาดเจ็บ โดยเฉพาะการฝึกซ้อมมากเกินไป อันเป็นสาเหตุที่นำไปสู่การบาดเจ็บได้ง่าย และการหยุดพักผ่อนในการฝึกซ้อมไม่ควรนานเกิน 24 - 48 ชั่วโมง เพราะจะไม่เป็นผลดี ในการฝึกแล้ว ยังทำให้พัฒนาการทางด้านร่างกายลดลง และในการฝึกนั้นต้องมีการเพิ่มปริมาณความหนักในการฝึกขึ้นตามลำดับ

พลังของกล้ามเนื้อ และหลักการฝึกพัฒนาพลังของกล้ามเนื้อ

พลังของกล้ามเนื้อ

พลังกล้ามเนื้อมีส่วนทำให้กล้ามเนื้อทำงานได้ทนทาน และเป็นองค์ประกอบทางกายที่จำเป็นที่สุดอย่างหนึ่งของนักกีฬาที่ช่วยให้นักกีฬาประสบผลสำเร็จในการแข่งขัน ไม่ว่าจะเป็นฟุตบอล บาสเกตบอล เทนนิส หรือกรีฑา เป็นต้น ควรมีการฝึกกล้ามเนื้อให้แข็งแรง และทรงไว้ซึ่งพลังในการออกกำลังกาย และการเล่นกีฬาจะต้องอาศัยพลังกล้ามเนื้อเป็นส่วนสำคัญในการเคลื่อนไหว ด้วยเหตุนี้ในการที่จะศึกษาเรื่องของพลังกล้ามเนื้อนั้น ได้มีนักวิชาการ นักการศึกษา ตลอดจน นักพลศึกษา ได้ให้ความหมาย ของคำว่าพลังไว้หลายท่านด้วยกันดังนี้

Johnson and Nelson (1986) กล่าวว่า พลังเป็นความสามารถในการนำเอาแรงมาใช้ให้มากที่สุด ในช่วงเวลาอันสั้นที่สุด เช่น การกระโดดเตะฝ่าผนัง กระโดดไกล เป็นต้น พลังเป็น

องค์ประกอบที่สำคัญของการกระโดดหรือกีฬาที่ใช้การทุ่ม ฟ่ง ขว้าง ที่กล้ามเนื้อจะมีการหดตัวอย่างทันทีทันใด โดยการเพิ่มศักยภาพของกล้ามเนื้อ โดยมีพื้นฐานอยู่ที่ความสามารถของกล้ามเนื้อที่จะหดตัวให้เกิดแรงสูงสุดภายในเวลาที่สั้นที่สุด พลังอาจเปลี่ยนแปลงได้ ถ้าองค์ประกอบทางด้านความแข็งแรง และความเร็วเปลี่ยนแปลงไป Bruno (1991) ได้กล่าวว่า พลังกล้ามเนื้อเป็นความสามารถของกล้ามเนื้อ และเกี่ยวข้องกับแรง ความเร็ว และการระเบิดของกล้ามเนื้อ พลังเป็นผลมาจากความแข็งแรง และความเร็วซึ่งจะทำให้ นักกีฬาประสบความสำเร็จสูงสุด สำหรับนักกีฬาที่ต้องการพลังกล้ามเนื้อสูงสุด ได้แก่ ฟุตบอล กรีฑา บาสเกตบอลเบสบอล ฮอกกี้ เป็นต้น ชูศักดิ์ เวชแพสัย และ กันยา ปาละวิวัฒน์ (2536) ได้ให้ความหมายของพลังกล้ามเนื้อ (Muscle Power) เป็นความสามารถในการหดตัวหรือออกแรงในการทำงานของกล้ามเนื้อเพียงหนึ่งครั้งในการปล่อยแรง (Force) ออกมาอย่างเต็มที่ในช่วงเวลาที่สั้นที่สุด Meckel *et al.* (1995) ได้กล่าวไว้ว่าความแข็งแรง และพลังของกล้ามเนื้อ ถือว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างยิ่งต่อความเร็ว จากการศึกษาพบว่า ระดับความสามารถของนักวิ่ง 100 เมตร ขึ้นอยู่กับความแข็งแรง และพลังของกล้ามเนื้อ กล่าวคือ นักกีฬาที่มีความแข็งแรง และพลังกล้ามเนื้อดีกว่า ก็จะสามารถทำเวลาในการวิ่งได้ดีกว่า เจริญ กระบวนรัตน์ (2538) กล่าวว่า การฝึกพื้นฐานของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อถือได้ว่าเป็นสิ่งสำคัญอย่างมากที่จะนำไปสู่การพัฒนาพลังของกล้ามเนื้อ ซึ่งการฝึกเพื่อพัฒนาพื้นฐานความแข็งแรง และพลังให้กับกล้ามเนื้อแต่ละขั้นตอน นับว่าเป็นโปรแกรมสำคัญในการช่วยปรับปรุงความเร็ว โดยเฉพาะการฝึกที่มุ่งเน้นต่อกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการวิ่งโดยตรง รวมทั้งเลือกใช้ท่าบริหารกล้ามเนื้อที่มีส่วนช่วยเสริมสร้างความสัมพันธ์ ความแข็งแรง และพลังให้กับกล้ามเนื้อ เพื่อนำไปใช้เป็นประโยชน์ในการพัฒนาความเร็วในการเคลื่อนไหวหรือการวิ่ง

ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์ (2539) ได้กล่าวไว้ว่า พลังของกล้ามเนื้อ เป็นความสามารถในการทำงานอย่างทันทีทันใดของกล้ามเนื้อด้วยความพยายามสูงสุด ประจวบ ไทยยารัมย์ (2544) กล่าวถึง พลังกล้ามเนื้อ เป็นความสามารถของกล้ามเนื้อในการที่จะทำงานอย่างรวดเร็วกว่า และแรง โดยที่กล้ามเนื้อหดตัวเพียงหนึ่งครั้งใช้เวลาสั้นที่สุดแต่ให้ระยะทางมากที่สุดสอดคล้องกับ Miller (1998) ได้กล่าวว่า พลังกล้ามเนื้อ เป็นความสามารถที่กล้ามเนื้อออกแรงอย่างสูงสุดในเวลาที่น้อยที่สุด พลังเป็นผลิตผลจากแรงของอัตราความเร็ว แรงเกิดขึ้นจากความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และอัตราความเร็วเป็นความเร็วของแรงที่ใช้ Thibaudreau (1999) ได้กล่าวว่า พลังเป็นความสามารถของกล้ามเนื้อในการออกแรงในระดับสูง ในเวลาอันสั้นที่สุด ดนัย ดวงกุ่มเมษฐ์ (2545) ได้กล่าวถึง พลังของกล้ามเนื้อ (Muscle Power) เป็นความสามารถของกล้ามเนื้อในการออกแรงทำงานเพียงครั้งเดียว ด้วยแรงเต็มที่ในทันที เช่นการกระโดดไกล กระโดดสูง การขว้าง และการเคลื่อนไหวใดๆ

ที่กระทำด้วยแรงเต็มที่ในทันที สนธยา สีละมาด (2547) ได้ให้ความหมายว่า พลัง เป็นความสามารถของระบบประสาทกล้ามเนื้อ (Neuro-Muscular) หรือการเอาชนะแรงต้านได้ด้วยการหดตัวของกล้ามเนื้ออย่างรวดเร็ว พลังเป็นผลของแรงกล้ามเนื้อ (Muscular Force) และอัตราความเร็ว (Velocity) ของการเคลื่อนไหวเพราะฉะนั้นพลังจะเท่ากับแรงคูณด้วยอัตราความเร็ว ($P = F \times V$)

เจริญ กระบวนรัตน์ (2545) ได้กล่าวถึงพลังความเร็ว (Power Speed) คือ ความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อ ซึ่งนักกีฬาจะต้องพยายามออกแรงยกหรือปฏิบัติด้วยความรวดเร็วทุกครั้ง และพิชิต ภูติจันทร์ (2547) ได้ให้ความหมายว่า พลัง หมายถึง ประสิทธิภาพในการทำงานของกล้ามเนื้อที่แสดงออกมาในรูปความแข็งแรง และรวดเร็วไม่ว่าจะอยู่ในรูปการเคลื่อนไหวหรือการ รับน้ำหนัก เช่น การกระโดดสูง การจัดข้อ เป็นต้น ความแข็งแรง และพลังของกล้ามเนื้อ ถือว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างยิ่งต่อความเร็ว จากการศึกษาของ Wilk *et al.* (1993) รายงานว่า พลังกล้ามเนื้อ คือ การเพิ่มศักยภาพกล้ามเนื้อของนักกีฬาโดยมีพื้นฐานอยู่ที่ความสามารถของกล้ามเนื้อที่จะทำการหดตัวให้เกิดแรงสูงสุดภายในเวลาสั้นที่สุด สอดคล้องกับ Meckel *et al.* (1995) พบว่า ระดับความสามารถของนักวิ่ง 100 เมตร ขึ้นอยู่กับความแข็งแรง และพลังของกล้ามเนื้อ กล่าวคือ นักวิ่ง 100 เมตร ที่สามารถวิ่งได้เร็วกว่า จะมีความแข็งแรง และพลังของกล้ามเนื้อมากกว่านักวิ่ง 100 เมตร ที่วิ่งช้ากว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ คือ ความสามารถในการทำงานหรือสามารถออกแรงได้มากที่สุดในการหดตัวของกล้ามเนื้อแต่ละครั้ง ดังนั้น ความแข็งแรงจึงเป็นพื้นฐานของสมรรถภาพทางการกีฬาต่าง ๆ และเป็นประกอบของสมรรถภาพอื่น ๆ ด้วย คือ เกี่ยวข้องกับพลัง (Power) การเพิ่มความแข็งแรง จะทำให้พลังเพิ่มได้ด้วย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อยังมีส่วนทำให้กล้ามเนื้อทำงานได้ทันที กล้ามเนื้อมีความแข็งแรงมากก็จะสามารถเคลื่อนไหวได้ง่าย และเร็วขึ้น จึงสามารถเคลื่อนไหวได้ช้าบ่อยกว่า และจากรายงานของ Horvat and Kalakain (1996) ได้กล่าวว่า พลัง หรือพลังจุดระเบิดเป็นการรวมกันระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความเร็ว พลังเป็นความพยายามในการหดตัวของกล้ามเนื้ออย่างรวดเร็วเพื่อเอาชนะแรงเสียดทาน พลังเป็นทักษะที่จำเป็นในกีฬาประเภทวิ่ง การเตะการวิ่ง การกระโดด และ Kim (1999) ได้ให้ความหมายของ พลัง หมายถึง แรง X ความเร็ว (ความเร็ว = ระยะทาง/เวลา) ดังนั้น พลัง คือ ความสามารถของแรงระเบิดและพลังในการเคลื่อนไหวโดยการทำงานร่วมกันของกล้ามเนื้อ ดังนั้น การเพิ่มพลัง ความเร็ว และพลังจะต้องเพิ่มโดยการพัฒนาความสามารถในการหดตัวของกล้ามเนื้อ

จากการศึกษาเรื่องของพลังกล้ามเนื้อที่กล่าวมานั้น พอสรุปได้ว่า พลังของกล้ามเนื้อ เป็นความสามารถของระบบประสาทกล้ามเนื้อ (Neuro-Muscular) หรือการเอาชนะแรงต้านได้ด้วยการ

หดตัวของกล้ามเนื้ออย่างรวดเร็ว พลังเป็นผลของแรงกล้ามเนื้อ (Muscular Force) และอัตราความเร็ว (Velocity) ของการเคลื่อนไหว ในการนำเอาแรง ความเร็ว และการระเบิดของกล้ามเนื้อมาใช้ในการปล่อยแรง (Force) ออกมาอย่างเต็มที่ในช่วงเวลาที่สั้นที่สุด ด้วยความพยายามสูงสุดที่เกี่ยวข้องกับความแข็งแรง ความเร็ว และพลังระเบิดของกล้ามเนื้อในการที่จะทำงานอย่างรวดเร็วและแรง โดยที่กล้ามเนื้อหดตัวเพียงหนึ่งครั้งใช้เวลาสั้นที่สุดแต่ให้ระยะทางมากที่สุด เช่น การกระโดดเตะฝ่าผ่น การกระโดดไกล การทุ่ม การพุ่ง การขว้าง เป็นต้น และในการประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ประสิทธิภาพในการทำงานของกล้ามเนื้อที่แสดงออกมาในรูปความแข็งแรง และรวดเร็วไม่ว่าจะอยู่ในรูปการเคลื่อนไหวหรือการรับน้ำหนักถือว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างยิ่งต่อความเร็ว จำเป็นที่จะต้องอาศัยพลังเป็นองค์ประกอบในการทำกิจกรรม พลังอาจเป็นตัวกำหนดประสิทธิภาพในการทำงานของร่างกายอีกด้วย เช่น การเคลื่อนไหวอย่างใดอย่างหนึ่งที่กระทำในทันทีทันใด โดยที่กล้ามเนื้อหดตัวอย่างรวดเร็วเพียงหนึ่งครั้ง พลังของกล้ามเนื้อเป็นคุณสมบัติเฉพาะ สามารถบ่งบอกถึงความสำเร็จของนักกีฬาได้ค่อนข้างชัดเจน เพราะพลังสูงสุดของกล้ามเนื้อเป็นผลมาจากการผสมผสานที่เหมาะสมของแรงสูงสุด ที่แสดงออกมาด้วยความเร็วสูงสุดเท่าที่จะทำได้ พลังอาจเปลี่ยนแปลงได้ ถ้าองค์ประกอบทางด้านความแข็งแรง และความเร็วเปลี่ยนแปลงไป

หลักการฝึกพัฒนาพลังของกล้ามเนื้อ

หลักการฝึกเพื่อพัฒนาพลังของกล้ามเนื้อ ถือได้ว่าเป็นสิ่งสำคัญอย่างมาก โดยเฉพาะการฝึกที่มุ่งเน้นต่อกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวโดยตรง ดังที่นักวิชาการ นักการศึกษา ตลอดจนนักพลศึกษาได้ให้คำแนะนำไว้หลายท่านดังนี้

ชูศักดิ์ เวชแพศย์ และกันยา ปาละวิวัฒน์ (2536) ได้บอกไว้ว่าผลของการฝึกเพื่อพัฒนาพลังนั้นกล่าว โดยสรุปได้ว่าเป็นผลมาจากความแข็งแรง และความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อนั่นเอง ซึ่งจะเห็นได้จาก $\text{พลัง} = \text{ความแข็งแรง} \times \text{ความเร็ว}$ อัตราการเพิ่มความเร็วในการหดตัวสามารถทำให้เพิ่มขึ้นได้บ้างแต่อยู่ในขอบเขตจำกัด ทั้งนี้โดยการเคลื่อนไหวเร็ว ๆ ซ้ำ ๆ และเป็นเวลานาน และการพัฒนาพลังของกล้ามเนื้อนั้นสามารถพัฒนาได้โดยการฝึกเพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการหดตัวของกล้ามเนื้อ เจริญ กระบวนรัตน์ (2538) ได้กล่าวไว้ว่า การฝึกพื้นฐานของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อถือได้ว่าเป็นสิ่งสำคัญอย่างมากที่จะนำไปสู่การพัฒนาพลังของกล้ามเนื้อ ซึ่งการฝึกเพื่อพัฒนาพื้นฐานความแข็งแรง และพลังให้กับกล้ามเนื้อแต่ละขั้นตอน นับว่าเป็นโปรแกรมสำคัญ ในการช่วยปรับปรุงความเร็ว โดยเฉพาะการฝึกที่มุ่งเน้นต่อกล้ามเนื้อที่ทำ

หน้าที่เกี่ยวกับการวิ่งโดยตรง รวมทั้งเลือกใช้ท่าบริหารกล้ามเนื้อที่มีส่วนช่วยเสริมสร้างความสัมพันธ์ ความแข็งแรง และพลังให้กับกล้ามเนื้อ เพื่อนำไปใช้เป็นประโยชน์ในการพัฒนาความเร็วในการเคลื่อนไหวหรือ การวิ่ง และกล้ามเนื้อที่ได้รับการฝึกพัฒนาในเรื่องของความแข็งแรง และพลังของกล้ามเนื้อนั้นจะมีส่วนช่วยเพิ่มความเร็วในการวิ่งให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ประจวบ ไทยารัมย์ (2544) ได้กล่าวว่าพลังอาจเปลี่ยนแปลงไปได้ ถ้าองค์ประกอบทางด้านความแข็งแรง และความเร็วเปลี่ยนแปลงไปการเพิ่มพลังของกล้ามเนื้อจึงจำเป็นที่จะต้องเพิ่มทั้งความแข็งแรง และความเร็วของกล้ามเนื้อด้วยเพราะความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจะส่งผลให้เส้นใยกล้ามเนื้อมีความเร็วในการหดตัวมากยิ่งขึ้นอันก่อให้เกิดเป็นพลังนั่นเอง การพัฒนาพลังให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นทำได้โดยอาศัยหลัก 3 ประการ คือ 1. การเพิ่มแรงแต่ละระยะทาง และเวลา คงที่ 2. เพิ่มระยะทางแต่ละแรง และเวลาคงที่ 3. ลดเวลาขณะที่แรง และเวลาคงที่ หลักในการที่จะเพิ่มพลังทั่วไปนั้นสามารถทำได้โดยการเพิ่มแรงและเพิ่มระยะทางขึ้น โดยใช้เวลาน้อยที่สุด หรือเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อเพราะพลังเท่ากับแรงคูณด้วยความเร็ว

วุฒิพงษ์ ปรมัตถการ และ อารี ปรมัตถการ (2542) ได้กล่าวไว้ว่า การที่จะเพิ่มพลังกล้ามเนื้อจะต้องให้กล้ามเนื้อหดตัวเพื่อต่อสู้กับแรงต้านทาน ซึ่งจะต้องเพิ่มแรงต้านทานขึ้นเรื่อย ๆ เมื่อกล้ามเนื้อมีแรงมากขึ้น โดยยึดหลักปฏิบัติ ดังนี้

1. ต้องเลือกท่าของการออกกำลังกายเพื่อให้กล้ามเนื้อที่ต้องการเพิ่มพลังได้ทำงานทั้งนี้เพราะพลังจะเพิ่มขึ้นเฉพาะกล้ามเนื้อที่ได้มีการออกกำลังกายเท่านั้น
2. ควรให้กล้ามเนื้อหดตัวโดยสม่ำเสมอ (อย่างน้อยวันเว้นวัน) ต่อแรงต้านทานที่มาก
3. ควรใช้น้ำหนักที่ใกล้เคียงกับน้ำหนักที่สามารถยกได้และทำซ้ำประมาณ 6 - 8 ครั้ง
4. เมื่อเพิ่มพลังขึ้น ควรจะเพิ่มน้ำหนักต้านทานขึ้นเรื่อย ๆ พลังกล้ามเนื้อมีส่วน ทำให้กล้ามเนื้อทำงานได้ทันที คือเมื่อกล้ามเนื้อมีพลังมากก็จะสามารถเคลื่อนไหวได้ง่าย และเร็วขึ้นในการเล่นกีฬาจะต้องอาศัยพลังกล้ามเนื้อเป็นสำคัญในการเล่นกีฬา

การฝึกพลัยโอเมตริกเพื่อเสริมสร้างพลังของกล้ามเนื้อก็เป็นอีกรูปแบบหนึ่งที่นิยมนำมาฝึกเพื่อพัฒนาพลังของกล้ามเนื้อ เจริญ กระบวนรัตน์ (2535) ได้กล่าวถึงวิธีฝึกพลัยโอเมตริกเพื่อสร้างพลังกล้ามเนื้อเป็นการฝึกเพิ่มประสิทธิภาพกล้ามเนื้อ ด้วยวิธีการเขย่ง และกระโดดในรูปแบบต่าง ๆ ที่หลากหลาย เพื่อช่วยพัฒนาเสริมสร้างพลัง และความแข็งแรงให้กับกล้ามเนื้อในส่วนที่เกี่ยวกับการเคลื่อนไหวที่จำเป็นต้องใช้ความสัมพันธ์ และพลังความเร็วสูงสุดในช่วงสั้น ๆ ประมาณ 5 - 10 นาที หรือน้อยกว่านั้น พลัยโอเมตริกเป็นการเคลื่อนไหว แบบแรงระเบิดของความเร็วขาในช่วงระยะเวลา สั้น ๆ ดังนั้นการพัฒนาเสริมสร้างความแข็งแรงกล้ามเนื้อขา จึงมีความสำคัญต่อการฝึกพลัยโอเมตริก และทำในการฝึกพลัยโอเมตริกนั้น ก็ประกอบไปด้วย ท่าทางของการเขย่งขาเดียว หรือสองขา มิให้เลือกปฏิบัติได้เช่น

การเขย่งขาเดียวหรือสองขา (Power Hops) วิธีปฏิบัติ เริ่มด้วยการให้นักกีฬาเขย่งจากจุดเริ่มต้นไปตามระยะทางที่กำหนดไว้ในกาฝึกสัปดาห์แรก ๆ ของการฝึกใช้ระยะทางไม่เกิน 30 เมตร แล้วค่อยเพิ่มขึ้นทุกสัปดาห์ ๆ ละ 10 เมตร จนกระทั่งได้ระยะทาง 60 - 80 เมตร การเขย่งตัวลอยขึ้นลำตัวต้องให้ตั้งตรง ให้ลอยขึ้นสูงประมาณ 0.50 - 1.00 เมตร จากพื้นดิน เข้มองเล็กน้อย การปฏิบัติเน้นความสูง และจังหวะการเคลื่อนไหวลอยตัวในอากาศให้นานที่สุด

การกระโดดสองเท้าข้ามรั้ว (Power Hurdling) วิธีปฏิบัติ ให้กระโดดสองเท้าข้ามรั้วที่มีระดับความสูงปานกลาง จำนวน 5 - 10 รั้ว แต่ละรั้วห่างกันประมาณ 1.00 - 1.50 เมตร เริ่มแรกของการฝึกให้นักกีฬากระโดดข้ามรั้วเพียง 2 รั้วก่อน หลังจากนั้นให้เพิ่มจำนวนรั้วมากขึ้นทุกสัปดาห์ ๆ ละ 1 รั้ว จนกระทั่งสามารถกระโดดข้ามรั้วได้ติดต่อกันถึง 10 รั้ว ฝึก 1 - 5 เทียวประมาณ 1 - 3 เซต

การเขย่งขาเดียวหรือสองขาไกล (Distance Hops) วิธีปฏิบัติ จะต้องพยายามเขย่งหรือกระโดดไปข้างหน้าในแต่ละก้าวให้ได้ระยะทางมากที่สุดเท่าที่จะสามารถกระทำได้ หรือใช้จำนวนครั้งในการเขย่ง หรือกระโดดน้อยที่สุดในระยะทางฝึกที่กำหนดให้

การกระโดดเท้าเดียวหรือสองเท้าขึ้น - ลงอยู่กับที่ (Stationary Power Jumping) วิธีปฏิบัติ เริ่มด้วยการออกแรงกระโดดให้เต็มที่ในแต่ละครั้ง ให้ได้สูงสุดภายในเวลา 30 - 60 วินาที ขณะปฏิบัติการกระโดดให้เหยียดแขนขาข้างใดข้างหนึ่งชูเหนือศีรษะแตะผนัง หรือข้างฝาให้ได้สูงที่สุด พยายามกระโดดขึ้น - ลง ให้อยู่ในจุดเดียวกัน ให้ทำต่อเนื่องกันไปจนครบตามเวลาที่กำหนดไว้ โดยไม่มีการหยุดพัก

การกระโดดสองขาขึ้น - ลงอยู่กับที่เร็ว (Stationary Speed Jumps) วิธีปฏิบัติ ให้ยืนอยู่บนแท่นความสูง หรือบนอฒจันทร์แถวแรกซึ่งในระยะเริ่มแรกของการฝึกควรใช้ความสูงประมาณ 30 - 50 เซนติเมตร จากนั้นให้ใช้ความสูง 0.50 - 1.00 เมตร จากพื้นสำหรับการเพิ่มระดับความสูงในการกระโดดแต่ละครั้งให้เพิ่มทีละน้อยจนกระทั่งนักกีฬาไม่สามารถกระโดดกลับขึ้นไปบนแท่นความสูงที่ฝึกได้อีก

การเขย่งขาเดียวหรือสองขาเร็ว (Speed Hops) วิธีปฏิบัติ ควรให้นักกีฬาเริ่มด้วยการฝึกกระโดดสองขาก่อน หลังจากนั้นจึงค่อยให้ฝึก เขย่งขาเดียวระยะทางที่ใช้ในการฝึกประมาณ 30 - 70 เมตร นักกีฬาจะต้องพยายามเขย่ง หรือกระโดดสองขาไปข้างหน้าให้เร็วที่สุดเท่าที่จะสามารถกระทำได้

การกระโดดขาเดียวหรือสองขาข้ามม้าขวางเร็ว (Speed Bench Jumping) วิธีปฏิบัติ เริ่มด้วยให้นักกีฬายืนอยู่ทางด้านใดด้านหนึ่งของม้าขวาง จากนั้นให้กระโดดด้วยขาข้างเดียวหรือสองขาข้ามไปยังอีกด้านหนึ่งของม้าขวาง ปฏิบัติเช่นนี้กลับไปกลับมาติดต่อกันให้เร็วที่สุดภายในเวลา 15 - 45 วินาที และจะต้องพยายามไม่ให้ชะงักหรือเสียจังหวะในการเคลื่อนไหว

การกระโดดสองขาขึ้น - ลง บนแท่นความสูง (Box Jumping) วิธีปฏิบัติ ให้นักกีฬากระโดดสองขาขึ้น - ลง บนแท่นความสูงที่มีช่วงความสูงระหว่าง 15 - 60 เซนติเมตร และสูงที่สุดไม่เกิน 105 เซนติเมตร สำหรับนักกีฬาขั้นยอดที่ผ่านการฝึกความแข็งแรงด้วยการยกน้ำหนักในการกระโดดแต่ละครั้งให้ใช้ความพยายามสูงสุด แท่นที่นำมาฝึกมีความสูง 25 45 75 100 เซนติเมตร ตั้งเรียงห่างกันในระยะที่นักกีฬาสามารถกระโดดขึ้น - ลง ได้อย่างต่อเนื่อง เรียงจากต่ำไปสูง

การกระโดดสองขากระตุกเข้าขึ้นชิดอกเร็ว (Speed Jump Tucks) วิธีปฏิบัติ นักกีฬาพยายามกระโดดขึ้นให้สูง และเร็วที่สุดเท่าที่จะกระทำได้ ขณะลอยตัวอยู่ในอากาศให้กระตุกเข้า ชิดชิดอกเร็ว ปฏิบัติโดยใช้พลังความเร็วเต็มที่ เป็นชุด ๆ ละประมาณ 15 - 30 วินาที

Sports Coach (1997) ได้เสนอแนะ ตัวอย่างของการฝึกแบบ Leg Plyometrics ที่เพิ่มพลังของกล้ามเนื้อขา ไว้ดังนี้

1. ท่า Bounds วิธีปฏิบัติ เริ่มโดยการวิ่งเหยาะ ๆ ยกเท้าซ้ายขึ้นแล้วก้าวขาไปข้างหน้า โดยให้เข่างอ และต้นขาขนานกับพื้น ในขณะที่เดียวกัน ยกแขนขวาไปข้างหน้าแล้วก้าวขาซ้าย ตามไป ขาขวาเหยียดไปข้างหลัง และยังคงเหยียดออกระหว่างที่ถีบขาออกไป คงเหยียดอยู่เป็นเวลา อันสั้น ๆ แล้วลงสู่พื้นด้วยเท้าซ้ายขาขวาก้าวตามไปข้างหน้า ในท่างอเข่า แขนซ้ายแกว่งไปข้างหน้า และขาซ้ายเหยียดไปข้างหลังก้าวแต่ละก้าวให้ยาว ๆ และพยายามให้ได้ระยะทางไกลให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ควรลงพื้นให้เต็มเท้าแล้วออกแรงส่งขาข้างที่ยึดไปข้างหลัง และก้าวออกไปอีกครั้งทันที ให้เท้าสัมผัสพื้นในเวลาที่สั้นที่สุด ฝึกจำนวน 1 - 3 ชุด แต่ละชุดประมาณ 30 - 40 เมตร ทำให้เต็มที่ในแต่ละชุดประสิทธิภาพของการก้าวกระโดดอยู่ที่ความไกลมากกว่าจำนวนครั้ง

2. ท่า Hurdle Hopping วิธีปฏิบัติ กระโดดไปข้างหน้าให้ข้ามรั้วที่วางไว้ด้วยเท้าทั้ง 2 ข้าง พร้อมกันต้องออกมาจากสะโพก และหัวเข่า การเคลื่อนไหวต้องรักษาลำตัวให้ตั้งตรง และเข่าต้องไม่แยกจากกันกระดูกเข่าเข้าหาหน้าอก เหยียดแขนช่วยเพื่อรักษาความสมดุล และให้ตัวสูงขึ้น ควรลงพื้นด้วยเท้าทั้งสองข้าง แล้วออกแรงกล้ามเนื้อขา และกระโดดขึ้นทันที ให้เท้าสัมผัสพื้นในเวลาที่สั้นที่สุด ฝึกจำนวน 1 - 3 ชุด แต่ละครั้งใช้ 6 - 8 รั้ว ทำให้เต็มที่ในแต่ละชุด รั้วควรวางเรียงกัน ความห่างตามแต่ความสามารถจะกระโดดได้ความสูงของรั้วควรจะเป็นประมาณ 12 และ 36 นิ้ว ความสามารถในการกระโดดข้ามรั้วสำคัญกว่าจำนวนรั้ว

3. ท่า Single Leg Hopping วิธีปฏิบัติ ยืนด้วยขาข้างเดียว ถีบขาข้างที่ยืนอยู่ขึ้นและกระโดดไปข้างหน้า แล้วลงสู่พื้นด้วยขาข้างเดียวกัน ให้เหยียดขาอีกข้างหนึ่ง เพื่อเพิ่มระยะทางในการกระโดด แต่จุดประสงค์ที่สำคัญ เพื่อกระโดดให้สูงขึ้นในการกระโดดแต่ละครั้งควรลงพื้นให้เต็มเท้า แล้วรวมพลังที่กล้ามเนื้อขากระโดดออกไปทันที ให้เท้าสัมผัสพื้นในเวลาที่สั้นที่สุด พยายามรักษาลำตัวให้ตรง และพุ่งไปข้างหน้า ให้ปฏิบัติด้วยขาทั้ง 2 ข้าง ผู้ที่เริ่มต้นฝึกให้ขาตรงไปข้างหน้า นักกีฬาที่ฝึกนานแล้วควรพยายามที่จะดึงส้นเท้าให้ติดสะโพกระหว่างกระโดด ฝึกจำนวน 1 - 3 ชุด แต่ละชุดประมาณ 30 - 40 เมตรทำให้เต็มที่ในแต่ละชุด กระโดดได้ไกลดีกว่าจำนวนครั้ง

4. ท่า Box Jumps วิธีปฏิบัติ ยืนอยู่ในท่า Squat เท้าทั้งสองข้างกว้างเสมอไหล่อยู่ที่ปลายกล่องเอามือไว้ที่สะโพกหรือท้ายทอย กระโดดขึ้นบนกล่อง การลงอย่างนุ่มนวลเข่าอยู่ปลายเท้า กระโดดในท่างอเข่าลงจากกล่องไปยังพื้นอย่างนุ่มนวล โดยอยู่ในท่างอเข่าลงด้วยปลายเท้ากระโดดขึ้นกล่อง และกระโดดลงให้เท้าสัมผัสพื้นโดยใช้เวลาสั้นที่สุดเท่าที่จะทำได้ ฝึกจำนวน 1 - 3 ชุด แต่

ละชุด 6 - 8 กล้อง แต่ละชุดให้พักได้ กล้องควรสูงตั้งแต่ 30 - 80 ซม. การกระโดดได้ไกลดีกว่า กระโดดหลายครั้ง

5. ท่า Depth Jumps วิธีปฏิบัติ ยืนบนกล่องด้วยปลายเท้าที่ขอบด้านหน้าของกล่อง ก้าวจากกล่อง และลงสู่พื้นด้วยเท้าคู่ พยายามที่จะสปริงขึ้นอย่างรวดเร็วขณะที่ลงถึงพื้น ให้เท้า สัมผัสพื้นในเวลาที่สุดฝึกจำนวน 1 - 3 ชุด แต่ละชุด 6 - 8 กล้อง ความสูงของกล่อง 30 - 80 ซม

6. ท่า Tuck Jumps วิธีปฏิบัติ เริ่มด้วยท่ายืน กระโดดขึ้นกระตุกเข้าให้ขึ้นมาถึงอก แล้วเริ่ม กระโดดใหม่ และลงสู่พื้นด้วยเท้าทั้ง 2 ข้างเต็มเท้า พยายามคิดตัวขึ้นให้รวดเร็ว โดยให้เท้าแตะพื้น ในเวลาที่สุดฝึกจำนวน 1 - 3 ชุด ทำ 5 - 10 ครั้ง / ชุด

7. ท่า Two Legged Hop or Bunny Hops วิธีปฏิบัติ ยืนแยกเท้ากว้างเสมอไหล่ ย่อตัวลง แล้วกระโดดเท้าคู่ไปข้างหน้า ลงพื้น และถีบเท้าขึ้นทันที พยายามให้ลำตัวตั้งตรง และอย่าให้เท้า แยกออกจากกัน พยายามสปริงขึ้นทันทีที่ลงสู่พื้น ให้เท้าสัมผัสพื้นในเวลาที่สุด ใช้แขนเหวี่ยง ช่วยในการกระโดด และลงพื้นในเวลาที่สุด ฝึกจำนวน 1 - 3 ชุด ทำ 5 - 10 ครั้ง / ชุด การ กระโดดแต่ละครั้งให้ได้ระยะทางไกล

จากการศึกษาหลักการพัฒนากล้ามเนื้อสามารถสรุปได้ดังนี้ การฝึกเพื่อพัฒนากล้ามเนื้อนั้นฝึกได้โดยการเพิ่มความหนัก เพิ่มการทำซ้ำให้มาก และเพิ่มความเร็ว ลักษณะเช่นนี้ คือ การพัฒนากล้ามเนื้อโดยเป็นการทำงานในลักษณะงานที่หนัก และใช้เวลาให้น้อย เร่งความเร็ว สูงสุดของความสามารถในการฝึก และจะเห็นได้ว่า ในการฝึกพลัยโอเมตริกนั้นสามารถที่จะพัฒนา พลังเสริมสร้างความแข็งแรง และพลังให้กับกล้ามเนื้อด้วยวิธีการฝึกพลัยโอเมตริกด้วยการเขย่ง และกระโดดในรูปแบบต่าง ๆ ที่สามารถนำมาฝึก และประยุกต์เข้ากับประเภทของชนิดกีฬาที่ ต้องการพัฒนาความเร็ว ทั้งกีฬาเทคนิคล หรือกีฬาประเภททีม โดยการออกกำลังกายแบบพลัยโอ เมตริก จะเน้นที่ส่วนขา และสะโพกมากกว่าส่วนอื่น ๆ ของร่างกายซึ่งการฝึกพลัยโอเมตริกนี้เป็นการฝึกพัฒนากล้ามเนื้อ พลังกล้ามเนื้อยังมีส่วนทำให้กล้ามเนื้อทำงานได้ทันที คือ เมื่อกล้ามเนื้อมีพลัง มากก็จะสามารถเคลื่อนไหวได้ง่าย และเร็วขึ้น

ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ และหลักการสร้างโปรแกรมการฝึก

ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีหลายรูปแบบ เช่น การสร้างแบบทดสอบ แบบสอบถาม โปรแกรมการฝึก หรืออื่น ๆ ที่นำไปเก็บข้อมูลในการทำวิจัย ควรมีขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายของการวิจัย
2. ทบทวนตรวจสอบเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบทดสอบที่จะสร้าง
3. กำหนดรูปแบบของการทดสอบให้ตรงกับจุดมุ่งหมาย
4. กำหนดเกณฑ์ และแนวทางในการทดสอบว่าจะดำเนินการอย่างไร
5. นำแบบทดสอบไปทดลองใช้ เพื่อดูความเหมาะสมก่อนการนำไปใช้จริง
6. ทดสอบค่าความเที่ยงตรง (validity) ความเชื่อถือได้ (reliability) ความเป็นปรนัย (objectivity) และบางแบบทดสอบก็ควรจะมีเกณฑ์ (norm)

นอกจากนี้ยังมีนักพลศึกษาหลายท่านที่ได้เสนอขั้นตอนการสร้างไว้หลากหลาย และในงานวิจัยต่าง ๆ ก็ได้มีการนำเสนอขั้นตอนในการสร้างโปรแกรมดังนี้

นุชจรี บุญธรรม (2551) ทำการวิจัยเรื่องผลของการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่มีต่อภาวะน้ำหนักเกินของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2 ได้เสนอขั้นตอนในการสร้างโปรแกรมการฝึกไว้ดังนี้

1. ศึกษาทฤษฎี หลักการ เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2. ปรึกษาผู้ที่มีประสบการณ์ และผู้มีความชำนาญเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่มีต่อภาวะน้ำหนักเกินของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2

3. สร้างโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่มีผลต่อภาวะน้ำหนักเกินของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2 แล้วนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษา และที่ปรึกษาร่วมเพื่อตรวจและแก้ไขส่วนที่บกพร่อง

4. นำโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่มีต่อภาวะน้ำหนักเกินของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2 ที่ได้รับการตรวจสอบแก้ไขจากอาจารย์ที่ปรึกษาและที่ปรึกษาร่วมไปทดลองใช้กับกลุ่มนักเรียนที่มีน้ำหนักเกินที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 คน เพื่อหาข้อบกพร่องและปรับปรุงแก้ไข

5. นำโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่มีต่อภาวะน้ำหนักเกิน ของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2 ที่แก้ไขจากอาจารย์ที่ปรึกษาและที่ปรึกษาร่วมไปหาความเที่ยงตรงเชิงประจักษ์ (Face validity) โดยใช้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 7 ท่าน เป็นผู้พิจารณาตรวจสอบปรับแก้ไขและให้คำแนะนำ

6. นำโปรแกรมที่ได้รับการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

ศุภวรรณ วงศ์สร้างทรัพย์ (2551) ทำการวิจัยเรื่องผลของการฝึกโปรแกรมการละเล่นพื้นบ้านที่มีต่อสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น ได้เสนอขั้นตอนในการสร้างโปรแกรมการฝึกไว้ดังนี้

1. ศึกษาทฤษฎี และหลักการของโปรแกรมการฝึก และแบบทดสอบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหว และการละเล่นพื้นบ้าน โดยศึกษาจากตำรา และงานวิจัย ตลอดจนสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญ เพื่อนำมาสร้างโปรแกรมการฝึกการละเล่นพื้นบ้าน

2. สร้างโปรแกรมการฝึกการละเล่นพื้นบ้านของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมเพื่อตรวจสอบปรับปรุงแก้ไข

3. นำโปรแกรมการละเล่นพื้นบ้าน ที่ผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมแล้ว ไปทดลองใช้ (Tryout) กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนจำนวน 30 คน เพื่อความเหมาะสม และความปลอดภัยในการฝึก

4. นำโปรแกรมการละเล่นพื้นบ้านที่ผ่านความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมและผ่านการทดลองใช้ 1 สัปดาห์ หลังจากนั้นไปหาความเที่ยงตรงเฉพาะหน้า (face validity) โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เป็นผู้พิจารณาตรวจสอบปรับปรุง แก้ไขและให้คำแนะนำ

5. นำโปรแกรมการละเล่นพื้นบ้านที่ผ่านผู้เชี่ยวชาญแล้วนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

ถนอม โพธิ์มี (2552) ทำการวิจัยเรื่องผลการฝึกแบบพลัยโอเมตริกที่มีต่อความเร็ว และกำลังกล้ามเนื้อขาของนักศึกษาชาย สถาบันการพลศึกษาวิทยาเขตลำปาง ได้เสนอขั้นตอนในการสร้างโปรแกรมการฝึกไว้ดังนี้

1. ศึกษา ค้นคว้า หนังสือ เอกสาร วารสาร บทความ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการฝึกแบบพลัยโอเมตริก และการฝึกวิ่งระยะสั้น เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างโปรแกรมการฝึกแบบพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกวิ่งระยะสั้น และโปรแกรมการฝึกวิ่งระยะสั้น

2. ดำเนินการสร้างโปรแกรมทั้ง 2 แบบ ที่ใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัย

3. นำโปรแกรมการฝึกแบบพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกวิ่งระยะสั้น และโปรแกรมการฝึกวิ่งระยะสั้น ที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจแก้ไขเพิ่มเติม

4. นำโปรแกรมทั้ง 2 แบบ ปรับปรุงแก้ไขแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงพินิจ (Face Validity)

5. นำโปรแกรมการฝึกแบบพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกวิ่งระยะสั้น และโปรแกรมการฝึกวิ่งระยะสั้น ทั้ง 2 แบบ ที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญเรียบร้อยแล้วให้ประธาน และกรรมการควบคุมปริญาญานิพนธ์ตรวจสอบครั้งสุดท้าย

6. นำโปรแกรมการฝึกที่ได้รับการตรวจสอบไปดำเนินการฝึกตามโปรแกรมที่กำหนด

จากการศึกษาขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือที่อยู่ในงานวิจัยที่ได้กล่าวมา โดยเนื้อหาส่วนใหญ่จะมีหลักเกณฑ์การสร้างที่คล้ายคลึงกัน พอสรุปโดยสังเขปดังนี้

1. ทำการศึกษา ทฤษฎี หลักการ เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กับเรื่องที่จะทำการวิจัย
2. ปรึกษาผู้ที่มีประสบการณ์ รวมทั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ในเรื่องที่จะทำการวิจัย
3. ทำการสร้างโปรแกรม แล้วนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
4. นำโปรแกรมที่ได้รับการตรวจจากอาจารย์ที่ปรึกษาไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ
5. นำโปรแกรมที่ได้รับการตรวจสอบแล้วไปทำการทดลองใช้
6. นำโปรแกรมที่ไปทดลองใช้กับมาปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญอีกครั้ง
7. นำโปรแกรมที่ได้รับการตรวจสอบแก้ไขปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้จริง

หลักการสร้างโปรแกรมการฝึก

ในการฝึกซ้อมกีฬาต่าง ๆ นั้นเพื่อให้บรรลุเป้าประสงค์ที่ตั้งไว้นั้น หลักในการสร้างโปรแกรมการฝึกก็เป็นส่วนที่ทำให้การฝึกซ้อมเป็นไปตามวัตถุประสงค์ได้ดี และสามารถทำให้ประสบผลสำเร็จได้ดีในการฝึกซ้อม ดังนั้นนักวิชาการ นักการศึกษา ตลอดจนนักพลศึกษาได้ให้คำแนะนำไว้หลายท่านดังนี้

เจริญ กระบวนรัตน์ (2538) ได้กล่าวถึงหลักการฝึกเพื่อให้บรรลุตามเป้าหมาย และมีประสิทธิภาพในการฝึกควรศึกษา และทำความเข้าใจในรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ปริมาณ และความหนักในการฝึก จะต้องมากพอที่จะกระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของกล้ามเนื้อ และระบบการทำงานของอวัยวะภายในร่างกาย
2. การเพิ่มหรือการเปลี่ยนแปลงปริมาณงาน หรือความหนักในการฝึก จะต้องเป็นไปอย่างต่อเนื่องสัมพันธ์กับพัฒนาการทางด้านร่างกาย เพื่อป้องกันการบาดเจ็บ และอันตรายที่อาจเกิดขึ้น โดยเฉพาะการฝึกซ้อมมากเกินไป (Over Training)
3. การหยุดพักในระหว่างการฝึกซ้อม ไม่ควรนานเกินกว่า 24 - 48 ชั่วโมง การหยุดซ้อมนานเกินกว่านี้จะมีผลทำให้ความต่อเนื่องในการพัฒนาด้านร่างกายลดลง
4. การเร่งการฝึกซ้อมแบบหักโหม โดยที่นักกีฬามีได้รับการพักผ่อน หรือพักผ่อนอย่างเพียงพอ นอกจากไม่ก่อให้เกิดผลดีต่อการฝึกแล้ว ยังเป็นสาเหตุนำไปสู่การบาดเจ็บ และความเสื่อมสภาพของร่างกายอันเนื่องมาจากการฝึกซ้อมเกิน
5. การฝึกควรพัฒนาหรือเพิ่มปริมาณความหนักขึ้นตามลำดับในแต่ละวัน แต่ละสัปดาห์ และแต่ละเดือน ด้วยการบันทึกผลหรือสถิติเอาไว้แต่ละวันหลักการฝึกที่สำคัญ ๆ ที่กล่าวมาแล้วนั้นล้วนเป็นสิ่งสำคัญที่นำมาใช้ในการจัดหรือสร้างโปรแกรมการฝึกเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายไม่ว่าด้านใด ๆ การฝึกซ้อมต้องเป็นไปตามหลักการ ซึ่งหลักการเปรียบเสมือนแกนหลักหรือโครงสร้างสำคัญที่จะนำไปสู่ความสำเร็จในการฝึก

กรรวิ บุญชัย (2540) ได้กล่าวถึงหลักการฝึกที่สำคัญ ๆ ไว้ดังนี้

1. หลักของความพร้อม (Readiness Principle) คุณค่าของการฝึกขึ้นอยู่กับความพร้อมในทุกด้านของร่างกาย
2. สรีระวิทยาของแต่ละบุคคลหรือของนักกีฬาแต่ละคน ความพร้อมจะเกิดขึ้นพร้อมกันวุฒิภาวะ
3. หลักของการตอบสนองของบุคคล (Individual Readiness Principle) บุคคลจะตอบสนองแตกต่างกันต่อการฝึกแบบเดียวกันเนื่องจากเหตุผลหลายประการ เช่น พันธุกรรม

ลักษณะรูปร่าง ลักษณะของเส้นใยกล้ามเนื้อ ขนาดของหัวใจ ปอด และองค์ประกอบอื่น ๆ ที่มีต่อ กิจกรรมทางกีฬา เช่น

3.1 การพักผ่อน และการนอนหลับ

3.2 ระดับสมรรถภาพทางกาย การปรับปรุงการฝึกจะเป็นไปอย่างรวดเร็วเมื่อระดับ สมรรถภาพทางกายในตอนเริ่มต้นการฝึกต่ำ เมื่อสมรรถภาพทางกายเพิ่มขึ้นหลังจากนั้นต้องการ เวลามากที่จะให้มีการปรับปรุงหรือพัฒนาเพียงเล็กน้อย

3.3 อิทธิพลสิ่งแวดล้อม องค์ประกอบทั้งทางด้านกายภาพ และจิตวิทยามีอิทธิพลต่อ การฝึกของบุคคลทางด้านจิตวิทยา

4. หลักการทำงานมากกว่าปกติ (Overload Principle) ประโยชน์ที่จะได้รับในการปฏิบัติ คือ การปรับตัว (Adaptation) ต่อระดับการทำงานที่มากกว่าปกติที่สามารถทนได้ และปลอดภัย

5. หลักของความหนักของงาน (Intensity Principle) ตามหลักวิชาการ การทำงานมากกว่า ปกติ (Overload) หมายถึงจำนวนของงานเท่านั้น ในการประเมินความพอเพียงของสิ่งกระตุ้นของ การฝึกไม่เพียงแต่พิจารณาเฉพาะจำนวนของงานเท่านั้น แต่ต้องพิจารณาความหนักของงานด้วย (Intensity) ความหนัก ในทางฟิสิกส์นั้นหมายถึงจำนวนของแรงหรือพลังงานที่ใช้ต่อ หนึ่งหน่วย เวลา พื้นที่ หรือปริมาตร

6. หลักเกี่ยวกับความบ่อย (Frequency Principle) จำนวนการฝึกควรจะเพียงพอที่จะทำให้ เนื้อเยื่อเจริญเติบโต ได้รับอาหารอย่างเพียงพอ และการสังเคราะห์ทางเคมีอย่างเพียงพอที่จะทำให้ เกิดการพัฒนาด้านสรีรวิทยา โดยฝึกวันเว้นวันจะให้ผลมากที่สุด การฝึกทุกวันอาจทำให้เกิดผลเสียได้ การฝึก 2 วัน ถือว่าน้อยเกินไป และมีการวิจัยแล้วว่า การฝึก 3 วัน กับ 5 วัน มีผลเท่ากัน

7. หลักการถ่ายโยง (Transfer Principle) องค์ประกอบของการปฏิบัติต่าง ๆ จะเป็นอิสระ ไม่เกี่ยวข้องกัน จึงควรจะต้องเลือกทำฝึกเพื่อให้ความสามารถในการปฏิบัติถึงจุดที่ต้องการซึ่งเป็นการ ปฏิบัติที่ต้องการองค์ประกอบอย่างเดียวเพื่อพัฒนาองค์ประกอบเฉพาะด้าน

8. หลักของความเฉพาะ (Specificity Principle) ไม่มีองค์ประกอบสองอย่างที่ต้องการองค์ประกอบของการปฏิบัติที่เหมือนกัน แต่อาจมีองค์ประกอบอื่น ๆ เช่น ทางด้านจิตวิทยาการปฏิบัติทั้งหมดจะไม่พัฒนาองค์ประกอบของแต่ละบุคคลถึงจุดที่ต้องการแต่การปฏิบัติ (สุดท้ายจริง ๆ) ที่ดีที่สุดต้องการแบบฝึกที่ดีที่สุดเพียงอันเดียว

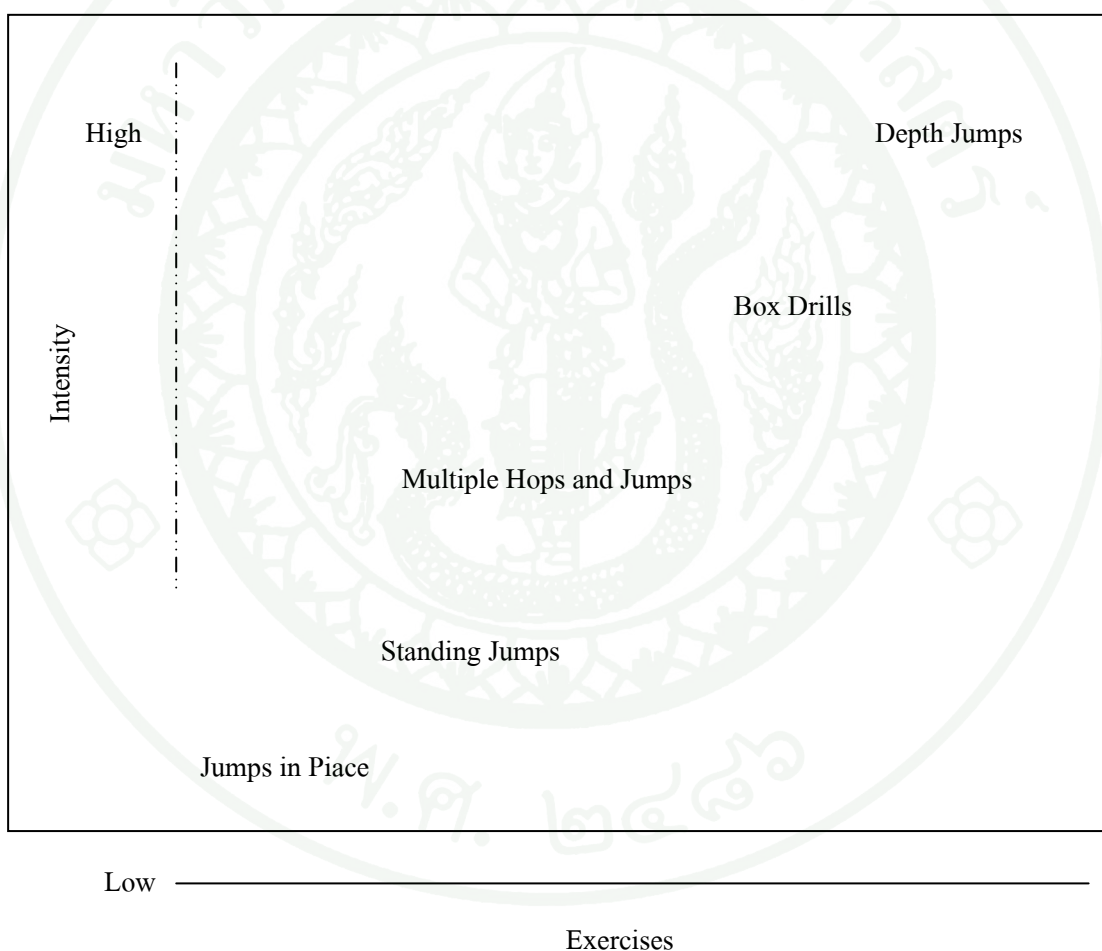
9. หลักความก้าวหน้า (Progression Principle) คุณค่าของสิ่งกระตุ้นการฝึกมีแนวโน้มจะเปลี่ยนแปลงเป็นระยะเมื่อมีความก้าวหน้าเกิดขึ้นเพื่อพัฒนาองค์ประกอบด้านต่างๆ

10. หลักเกี่ยวกับประสิทธิภาพ (Efficiency Principle) ต้องการลักษณะของการปฏิบัติขั้นสุดท้ายมากกว่าความพยายามในการฝึก โดยเฉพาะจะออกมาในรูปของพลังงาน ดังนั้นควรมีการฝึกถึงระดับ (Pace) ของการปฏิบัติ เพราะว่าประสิทธิภาพต้องการองค์ประกอบที่ใช้ในการฝึกซึ่งบางทีอาจจะแยกกับหลักที่ว่าต้องปฏิบัติด้วยความเร็วสูงสุด กิจกรรมบางอย่างอาจจะไม่มีประสิทธิภาพถ้าปฏิบัติเร็วหรือช้าเกินไป

11. หลักของการฝึกซ้อมมากเกินไป (Overtraining Principle) หมายถึงระดับความเหนื่อยเรื้อรังซึ่งจะนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงที่ไม่ต้องการในด้านจิตวิทยา รูปร่าง ลักษณะร่างกาย การที่จะรักษาได้คือหยุดการฝึกชั่วคราวหรือเปลี่ยนหลักการฝึกพร้อม ๆ กับผ่อนคลายด้วยกิจกรรมนันทนาการ การฝึกซ้อมมากเกินไปอาจเกิดอันตรายได้มากกว่าการฝึกซ้อมน้อยเกินไป (Under Training)

Chu (1998) กล่าวว่า การออกแบบโปรแกรมฝึก Plyometric ควรเริ่มจากระยะเตรียมความพร้อมไปสู่ขอบข่ายของเวลา หรือวงจรที่ฝึกหรือเป้าหมายที่กำหนดโดยต้องคำนึงถึงตัวแปร 4 ตัว ได้แก่

1. ความหนัก - เบาของงาน (Intensity) ควรเริ่มจากงานที่ง่ายไปสู่งานที่มีความซับซ้อนที่สูง เช่นในภาพจะแสดงให้เห็นว่า เส้นกราฟแนวตั้งนั้นแสดงถึงความหนักของงานซึ่งเป็นการฝึกด้วยพลัยโอเมตริก และเส้นกราฟในแนวนอนนั้นแสดงให้เห็นถึงระยะเวลาในการฝึกแต่ละสัปดาห์ โดยหากเริ่มฝึกในสัปดาห์แรกทำที่ใช้ควรเป็นท่าที่ง่าย คือท่าการฝึก Jumps in Place และในระยะต่อไปก็จะปรับทำเป็น Standing Jumps, Standing Jumps, Multiple Hops and Jumps, Box Drills และ Depth Jumps ซึ่งท่าการฝึกที่เปลี่ยนไปก็ต้องสัมพันธ์กับความหนักที่เพิ่มขึ้นตามลำดับ ดังภาพ



ภาพที่ 1 แสดงถึงความหนัก - เบาของงานในขณะออกกำลังกาย

ที่มา: Chu (1998)

2. ปริมาณ (Volume) หมายถึง ผลงานในหนึ่งช่วง / วงจร ปริมาณจะวัดจากการนับจำนวนที่เท้าสัมผัส ซึ่งเป็นวิธีการกำหนดการฝึกล่วงหน้า และแสดงผลปริมาณการออกกำลังกาย ดังตารางที่แสดง

ตารางที่ 1 แสดงถึงปริมาณการออกกำลังกาย ขั้นต้น ขั้นกลาง ขั้นสูง และจำนวนเท้าที่สัมผัสพื้นในการฝึกกระโดดหนึ่งฤดูกาล

	ระดับ			ความหนัก
	ขั้นต้น	ขั้นกลาง	ขั้นสูง	
นอกฤดูกาล	60 - 100	100 - 150	120 - 200	ต่ำ - กลาง
ก่อนฤดูกาล	100 - 250	150 - 300	150 - 450	กลาง - สูง
ระหว่างการแข่งขัน	ขึ้นอยู่กับชนิดของกีฬา			กลาง
ช่วงที่มีการชิงชนะเลิศ	การฟื้นกลับสู่สภาพเดิมเท่านั้น			กลาง - สูง

3. ความถี่ หมายถึง จำนวนครั้งที่ปฏิบัติซ้ำ ๆ กับจำนวนที่ฝึกทั้ง Session ระหว่างการฝึกหนึ่งวงจร (พัก 48 - 72 ชั่วโมง สำหรับการฟื้นกลับสู่สภาพปกติ 100 %)

4. การฟื้นกลับสู่สภาพปกติ (Recovery) การฝึกหลังต้องอาศัยระยะเวลาในการฟื้นตัวยาวกว่า (45 - 60 วินาที) ระหว่าง Sets หรือ Events เนื่องจากเป็นการฝึกแบบไม่ใช้ออกซิเจน

American Alliamce for Health, Physical Education, Recreation and Dance (1999) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของโปรแกรมการฝึกคือ FITT ไว้ดังนี้

1. ความถี่ของการฝึก (Frequency) ขึ้นอยู่กับระยะเวลาในการฝึกแต่ละวัน และความหนักของกิจกรรมการฝึกจะได้ประโยชน์ ในการพัฒนาองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายควรฝึกประมาณ 3 - 5 ครั้งต่อสัปดาห์ แต่มีข้อยกเว้นสำหรับการฝึก เพื่อสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่เชื่อว่า การฝึกด้วยกิจกรรมดังกล่าวควรฝึก 3 ครั้ง ต่อสัปดาห์ ด้วยการฝึกวันเว้นวันหรือใช้การฝึกแบบสลับวัน สำหรับกลุ่มกล้ามเนื้อที่แตกต่างกัน

2. ความหนักของการฝึก (Intensity) เพื่อกำหนดว่าแต่ละคนจะออกกำลังกายหนักแค่ไหน ในการออกกำลังกายแต่ละช่วง เราสามารถประเมินความหนักในการออกกำลังกาย ได้หลายทาง เช่น ใช้อัตราการเต้นของชีพจรสำหรับการออกกำลังกายแบบแอโรบิก สำหรับกิจกรรมความอ่อนตัว การกำหนดความหนักให้เหมาะสมขึ้นอยู่กับเป้าหมายของกิจกรรมตัวอย่าง เช่น ความหนักสำหรับการแข่งขันจะค่อนข้างสูง แต่ใช้ความหนักต่ำ สำหรับบุคคลที่มีเป้าหมายเพื่อสร้างเสริมสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ

3. เวลาในการฝึก (Time) คือช่วงเวลาในการประกอบกิจกรรมทางกาย ระยะเวลาขึ้นอยู่กับองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายที่กำหนดเป็นเป้าหมาย ตัวอย่างเช่น เวลาที่เหมาะสมกับการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความอ่อนตัวควรประมาณ 10 - 30 วินาที ในแต่ละท่าฝึก และจำนวนครั้งในการฝึกแต่ละท่าฝึก 3 ครั้ง มากที่สุด เวลาขั้นต่ำในการฝึกแบบแอโรบิกควรประมาณ 20 นาที ส่วนกิจกรรมเพื่อพัฒนาความแข็งแรง และความอดทนของกล้ามเนื้อเวลาในการออกกำลังกาย คำนวณได้จากจำนวนชุด และจำนวนครั้งในแต่ละชุดของการฝึก

4. ชนิดของกิจกรรม (Type of Activity) หมายถึง กิจกรรมทางกายเฉพาะที่ได้เลือก เพื่อพัฒนาองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย เช่น ต้องการพัฒนาองค์ประกอบด้านความอดทนของระบบไหลเวียนเลือด และระบบหายใจ ควรเลือกการออกกำลังกายแบบแอโรบิก ได้แก่ การเดิน การวิ่ง ว่ายน้ำ เป็นต้น ส่วนการเข้าร่วมกิจกรรมเพื่อพัฒนาความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อควรเป็นกิจกรรมที่ได้พลังงานเบื้องต้นจาก ATP

เจริญ กระบวนรัตน์ (2545) ได้กล่าวไว้ว่า การฝึกซ้อมเพื่อพัฒนาร่างกายเป็นสิ่งที่ควรได้รับการพิจารณาจัดลำดับขั้นตอนของการฝึกซ้อมให้เหมาะสม ถูกต้องตามหลักวิธี และต่อเนื่องกัน เพราะผลจากการจัดสภาพการฝึกซ้อมอย่างมีรูปแบบ สามารถพัฒนาสมรรถภาพทางร่างกายให้สมบูรณ์พร้อมทุกด้านได้มากที่สุดช่วยให้ระบบการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ภายในร่างกายทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสัมพันธ์กันมากยิ่งขึ้น และยังได้กล่าวถึงขั้นตอนการฝึกซ้อมที่สำคัญไว้ 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. การฝึกขั้นพื้นฐาน (Basic Training) มุ่งเน้น การเสริมสร้างสมรรถภาพพื้นฐานของร่างกายที่สำคัญ และจำเป็นต่อการเคลื่อนไหว

2. การฝึกขั้นก้าวหน้า (Advanced Training) มุ่งเน้น การพัฒนาสมรรถภาพ และเทคนิค ทักษะเฉพาะประเภทกีฬา

3. การฝึกเพื่อพัฒนาขีดความสามารถสูงสุดในการเคลื่อนไหวของร่างกาย (Training to build up Performance) เป็นการฝึกที่มุ่งเน้นการพัฒนาขีดความสามารถเฉพาะตัวหรือเฉพาะ ตำแหน่งของนักกีฬา แต่ละบุคคลให้ก้าวไปสู่ความสำเร็จ หรือความสามารถสูงสุด นอกจากนั้น ในหลักของการฝึกที่ต้องการพัฒนาความก้าวหน้า ควรมีลำดับขั้นตอนการปฏิบัติดังนี้

- 3.1 ฝึกจากง่ายไปหายาก
- 3.2 ฝึกจากช้าไปเร็ว
- 3.3 ฝึกโดยใช้ช่วงเวลาสั้น ๆ ไปสู่ช่วงเวลาที่ยาวนานขึ้น
- 3.4 ฝึกจากสิ่งที่เรารู้แล้วหรือคุ้นเคยไปหาสิ่งที่ยังไม่รู้หรือสิ่งที่เป็นความรู้ใหม่
- 3.5 ฝึกจากการใช้ความสามารถทั่วไปพัฒนาไปสู่ความสามารถเฉพาะหน้า
- 3.6 ฝึกจากจุดเริ่มต้นการเคลื่อนไหวของทักษะไปสู่จุดสิ้นสุดการเคลื่อนไหวของทักษะ

วิสูตร กองจินดา (2530) ได้กล่าวถึงหลักการเพิ่มปริมาณงานที่เหมาะสมในการฝึกไว้ดังนี้

1. ความหนักของการฝึกจะใช้เวลาหนักตั้งแต่ 65 - 80 %
2. จำนวนครั้งของการฝึก ปริมาณที่เหมาะสมควรอยู่ระหว่าง 1 - 10 ครั้งต่อชุด ขึ้นอยู่กับ ความหนักของงานถ้าหนักมากก็ใช้จำนวนครั้งน้อย ถ้าความหนักของงานน้อยก็ใช้จำนวนครั้งมาก การพักระหว่างชุดควรพักจนฟื้นตัวดีประมาณ 3 - 5 นาที
3. ความบ่อยของการฝึก ควรฝึก 3 - 6 ครั้งต่อสัปดาห์ หรือ 3 - 5 วันต่อสัปดาห์ หรือ ฝึกวันเว้นวันก็ได้ และควรมีระยะเวลาในการฝึก 5 - 30 นาที

เจริญ กระบวนรัตน์ (2540) ได้กล่าวถึง แนวทางปฏิบัติที่สำคัญ 10 ประการที่เปรียบเสมือน แกนหลักหรือโครงสร้างสำคัญที่จะนำไปสู่ความสำเร็จในการฝึก ดังนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์ในการฝึก คือ การกำหนดวัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมาย (Set Goals) ที่ชัดเจนในแต่ละระดับขั้นตอนของการฝึกหรือออกกำลังกาย
2. เลือกชนิดหรือประเภทกีฬาให้เหมาะสมกับความสามารถ และจุดมุ่งหมายของตนเอง คือ การที่จะบรรลุวัตถุประสงค์ตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ ควรจะได้มีการประเมินสมรรถภาพทางร่างกาย ทางด้านอารมณ์ และทางด้านสังคม รวมทั้งความสามารถทางการกีฬาด้วย
3. ตั้งเป้าหมายที่สามารถประสบความสำเร็จได้ในระดับที่ไม่ยากจนเกินไป คือ ควรจะมีการกำหนดเป้าหมายเอาไว้ในแต่ละขั้นตอนหรือแต่ละระดับอย่างชัดเจน ไม่ว่าจะเป็นเป้าหมายระยะสั้น เป้าหมายในแต่ละเกมการแข่งขัน เป้าหมายแต่ละเดือน แต่ละสัปดาห์หรือแต่ละวัน ควรปฏิบัติได้จริง และให้ผลในทางปฏิบัติได้จริง
4. การวางแผนการฝึกซ้อม คือ การวางแผนการฝึกซ้อมทุกด้าน และทุกขั้นตอน จะต้องมุ่งไปสู่เป้าหมายเฉพาะด้านของชนิดหรือประเภทกีฬานั้น ๆ โดยแบ่งขั้นตอนการฝึกในแต่ละครั้งออกเป็น 4 ขั้นตอนดังนี้
 - 4.1 ขึ้นอบอุ่นร่างกาย (Warm Up) ในขั้นแรกของการปฏิบัติกิจกรรมการออกกำลังกาย ทุกครั้งจะต้องเริ่มต้นด้วยการอบอุ่นร่างกายก่อนเสมอ เพื่อเพิ่มอัตราการเต้นของชีพจร และเพิ่มการไหลเวียนเลือดไปสู่กล้ามเนื้อ และควรยืดกล้ามเนื้อ และเอ็นตามข้อต่อส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย
 - 4.2 ฝึกทักษะ (Skill Practice) ถือเป็นหัวใจสำคัญของการฝึกกีฬา ทุกประเภท โดยแต่ละประเภทจะมีเทคนิคทักษะเฉพาะด้านต่างกันออกไป และในการฝึกแต่ละครั้งควรเน้นทักษะอย่างมากไม่เกิน 1 - 2 ทักษะ
 - 4.3 ฝึกให้คล้ายคลึงกับสถานการณ์แข่งขันจริง (Match Related Practice) ในขั้นนี้จะต้องพยายามจำลองรูปแบบสถานการณ์การฝึกซ้อมให้คล้ายคลึงกับสถานการณ์ในเกมการแข่งขันจริง ซึ่งไม่เพียงแต่จะกระตุ้นให้นักกีฬายกยอแสดงออกซึ่งความสามารถที่แท้จริงอย่าง

เต็มที่เท่านั้นแต่ยังช่วยจูงใจให้นักกีฬาเกิดความกระตือรือร้นในการฝึกซ้อมอยู่เสมอ การฝึกขั้นนี้ใช้เวลาเพียงสั้นๆ ประมาณ 10 - 15 นาที เพื่อนำการฝึกเทคนิคทักษะที่จะนำไปใช้ในเกมการแข่งขันจริง

4.4 ขั้นคลายอุ่นร่างกายภายหลังการฝึกซ้อมหรือแข่งขัน (Cool Down) การคลายอุ่นร่างกายภายหลังการฝึกซ้อมหรือแข่งขันนับเป็นความสำคัญส่วนหนึ่งของการฝึกซ้อม หรือการแข่งขันทุกครั้งใช้เวลาประมาณ 10 - 15 นาที ด้วยกิจกรรมการเคลื่อนไหวหรือการบริหารกายที่ค่อยๆ ช้าหรือเบาลงตามลำดับ

5. ขอคำแนะนำ และความช่วยเหลือจากผู้ฝึกสอนกีฬาที่มีความสามารถเป็นหนทางลัด (Short Cut) ที่จะนำไปสู่การพัฒนาปรับปรุงแก้ไขที่ดีขึ้น

6. สมัครเข้าร่วมเป็นสมาชิกสโมสรหรือองค์กรทางการกีฬา ทำให้ได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ความรู้ ทักษะกับสมาชิกที่อยู่ในองค์กรนั้นด้วย และมีโอกาสเพิ่มพูนความรู้ความสามารถ และประสบการณ์ในการฝึกซ้อม

7. การรักษาสมรรถภาพทางกายให้พร้อมตลอดปีในช่วงนอกฤดูกาลแข่งขัน (Off Season) ควรใช้เวลาในการพักผ่อนร่างกาย และเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายด้านความแข็งแรง ความอดทน รวมทั้งพัฒนาความสามารถแบบใช้ออกซิเจนให้ดีขึ้น

8. การป้องกันการบาดเจ็บ

9. จัดให้มีการฝึกเฉพาะด้านหรือเฉพาะประเภทกีฬา เพื่อพัฒนาทักษะความสามารถเฉพาะด้านที่สำคัญ และจำเป็นในแต่ละประเภทกีฬาให้มีประสิทธิภาพสูงสุด

10. สร้างความรู้สึกรักสนุกสนานหรือความรู้สึที่ดีในการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ มีความสำคัญต่อการปฏิบัติทักษะกลไกหลาย ๆ ประเภท ซึ่งการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อก็ต้องพัฒนาความแข็งแรง และความเร็ว จะทำให้เกิดสิ่งเหล่านี้ได้จะต้องขึ้นอยู่กับชนิดการฝึกเป็นสิ่งสำคัญ

Sport Coach (1997) ได้แบ่งการฝึกไว้ 3 วิธีที่สำคัญจำเป็นอย่างยิ่งคือ

1. การฝึกแบบไอโซโทนิค (Isotonic) กล้ามเนื้อหดตัวสั้นเข้ามีการเปลี่ยนแปลงความยาวของกล้ามเนื้อ เป็นวิธีที่นิยมใช้กัน โดยทั่วไปเพื่อเพิ่มความแข็งแรงอย่างรวดเร็ว
2. การฝึกแบบไอโซเมตริก (Isometric) กล้ามเนื้อหดตัว แต่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงความยาวของกล้ามเนื้อ
3. การฝึกแบบไอโซเมตริก (Isokinetic) กล้ามเนื้อหดตัวด้วยความเร็วคงที่ ตลอดเวลาช่วงการเคลื่อนไหว การฝึกแบบนี้จะพัฒนากล้ามเนื้อได้ดีที่สุด แต่ไม่นิยมกันเพราะอุปกรณ์มีราคาแพง ดังนั้นการสร้างโปรแกรมการฝึกจำเป็นต้องคำนึงถึงจุดมุ่งหมายในการฝึก ระยะเวลาในการฝึก ปริมาณของการฝึก ประเภทของการฝึก ขั้นตอนในการฝึก ตัวผู้ฝึก โดยมีหลักการซ้ำสม่ำเสมอ หลักการค่อย ๆ เพิ่มความหนักขึ้น หลักการค่อย ๆ เพิ่มความยากขึ้น ซึ่งมีจุดประสงค์ที่ต้องการสร้างพลัง ความแข็งแรง ความเร็ว และความอดทน

จากการศึกษาในเรื่องขั้นตอน และหลักการสร้างโปรแกรมการฝึก พอสรุปได้ว่า การสร้างโปรแกรมการฝึก ผู้สร้างโปรแกรมจะต้องคำนึงถึงหลักการฝึก 10 ประการหลักของความพร้อมหลักของการตอบสนองของบุคคลที่ขึ้นอยู่กับพันธุกรรม วุฒิภาวะ การพักผ่อน และการนอนหลับ ระดับสมรรถภาพทางกาย อิทธิพลของสิ่งแวดล้อมนอกจากนั้นยังขึ้นอยู่กับ การพิจารณาในการจัดลำดับขั้นตอนของการฝึกซ้อมให้เหมาะสม ถูกต้องตามหลักวิธี และต่อเนื่องกัน ควรเริ่มจากการฝึกจากง่ายไปหายาก ฝึกจากช้าไปเร็ว ฝึกโดยใช้ช่วงเวลาสั้น ๆ ไปสู่ช่วงเวลาที่ยาวนานขึ้น ใช้ความหนักตั้งแต่ 65 - 80 % และควรฝึก 3 - 6 ครั้งต่อสัปดาห์ หรือฝึกวันเว้นวัน ก็ได้ และควรมีระยะเวลาในการฝึก 5 - 30 นาที เพื่อป้องกันในเรื่องของการฝึกมากกว่าปกติ อันนำไปสู่การบาดเจ็บ และควรจัดให้มีการฝึกเฉพาะด้านหรือเฉพาะประเภทกีฬา ที่สำคัญ และจำเป็นในแต่ละประเภทกีฬาให้มีประสิทธิภาพสูงสุด เพื่อพัฒนาความสามารถทั่วไปสู่ความสามารถเฉพาะด้านให้ตรงตามวัตถุประสงค์ ความเร็ว พลัง และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมีความสำคัญต่อการปฏิบัติทักษะกลไกหลาย ๆ ประเภท ซึ่งการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อก็ต้องพัฒนาความแข็งแรงและความเร็ว จะทำให้เกิดสิ่งเหล่านี้ได้จะต้องขึ้นอยู่กับชนิดการฝึกเป็นสิ่งสำคัญ ที่จะสามารถพัฒนาพลัง ของกล้ามเนื้อไปสู่การปรับปรุงความเร็วที่ดีขึ้นได้ อนึ่งในการฝึกนั้น ควรมีการสร้างอารมณ์ของความสนุกสนาน ความรู้สึกดี เข้ามาช่วยเพื่อเป็นการเพิ่มกำลังใจในการฝึกด้วย

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

หนึ่งฤทัย สระทองเวียน (2541) ได้ศึกษาเรื่อง ผลการฝึกพลัยโอเมตริกและการฝึกความเร็ว ที่มีต่อพลังสูงสุดแบบไม่ใช้ออกซิเจนในนักกีฬาชกกี กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้เป็นักกีฬาชกกีหญิง ของ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่มีอายุระหว่าง 18 - 22 ปี จำนวน 30 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่ม ละ 10 คน คือ กลุ่มที่ฝึกกีฬาชกกีอย่างเดียวก กลุ่มที่ฝึกทักษะชกกีควบคู่กับการฝึกพลัยโอเมตริก และกลุ่มที่ฝึกทักษะชกกีควบคู่กับการฝึกความเร็ว โดยทำการฝึกเป็นเวลา 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน ใช้เวลา ในการฝึก 30 นาที ฝึกทั้งหมด 4 เซต พักระหว่างเซต 2 นาที มีการทดสอบพลังสูงสุดแบบไม่ใช้ออกซิเจน พลังของกล้ามเนื้อ และความเร็วในการวิ่ง 50 เมตร ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่มในช่วง ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 นำ ผลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One Way Analysis of Variance: ANOVA) และนำมาทำการเปรียบเทียบรายคู่ ภายหลังการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว โดยวิธีของ Tukey ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิจัยพบว่า พลังสูงสุดแบบไม่ใช้ออกซิเจนภายหลังการฝึกครบสัปดาห์ที่ 8 มีการพัฒนาการดีขึ้นกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และพลังสูงสุดแบบไม่ใช้ออกซิเจนระหว่างกลุ่มในช่วงก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 พลังกล้ามเนื้อ ภายในกลุ่มฝึกทักษะกีฬาชกกีอย่างเดียวก และกลุ่มฝึกทักษะกีฬาชกกีควบคู่กับการฝึกพลัยโอเมตริกในช่วงก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีพัฒนาการดีขึ้นกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ยกเว้นกลุ่มที่ฝึกทักษะกีฬาชกกีควบคู่กับการฝึกความเร็วในช่วงก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความเร็วในการวิ่ง 50 เมตรของทั้ง 3 กลุ่ม ในช่วงก่อนการฝึก และหลังการฝึกครบสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิสิทธิ์ เทียนทอง (2541) ได้ทำการศึกษาเรื่องผลของการฝึกกระโดดเท้าคู่ข้ามรั้ว ที่ระยะห่างระหว่างรั้วต่างกัน ที่มีต่อความเร็วในระยะทางวิ่ง 40 เมตร ในนักกีฬาฟุตบอล โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความแตกต่างของการฝึกกระโดดเท้าคู่ข้ามรั้วที่ระยะห่างระหว่าง 1.10 เมตร 1.30 เมตร และ 1.50 เมตร ที่มีต่อความเร็วในการวิ่งระยะทาง 40 เมตร ในนักกีฬาฟุตบอลภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8

กลุ่มตัวอย่างได้จากการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง จากนักกีฬาฟุตบอลของโรงเรียนกีฬาจังหวัดสุพรรณบุรี ที่มีอายุระหว่าง 16-18 ปี จำนวน 40 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน คือ กลุ่มควบคุม ฟุตบอลประเภทฟุตซอลอย่างเดี่ยว กลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 กลุ่มทดลองที่ 3 ฟุตบอลประเภทฟุตซอลควบคู่กับการฝึกกระโดดเท้าข้ามรั้วที่ระยะห่างดังกล่าวตามลำดับ โดยฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูล โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว และทำการเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยวิธีของ Tukey ผลการวิจัยพบว่า ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มทดลอง ที่ 3 มีค่าเฉลี่ยความเร็วในการวิ่งระยะทาง 40 เมตร แตกต่างจากกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และค่าเฉลี่ยความเร็วในการวิ่งระยะทาง 40 เมตร ระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม ไม่แตกต่างกัน ส่วนภายในกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่มพบว่าค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ของความเร็วในการวิ่งระยะทาง 40 เมตร ความสามารถในการขึ้นกระโดดไกล พลังอนากาสนิม และความสามารถสูงสุดทาง สมรรถภาพอนากาสนิม หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกับก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อศึกษาอัตราการเปลี่ยนแปลงของเวลาในการวิ่งระยะทาง 40 เมตร พบว่า หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 กลุ่มที่ 1 มีอัตราการลดลงของเวลาในการวิ่งมากกว่ากลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มทดลองที่ 3 ตามลำดับ และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มทดลองที่ 3 มีอัตราการลดลงของเวลาในการวิ่งมากกว่ากลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มทดลองที่ 1 ตามลำดับ จากการวิจัยสรุปได้ว่า การฝึกกระโดดเท้าข้ามรั้วที่ระยะห่างระหว่างรั้วต่างกัน ส่งผลต่อความเร็วในการวิ่งระยะทาง 40 เมตร ไม่ต่างกัน แต่เมื่อดูอัตราการลดลงของเวลาในการวิ่งจะพบว่า ระยะห่างระหว่างรั้วที่ใกล้ จะส่งผลต่ออัตราการลดลงของเวลาในการวิ่งได้ดีกว่าในช่วง 4 สัปดาห์แรกของการฝึก พอหลังสัปดาห์ที่ 8 จะพบว่าระยะห่างระหว่างรั้วที่ไกล จะส่งผลต่อการลดลงของเวลาในการวิ่งได้ดีกว่า และการฝึกกระโดดข้ามรั้วยังส่งผลต่อการเพิ่มขึ้นของความสามารถในการขึ้นกระโดดไกล พลังอนากาสนิม และความสามารถสูงสุดทางสมรรถภาพ อนากาสนิม หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8

บงกช วุฒิเวชช์ (2543) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ผลของการฝึกด้วยน้ำหนัก และการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีต่อความเร็วในการวิ่งระยะทาง 40 เมตร กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาเพศชายจากวิทยาลัยพลศึกษา จังหวัดสุพรรณบุรี ซึ่งมีอายุระหว่าง 19 - 20 ปี จำนวน 30 คน โดยได้มาจากการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Random Sampling) และแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม โดยการสุ่ม (Randomly Assignment) คือ กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 (ฝึกด้วยน้ำหนัก) กลุ่มทดลอง

ที่ 2 (ฝึกด้วยพลัยโอเมตริก) โดยทำการฝึกเป็นเวลา 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ ตั้งแต่เวลา 16.00 - 18.00 น. ฝึกทั้งหมด 3 เซต พักระหว่างเซต 2 นาที นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One Way Analysis of Variance: ANOVA) และนำมาทำการเปรียบเทียบรายคู่โดยวิธีของ Tukey ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิจัยพบว่า ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 กลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม มีความเร็วในการวิ่งไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อย่างไรก็ตามภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีความเร็วในการวิ่งไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อนำค่าเฉลี่ยเวลาในการวิ่ง 40 เมตร มาศึกษาภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 พบว่า กลุ่มทดลองที่ 1 มีอัตราความเร็วเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มควบคุม ตามลำดับ

ชาญชัยชาญฤทธิ์ (2543) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ผลของการฝึกแบบไม่ใช้ออกซิเจนร่วมกับการฝึกพลัยโอเมตริก ที่มีต่อความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Random Sampling) จากนักเรียนชายโรงเรียนกีฬาจังหวัดสุพรรณบุรี อายุระหว่าง 17 - 18 ปี จำนวน 40 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 4 กลุ่ม ๆ ละ 10 คน โดยวิธี (Randomly Assignment) กลุ่มแรกเป็นกลุ่มควบคุม ฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกวิ่งระยะสั้นเพียงอย่างเดียว กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกวิ่งระยะสั้นเสริมด้วยโปรแกรมการฝึกแบบไม่ใช้ออกซิเจน กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกวิ่งระยะสั้นเสริมด้วยโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริก และกลุ่มที่ 3 ฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกวิ่งระยะสั้นเสริมด้วยโปรแกรมการฝึกแบบไม่ใช้ออกซิเจนร่วมด้วยกับโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริก ทั้งนี้ทุก ๆ กลุ่มจะทำการฝึก 3 วัน ต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ใช้เวลาในการฝึก 30 นาที พักระหว่างเซต 2 - 5 นาที พักระหว่างชุด 3 - 8 นาที นำผลการทดลองที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One Way Analysis of Variance: ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยใช้วิธีของ Tukey กำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิจัยพบว่า ภายหลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 8 กลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 3 มีค่าเฉลี่ยของเวลาในการวิ่งระยะทาง 100 เมตร แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนในกลุ่มทดลองที่ 2 พบว่า ไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุม และยังพบว่า ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ของเวลาในการวิ่งระยะ 100 ฟุต ลงอนาคนิยม สมรรถภาพอนาคนิยม และแรงเหยียดขาภายในกลุ่มของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 4 กลุ่ม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อพิจารณาถึงค่าเฉลี่ยของเวลาในการวิ่ง 100 เมตร ภายหลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 8 พบว่า กลุ่มที่ใช้โปรแกรมการฝึกวิ่งระยะสั้นเสริมด้วย

โปรแกรมการฝึกแบบไม่ใช้ออกซิเจนร่วมกับโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริก มีค่าเฉลี่ยของเวลาในการวิ่งน้อยกว่ากลุ่มอื่น

วิทยา เหมพันธ์ (2546) ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกแบบคอมเพล็กซ์ การฝึกด้วยน้ำหนัก และการฝึกแบบพลัยโอเมตริก ที่มีต่อความเร็วในการวิ่งระยะทาง 40 เมตร ในนักกีฬาฟุตบอล กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยได้มาจากการสุ่มแบบง่าย (Simple Random Sampling) จากนักกีฬาฟุตบอลชาย ที่อยู่ในชมรมกีฬาฟุตบอล และกำลังศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยทักษิณ จังหวัดสงขลา มีอายุระหว่าง 19 - 20 ปี จำนวน 40 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 4 กลุ่ม ๆ ละ 10 คน โดยการกำหนดเข้ากลุ่ม คือ กลุ่มควบคุม ฝึกโปรแกรมฟุตบอลเพียงอย่างเดียว กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกแบบคอมเพล็กซ์ควบคู่กับการฝึกโปรแกรมฟุตบอล กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกด้วยน้ำหนักควบคู่กับฝึกโปรแกรมฟุตบอล และกลุ่มทดลองที่ 3 ฝึกแบบพลัยโอเมตริกควบคู่กับฝึกโปรแกรมฟุตบอล โดยฝึก 2 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ใช้เวลาในการฝึก 30 นาที ฝึกทั้งหมด 4 เซต พักระหว่างเซต 2 นาที พักระหว่างชุด 5 นาที สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ การวิเคราะห์ความแปรปรวนรูปแบบการทดลองแบบวัดซ้ำที่มี 2 มิติ (two way analysis of variance with repeated) การวิเคราะห์ความแปรปรวนรูปแบบการทดลองวัดซ้ำที่มีมิติเดียว (One Way Analysis of Variance with Repeated Measure) การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One Way Analysis of Variance: ANOVA) และทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยใช้วิธีของ Tukey ผลการวิจัยพบว่า ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มทดลองที่ 3 มีค่าเฉลี่ยของความเร็วในการวิ่งระยะทาง 40 เมตร แตกต่างจากกลุ่มควบคุม และค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ของความเร็วในการวิ่งระยะทาง 40 เมตร ระหว่างกลุ่มทดลอง ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 พบว่าทั้ง 3 กลุ่มไม่แตกต่างกัน ระหว่างกลุ่มทดลองภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 พบว่ากลุ่มทดลองที่ 3 แตกต่างกับกับกลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 ไม่แตกต่างกันกับกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 3 ไม่แตกต่างกันกับกลุ่มทดลองที่ 2 ภายในกลุ่มทั้ง 3 กลุ่ม พบว่าค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ของความเร็วในการวิ่งระยะทาง 40 เมตร ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกับก่อนการทดลอง เมื่อศึกษาอัตราการเปลี่ยนแปลงของเวลาในการวิ่งระยะทาง 40 เมตรพบว่าภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มทดลองที่ 1 มีอัตราการลดลงของเวลาในการวิ่งมากกว่า กลุ่มทดลองที่ 2 และ กลุ่มทดลองที่ 3 ตามลำดับ

ประชา ดันพิชัย (2547) ได้ทำการศึกษาเรื่อง เปรียบเทียบผลการฝึกพลัยโอเมตริกแบบ กระโดดเท้าหุ่นพื้นราบกับแบบกระโดดเท้าหุ่นพื้นลาดเอียง ที่มีต่อความเร็วในนักกีฬาซอกกี กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักกีฬาซอกกีชาย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จำนวน 30 คน กลุ่มตัวอย่างได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Random Sampling) แบ่ง กลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 10 คน โดยกลุ่มควบคุม ทำการฝึกด้วยทักษะซอกกีเพียงอย่างเดียว กลุ่มทดลองที่ 1 ทำการฝึกด้วยทักษะซอกกีควบคู่กับการฝึกพลัยโอเมตริกแบบกระโดดเท้าหุ่นพื้นราบ กลุ่มทดลองที่ 2 ทำการฝึกด้วยทักษะซอกกีควบคู่กับการฝึกพลัยโอเมตริกแบบกระโดดเท้าหุ่นพื้นลาดเอียง โดยทำการฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ตั้งแต่เวลา 17.00-18.30 น. ฝึกทั้งหมด 4 เซต พักระหว่างเซต 3 นาที และทดสอบความเร็วในการวิ่งระยะทาง 40 เมตรในช่วง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 4 6 และ 8 สถิติที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) การวิเคราะห์ความแปรปรวนรูปแบบการทดลองแบบวัดซ้ำ (two way analysis of variance with Repeated Measure) การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวชนิด วัดซ้ำ (One Way Analysis of Variance with Repeated Measure) การวิเคราะห์ความแปรปรวนทาง เดียว (One Way Analysis of Variance: ANOVA) และทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยใช้วิธีของ Tukey กำหนดค่าความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยความเร็วในการวิ่ง ระยะทาง 40 เมตร พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ภายหลังการฝึกใน สัปดาห์ที่ 8 และเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ จึงพบว่า ความเร็วในการวิ่งระยะทาง 40 เมตร ของกลุ่มควบคุม กับกลุ่มทดลองที่ 1 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เทิดไทย หอมสมบัติ (2547) ได้ทำการศึกษาเรื่องผลของการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีต่อพลัง กล้ามเนื้อขา และความแม่นยำในการยิงประตูฟุตบอล กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชายระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4 5 และ 6 อายุ 18 ปี จำนวน 40 คน ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง ผู้ เข้ารับการทดสอบจะต้องทดสอบพลังกล้ามเนื้อขาโดยการยืนกระโดดไกล จากนั้นทำการแบ่งกลุ่ม ออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 20 คน คือกลุ่มทดลอง ฝึกตามโปรแกรมพลัยโอเมตริก ควบคู่กับการฝึกยิง ประตูฟุตบอล กลุ่มควบคุม ฝึกตามโปรแกรมการยิงประตูฟุตบอลอย่างเดียว ใช้เวลาในการฝึก 10 สัปดาห์ ฝึกในวันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ ตั้งแต่เวลา 16.00-18.00 น. ทำการทดสอบหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 6 8 และ 10 นำข้อมูลมาหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ทดสอบค่า “ที” การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว และการเปรียบเทียบเป็นรายคู่โดยใช้วิธีของ Tukey ผลการวิจัยพบว่าหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 10 กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยผลของความสามารถในการยิง ประตูแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เริ่ม มณีธรรม (2547) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ผลของการฝึกด้วยพลัยโอเมตริก และการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีต่อความเร็วในการวิ่งระยะทาง 50 เมตร กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักศึกษาเพศชาย จากวิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดสุพรรณบุรี ซึ่งมีอายุระหว่าง 18 - 20 ปี จำนวน 30 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน คือ กลุ่มควบคุม (ฝึกโปรแกรมกรีทาว์ระยะสั้นตามปกติ) กลุ่มทดลองที่ 1 (ฝึกโปรแกรมกรีทาว์ระยะสั้นตามปกติ ควบคู่กับการฝึกพลัยโอเมตริก) และกลุ่มทดลองที่ 2 (ฝึกโปรแกรมกรีทาว์ระยะสั้นตามปกติ ควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนัก) ทั้งนี้ทุก ๆ กลุ่มจะฝึก 3 วัน ต่อสัปดาห์ คือวันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ ตั้งแต่เวลา 16.30 -18.00 น. ฝึกทั้งหมด 3 เซต พักระหว่างเซต 3 นาที นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One Way Analysis of Variance: ANOVA) และทำการเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยใช้วิธีของ Tukey ซึ่งกำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิจัย พบว่า ความเร็วในการวิ่งระยะทาง 50 เมตร ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 2 ไม่แตกต่างกัน แต่เมื่อนำค่าความเร็วในการวิ่งระยะทาง 50 เมตร มาศึกษาภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 พบว่า กลุ่มทดลองที่ 2 มีความเร็วเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มทดลองที่ 1 และ กลุ่มควบคุมตามลำดับ แต่ในระหว่างการฝึกด้วย พลัยโอเมตริก และการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีต่อความเร็วในการวิ่งระยะทาง 50 เมตร ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มควบคุม มีความเร็วในการวิ่งระยะทาง 50 เมตร แตกต่างจาก กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อริวัฒน์ ดอกไม้ขาว (2547) ได้ทำการศึกษาเรื่องผลของการฝึกความเร็วและกำลังกล้ามเนื้อขาที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักฟุตบอล ในการวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา และหาความแตกต่างผลของการฝึกความเร็วและการฝึกกำลังกล้ามเนื้อขาที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักฟุตบอล กลุ่มตัวอย่างเป็นนักฟุตบอลชาย โรงเรียนวัดม่วงคัน อายุ 13 - 14 ปี จำนวน 30 คน ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 10 คน โดยสุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่ม (Random Assignment) คือกลุ่มควบคุมฝึกโปรแกรมฟุตบอลอย่างเดียว กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกโปรแกรมความเร็วร่วมกับโปรแกรมการฝึกฟุตบอล และกลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกโปรแกรมกำลังกล้ามเนื้อขา ร่วมกับโปรแกรมการฝึกฟุตบอล ใช้เวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน โดยทำการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 นำผลที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางแบบวัดซ้ำ (two way analysis of variance with Repeated Measure) เมื่อพบว่าเกิดปฏิสัมพันธ์กันระหว่าง วิธีการฝึก และระยะเวลาการฝึก นำมาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One Way Analysis of

Variance with Repeated Measure) และวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One Way Analysis of Variance: ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยใช้วิธีของ Tukey ซึ่งกำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ความคล่องแคล่วว่องไวระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ความคล่องแคล่วว่องไวระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และ กลุ่มทดลองที่ 2 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ภายในกลุ่ม พบว่า ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มควบคุม ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ไม่แตกต่างจากก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ทั้งกลุ่มทดลองที่ 1 และ กลุ่มทดลองที่ 2 พบความแตกต่างของความคล่องแคล่วว่องไวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ รวมทั้งแตกต่างจากก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าการฝึกความเร็ว และการฝึกกำลังกล้ามเนื้อขา มีผลต่อความคล่องแคล่วว่องไว โดยการฝึกทั้ง 2 รูปแบบให้ผลไม่ต่างกัน และระยะเวลาการฝึกที่ยาวนานในการฝึก สามารถพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวให้เห็นผลได้ชัดเจนขึ้น ซึ่งผลจากการวิจัยครั้งนี้จะช่วยให้ผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถเลือกโปรแกรมการฝึกที่เหมาะสม ซึ่งจะเป็นการช่วยพัฒนาความสามารถของนักฟุตบอลต่อไป

อุทัย บุญประเสริฐ (2549) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ผลของการฝึกด้วยน้ำหนัก และการฝึกด้วยพลัยโอเมตริกที่มีต่อความเร็วในการวิ่งระยะทาง 30 เมตร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา และหาความแตกต่างของการฝึกด้วยน้ำหนัก และการฝึกพลัยโอเมตริก ที่มีต่อความเร็วในการวิ่งระยะทาง 30 เมตร กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักศึกษาเพศชาย จากวิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดสุพรรณบุรี ซึ่งมีอายุระหว่าง 18 - 20 ปี จำนวน 30 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน คือ กลุ่มควบคุม (ฝึกโปรแกรมการวิ่งระยะสั้นเพียงอย่างเดียว) กลุ่มทดลองที่ 1 (ฝึกโปรแกรมการวิ่งระยะสั้นควบคู่กับโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนัก) และกลุ่มทดลองที่ 2 (ฝึกโปรแกรมการวิ่งระยะสั้นควบคู่กับโปรแกรมการฝึกด้วยฝึกพลัยโอเมตริก) แต่ละกลุ่มใช้เวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน ฝึกพลัยโอเมตริก ทั้งหมด 3 เซต พักระหว่างเซต 3 นาที ทำการทดสอบความเร็วในการวิ่งระยะทาง 30 เมตร ของกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม ก่อนการทดลอง หลังทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังทดลองสัปดาห์ที่ 8 นำผลที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ (two way analysis of variance with Repeated Measure) และวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One Way Analysis of Variance: ANOVA) และเปรียบเทียบ

ความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยใช้วิธีของ Tukey ซึ่งกำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิจัย พบว่า กลุ่มทดลองที่ 2 มีความเร็วเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มควบคุม แต่หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ความเร็วในการวิ่งระยะทาง 30 เมตร ระหว่างกลุ่มควบคุม กับกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากเอกสารงานวิจัยในประเทศที่กล่าวมาแล้ว เป็นการวิจัยเกี่ยวกับผลของการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีต่อ ความเร็ว ในการวิ่งระยะสั้น และในกีฬานิตต่าง ๆ ที่ต้องการเพิ่มในเรื่องของประสิทธิภาพทางด้านความเร็วในการแข่งขัน กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่จะเป็นชาย ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่าง แบบเจาะจง (Purposive Random Sampling) สุ่มแบบง่าย (Simple Random Sampling) และจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi- Stage Sampling) ใช้เวลาในการฝึกสัปดาห์ 3 วัน ต่อสัปดาห์ ส่วนใหญ่จะใช้เวลาในการฝึก 30 นาที ฝึกทั้งหมด 3 เซต มีเวลาพักระหว่างเซต อยู่ที่ 3 - 5 นาที ฝึกประมาณ 8 สัปดาห์ รูปแบบในการฝึกจะเน้นในเรื่องของการกระโดดเท้าคู่ที่ไม่มีอุปกรณ์ประกอบ แต่ก็มีบ้างที่ใช้อุปกรณ์ในการฝึกไปด้วย สถิติที่ใช้ในการวิจัยส่วนมากจะใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One Way Analysis of Variance: ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยใช้วิธีของ Tukey ซึ่งกำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองทุกกลุ่ม มีการพัฒนาด้านความเร็ว พลังกล้ามเนื้อ และความแข็งแรงเพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

งานวิจัยต่างประเทศ

Gemar (1986) ได้ค้นคว้าผลของการฝึกด้วยน้ำหนัก และพลัยโอเมตริกต่อพลังกล้ามเนื้อขา ซึ่งวัดได้ด้วยการกระโดดแต่ละฝ่าผนัง ยืนกระโดดไกล และวิ่งเร็ว 40 เมตร กลุ่มพลัยโอเมตริก ฝึก 2 วัน ต่อสัปดาห์ กลุ่มฝึกด้วยน้ำหนักฝึก 3 วัน ต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ส่วนกลุ่มควบคุมไม่ได้ทำอะไร มีการทดสอบก่อนการฝึกระหว่างฝึก และหลังการฝึกเพื่อประเมินผลการฝึกค่าเฉลี่ยที่ได้รับในกลุ่มฝึกด้วยน้ำหนัก กลุ่มฝึกด้วยพลัยโอเมตริก และกลุ่มควบคุมในการทำการทดสอบยืนกระโดดไกลผลต่างเท่ากับ 11.2 ซม. 9.5 ซม. และ 0.5 ซม. กระโดดแต่ละฝ่าผนังเท่ากับ 2.3 ซม. 1.78 ซม. และ 0.2 ซม. และวิ่งเร็ว 40 เมตร เท่ากับ -0.21 วินาที -0.20 วินาที และ -0.03 วินาที ผลที่ได้รับทั้ง 2 กลุ่มประสบความสำเร็จมากกว่าที่ได้รับจากกลุ่มควบคุมแต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ .05 ระหว่างกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่ม

Al-Ahmad (1990) ได้ศึกษาผลของการฝึกพลัยโอเมตริก ที่มีต่อสรีรวิทยา และสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาบาสเกตบอลระดับมัธยมศึกษา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาบาสเกตบอล อายุ 14 -18 ปี จำนวน 24 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลองฝึกพลัยโอเมตริก ใช้ระยะเวลาในการฝึก 6 สัปดาห์ ทำการทดสอบความสามารถในการขึ้นกระโดดแตะฝ้าผนัง ความสามารถในการขึ้นกระโดดไกล ความเร็วในการวิ่ง 40 หลา และทดสอบ 1 RM ของท่าสควอท ก่อนการฝึก และหลังการฝึก ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มการฝึกพลัยโอเมตริกมีความสามารถในการขึ้นกระโดดแตะฝ้าผนัง และความสามารถในการขึ้นกระโดดไกล มากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กลุ่มควบคุมและกลุ่มการฝึกพลัยโอเมตริกมีความสามารถในการทดสอบ 1 RM ของท่าสควอท และความเร็วในการวิ่ง 40 หลา ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

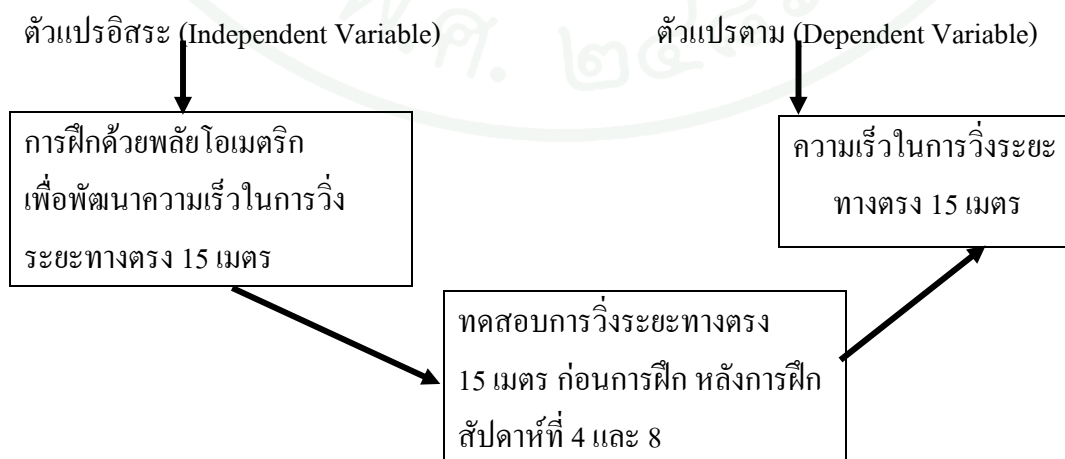
Bonetto (1997) ได้ทำการวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกในการพัฒนาความเร็ว และการขึ้นกระโดดสูง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาเพศชายของวิทยาลัย จำนวน 25 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ฝึกพลัยโอเมตริกแบบก้าวหน้า กลุ่มที่ 2 ฝึกพลัยโอเมตริกแบบดั้งเดิม และกลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มควบคุม โดยกลุ่มที่ 1 และ 2 ทำการฝึกด้วยแรงต้าน 3 วัน/สัปดาห์ และทำการฝึกพลัยโอเมตริก 2 วัน/สัปดาห์ โดยให้กลุ่มที่ 1 เพิ่มความหนักของงานแบบความสูงชันบันได กลุ่มที่ 2 เพิ่มความหนักของงานแบบความสูงปกติเท่ากัน ระยะเวลาในการฝึก 10 สัปดาห์ ทดสอบความสามารถในการวิ่ง 30 เมตร และการขึ้นกระโดดสูง ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5 และสัปดาห์ที่ 10 ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่ฝึกพลัยโอเมตริกแบบก้าวหน้า ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 10 มีความเร็ว และความสามารถในการขึ้นกระโดดสูงเพิ่มขึ้น ส่วนการฝึกพลัยโอเมตริกแบบดั้งเดิมนั้นพบว่ามีความสามารถในการขึ้นกระโดดสูงเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

Starley (2000) ได้ทำการศึกษาวิจัยเปรียบเทียบโปรแกรมการฝึกแบบพลัยโอเมตริกที่มีต่อการพัฒนาความเร็ว การขึ้นกระโดดสูง และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา โดยมีวัตถุประสงค์การวิจัยครั้งนี้เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลจากการฝึกพลัยโอเมตริกบนพื้นราบ กับการฝึกพลัยโอเมตริกในน้ำ ในการพัฒนาความเร็วในการวิ่ง ความสามารถในการขึ้นกระโดดสูง และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียน ชาย – หญิง จำนวน 62 คน ระยะเวลาในการฝึกซ้อมจำนวน 11 สัปดาห์โดยกลุ่มทดลองที่ 1 ทำการฝึกพลัยโอเมตริกในน้ำ กลุ่มทดลองที่ 2 ทำการฝึกพลัยโอเมตริกบนพื้นโรงยิม ส่วนกลุ่มควบคุมออกกำลังกายทั่ว ๆ ไป ความเร็วที่ดีขึ้น ในกลุ่มทดลองที่ทำการฝึกพลัยโอเมตริกในน้ำ กับบนพื้นราบ ผลการวิจัยพบว่า มีการพัฒนาความเร็วได้

ดีกว่ากลุ่มควบคุม (กลุ่มทดลอง ที่ 1 > กลุ่มควบคุม < กลุ่มทดลองที่ 2 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05) ส่วนความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา กลุ่มทดลองที่ทำการฝึกพลัยโอเมตริกในน้ำ พัฒนาได้มากกว่ากลุ่มที่ทำการฝึกพลัยโอเมตริกบนพื้นราบ และกลุ่มควบคุม ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนความสามารถในการขึ้นกระโดดสูงของกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม ไม่แตกต่างกับกลุ่มควบคุม ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 การฝึกพลัยโอเมตริกในความลึกระดับเอวจะสามารถพัฒนาความแข็งแรงในกล้ามเนื้อขา และความเร็วในการวิ่งได้ดียิ่งขึ้น และอาจทำให้กลุ่มตัวอย่างที่ปฏิบัติตามโปรแกรมพัฒนาขึ้นได้ เมื่อดูในงานวิจัยก่อนหน้านี้จะเห็นได้ว่าการฝึกพลัยโอเมตริกในกลุ่มตัวอย่างเพื่อเพิ่มความสามารถในการขึ้นกระโดดสูง ผลที่ได้อาจไม่สอดคล้องกัน เป็นเพราะว่าไม่ได้พิจารณาความสามารถในการขึ้นกระโดดสูงของนักเรียนก่อนหน้านี้ นอกจากนี้ งานวิจัยยังแสดงให้เห็นความแตกต่างในการขึ้นกระโดดสูงระหว่างกลุ่มที่ทำการฝึกพลัยโอเมตริกบนพื้นราบกับกลุ่มที่ทำการฝึกพลัยโอเมตริกในน้ำอีกด้วย

จากเอกสารงานวิจัยของต่างประเทศที่กล่าวมาแล้ว เป็นการวิจัยเกี่ยวกับผลของการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อขา ความเร็ว และความแข็งแรง โดยส่วนใหญ่ใช้แบบทดสอบขึ้นกระโดดแต่ละฝ่าเท้า และขึ้นกระโดดไกลเป็นเครื่องมือในการทำวิจัย กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่จะเป็นชาย และมีงานวิจัยที่ใช้กลุ่มตัวอย่างทั้งชาย และหญิงรวม ทำการวิจัย 1 - 3 วัน ต่อสัปดาห์ รวมระยะเวลาในการฝึกประมาณ 6 - 12 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองทุกกลุ่ม มีการพัฒนาด้านพลังกล้ามเนื้อ ความเร็ว และความแข็งแรงเพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

กรอบแนวคิดการวิจัย



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากร

กลุ่มประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาระดับชั้นปีที่ 2 สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตสุพรรณบุรี เพศชายที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 ที่มีอายุ 19 ปี จำนวน 120 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาระดับชั้นปีที่ 2 สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตสุพรรณบุรี เพศชายที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 ที่มีอายุ 19 ปี จำนวน 60 คน ซึ่งมีขั้นตอนในการดำเนินการเพื่อให้ได้มาซึ่งกลุ่มตัวอย่างดังต่อไปนี้

1. นำกลุ่มประชากรในการวิจัยครั้งนี้ ทั้งหมด 120 คน มาทดสอบพลังกล้ามเนื้อขา โดยวิธีการยืนกระโดดไกล (Standing Broad Jump) นำค่าคะแนนที่ได้มาจัดเรียง โดยตัดคนที่มีความสามารถของพลังกล้ามเนื้อขา 30 คนแรก และผู้ที่มีความสามารถของพลังกล้ามเนื้อขาน้อยที่สุด 30 คนสุดท้ายออกไป ให้เหลือ 60 คน ที่มีความสามารถของพลังกล้ามเนื้อใกล้เคียงกันเอาไว้เป็นกลุ่มในการทำวิจัย แล้วจึงนำทั้ง 60 คน (สำรองนักศึกษา ไว้ 5 คน นำมาจากคนที่ 26 27 28 29 และคนที่ 30) จากกลุ่มที่ทดสอบพลังกล้ามเนื้อขาที่มีพลังกล้ามเนื้อขาที่อยู่ในเกณฑ์ดี 30 คนแรก เพื่อเอาไว้เป็นกลุ่มทดลองในการวิจัย เป็นการป้องกันในเรื่อง การขาด หาย ลา หรือเกิดการบาดเจ็บในการฝึก โดยที่จะทำการทดลองทั้งหมด 35 คน แล้วจึงนำมาทดสอบวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร เพื่อเรียงลำดับคะแนนตามความสามารถที่ปฏิบัติได้ และนำคะแนนการทดสอบความเร็วในการวิ่งมาจัดเรียงตามลำดับคะแนนตามความสามารถที่ปฏิบัติได้ โดยเรียงจากมากไปน้อยจากนั้นจึงทำการสุ่มเข้ากลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม (Random Assignment) ดังตารางที่ 2 และทดสอบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยใช้ค่า “ที” (t-test for Dependent Sample)

ตารางที่ 2 แสดงการจัดลำดับขั้นตอนการเรียงคะแนน

กลุ่มตัวอย่างตามกำหนด	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2
ลำดับที่	1	2
ลำดับที่	4	3
ลำดับที่	5	6
ลำดับที่	8	7
ลำดับที่	-	-
ลำดับที่	56	55
ลำดับที่	57	58
ลำดับที่	60	59

2. ทำการกำหนดกลุ่มในการวิจัยโดยใช้วิธีการสุ่มแบบง่าย (Simple Random Sampling) โดยการจับฉลาก เพื่อเป็นการกำหนดให้กลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง เป็นกลุ่มทดลอง (Experimental Group) และ กลุ่มควบคุม (Control Group) กลุ่มละ 30 คน ตามลำดับ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยได้ศึกษาตามหลักขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ และหลักการสร้างโปรแกรมการฝึกด้วยพลัซโอเมตริกเพื่อพัฒนาความเร็ว ซึ่งได้รับความเห็นชอบจาก อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และผู้เชี่ยวชาญโดยมีลำดับขั้นตอนในการสร้างดังต่อไปนี้

ขั้นตอนการสร้างโปรแกรมการฝึกด้วยพลัซโอเมตริก

1. ศึกษาหลักการ ทฤษฎี เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการฝึกด้วยพลัซโอเมตริกที่มีผลต่อความเร็วในการวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร แล้วนำมาเป็นแนวทางในการสร้างโปรแกรมการฝึกด้วยพลัซโอเมตริก

2. สร้างโปรแกรมการฝึกด้วยพลัยโอเมตริกที่มีผลต่อความเร็วในการวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร โดยนำมาทดลองใช้ (Try Out) กับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 คน เพื่อความเหมาะสม แล้วนำเสนอต่อ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อตรวจสอบความเรียบร้อย

3. นำโปรแกรมการฝึกด้วยพลัยโอเมตริกที่มีผลต่อความเร็วในการวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร ที่ผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 4 ท่าน ตรวจสอบค่าความเที่ยงตรงเฉพาะหน้า (Face Validity) จนทุกท่านมีความเห็นตรงกันว่าสามารถนำไปเก็บข้อมูลได้

4. นำโปรแกรมการฝึกด้วยพลัยโอเมตริกที่มีผลต่อความเร็วในการวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร ที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญแล้วไปดำเนินการทดลอง

อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

1. นาฬิกาจับเวลา (Speed Light Sports Timing System) ผลิตในประเทศออสเตรเลีย
2. ตลับเทปวัดระยะทาง 30 เมตร จำนวน 1 อัน
3. แผ่นยางย่นกระโดดไกล และปูนขาว
4. กรวยพลาสติก
5. ก่อขุดขนาดความสูง 25 เซนติเมตร กว้าง 50 เซนติเมตร 10 อัน
6. รั้วกระโดดขนาดความสูง 20 เซนติเมตร และรั้วกระโดดที่สามารถปรับระดับได้ 10 อัน
7. ตัวกำหนดจังหวะ (Metronome) 3 ตัว
8. เครื่องวัดส่วนสูง / เครื่องชั่งน้ำหนัก
9. ใบบันทึกผลการทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

รูปแบบของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยผู้วิจัยได้ใช้แบบแผนการทดลอง (Experimental Design) แบบที่มีกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม มีการทดสอบก่อนฝึก และหลังฝึก (Randomized Control Group Pre-test Post-test Design) โดยมีแบบแผนการทดลองดังนี้

ตารางที่ 3 แสดงรูปแบบของการออกแบบการวิจัย

กลุ่ม ตัวอย่าง	ระยะเวลา							
	สัปดาห์ ที่ 1	สัปดาห์ ที่ 2	สัปดาห์ ที่ 3	สัปดาห์ ที่ 4	สัปดาห์ ที่ 5	สัปดาห์ ที่ 6	สัปดาห์ ที่ 7	สัปดาห์ ที่ 8
C, T ₁	F	F	F	F, T ₂	F	F	F	F, T ₂
E, T ₁	F _p	F _p	F _p	F _p , T ₂	F _p	F _p	F _p	F _p , T ₂

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

C	แทน กลุ่มควบคุม
E	แทน กลุ่มทดลอง
F	แทน การเรียนวิชาฟุตบอลอย่างเดียว
F _p	แทนการเรียนวิชาฟุตบอลร่วมกับโปรแกรมการฝึกด้วยพลัยโอเมตริก
T ₁	แทน การทดสอบความสามารถในการวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร ก่อนการทดลอง
T ₂	แทน การทดสอบความสามารถในการวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร หลังการทดลอง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลของงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการในการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยมีผู้ช่วย 2 คน ทำหน้าที่ในการเตรียมเครื่องมือในการทดสอบวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร คือ นาฬิกาจับเวลา Speed Light Sports Timing System และอุปกรณ์ในการฝึกด้วยพลัยโอเมตริก ทั้ง 3 ฐาน โดยมีการประชุมและทดสอบจนมีความเข้าใจตรงกันทั้ง 2 คน อีกทั้ง

ยังมีนักศึกษาหญิง มาช่วยจดบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ในการวิจัย 1 คน และในการทำวิจัยครั้งนี้ใช้สถานที่ของสถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตสุพรรณบุรี เป็นสถานที่ในการทำวิจัย ซึ่งมีขั้นตอนในการปฏิบัติดังนี้

1. ทำหนังสือขอความร่วมมือในการทำวิจัยจากภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ถึงรองอธิการบดี สถาบันการพลศึกษา ประจำวิทยาเขตสุพรรณบุรี เพื่อขอความอนุเคราะห์ ในเรื่องของการทำวิจัย ทั้งเรื่องของ กลุ่มตัวอย่าง สถานที่ และอุปกรณ์ในการทำวิจัย
2. ดำเนินการจัดเตรียมสถานที่ อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิจัย โดยคำนึงถึงความเหมาะสมกับจำนวนผู้ฝึก ประชุมชี้แจง อธิบายถึงวิธีการทดลอง กำหนดวัน เวลา และสถานที่ในการดำเนินการทดลอง เตรียมใบบันทึกผล เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลไว้ให้พร้อม
3. ทำการทดลอง โดยแบ่งเป็นสองกลุ่ม คือกลุ่มทดลอง (Experimental Group) และกลุ่มควบคุม (Control Group) กลุ่มละ 30 คน
4. ดำเนินการวิจัย โดยใช้ระยะเวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน โดยทำการฝึกในวันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ ตั้งแต่เวลา 16.30 - 17.20 น. ดังรายละเอียดดังนี้
 - 4.1 กลุ่มทดลอง เรียนวิชาฟุตบอล ร่วมกับโปรแกรมการฝึกด้วยพลัยโอเมตริก
 - 4.2 กลุ่มควบคุม เรียนวิชาฟุตบอลอย่างเดียว
5. เก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้บันทึกเอาไว้ ทั้งหมดมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป จำนวนค่าสถิติ ดังต่อไปนี้

1. หาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของเวลาในการวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร ภายในกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8
2. วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบการทดลองแบบวัดซ้ำมิติเดียว (repeated measures in one-dimensional design) โดยใช้สถิติ One Way Analysis of Variance with Repeated Measure เพื่อทดสอบความแตกต่างของความเร็วในการวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร ภายในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ระหว่างค่าความเร็วก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 โดยกำหนดระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หากพบความแตกต่าง จะทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยใช้วิธีของ Tukey
3. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ผลการทดสอบความเร็วในการวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร ก่อนการฝึก ระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม โดยใช้ค่า “ที” (t-test for Dependent Sample)
4. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ผลการทดสอบความเร็วในการวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม โดยใช้ค่า “ที” (t-test for inDependent Sample)
5. นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปตาราง ความเรียง และกราฟ

สถานที่และระยะเวลาในการทำวิจัย

สถานที่

1. สนามกีฬาสถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตสุพรรณบุรี อ.เมือง จ.สุพรรณบุรี
2. ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตสุพรรณบุรี อ.เมือง จ.สุพรรณบุรี

ระยะเวลาในการทำวิจัย

ตารางที่ 4 ตารางแสดงระยะเวลาในการดำเนินการทำวิจัย

วัน / เดือน / ปี	รายการ
1 ก.ค. 54	- กำหนดหัวข้อที่จะทำวิจัย
5 ส.ค. 54	- นำหัวข้อที่จะทำวิทยานิพนธ์เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม
8 ส.ค. - 6 ก.ย. 54	- นำโครงร่างวิทยานิพนธ์ปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม
12 ก.ย. 54	- แต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษา
13 ก.ย. 54	- เสนอหัวข้อพร้อมโครงร่างวิทยานิพนธ์ต่อบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อพิจารณา (ทำวิทยานิพนธ์)
14 - 19 ก.ย. 54	- ร่างโปรแกรมการฝึกด้วยพลัยโอเมตริก และรูปแบบการทดสอบ พลังกล้ามเนื้อขา โดยวิธีการยืนกระโดดไกล (Standing Broad Jump)
7 ธ.ค. 54	- นำร่างโปรแกรมการฝึกด้วยพลัยโอเมตริก และรูปแบบการทดสอบ พลังกล้ามเนื้อขา โดยวิธีการยืนกระโดดไกล (Standing Broad Jump) และการทดสอบวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร พบอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และผู้เชี่ยวชาญเพื่อปรับปรุงแก้ไขตาม ข้อเสนอแนะ
14 ธ.ค. 54	- รับร่างโปรแกรมการฝึกด้วยพลัยโอเมตริกจากผู้เชี่ยวชาญคืน
19 - 30 ธ.ค. 54	- นำโปรแกรมการฝึกด้วยพลัยโอเมตริกไปทดลองใช้กับนักศึกษา จำนวน 10 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างเป็นเวลา 2 สัปดาห์
2 ม.ค. - 24 ก.พ. 55	- ขึ้นดำเนินการวิจัย
1 - 11 มี.ค. 55	- วิเคราะห์ข้อมูลในรูปตาราง ความเรียง และกราฟ สรุปผลการวิจัย
12 - 30 มี.ค. 55	- อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ตรวจสอบความถูกต้องของการทำวิจัย และแนะนำปรับปรุงแก้ไข
17 เม.ย. 55	- เสนอสอบวิทยานิพนธ์ (ขอจบ)

บทที่ 4

ผลการวิจัยและข้อวิจารณ์

ผลการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยศึกษาผลของการใช้โปรแกรมการฝึกด้วยพลัยโอเมตริกที่มีต่อความเร็วในการวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร ในกีฬาฟุตบอลของนักศึกษาชาย สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตสุพรรณบุรี อายุ 19 ปี ชั้นปีที่ 2 ปีการศึกษา 2554 คณะศึกษาศาสตร์ โดยการใช้การทดสอบความเร็วในการวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 การวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของเวลาในการวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร ภายในกลุ่มทดลอง กลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

ตอนที่ 2 แสดงผลการทดสอบความแตกต่างของความเร็วในการวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ภายในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยวิเคราะห์ความแปรปรวนรูปแบบการทดลองแบบวัดซ้ำมิติเดียว (repeated measures in one-dimensional design) โดยใช้สถิติ One Way Analysis of Variance with Repeated Measure หากพบความแตกต่าง ใช้การทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยใช้วิธีของ Tukey และทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 3 แสดงผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ผลการทดสอบความเร็วในการวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร ระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ทั้งก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 โดยใช้การทดสอบค่า “ที”

(t-test for dependent, t-test for independent Sample)

ตอนที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของเวลาในการวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร ภายในกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

ตารางที่ 5 แสดงผลการทดสอบความเร็วในการวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร ภายในกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

ลำดับที่	ความเร็วในการวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร (หน่วยเป็นวินาที)		
	ก่อนการฝึก	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8
1	2.41	2.39	2.31
2	2.44	2.43	2.39
3	2.46	2.45	2.41
4	2.51	2.49	2.45
5	2.56	2.55	2.48
6	2.57	2.55	2.51
7	2.59	2.57	2.53
8	2.61	2.59	2.55
9	2.62	5.61	2.57
10	2.63	2.62	2.55
11	2.64	2.62	2.59
12	2.66	2.64	2.58
13	2.68	2.67	2.61
14	2.69	2.68	2.62
15	2.71	2.69	2.61
16	2.71	2.71	2.63
17	2.73	2.71	2.66
18	2.76	2.74	2.69
19	2.76	2.74	2.68
20	2.81	2.79	2.68
21	2.82	2.81	2.76
22	2.82	2.81	2.77

ตารางที่ 5 (ต่อ)

ลำดับที่	ความเร็วในการวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร (หน่วยเป็นวินาที)		
	ก่อนการฝึก	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8
23	2.84	2.82	2.75
24	2.86	2.84	2.75
25	3.01	2.99	2.89
26	3.04	3.02	2.95
27	3.08	3.07	2.98
28	3.11	3.10	2.99
29	3.19	3.17	3.08
30	3.22	3.21	3.11
$\bar{X}$	2.75	2.74	2.67
S.D.	0.22	0.22	0.20

จากตารางที่ 5 แสดงให้เห็นว่าผลของการทดสอบความเร็วในการวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร ภายในกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เป็น 2.75 2.74, 2.67 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 0.22, 0.22 และ 0.20 ตามลำดับ

ตารางที่ 6 แสดงผลการทดสอบความเร็วในการวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร ภายในกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

ลำดับที่	ความเร็วในการวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร (หน่วยเป็นวินาที)		
	ก่อนการฝึก	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8
1	2.06	2.06	2.03
2	2.44	2.43	2.43
3	2.45	2.44	2.44
4	2.52	2.52	2.51
5	2.54	2.53	2.52
6	2.58	2.57	2.57
7	2.59	2.59	2.59

ตารางที่ 6 (ต่อ)

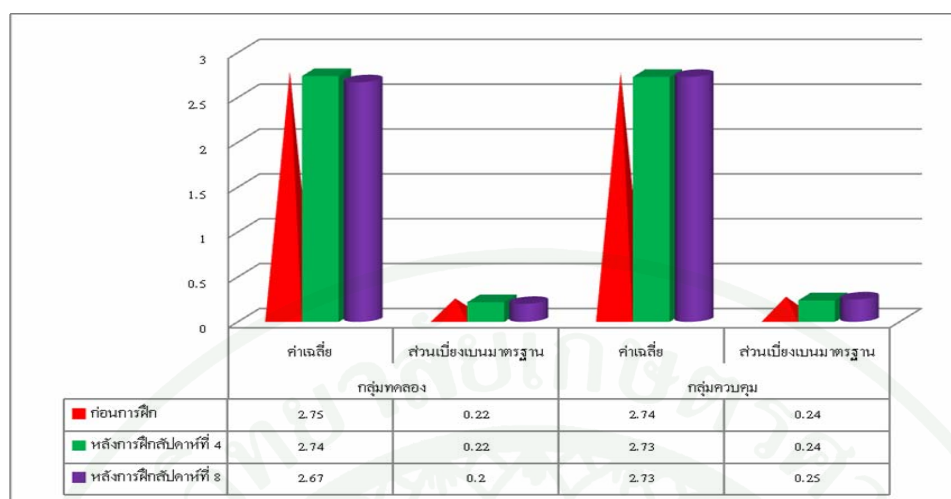
ลำดับที่	ความเร็วในการวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร (หน่วยเป็นวินาที)		
	ก่อนการฝึก	หลังการฝึกสัปดาห์ที่4	หลังการฝึกสัปดาห์ที่8
8	2.61	2.61	2.61
9	2.62	2.61	2.59
10	2.64	2.62	2.62
11	2.64	2.63	2.63
12	2.67	2.66	2.63
13	2.68	2.69	2.65
14	2.69	2.69	2.68
15	2.71	2.71	2.69
16	2.71	2.71	2.71
17	2.72	2.72	2.72
18	2.76	2.75	2.75
19	2.76	2.75	2.73
20	2.81	2.81	2.81
21	2.81	2.81	2.81
22	2.83	2.83	2.82
23	2.83	2.83	2.83
24	2.92	2.92	2.91
25	2.93	2.93	2.92
26	3.05	3.04	3.04
27	3.06	3.05	3.05
28	3.14	3.13	3.13
29	3.17	3.16	3.16
30	3.24	3.24	3.24
$\bar{X}$	2.74	2.73	2.73
S.D.	0.24	0.24	0.25

จากตารางที่ 6 แสดงให้เห็นว่าผลของการทดสอบความเร็วในการวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร ภายในกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เป็น 2.74 2.73 2.73 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เป็น 0.24 0.24 และ 0.25 ตามลำดับ

ตารางที่ 7 แสดงค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของผลการทดสอบความเร็วในการวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร ภายในกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

ระยะเวลาในการฝึก	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
ก่อนการฝึก	2.75	0.22	2.74	0.24
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	2.74	0.22	2.73	0.24
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	2.67	0.20	2.73	0.25

จากตารางที่ 7 แสดงให้เห็นค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของผลการทดสอบความเร็วในการวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร ภายในกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) 2.75 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) 0.22 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) 2.74 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) 0.22 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) 2.67 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.20 ภายในกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) 2.74 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) 0.24 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) 2.73 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) 0.24 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) 2.73 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) 0.25 ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 กราฟแสดงค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของทั้ง 2 กลุ่ม

ตอนที่ 2 แสดงผลการทดสอบความแตกต่างของค่าในการวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ภายในกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม โดยวิเคราะห์ความแปรปรวนรูปแบบการทดลองแบบวัดซ้ำมิติเดียว (repeated measures in one-dimensional design) โดยใช้สถิติ One Way Analysis of Variance with Repeated Measure หากพบความแตกต่าง ใช้การทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยใช้วิธีของ Tukey และทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังตารางที่ 8 และ 9

ตารางที่ 8 การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำมิติเดียว เพื่อทดสอบค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ความเร็วในการวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร ภายในกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	P
ระหว่างสมาชิก	2	0.109	0.055	1.209	0.304
ภายในสมาชิก	87	3.928	0.045		
รวม	89	4.037			

จากตารางที่ 8 แสดงให้เห็นว่าค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ความเร็วในการวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร ภายในกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 9 การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำมิติเดียว เพื่อทดสอบค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความเร็วในการวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร ภายในกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	P
ระหว่างสมาชิก	2	0.002	0.001	0.018	0.982
ภายในสมาชิก	87	5.236	0.060		
รวม	89	5.238			

จากตารางที่ 9 แสดงให้เห็นว่าค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ความเร็วในการวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร ภายในกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

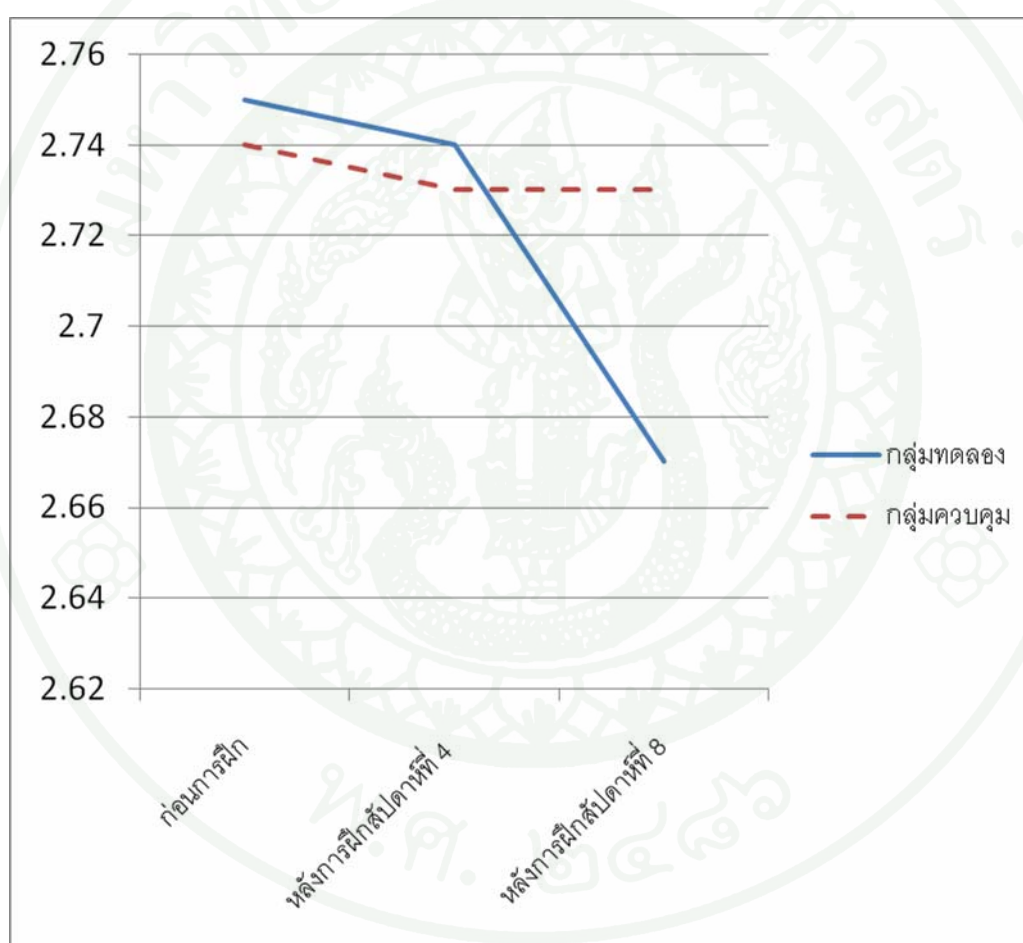
ตอนที่ 3 แสดงผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยผลการทดสอบความเร็วในการวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร ระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ทั้งก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 โดยใช้การทดสอบค่าที (t-test for dependent, t-test for independent Sample)

ตารางที่ 10 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ผลการทดสอบความเร็วในการวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร ระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

ช่วงเวลาการฝึก	ค่าสถิติ	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม	t	p
ก่อนการฝึก	$\bar{X}$	2.75	2.74	0.964	0.343
	S.D	0.22	0.24		
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	$\bar{X}$	2.74	2.73	0.094	0.760
	S.D	0.22	0.24		
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	$\bar{X}$	2.67	2.73	0.474	0.494
	S.D	0.20	0.25		

จากตารางที่ 10 แสดงให้เห็นว่าผลการทดสอบความเร็วในการวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร ระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังภาพที่ 3

กราฟเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ผลการทดสอบความเร็วในการวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร ระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8



ภาพที่ 3 กราฟ แสดงให้เห็นค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ของความเร็วในการวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร ของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

ข้อวิจารณ์

จากการทดลองผลของการฝึกด้วยพลัยโอเมตริกที่มีต่อความเร็วในการวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร ในกีฬาฟุตบอลของนักศึกษาชาย สถาบันการพลศึกษาวิทยาเขตสุพรรณบุรี โดยใช้ระยะเวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ ผลที่ได้มานำไปทำการวิเคราะห์ข้อมูล และอภิปรายผลได้ดังนี้

1. จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำมิติเดียว เพื่อทดสอบค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความเร็วในการวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร ภายในกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อาจเป็นเพราะว่า เวลาในการฝึกอาจจะไม่เพียงพอ ควรเพิ่มจาก 30 นาที เป็น 40 หรือ 45 นาที ไม่รวมเวลาอบอุ่นร่างกาย คลายอุ่นกล้ามเนื้อ และเวลาพักในแต่ละช่วง โดยสอดคล้องกับ ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์ (2535) ที่ได้เสนอแนะไว้ว่าในแต่ละวันควรใช้ระยะเวลาในการฝึก 1 - 2 ชั่วโมง ซึ่งเป็นระยะเวลาที่นานพอที่จะกระตุ้นให้ร่างกายเกิดการเปลี่ยนแปลงได้ดี มีผลทำให้ประสิทธิภาพในการฝึกพลัยโอเมตริกดีขึ้นด้วย อีกทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุจินรัตน์ โกวิทย์ศิริกุล (2537) ทำการวิจัยเรื่องเปรียบเทียบผลการฝึกกระโดดไกลและการฝึกกระโดดไกลควบคู่กับการฝึกความเร็วที่มีผลต่อความสามารถในการฝึกกระโดดไกลโดยใช้เวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน วันละ 1.30 ชั่วโมง ผลของการวิจัยพบว่าระยะทางในการกระโดดไกล ของทั้ง 2 กลุ่ม หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีระยะทางเพิ่มมากขึ้นแตกต่างจากก่อนฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของเทพฤทธิ์ สารฤทธิ์ (2542) ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการฝึก พลัยโอเมตริกที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อขาโดยใช้เวลาในการวิจัย 10 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน ๆ ละ 1 ชั่วโมง ผลของการวิจัยพบว่าหลังสัปดาห์ที่ 10 พลังกล้ามเนื้อขาจากการทดสอบขึ้นกระโดดแต่ละฝ่าหนึ่ง และพลังกล้ามเนื้อขาจากการทดสอบขึ้นกระโดดไกลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่าระยะเวลาในการฝึกมีผลต่อการพัฒนากล้ามเนื้อในการฝึกด้วยพลัยโอเมตริก

2. จากการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยผลการทดสอบความเร็วในการวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร ระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 โดยใช้การทดสอบค่าที (t-test for in Dependent Sample) ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อาจจะเป็นเพราะว่า ช่วงเวลาในการฝึกอาจจะน้อยเกินไป และความหนักของงานที่ให้กับกลุ่มตัวอย่างนั้นอาจจะยังไม่หนักพอเพราะกลุ่มตัวอย่างในครั้งนี้เป็นนักศึกษาสถาบันการพลศึกษาโดยพื้นฐานมีความแข็งแรงอยู่บ้างแล้ว อาจจะต้องมีการเพิ่มช่วงเวลาในการฝึก

และความหนักของงานเพิ่มขึ้น โดยสอดคล้องกับหลักการของ เจริญ กระบวนรัตน์ (2538) ได้กล่าวถึงหลักการฝึกเพื่อให้บรรลุตามเป้าหมาย และมีประสิทธิภาพในการฝึกควรศึกษา และทำความเข้าใจในรายละเอียดของเรื่องปริมาณ และความหนักในการฝึก จะต้องมากพอที่จะกระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของกล้ามเนื้อ การเพิ่มหรือการเปลี่ยนแปลงปริมาณงาน หรือความหนักในการฝึก จะต้องเป็นไปอย่างต่อเนื่องสัมพันธ์กับพัฒนาการทางด้านร่างกาย เพื่อป้องกันการบาดเจ็บ และอันตรายที่อาจเกิดขึ้น โดยเฉพาะการฝึกซ้อมมากเกินไป (Over Training)

และยังสอดคล้องกับ American Alliamce for Health, Physical Education, Recreation and Dance (1999) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของโปรแกรมการฝึกคือ FITT ไว้ดังนี้

1. ความถี่ของการฝึก (Frequency) ขึ้นอยู่กับระยะเวลาในการฝึกแต่ละวัน และความหนักของกิจกรรมการฝึกจะได้ประโยชน์ ในการพัฒนาองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายควรฝึกประมาณ 3 – 5 ครั้งต่อสัปดาห์ ซึ่งผู้วิจัยฝึก 3 ครั้งต่อสัปดาห์ อาจจะต้องเพิ่มเป็น 4 – 5 ครั้งต่อสัปดาห์
2. ความหนักของการฝึก (Intensity) ในการออกกำลังกายแต่ละช่วง เราสามารถประเมินความหนักในการออกกำลังกายได้หลายทางเช่น ใช้อัตราการเต้นของชีพจรสำหรับการออกกำลังกายแบบแอโรบิก โดยการกำหนดความหนักให้เหมาะสมขึ้นอยู่กับเป้าหมายของกิจกรรม ซึ่งผู้วิจัยใช้ความหนักเริ่มต้นที่ 65% อาจจะไม่หนักพอสำหรับนักศึกษาพลศึกษา ที่เรียนด้านการพลศึกษา ควรเพิ่มเป็น 70% 75% หรือมากกว่า แล้วแต่ความเหมาะสม
3. เวลาในการฝึก (Time) คือช่วงเวลาในการประกอบกิจกรรมทางกาย ระยะเวลาขึ้นอยู่กับองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายที่กำหนดเป็นเป้าหมาย ซึ่งผู้วิจัยใช้เวลาในการฝึก 30 นาที อาจจะน้อยไป ควรปรับเพิ่มเป็น 45 นาที หรือ 1 ชั่วโมง และต้องพิจารณาไม่ให้เกิดการบาดเจ็บด้วย
4. ชนิดของกิจกรรม ผู้วิจัยเสนอแนะว่า ต้องสอดคล้องกับกีฬา และจุดมุ่งหมายของการวิจัย

อีกทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของคณัศ ดวงทุมเมษฐ์ (2545) ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการฝึกยกน้ำหนัก 6 RM การฝึกยกน้ำหนัก 12 RM และการฝึกพลัซโอเมตริก ที่มีต่อกำลังกล้ามเนื้อขา ที่ใช้เวลาในการฝึก 10 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่าค่าเฉลี่ยพลังกล้ามเนื้อขา ระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 และมีค่าเฉลี่ยภายในกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่มแตกต่างจากก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของเทิดไทย หอมสมบัติ (2547) ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการฝึกพลัซโอเมตริกที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อขา และความแม่นยำในการยิงประตูฟุตบอล ใช้เวลาในการวิจัย 10 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่าหลังค่าเฉลี่ยของพลังกล้ามเนื้อขา ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกลุ่มที่ฝึกด้วยพลัซโอเมตริกมีค่าเฉลี่ยพลังกล้ามเนื้อดีกว่ากลุ่มที่ไม่ได้ฝึกด้วยพลัซโอเมตริก แสดงให้เห็นว่าหากมีการเพิ่มช่วงเวลาในการฝึก และเพิ่มความหนักของงานให้มากขึ้นแล้ว ก็จะสามารถพัฒนาพลังเสริมสร้างความแข็งแรง และพลังให้กับกล้ามเนื้อด้วยวิธีการฝึกพลัซโอเมตริก ได้เป็นอย่างดี

จากผลการวิจัย ถึงแม้ว่าผลการวิจัยจะไม่แตกต่างทางสถิติ แต่ถ้าพิจารณาจากค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) จะเห็นได้ว่า ภายในกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ลดลงจากหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 อย่างต่อเนื่อง และถ้าเปรียบเทียบระหว่าง 2 กลุ่ม หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ลดลงอย่างเห็นได้ชัด ซึ่งอาจกล่าวได้ว่า การฝึกโปรแกรม พลัซโอเมตริก ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ สามารถนำไปใช้ได้ เพราะสามารถเพิ่มความเร็วในการวิ่งระยะทาง 15 เมตร ได้ แม้จะเป็นระยะที่สั้นมาก เพราะในการแข่งขันวิ่งระยะสั้น ๆ นั้นเวลาห่างกันแค่ .01 หรือ .001 ก็ทำให้แพ้ชนะกันได้ เพราะการแข่งขัน หรือการเล่นฟุตบอล ความเร็วในระยะสั้น ๆ นับว่ามีความสำคัญอย่างยิ่ง หากใครสามารถชิงความได้เปรียบที่เร็วกว่าก็สามารถชิงเอาบอลไปครอบครองได้ หรือแม้แต่สามารถวิ่งแซงตัดหน้าพาบอลไปทำประตูได้อย่างรวดเร็ว

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลของการฝึกด้วยพลัยโอเมตริกที่มีต่อความเร็วในการวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร ในกีฬาฟุตบอล ของนักศึกษาชาย สถาบันการพลศึกษาวิทยาเขตสุพรรณบุรี

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาระดับชั้นปีที่ 2 สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตสุพรรณบุรี เพศชาย ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 ที่มีอายุ 19 ปี จำนวน 60 คน ซึ่งมีขั้นตอนในการดำเนินการเพื่อให้ได้มาซึ่งกลุ่มตัวอย่างดังต่อไปนี้

1. นำกลุ่มประชากรในการวิจัยครั้งนี้ ทั้งหมด 120 คน มาทดสอบพลังกล้ามเนื้อขา โดยวิธีการยืนกระโดดไกล (Standing Broad Jump) นำค่าคะแนนที่ได้มาจัดเรียง โดยตัดคนที่มีความสามารถของพลังกล้ามเนื้อขา 30 คนแรก และผู้ที่มีความสามารถของพลังกล้ามเนื้อขาน้อยที่สุด 30 คนสุดท้ายออกไป ให้เหลือ 60 คน ที่มีความสามารถของพลังกล้ามเนื้อใกล้เคียงกันเอาไว้เป็นกลุ่มในการทำวิจัย แล้วจึงนำทั้ง 60 คน (สำรองนักศึกษา ไว้ 5 คน นำมาจากคนที่ 26 27 28 29 และคนที่ 30) จากกลุ่มที่ทดสอบพลังกล้ามเนื้อขาที่มีพลังกล้ามเนื้อขาที่อยู่ในเกณฑ์ดี 30 คนแรก เพื่อเอาไว้เป็นกลุ่มทดลองในการวิจัย เป็นการป้องกันในเรื่อง การขาด หาย ลา หรือเกิดการบาดเจ็บในการฝึก โดยที่จะทำการทดลองทั้งหมด 35 คน แล้วจึงนำมาทดสอบวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร เพื่อเรียงลำดับคะแนนตามความสามารถที่ปฏิบัติได้ และนำคะแนนการทดสอบความเร็วในการวิ่งมาจัดเรียงตามลำดับคะแนนตามความสามารถที่ปฏิบัติได้ โยเรียงจากมากไปน้อยจากนั้นจึงทำการสุ่มเข้ากลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม (Random Assignment) ดังตารางที่ 1 และทดสอบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยใช้ค่า “ที” (t-test for Dependent Sample)

ตารางที่ 11 แสดงการจัดลำดับขั้นตอนการเรียงคะแนน

กลุ่มตัวอย่างตามกำหนด	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2
ลำดับที่	1	2
ลำดับที่	4	3
ลำดับที่	5	6
ลำดับที่	8	7
ลำดับที่	-	-
ลำดับที่	56	55
ลำดับที่	57	58
ลำดับที่	60	59

2. ทำการกำหนดกลุ่มในการวิจัยโดยใช้วิธีการสุ่มแบบง่าย (Simple Random Sampling) โดยการจับฉลาก เพื่อเป็นการกำหนดให้กลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง เป็นกลุ่มทดลอง (Experimental Group) และ กลุ่มควบคุม (Control Group) กลุ่มละ 30 คน ตามลำดับ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยได้ศึกษาตามหลักขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ และหลักการสร้างโปรแกรมการฝึกด้วยพลัยโอเมตริกเพื่อพัฒนาความเร็ว ซึ่งได้รับความเห็นชอบจาก อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และผู้เชี่ยวชาญโดยมีลำดับขั้นตอนในการสร้างดังต่อไปนี้

ขั้นตอนการสร้างโปรแกรมการฝึกด้วยพลัยโอเมตริก

1. ศึกษาหลักการ ทฤษฎี เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการฝึกด้วยพลัยโอเมตริกที่มีผลต่อความเร็วในการวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร แล้วนำมาเป็นแนวทางในการสร้างโปรแกรมการฝึกด้วยพลัยโอเมตริก

2. สร้างโปรแกรมการฝึกด้วยพลัยโอเมตริกที่มีผลต่อความเร็วในการวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร โดยนำมาทดลองใช้ (Try Out) กับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 คน เป็นเวลา 2 สัปดาห์เพื่อดูความเหมาะสม แล้วนำเสนอต่อ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อตรวจสอบความเรียบร้อย

3. นำโปรแกรมการฝึกด้วยพลัยโอเมตริกที่มีผลต่อความเร็วในการวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร ที่ผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 4 ท่าน ตรวจสอบค่าความเที่ยงตรงเฉพาะหน้า (Face Validity) จนทุกท่านมีความเห็นตรงกันว่าสามารถนำไปเก็บข้อมูลได้

4. นำโปรแกรมการฝึกด้วยพลัยโอเมตริกที่มีผลต่อความเร็วในการวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร ที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญแล้วไปดำเนินการทดลอง

อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

1. นาฬิกาจับเวลา (Speed Light Sports Timing System) ผลิตในประเทศออสเตรเลีย
2. ตลับเทปวัดระยะทาง 30 เมตร จำนวน 1 อัน
3. แผ่นยางยึนกระโดดไกล และปูนขาว
4. กรวยพลาสติก
5. ก่อขุดขนาดความสูง 25 เซนติเมตร กว้าง 50 เซนติเมตร 10 อัน
6. รั้วกระโดดขนาดความสูง 20 เซนติเมตร และรั้วกระโดดที่สามารถปรับระดับได้ 10 อัน
7. ตัวกำหนดจังหวะ (Metronome) 3 ตัว
8. เครื่องวัดส่วนสูง / เครื่องชั่งน้ำหนัก
9. ใบบันทึกผลการทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

รูปแบบของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยผู้วิจัยได้ใช้แบบแผนการทดลอง (Experimental Design) แบบที่มีกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม มีการทดสอบก่อนฝึก และหลังฝึก (Randomized Control Group Pre-test Post-test Design) โดยมีแบบแผนการทดลองดังนี้

ตารางที่ 12 แสดงรูปแบบของการออกแบบการวิจัย

กลุ่ม ตัวอย่าง	ระยะเวลา							
	สัปดาห์ ที่ 1	สัปดาห์ ที่ 2	สัปดาห์ ที่ 3	สัปดาห์ ที่ 4	สัปดาห์ ที่ 5	สัปดาห์ ที่ 6	สัปดาห์ ที่ 7	สัปดาห์ ที่ 8
C, T ₁	F	F	F	F, T ₂	F	F	F	F, T ₂
E, T ₁	F _p	F _p	F _p	F _p , T ₂	F _p	F _p	F _p	F _p , T ₂

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

C	แทน กลุ่มควบคุม
E	แทน กลุ่มทดลอง
F	แทน การเรียนวิชาฟุตบอลอย่างเดียว
F _p	แทนการเรียนวิชาฟุตบอลร่วมกับโปรแกรมการฝึกด้วยพลัยโอเมตริก
T ₁	แทน การทดสอบความสามารถในการวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร ก่อนการทดลอง
T ₂	แทน การทดสอบความสามารถในการวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร หลังการทดลอง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลของงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการในการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยมีผู้ช่วย 2 คน ทำหน้าที่ในการเตรียมเครื่องมือในการทดสอบวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร คือ นาฬิกาจับเวลา Speed Light Sports Timing System และอุปกรณ์ในการฝึกด้วยพลัยโอเมตริก ทั้ง 3 ฐาน โดยมีการประชุมและทดสอบจนมีความเข้าใจตรงกันทั้ง 2 คน อีกทั้ง

ยังมีนักศึกษาหญิง มาช่วยจดบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ในการวิจัย 1 คน และในการทำวิจัยครั้งนี้ใช้สถานที่ของสถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตสุพรรณบุรี เป็นสถานที่ในการทำวิจัย ซึ่งมีขั้นตอนในการปฏิบัติดังนี้

1. ทำหนังสือขอความร่วมมือในการทำวิจัยจากภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ถึงรองอธิการบดี สถาบันการพลศึกษา ประจำวิทยาเขตสุพรรณบุรี เพื่อขอความอนุเคราะห์ ในเรื่องของการทำวิจัย ทั้งเรื่องของ กลุ่มตัวอย่าง สถานที่ และอุปกรณ์ในการทำวิจัย
2. ดำเนินการจัดเตรียมสถานที่ อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิจัย โดยคำนึงถึงความเหมาะสมกับจำนวนผู้ฝึก ประชุมชี้แจง อธิบายถึงวิธีการทดลอง กำหนดวัน เวลา และสถานที่ในการดำเนินการทดลอง เตรียมใบบันทึกผล เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลไว้ให้พร้อม
3. ทำการทดลอง โดยแบ่งเป็นสองกลุ่ม คือกลุ่มทดลอง (Experimental Group) และกลุ่มควบคุม (Control Group) กลุ่มละ 30 คน
4. ดำเนินการวิจัย โดยใช้ระยะเวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน โดยทำการฝึกในวันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ ตั้งแต่เวลา 16.30 - 17.20 น. ดังรายละเอียดดังนี้
 - 4.1 กลุ่มทดลอง เรียนวิชาฟุตบอล ร่วมกับโปรแกรมการฝึกด้วยพลัยโอเมตริก
 - 4.2 กลุ่มควบคุม เรียนวิชาฟุตบอลอย่างเดียว
5. เก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้บันทึกเอาไว้ ทั้งหมดมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป คำนวณค่าสถิติ ดังต่อไปนี้

1. หาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของเวลาในการวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร ภายในกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8
2. วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบการทดลองแบบวัดซ้ำมิติเดียว (repeated measures in one-dimensional design) โดยใช้สถิติ One Way Analysis of Variance with Repeated Measure เพื่อทดสอบความแตกต่างของความเร็วในการวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร ภายในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ระหว่างค่าความเร็วก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 โดยกำหนดระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หากพบความแตกต่าง จะทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยใช้วิธีของ Tukey
3. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ผลการทดสอบความเร็วในการวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร ก่อนการฝึก ระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม โดยใช้ค่า “ที” (t-test for Dependent Sample)
4. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ผลการทดสอบความเร็วในการวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม โดยใช้ค่า “ที” (t-test for in Dependent Sample)
5. นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปตาราง ความเรียง และกราฟ

สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยเรื่องผลของการฝึกด้วยพลัยโอเมตริกที่มีต่อความเร็วในการวิ่ง ระยะทางตรง 15 เมตรในกีฬาฟุตบอล ของนักศึกษาชายสถาบันการพลศึกษาวิทยาเขตสุพรรณบุรี สรุปผลได้ดังนี้

1. จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำมิติเดียว เพื่อทดสอบค่าความแตกต่าง

ของค่าเฉลี่ยความเร็วในการวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร ภายในกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบว่า ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. จากการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยผลการทดสอบความเร็วในการวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร ระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบว่า ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากการนำผลการวิจัยไปใช้

จากการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

1. ผลของการฝึกด้วยพลัยโอเมตริกที่มีต่อความเร็วในการวิ่ง ระยะทางตรง 15 เมตรในกีฬาฟุตบอล สามารถนำไปใช้ฝึกซ้อมได้ เพราะผลของการทดลองภายในกลุ่มทดลอง หลังการฝึกเพียง 4 สัปดาห์ ก็สามารถทำให้ความเร็วในการวิ่งระยะสั้น ๆ พัฒนาได้ โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) จะเห็นได้ว่า หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ลดลง ต่างจาก ก่อนการฝึก คือจาก 2.75 เป็น 2.74 ต่างกัน .01 และหลังฝึกสัปดาห์ที่ 8 ต่างจาก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 คือ จาก 2.74 เป็น 2.67 ต่างกัน .07 และหลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ต่างจากก่อนการฝึก คือ จาก 2.75 เป็น 2.67 ต่างกัน .08 และหากหากเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึกค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมต่างกัน .01 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมต่างกัน .01 และหลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมต่างกัน .06 แสดงให้เห็นว่ากลุ่มทดลองมีการพัฒนาในเรื่องของความเร็วอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นผู้ที่มีความสนใจที่จะนำโปรแกรมนี้ไปฝึก หรือประยุกต์ใช้ในการฝึกกับกีฬาฟุตบอล หรือการฝึกในชนิดกีฬาต่าง ๆ ที่ต้องการความเร็วในระยะสั้น ๆ ก็สามารถนำไปใช้ได้ตามความเหมาะสม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพร่างกาย และความพร้อมของผู้ปฏิบัติ

2. จากผลการวิจัยในครั้งนี้ทำให้ทราบว่าระยะเวลาเพียง 4 สัปดาห์ก็สามารถพัฒนาในเรื่องของความเร็วได้ด้วยการฝึกด้วยพลัยโอเมตริก ถ้าพิจารณาจากค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ของกลุ่มทดลอง

หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีค่าลดลงอย่างต่อเนื่องต่างจากก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ดังนั้นผู้ที่ต้องการฝึกนักกีฬาที่มีเวลาไม่มากในการฝึกก็สามารถนำโปรแกรมนี้ไปใช้ฝึกได้

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. อาจจะทำวิจัยในเรื่องเดิม แต่ควรพิจารณา ความหนักของงานที่เริ่มต้นมากกว่า เช่น 70 % หรือ 75 % และ ควรมีการทดลองที่มากกว่า 8 สัปดาห์ เช่น 10 12 หรือ 14 สัปดาห์ รวมทั้ง การเพิ่มเวลาในการฝึกให้มากขึ้น เช่น เป็น 40 หรือ 45 นาที โดยไม่รวมเวลาการอบอุ่นร่างกาย และการคลายอุ่นร่างกาย และถ้าต้องการเห็นความแตกต่างทางสถิติอย่างชัดเจน ควรมีการทดสอบในระยะทางที่มากขึ้น เช่น 60 80 หรือ 100 เมตร เป็นต้น ซึ่งการเพิ่มต้องพิจารณาให้รอบครอบที่จะไม่เกิดผลเสีย หรืออันตรายต่อกลุ่มตัวอย่าง
2. ควรมีการสร้างโปรแกรมการฝึกที่ดูผลในเรื่องของพลังงานกล้ามเนื้อ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ หรืออื่น ๆ เข้ามาเพิ่มเติม เพื่องานวิจัยจะครอบคลุมและสมบูรณ์มากขึ้น
3. ควรมีการเลือกกลุ่มตัวอย่างในระดับชั้นอื่น ๆ เช่นนักเรียน นักกีฬาในระดับ สถาบันระดับชาติ หรือระดับอาชีพ โดยพิจารณาองค์ประกอบต่าง ๆ ให้ครอบคลุมเหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อจะได้ นำผลไปใช้ให้ตรงกับจุดมุ่งหมายของแต่ละกลุ่มตัวอย่าง

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กรรวิ บุญชัย. 2540. **คิเนติโพลีเมอตัน**. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

การกีฬาแห่งประเทศไทย. 2544. **นิยามคำศัพท์กีฬา**. กรุงเทพมหานคร: นิเวศมิตรการพิมพ์

เจริญ กระบวนรัตน์. 2538. **เทคนิคการฝึกความเร็ว**. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาวิทยาศาสตร์การ
กีฬา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

_____. 2540. **การเสริมสร้างสมรรถภาพทางร่างกายด้วยการฝึกด้วยน้ำหนัก**.
เอกสารประกอบการสอน. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานการกีฬาแห่งประเทศไทย,
กรมการแพทย์ทหารเรือ.

_____. 2545. **หลักการและเทคนิคการฝึกกรีฑา**. กรุงเทพมหานคร:
ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ชาญชัย ชาญฤทธิ์. 2543. **ผลของการฝึกแบบไม่ใช้ออกซิเจนร่วมกับการฝึกพลัยโอเมตริก
ที่มีต่อความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ชูศักดิ์ เวชแพศย์ และกันยา ปาละวิวัฒน์. 2536. **สรีรวิทยาการออกกำลังกาย**. พิมพ์ครั้งที่ 4.
กรุงเทพมหานคร: ชรรคมลการพิมพ์.

ดนัย ดวงภูมิเมศร์. 2545. **ผลของการฝึกยกน้ำหนัก 6 RM การฝึกยกน้ำหนัก 12 RM และการฝึก
พลัยโอเมตริกที่มีต่อกำลังของกล้ามเนื้อขา**. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาพลศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ถนอม โพธิ์มี. 2552. ผลการฝึกแบบพลัยโอเมตริกที่มีต่อความเร็ว และกำลังกล้ามเนื้อ
ของนักศึกษาชาย สถาบันการพลศึกษาวิทยาเขตลำปาง. วิทยานิพนธ์การศึกษา
มหาบัณฑิต สาขาพลศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพชร. 2543. “การฝึกยกน้ำหนักที่มีต่อความแข็งแรงและพลังระเบิด
ของกล้ามเนื้อ”. วารสารศึกษศึกษาและนันทนาการแห่งประเทศไทย.

เทพฤทธิ์ สารฤทธิ์. 2542. ผลของการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อ.
วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพลศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เทอดไทย หอมสมบัติ. 2547. ผลของการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อ
และความแม่นยำในการยิงประตูฟุตบอล. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาพลศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

นุชจิ บุญธรรม. 2551. ผลการโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่มีต่อภาวะน้ำหนักเกิน
ของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพลศึกษา,
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

บงกช วุฒิเวชช์. 2543. ผลของการฝึกด้วยน้ำหนักและการฝึกด้วยพลัยโอเมตริกที่มีต่อความเร็วใน
การวิ่ง 40 เมตร. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา,
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ประจวบ ไทยรัมย์. 2544. ผลการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อของนักกีฬา
วอลเลย์บอลหญิง วิทยาลัยเกษตรศาสตร์และเทคโนโลยีบุรีรัมย์.
วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพลศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ประชา ตันพิชัย. 2547. เปรียบเทียบผลการฝึกพลัยโอเมตริกแบบกระโดดทำกุ่มบนพื้นราบ
กับแบบกระโดดทำกุ่มบนพื้นลาดเอียงที่มีต่อความเร็วในนักกีฬาฮอกกี.
วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพลศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

พิชิต ภูติจันทร์. 2547. การฝึกน้ำหนักเบื้องต้น. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.

เพียรชัย คำวงษ์. 2537. การฝึกกำลังกล้ามเนื้อด้วยวิธี. Stretch – Shortening Exercise.
สารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา.

เริ่ม มณีธรรม. 2547. ผลของการฝึกพลัยโอเมตริกและการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีต่อความเร็วในการวิ่ง
ระยะทาง 50 เมตร. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา,
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วิทยา เลหากุล. 2545. การฝึกสมรรถภาพสำหรับนักฟุตบอล. กรุงเทพมหานคร: กีฬาการพิมพ์.

วิทยา เหมพันธ์. 2546. ผลของการฝึกแบบคอมเพล็กซ์ การฝึกด้วยน้ำหนัก และการฝึกแบบ
พลัยโอเมตริกที่มีต่อความเร็วในการวิ่งระยะทาง 40 เมตร ในนักกีฬาฟุตบอล.
วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา,
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วิสูตร กองจินดา. 2530. การเป็นผู้ฝึกและเจ้าหน้าที่กรีฑาผู้และลาน. กรุงเทพมหานคร:
ภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วุฒิพงษ์ ปรมัตถากร และ อารี ปรมัตถากร. 2539. วิทยาศาสตร์การกีฬา. พิมพ์ครั้งที่ 3.
กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.

_____. 2542. วิทยาศาสตร์การกีฬา. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานคร:
โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.

ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์. 2535. กีฬาเวชศาสตร์พื้นฐาน. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

_____. 2539. สมรรถภาพทางกายและทางกีฬา. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยมหิดล.

สนธยา สีสะมาด. 2547. **หลักการฝึกกีฬาสำหรับผู้ฝึกสอนกีฬา**. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สมชาย ประเสริฐศิริพันธ์. 2536. **การฝึกสมรรถภาพทางกาย**. กรุงเทพมหานคร: ไทยมิตรการพิมพ์.

สุจินต์รัตน์ โกวิทศิริกุล. 2537. **เปรียบเทียบผลของการกระโดดไกลและการกระโดดไกลควบคู่กับการฝึกความเร็วที่มีต่อความสามารถในการกระโดดไกล**. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพลศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุนทร กายประจักษ์. 2539. **เทคนิคและแทคติกส์การเล่นฟุตบอล**. กรุงเทพมหานคร: เจเนรัล บุคส์ เซ็นเตอร์.

หนึ่งฤทัย สระทองเวียน. 2541. **ผลของการฝึกพลัยโอเมตริกและการฝึกความเร็วที่มีต่อพลังสูงสุดแบบไม่ใช้ออกซิเจน ในกีฬาฮอกกี้**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

อริวัฒน์ ดอกไม้ขาว. 2547. **ผลของการฝึกความเร็วและกำลังกล้ามเนื้อขาที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักฟุตบอล**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

อภิรักษ์ เทียนทอง. 2541. **ผลของการฝึกกระโดดทำคู่ข้ามรั้วที่ระยะห่างระหว่างรั้วต่างกันต่อความเร็วในการวิ่งระยะทาง 40 เมตร ในกีฬาฟุตบอล**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

อุทัย บุญประเสริฐ. 2549. **ผลของการฝึกด้วยน้ำหนักและการฝึกด้วยพลัยโอเมตริกที่มีต่อความเร็วในการวิ่งระยะทาง 30 เมตร**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

- Al-Ahmad, A.F. 1990. "The Effect of Plyometric on Selected Physiological and Physical Fitness Parameter Association with High School Basketball". **Dissertation Abstracts International**. 21 (July 1990): 446 - A.
- Allerheiligen, W.B. 1994. **Speed Development and Plyometric Training**, in T.R. Baechle (ed) **Essential of Strength Training and Condition**. Human Kinetics, New York. United State of America.
- American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance. 1999. **Physical Best Activity Guide (Secondary Level)**. Champaign, Illinois: Human Kinetics Books.
- Andrew, M. 1998. **Plyometric Training: Last Verised: July 18, 1998**. (Online). <http://www.radix.net/madox/CATS/plyometric.html>, September 1, 2011.
- Bloomfield, J., T.R. Ackland, and B.C. Elliott. 1994. **Applied Anatomy and Biomechanics in Sport**. Blackwell, Sney.
- Bonetto, M.J. 1997. **A Comparison of Plyometric Program on Sprint Speed and Vertical Jump Height**. Dis Abstr In.
- Bruno, P. 1991. **Strength Training for Coaches**. Leisure Press, Champaign, Illinois. 179 p.
- Chu, D.A., and L. Plummer. 1992. **Jumping into Plyometrics**. Illinois: Leisure Press.
- Chu, D.A. 1998. **Jumping into Plyometrics**. Illinois: Human Kinetics
- Dintimin, G.B., R.D. Ward, and T. Tellez. 1998. 2 nd ed. **Sports Speed**. Champaign, Leisure Press, Illinois.

- Edell, D. 2000. **Plyometric The Athletic Advisor Plyometric**. (Online).
<http://www.atheticadvisor.room/plyometric.html>, September 1, 2011.
- Gemar, J.A. 1986. "The Effect of Weight Training and Plyometric Training on Vertical Jump Standing Long Jump and Forty-Meter Sprint". **Dissertation Abstracts International**. 7 (May 1986): 2944 - A.
- George, B., D.W. Robert, and T. Tom. 1998. **Sport Speed**. 2 nd ed., Champaign, Illinois: Leisure Presss Human Kinetics New York.
- Horvat, M., and L. Kalakian. 1996. **Assessment in Adapted Physical Education and Therapeutic Recreation Kerper Boulevard**, Dubuque: Burgress Publishing Company.
- Johnson, B.L., and J.K. Nelson. 1986. **Practical Measurements for Evaluation in Physical Education**. Minnesota: Burgers Publishing.
- Kim, S. H. 1999. **Taekwando kyorugi**. 2nd ed., Wethersfield: Turtle Press.
- Maddox, A. 1998. "Plyometric". **Plyometric Training**. (Online).
<http://www.radix.net/madox/CATS/plyometric.html>, September 1, 2011.
- Meckel, Y., H. Atterbom, A. Grodjinovsky, D. Ben-sira, and A. Rotstein. 1995. **Physiological characteristics of female 100 meter sprinters of different Performance levels**.
 J. Sports Med Phys Fitness
- Michael, K. 1994. **The Oxford Dictionary of Sports Science and Medicine**. Oxford University Press Inc, New York.
- Miller, D.K. 1998. **Measurement by the Physical Education**. New York: McGraw Hill Company.

Sports Coach. 1997. **Complex Training**. Sport Coach: Created 1st January 1997: Last Modified 1st September 2001 (Online). <http://www.brianmac.demon.co.uk/complex.html>, October 1, 2011.

Starley, H. B. 2000. "Effect of Land Versus Water Progressive Plyometric Training on Running Speed, Quadriceps Strength, and Vertical Jump." **Dissertation Abstracts International**. 5 (October 1997.): 1155 - A.

Thibaudeau, C. 1999. "Power Revisited". **Iron Magazine**. (Online). <http://www.power.html>, October 1, 2011.

Wilk, K.E., M.L. Voight, M.A. Keirns, V. Gambetta, J.R. Andrews and C.J. Dillman. 1993. Stretch shortening drills to the upper extremities. **Ortho. Sports. Phys. Ther. J.H.** 17 (5): 225 – 239.



ภาคผนวก



ภาคผนวก ก

หนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูลเพื่อประกอบการวิจัย

หนังสือขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือในการทำวิจัย



ที่ ศธ ๐๕๑๓.๑๐๕๐๕/

โครงการปริญญาโท สาขาวิชาพลศึกษา
ภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
๕๐ งามวงศ์วาน เขตจตุจักร กทม.๑๐๕๐๐

ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๕๔

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูลเพื่อประกอบการวิจัย
เรียน รองอธิการบดี สถาบันการพลศึกษา ประจำวิทยาเขตสุพรรณบุรี

ด้วย นายรัฐชานนท์ แสนทวีสุข นิสิตปริญญาโท สาขาวิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ ได้รับการอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้จัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง ผลของการฝึกด้วยพลัซโอมेटริกที่มีต่อความเร็วในการวิ่งระยะทาง 15 เมตรของนักศึกษาชาย สถาบันการพลศึกษาวิทยาเขตสุพรรณบุรีภายใต้การควบคุมของ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฐยา แก้วมุกดา, Ph.D

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

รองศาสตราจารย์บุญส่ง โกสะ, Ph.D

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการทำวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีความจำเป็นต้องใช้กลุ่มตัวอย่างในการทดลอง ซึ่งเป็นนักเรียนชาย ชั้นปีที่2 คณะศึกษาศาสตร์ จำนวน 60 คน ซึ่งอยู่ในสถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตสุพรรณบุรี ตั้งแต่วันที่ 19 ธันวาคม พ.ศ. 2554 ถึง วันที่ 17 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2555 และกำหนดการทำวิจัยในครั้งนี้ ก่อดั้งแต่ (เวลา 16.30 – 17.20 น.) วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์แก่ นายรัฐชานนท์ แสนทวีสุข ในการใช้กลุ่มตัวอย่างดังกล่าว หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.พีระ มาลีหอม)

หัวหน้าภาควิชาพลศึกษา

โทร. 086-577 7234, 084-320 1358 (นายรัฐชานนท์ แสนทวีสุข)

ที่ ศธ ๐๕๑๓.๑๐๕๐๕/



โครงการปริญญาโท สาขาวิชาพลศึกษา
ภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
๕๐ งามวงศ์วาน เขตจตุจักร กทม.๑๐๕๐๐

ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๕๔

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ
เรียน รศ.ดร.เจริญ กระบวนรัตน์

ด้วย นายรัฐชนนัท แสนทวีสุข รหัสประจำตัว ๕๒๑๔๖๕๐๖๖๓ นิสิตปริญญาโท หลักสูตร
ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (พลศึกษา) สาขาวิชาพลศึกษา (ภาคพิเศษ) คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์ ขณะนี้อยู่ระหว่างการดำเนินการศึกษาวิจัย เรื่อง ผลของการฝึกด้วยพลัดโยเมตริก
ที่มีต่อความเร็วในการวิ่งระยะทาง 15 เมตรของนักศึกษาชายสถาบันการพลศึกษา วิทยาเขต
สุพรรณบุรี ซึ่งการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ จำเป็นต้องให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบพิจารณาเนื้อหาและ
เครื่องมือในการศึกษาวิจัย ซึ่งเป็นเครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์ก่อนที่จะนำไปใช้ในการเก็บ
รวบรวมข้อมูลจริง โดยอยู่ภายใต้การควบคุมของ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฐยา แก้วมุกดา
รองศาสตราจารย์บุญส่ง โกสะ

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้มีความสมบูรณ์ นิสิตมีความจำเป็นอย่างย่งที่ต้องได้รับ
การตรวจสอบเครื่องมือจากท่านผู้เชี่ยวชาญ เพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการสร้างโปรแกรมการฝึกพลัด
โยเมตริก เพื่อพัฒนาความเร็ว ในการวิ่งระยะทาง 15 เมตร ในการทำวิจัยในครั้งนี้ เพื่อให้มีความ
เหมาะสมและเที่ยงตรงมากที่สุด อาจารย์ ที่ปรึกษาหลัก และอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมประจำตัวนิสิต
พิจารณาแล้วเห็นว่า ท่านผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความชำนาญ ในเรื่องนี้ จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จาก
ท่านพิจารณาตรวจสอบ และให้ข้อแนะนำอันจะเป็นประโยชน์ต่อการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

ภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะ
ได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน และขอขอบพระคุณ มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.พีระ มาลีหอม)

หัวหน้าภาควิชาพลศึกษา

โทร. 086-577 7234, 084-320 1358 (นายรัฐชนนัท แสนทวีสุข)

ที่ ศธ ๐๕๑๓.๑๐๕๐๕/



โครงการปริญญาโท สาขาวิชาพลศึกษา
ภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
๕๐ งามวงศ์วาน เขตจตุจักร กทม.๑๐๕๐๐

ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๕๔

เรื่อง ขอกความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ
เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชาติชาย อมิตรพ่าย

ด้วย นายรัฐชนนัท แสนทวีสุข รหัสประจำตัว ๕๒๑๔๖๕๐๖๖๓ นิสิตปริญญาโท หลักสูตร
ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (พลศึกษา) สาขาวิชาพลศึกษา (ภาคพิเศษ) คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์ ขณะนี้อยู่ระหว่างการดำเนินการศึกษาวิจัย เรื่อง ผลของการฝึกด้วยพลัดไอมेटริก
ที่มีต่อความเร็วในการวิ่งระยะทาง 15 เมตรของนักศึกษาชายสถาบันการพลศึกษาวิทยาเขต
สุพรรณบุรี ซึ่งการศึกษานี้จำเป็นต้องให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบพิจารณาเนื้อหาและ
เครื่องมือในการศึกษาวิจัย ซึ่งเป็นเครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์ก่อนที่จะนำไปใช้ในการเก็บ
รวบรวมข้อมูลจริง โดยอยู่ภายใต้การควบคุมของ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฐยา แก้วมุกดา
รองศาสตราจารย์บุญส่ง โกสะ

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้มีความสมบูรณ์ นิสิตมีความจำเป็นอย่างย่งที่ต้องได้รับ
การตรวจสอบเครื่องมือจากท่านผู้เชี่ยวชาญ เพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการสร้างโปรแกรมการฝึกพลัด
ไอมेटริก เพื่อพัฒนาความเร็ว ในการวิ่งระยะทาง 15 เมตร ในการทำวิจัยในครั้งนี้ เพื่อให้มีความ
เหมาะสมและเที่ยงตรงมากที่สุด อาจารย์ ที่ปรึกษาหลัก และอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมประจำตัวนิสิต
พิจารณาแล้วเห็นว่า ท่านผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความชำนาญ ในเรื่องนี้ จึงใคร่ขอกความอนุเคราะห์จาก
ท่านพิจารณาตรวจสอบ และให้ข้อแนะนำอันจะเป็นประโยชน์ต่อการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

ภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะ
ได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน และขอขอบพระคุณ มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.พีระ มาลีหอม)

หัวหน้าภาควิชาพลศึกษา

โทร. 086-577 7234, 084-320 1358 (นายรัฐชนนัท แสนทวีสุข)

ที่ ศธ ๐๕๑๓.๑๐๕๐๕/



โครงการปริญญาโท สาขาวิชาพลศึกษา
ภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
๕๐ งามวงศ์วาน เขตจตุจักร กทม.๑๐๕๐๐

ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๕๔

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือ
เรียน รองคณบดี คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา และสุขภาพ สถาบันการพลศึกษา
ประจำวิทยาเขตสุพรรณบุรี

ด้วย นายภูษานนท์ แสนทวีสุข รหัสประจำตัว ๕๒๑๔๖๕๐๖๖๓ นิสิตปริญญาโท หลักสูตรศิลปะ
ศาสตรมหาบัณฑิต (พลศึกษา) สาขาวิชาพลศึกษา (ภาคพิเศษ) คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์
ขณะนี้อยู่ระหว่างการดำเนินการศึกษาวิจัย เรื่อง ผลของการฝึกด้วยพลัยโอเมตริกที่มีต่อความเร็วในการวิ่ง
ระยะทาง 15 เมตรของนักศึกษาชายสถาบันการพลศึกษาวิทยาเขตสุพรรณบุรี ซึ่งการศึกษาวิจัยในครั้งนี้
จำเป็นต้องให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบพิจารณาเนื้อหาและเครื่องมือในการศึกษาวิจัย ซึ่งเป็นเครื่องมือในการ
ทำวิทยานิพนธ์ก่อนที่จะนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจริง โดยอยู่ภายใต้การควบคุมของ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฐยา แก้วมุกดา
รองศาสตราจารย์บุญส่ง โกสะ

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้มีความสมบูรณ์ นิสิตมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องได้รับการ
ตรวจสอบเครื่องมือจากท่านผู้เชี่ยวชาญ เพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการสร้างโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริก
เพื่อพัฒนาความเร็ว ในการวิ่งระยะทาง 15 เมตร ในการทำวิจัยในครั้งนี้ เพื่อให้มีความเหมาะสมและ
เที่ยงตรงมากที่สุด อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก และอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมประจำตัวนิสิตพิจารณาแล้วเห็นว่า
ท่านผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความชำนาญ ในเรื่องนี้ จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านพิจารณาตรวจสอบ และ
ให้ข้อเสนอแนะอันจะเป็นประโยชน์ต่อการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

ภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับ
ความอนุเคราะห์จากท่าน และขอขอบพระคุณ มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.พีระ มาลีหอม)

หัวหน้าภาควิชาพลศึกษา

โทร. 086-577 7234, 084-320 1358 (นายภูษานนท์ แสนทวีสุข)

ที่ ศธ ๐๕๑๓.๑๐๕๐๕/



โครงการปริญญาโท สาขาวิชาพลศึกษา
ภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

๕๐ จามวงศ์วาน เขตจตุจักร กทม.๑๐๕๐๐

ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๕๔

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ
เรียน อาจารย์อานวย บุญเลี้ยง

ด้วย นายรัฐชนนัท แสนทวีสุข รหัสประจำตัว ๕๒๑๔๖๕๐๖๖๓ นิสิตปริญญาโท หลักสูตรศิลปศาสตร
มหาบัณฑิต (พลศึกษา) สาขาวิชาพลศึกษา (ภาคพิเศษ) คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ขณะนี้อยู่ระหว่างการดำเนินการศึกษาวิจัย เรื่อง ผลของการฝึกด้วยพลัซโอมेटริกที่มีต่อความเร็วในการ
วิ่งระยะทาง 15 เมตรของนักศึกษาชายสถาบันการพลศึกษาวิทยาเขตสุพรรณบุรี ซึ่งการศึกษาวิจัยในครั้งนี้
จำเป็นต้องให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบพิจารณาเนื้อหาและเครื่องมือในการศึกษาวิจัย ซึ่งเป็นเครื่องมือใน
การทำวิทยานิพนธ์ก่อนที่จะนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจริง โดยอยู่ภายใต้การควบคุมของ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ฉัญญา แก้วมุกดา

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

รองศาสตราจารย์บุญส่ง โกสะ

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้มีความสมบูรณ์ นิสิตมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องได้รับการ
ตรวจสอบเครื่องมือจากท่านผู้เชี่ยวชาญ เพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการสร้างโปรแกรมการฝึกพลัซโอมेटริก
เพื่อพัฒนาความเร็ว ในการวิ่งระยะทาง 15 เมตร ในการทำวิจัยในครั้งนี้ เพื่อให้มีความเหมาะสมและ
เที่ยงตรงมากที่สุด อาจารย์ ที่ปรึกษาหลัก และอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมประจำตัวนิสิตพิจารณาแล้วเห็นว่า
ท่านผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความชำนาญ ในเรื่องนี้ จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านพิจารณาตรวจสอบ และ
ให้ข้อเสนอแนะอันจะเป็นประโยชน์ต่อการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

ภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับ
ความอนุเคราะห์จากท่าน และขอขอบพระคุณ มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.พีระ มาลีหอม)

หัวหน้าภาควิชาพลศึกษา

โทร. 086-577 7234, 084-320 1358 (นายรัฐชนนัท แสนทวีสุข)

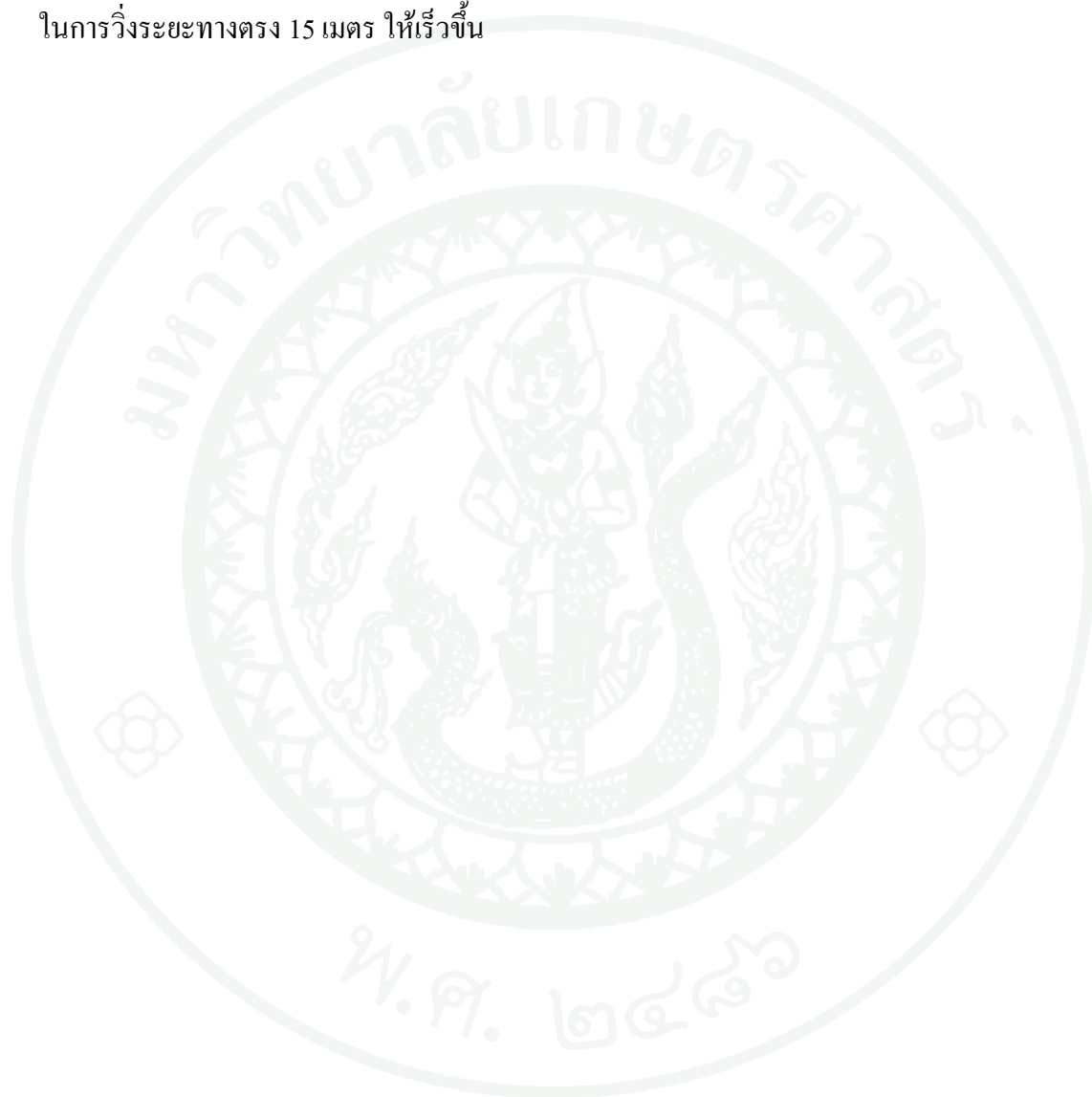
**รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจโปรแกรมผลของการฝึกด้วยพลัย์โอเมตริก
ที่มีต่อความเร็วในการวิ่ง ระยะทางตรง 15 เมตร
ของนักศึกษาชาย สถาบันการพลศึกษาวิทยาเขตสุพรรณบุรี**

1. รศ.ดร.(กิตติมศักดิ์) เจริญ กระบวนรัตน์ ภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน
ผู้เชี่ยวชาญและที่ปรึกษาด้านการฝึกสมรรถภาพ
นักกีฬาทีมชาติไทย
2. ผศ.ชาติชาย อมิตรพ่าย ภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน
ผู้เชี่ยวชาญด้านการฝึกด้วยน้ำหนัก
3. อาจารย์เริ่ม มณีธรรม รองคณบดีคณะวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ
สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตสุพรรณบุรี
อดีตผู้ฝึกสอนกรีฑาทีมชาติไทย
4. อาจารย์อำนาจ บุญเส็ง ภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
สถาบันการพลศึกษาวิทยาเขตสุพรรณบุรี
ผู้ฝึกสอนกรีฑาทีมจังหวัดสุพรรณบุรี



โปรแกรมการฝึกด้วยพลัয়োเมตริก

ผู้วิจัยได้สร้างโปรแกรมการฝึกด้วยพลัয়োเมตริกขึ้นมาเพื่อนำมาใช้ฝึกในกลุ่มทดลองที่มีการเรียนวิชาฟุตบอลร่วมด้วย จุดมุ่งหมายของโปรแกรมการฝึกทั้ง 8 สัปดาห์ เพื่อให้เกิดการพัฒนาในการวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร ให้เร็วขึ้น



ตารางผนวกที่ 1 ตารางโปรแกรมการฝึกด้วยพลัยโอเมตริกสัปดาห์ที่ 1-8

สัปดาห์ที่ 1 - 2 กำหนดความหนักจากอัตราการเต้นของชีพจรที่ 65 % ของชีพจรเป้าหมาย คือ 126-132 ครั้ง / นาที สัปดาห์ที่ 3 - 4 กำหนดความหนักจากอัตราการเต้นของชีพจรที่ 70 % ของชีพจรเป้าหมาย คือ 138-144 ครั้ง / นาที สัปดาห์ที่ 5 - 6 กำหนดความหนักจากอัตราการเต้นของชีพจรที่ 75 % ของชีพจรเป้าหมาย คือ 150-156 ครั้ง / นาที สัปดาห์ที่ 7 - 8 กำหนดความหนักจากอัตราการเต้นของชีพจรที่ 80 % ของชีพจรเป้าหมาย คือ 156-162 ครั้ง / นาที

รายการฝึกซ้อมวันจันทร์ วันพุธ วันศุกร์	เวลา / จำนวนครั้งในการฝึกแต่ละสัปดาห์			
	1-2	3-4	5-6	7-8
1. อบอุ่นร่างกาย และยืดเหยียดกล้ามเนื้อ <u>หมายเหตุ</u> ช่วงนี้ใช้เวลา 9 นาที ทุกสัปดาห์ปฏิบัติเหมือนกัน				
2. ฝึกพลัยโอเมตริกท่าที่1 Two-Foot Ankle Over Barrier 3 เซต	15 ครั้ง	18 ครั้ง	20 ครั้ง	25 ครั้ง
	13 วินาที	14 วินาที	15 วินาที	17 วินาที
3. ฝึกพลัยโอเมตริก ท่าที่2 Lateral Box Push Offs 3 เซต	20 ครั้ง	30 ครั้ง	40 ครั้ง	50 ครั้ง
	17 วินาที	24 วินาที	31 วินาที	38 วินาที
4. ฝึกพลัยโอเมตริก ท่าที่3 Hurdle Jump 3 เซต	10 ครั้ง	12 ครั้ง	14 ครั้ง	16 ครั้ง
	24 วินาที	28 วินาที	32 วินาที	36 วินาที
5. <u>หมายเหตุ</u> ในการฝึกพลัยโอเมตริกในแต่ละสถานีจะฝึกทั้งหมด 3 เซต ในการฝึกทุกครั้งใช้เวลาพักระหว่างเซต 2 นาที และใช้เวลาพักระหว่างสถานี 4 นาที ทุกสัปดาห์ปฏิบัติเหมือนกัน				
6. คลายอบอุ่นร่างกาย และยืดเหยียดกล้ามเนื้อ <u>หมายเหตุ</u> ช่วงนี้ใช้เวลา 8:30 นาที ทุกสัปดาห์ปฏิบัติเหมือนกัน				
7. รวมเวลาที่ใช้ฝึกในแต่ละสัปดาห์	1-2 44:02	3-4 44:48	5-6 45:24	7-8 46:30



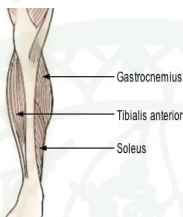
ภาพประกอบการฝึกด้วยพลัยโอเมตริกสัปดาห์ที่ 1 – 8

แบบฝึกที่ 1 Two-Foot Ankle Over Barrier

กำหนดความหนักจากอัตราการเต้นของชีพจรที่ 65% ในสัปดาห์ที่ 1-2 70% ในสัปดาห์ที่ 3-4 75% ในสัปดาห์ที่ 5-6 และ 80% ในสัปดาห์ที่ 5-6 ของชีพจรเป้าหมาย คือ 126-132 ครั้ง / นาที

จุดประสงค์ เพื่อพัฒนาเสริมสร้างกล้ามเนื้อ Gastrocnemius กล้ามเนื้อหน้าแข้ง

Tibialis Anterior กล้ามเนื้อด้านข้างหน้าแข้ง Soleus



ภาพผนวกที่ 1 ภาพกล้ามเนื้อที่ได้รับการพัฒนาจากแบบฝึกที่ 1

ที่มา: www.wikipedia.org/wiki (2553)

วิธีปฏิบัติ

1. ยืนลำตัวตรงแยกเท้าทั้ง 2 ข้างเล็กน้อย
2. กระโดดขึ้นตรง ๆ พร้อมเคลื่อนที่ไปข้างหน้าให้ข้ามรั้วที่กำหนดด้วยความสูงที่ระดับ 20 เซนติเมตรในขณะที่กระโดดปลายเท้าทั้ง 2 ข้างกระดกขึ้น และในขณะที่ลงสู่พื้น ใช้เวลาสัมผัสพื้นให้น้อยที่สุด แล้วปฏิบัติเช่นเดิมด้วยความต่อเนื่องจนครบจำนวน 15 ครั้ง ใช้เวลาในการปฏิบัติ 13 วินาที นับเป็น 1 เซตปฏิบัติ 3 เซต ใช้เวลาพักระหว่างเซต 2 นาที ใช้เวลาพักระหว่างชุด 4 นาที



ภาพผนวกที่ 2 (ภาพ Metronome เครื่องกำหนดจังหวะในการกระโดด)

(กำหนดจังหวะการกระโดดด้วย Metronome ที่ระดับ 2 เป็นสัญญาณในการกระโดด)



1



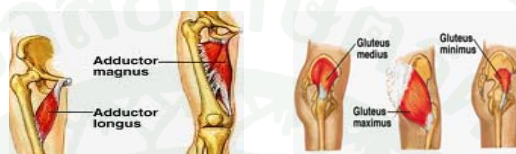
2

ภาพผนวกที่ 3 แบบฝึกที่ 1 Two – Foot Ankle Over Barrier

แบบฝึกที่ 2 Lateral Box Push Offs

กำหนดความหนักจากอัตราการเต้นของชีพจรที่ 65% ในสัปดาห์ที่ 1-2 70% ในสัปดาห์ที่ 3-4 75% ในสัปดาห์ที่ 5-6 และ 80% ในสัปดาห์ที่ 5-6 ของชีพจรเป้าหมาย คือ 126-132 ครั้ง / นาที

จุดประสงค์ เพื่อพัฒนาเสริมสร้างกล้ามเนื้อต้นขาด้านใน ด้านนอก Adductor Longus, Adductor Magnus, และกลุ่มกล้ามเนื้อสะโพก Gluteus Medius, Gluteus Maximus, Gluteus Minimus



ภาพผนวกที่ 4 ภาพกล้ามเนื้อที่ได้รับการพัฒนาจากแบบฝึกที่ 2

ที่มา: www.wikipedia.org/wiki (2553)

วิธีปฏิบัติ

1. ยืนเท้าซ้ายอยู่บนแท่นกระโดดเท้าขวาดัดพื้น
2. กระโดดลอยตัวข้ามกล่องที่กำหนดด้วยความสูงที่ระดับ 25 เซนติเมตร กว้าง 50 เซนติเมตร ข้ามมาฝั่งตรงข้าม
3. เท้าขวายืนบนแท่นกระโดดเท้าซ้ายดัดพื้น จากนั้นให้ กระโดดกลับมาที่จุดเดิม แล้วปฏิบัติเช่นเดิมด้วยความต่อเนื่องจนครบจำนวน 20 ครั้ง ใช้เวลาในการปฏิบัติ 17 วินาที นับเป็น 1 เซต ปฏิบัติ 3 เซต ใช้เวลาพักระหว่างเซต 2 นาที ใช้เวลาพักระหว่างชุด 4 นาที

(กำหนดจังหวะการกระโดดด้วย Metronome ที่ระดับ 2 เป็นสัญญาณในการกระโดด)



1



2



3

ภาพผนวกที่ 5 แบบฝึกที่ 2 Lateral Box Push Offs

แบบฝึกที่ 3 Hurdle Jump

กำหนดความหนักจากอัตราการเต้นของชีพจรที่ 65% ในสัปดาห์ที่ 1-2 70% ในสัปดาห์ที่ 3-4 75% ในสัปดาห์ที่ 5-6 และ 80% ในสัปดาห์ที่ 5-6 ของชีพจรเป้าหมาย คือ 126-132 ครั้ง / นาที

จุดประสงค์ เพื่อพัฒนาเสริมสร้างกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า Quadriceps กล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง Hamstrings กล้ามเนื้อน่อง Gastrocnemius กลุ่มกล้ามเนื้อสะโพก Gluteus Medius, Gluteus Maximus, Gluteus Minimus



ภาพผนวกที่ 6 ภาพกล้ามเนื้อที่ได้รับการพัฒนาจากแบบฝึกที่ 3

ที่มา: www.wikipedia.org/wiki (2553)

วิธีปฏิบัติ

1. ทำเตรียม ยืนแยกเท้าหนึ่งช่วงไหล่ ย่อตัวลง ครึ่งหนึ่ง
2. ทำกระโดดไปข้างหน้าให้ข้ามรั้วที่กำหนดด้วยความสูงที่ระดับ 90 เซนติเมตร
3. ทำลงสู่พื้นเตรียมกระโดดครั้งต่อไป เมื่อกระโดดถึงพื้นให้กระโดดทำเดิมด้วยความต่อเนื่องจนครบจำนวน 10 ครั้ง ใช้เวลาในการปฏิบัติ 24 วินาที นับเป็น 1 เซต ปฏิบัติ 3 เซต ใช้เวลาพักระหว่างเซต 2 นาที ใช้เวลาพัก ระหว่างชุด 4 นาที

(กำหนดจังหวะการกระโดดด้วย Metronome ที่ระดับ 6 เป็นสัญญาณในการกระโดด)



1

2

3

ภาพผนวกที่ 7 แบบฝึกที่ 3 Hurdle Jump



การอบอุ่นร่างกาย และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

การอบอุ่นร่างกาย และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ก่อนการฝึกตามโปรแกรม เป็นการเตรียมความพร้อมของร่างกาย กล้ามเนื้อ เอ็น ข้อต่อ และระบบต่าง ๆ ของร่างกายให้พร้อมต่อกิจกรรมที่จะปฏิบัติ ให้เกิดการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ และช่วยป้องกันการบาดเจ็บที่อาจเกิดขึ้นได้จากการออกกำลังกาย หรือเล่นกีฬา โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ระบบประสาทกล้ามเนื้อ (Neuromuscular System) ระบบหายใจ (Respiratory System) และระบบไหลเวียนเลือด (Circulatory System) ซึ่งมีหน้าที่เกี่ยวข้อง และควบคุมการเคลื่อนไหวของร่างกายอีกทั้งยังมีผลต่อประสิทธิภาพในการทำงานของร่างกาย โดยมีลำดับขั้นตอนในการปฏิบัติดังนี้

1. วิ่งเหยาะ ๆ รอบสนาม	5	นาที
2. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อสะโพก ต้นขา ลำตัว และไหล่ด้านหน้า และน่อง	2 เซต ๆ ละ 15 วินาที	รวม 30 วินาที
3. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อไหล่ด้านหน้า ออกด้านนอก หลังส่วนล่าง สะโพกและต้นขาด้านหลัง	2 เซต ๆ ละ 15 วินาที	รวม 30 วินาที
4. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อหน้าแข้ง หลังเท้า เอ็นร้อยหวาย และน่อง	2 เซต ๆ ละ 15 วินาที	รวม 60 วินาที
5. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อสะโพกและต้นขาด้านหน้า สะโพกด้านหลัง น่อง ลำตัวด้านหน้า และไหล่ด้านหลัง ข้างละ 2 เซต ๆ ละ 15 วินาที	รวม 60	วินาที
6. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อสะโพกด้านหลัง และสะโพกด้านนอก	2 เซต ๆ ละ 15 วินาที	รวม 60 วินาที
ใช้เวลาในการอบอุ่นร่างกาย และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ	รวม 9	นาที

1.วิ่งรอบสนาม



ภาพผนวกที่ 8 ภาพการวิ่งรอบสนาม

2 การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ จำนวน 5 ท่า

ท่าที่ 1 การยืดเหยียดกล้ามเนื้อสะโพก ต้นขาด้านหลัง หลังส่วนล่าง และน่อง
ขั้นตอนในการปฏิบัติ

1. ยืนตัวตรงงอลำตัวก้มศีรษะลงทางด้านหน้า เหยียดแขนลงสู่พื้น
2. พยายามงอลำตัวก้มศีรษะลงหาปลายเท้า หรือเข้าให้ได้มากที่สุด
3. หยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่งที่รู้สึกตึงหรือมีอาการปวดเล็กน้อย ประมาณ 15 วินาที โดยอยู่ในอาการผ่อนคลายและไม่กลั้นลมหายใจขณะทำการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

ตำแหน่งการเคลื่อนไหวที่สำคัญ

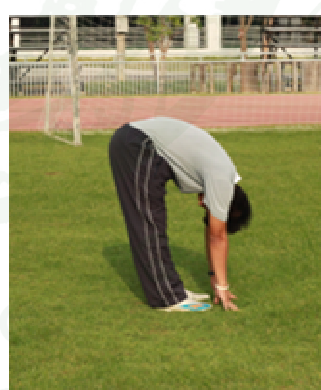
ได้แก่ ข้อต่อกระดูกสันหลัง ข้อสะโพก ข้อไหล่ ข้อศอก มีการเคลื่อนไหว ในลักษณะของการงอ ข้อเข่า มีการเคลื่อนไหวในลักษณะของการเหยียด

ข้อแนะนำที่สำคัญ

1. ขณะงอลำตัวก้มศีรษะลงทางด้านหน้า พยายามให้เข้าเหยียดตึง และทิ้งน้ำหนักตัวลงที่ส้นเท้า
2. ขณะงอลำตัวก้มศีรษะลงทางด้านหน้า พยายามก้มศีรษะลงหาเท้าหรือหน้าแข้งให้ได้มากที่สุด



1



2

ภาพผนวกที่ 9 ภาพ การยืดเหยียดกล้ามเนื้อสะโพก ต้นขาด้านหลัง หลังส่วนล่าง และน่อง

ท่าที่ 2 การยืดเหยียดกล้ามเนื้อไหล่ด้านหน้า ออกด้านนอก หลังส่วนล่าง สะโพก และต้นขาด้านหลัง

ขั้นตอนในการปฏิบัติ

1. ยืนตัวตรงแยกเท้ากว้างกว่าช่วงไหล่ มือทั้งสองข้างประสานกันไว้ที่ด้านหลังสะโพก
2. ยกแขนทั้งสองเหยียดขึ้นทางด้านหลังลำตัวให้ได้สูงที่สุด
3. งอลำตัวก้มศีรษะลงทางด้านหน้าให้ได้มากที่สุด พร้อมกับเหยียดแขนหรือปลายมือขึ้นทางด้านหลังศีรษะ
4. หยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่งที่รู้สึกตึงหรือมีอาการปวดเล็กน้อย ประมาณ 15 วินาที โดยอยู่ในอาการผ่อนคลายและไม่กลั้นลมหายใจขณะทำการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

ตำแหน่งการเคลื่อนไหวที่สำคัญ

ได้แก่ ข้อไหล่ ข้อศอก ข้อเข่า มีการเคลื่อนไหวในลักษณะของการเหยียด ข้อต่อกระดูกสันหลัง ข้อต่อสะโพก ข้อมือ มีการเคลื่อนไหวในลักษณะของการงอ

ข้อแนะนำที่สำคัญ

1. ในขณะที่งอลำตัวก้มศีรษะลงทางด้านหน้า ต้องพยายามเหยียดแขนเหยียดปลายมือขึ้นไปทางด้านหลังศีรษะ เข่าเหยียดตรง เพื่อให้การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแต่ละส่วนได้ผลสูงสุด
2. อย่าลดแขนหรือปลายมือลงหาสะโพกขณะงอลำตัวก้มศีรษะลงทางด้านหน้า เพราะจะทำให้กล้ามเนื้อไหล่ด้านหน้า และอกด้านนอกไม่ได้รับการยืดเหยียด



1



2



3

ภาพผนวกที่ 10 ภาพ การยืดเหยียดกล้ามเนื้อไหล่ด้านหน้า ออกด้านนอก หลังส่วนล่าง สะโพก และต้นขาด้านหลัง

ท่าที่ 3 การยืดเหยียดกล้ามเนื้อหน้าแข้ง หลังเท้า เอ็นร้อยหวาย และน่อง ขั้นตอนในการปฏิบัติ

1. ยืนตัวตรง ไขว้เท้าขวามาอยู่หน้าเท้าซ้าย ปลายนิ้วเท้าขวาชี้ไปทางด้านหลังฝ่าเท้าถูกหางยขึ้น
2. งอเข่าซ้ายย่อตัวลง หน้าแข้งซ้ายกดที่น่องขวา ทำให้ข้อเท้าขวาถูกเหยียดและข้อเท้าซ้ายถูกงอมากขึ้น
3. หยุดนึ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่งที่รู้สึกตึงหรือมีอาการปวดเล็กน้อย ประมาณ 15 วินาที โดยอยู่ในอาการผ่อนคลายและไม่กลั่นลมหายใจขณะทำการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ
4. ปฏิบัติลักษณะเดียวกันในด้านตรงกันข้าม

ตำแหน่งการเคลื่อนไหวที่สำคัญ

ได้แก่ ข้อเท้า มีการเคลื่อนไหวในลักษณะของการเหยียดและงอ ข้อเข่า ข้อสะโพก มีการเคลื่อนไหวในลักษณะของการงอ ข้อต่อกระดูกสันหลัง มีการเคลื่อนไหวในลักษณะของการเหยียด

ข้อแนะนำที่สำคัญ

เท้าที่ไขว้อยู่ด้านหน้าของเท้าข้างที่ยืนรับน้ำหนักตัว จะต้องเหยียดข้อเท้าหรือปลายเท้าชี้ไปทางด้านหลัง หรือพยายามหางยฝ่าเท้าขึ้น จะช่วยให้การยืดเหยียดกล้ามเนื้อได้ผลดีมากยิ่งขึ้น



1



2



3

ภาพผนวกที่ 11 ภาพ การยืดเหยียดกล้ามเนื้อหน้าแข้ง หลังเท้า เอ็นร้อยหวาย และน่อง

ท่าที่ 4 การยืดเหยียดกล้ามเนื้อสะโพกและต้นขาด้านหน้า สะโพกด้านหลัง น่อง ลำตัวด้านหน้า และไหล่ด้านหลัง

ขั้นตอนในการปฏิบัติ

1. ยืนตัวตรง ก้าวเท้าขวายาวมาข้างหน้า
2. งอเข่าขวาย่อตัวลง พยายามเหยียดเข่าซ้ายที่อยู่ทางด้านหลังลำตัวไว้
3. มือทั้งสองประสานกันเหยียดแขนงูขึ้นเหนือศีรษะ
4. พยายามงอเข่าขวาย่อตัวลงให้ได้มากที่สุด เหยียดหลังแอ่นตัวไปทางด้านหน้า พร้อมกับเหยียดแขนทั้งสองไปทางด้านหลังศีรษะ
5. หยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่งที่รู้สึกตึงหรือมีอาการปวดเล็กน้อย ประมาณ 15 วินาที โดยอยู่ในอาการผ่อนคลาย และไม่กลั้นลมหายใจขณะทำการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ
6. ปฏิบัติลักษณะเดียวกันในด้านตรงกันข้าม

ตำแหน่งการเคลื่อนไหวที่สำคัญ

ได้แก่ ข้อสะโพก มีการเคลื่อนไหวในลักษณะของการเหยียดและงอ ข้อต่อกระดูกสันหลัง และข้อศอก มีการเคลื่อนไหวในลักษณะของการเหยียด ข้อเข่า ข้อเท้า ข้อไหล่ มีการเคลื่อนไหวในลักษณะของการงอ

ข้อแนะนำที่สำคัญ

1. ขณะงอเข่าด้านหน้าย่อตัวลง พยายามทิ้งน้ำหนักตัวลงที่เข่ากราน หรือที่กึ่งกลางสะโพก
2. ขณะงอเข่าด้านหน้าย่อตัวลง พยายามเหยียดเข่าที่อยู่ทางด้านหลังลำตัวไว้
3. ขณะงอเข่าด้านหน้าย่อตัวลง จะต้องควบคุมไม่ให้เข่าทิ้งออกอยู่ทางด้านหน้าเลยปลายเท้า
4. ขณะงอเข่าด้านหน้าย่อตัวลง จะต้องควบคุมปลายเท้าที่อยู่ทางด้านหลังลำตัวไม่หันออกทางด้านข้าง

1



2



ภาพผนวกที่ 12 ภาพ การยืดเหยียดกล้ามเนื้อสะโพกและต้นขาด้านหน้า สะโพกด้านหลัง น่อง
ลำตัวด้านหน้า และไหล่ด้านหลัง

ท่าที่ 5 การยืดเหยียดกล้ามเนื้อสะโพกด้านหลัง และสะโพกด้านนอก

ขั้นตอนในการปฏิบัติ

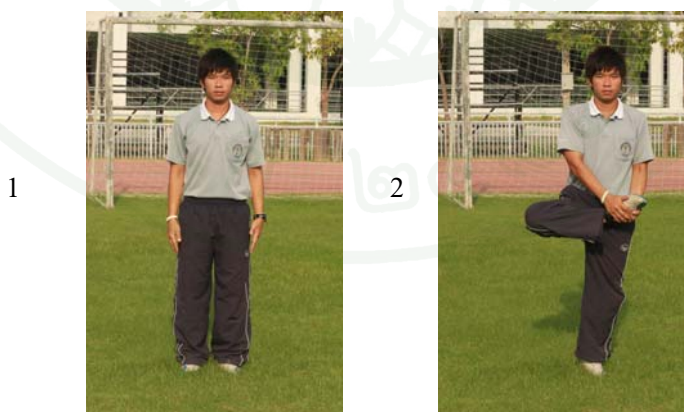
1. ยืนตัวตรงด้วยเท้าซ้าย งอเข่าขวา ยกปลายขาขวาชี้ขึ้นด้านใน กางสะโพกและต้นขาขวา ออกทางด้านข้าง
2. มือทั้งสองข้างซ้อนยกปลายขาขวาบริเวณข้อเท้า หรือตาตุ่มขึ้น
3. ออกแรงยกปลายขาขวาชี้หน้าลำตัวให้ได้มากที่สุดในขณะที่ปลายขา หรือหน้าแข้ง ขนานพื้น สะโพก หรือเข่ากางออกทางด้านข้าง
4. หยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่งที่รู้สึกตึงหรือมีอาการปวดเล็กน้อย ประมาณ 15 วินาที โดยอยู่ในอาการผ่อนคลายและไม่กลั้นลมหายใจขณะทำการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ
5. ปฏิบัติลักษณะเดียวกันในด้านตรงกันข้าม

ตำแหน่งการเคลื่อนไหวที่สำคัญ

ได้แก่ ข้อสะโพก มีการเคลื่อนไหวในลักษณะของการกางและบิดหมุน ข้อเข่า ข้อศอก มีการเคลื่อนไหวในลักษณะของการงอ ข้อต่อกระดูกสันหลัง มีการเคลื่อนไหวในลักษณะของการเหยียด

ข้อแนะนำที่สำคัญ

1. พยายามยืนตัวตรง ยกปลายขาขึ้นด้านในให้ได้สูงที่สุดในขณะที่กางสะโพกหรือ ต้นขาออกด้านข้าง
2. จะต้องยืนทรงตัวให้มั่นคงในขณะที่ออกแรงยกปลายขาขึ้น
3. ไม่แนะนำให้ผู้ที่ยังไม่มีความชำนาญกระทำการยืดเหยียดกล้ามเนื้อในท่านี



ภาพผนวกที่ 13 ภาพ การยืดเหยียดกล้ามเนื้อสะโพกด้านหลัง และสะโพกด้านนอก



การคลายอุ่น และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

การคลายอุ่นร่างกาย และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อหลังจากการออกกำลังกาย หรือการฝึกเสร็จสิ้นลง เป็นการผ่อนคลายกล้ามเนื้อ และช่วยในการระบายกรดแลคติกออกจากร่างกาย เพิ่มการไหลเวียนของเลือดจากกล้ามเนื้อไปยังหัวใจให้ดีขึ้น อีกทั้งเป็นการปรับอัตราการเต้นของหัวใจให้เด่นลดลง โดยจะทำให้สภาพของร่างกายกลับคืนสู่สภาวะปกติได้เร็วขึ้น โดยการคลายอุ่นร่างกาย และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ มีลำดับขั้นตอนในการปฏิบัติดังนี้

1. วิ่งเหยาะ ๆ รอบสนาม	3	นาที
2. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อสะโพก ต้นขา ลำตัว และไหล่ด้านหน้า		
2 เซต ๆ ละ 15 วินาที	รวม 30	วินาที
3. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อสะโพก ต้นขาด้านหลัง หลังส่วนล่าง		
ไหล่ด้านหลังและลำตัวด้านข้าง 2 เซต ๆ ละ 15 วินาที	รวม 30	วินาที
4. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อสะโพก และต้นขาด้านหลัง ต้นขาด้านใน		
ขาหนีบ ลำตัวด้านข้าง และไหล่ด้านหน้า 2 เซต ๆ ละ 15 วินาที	รวม 60	วินาที
5. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อลำตัวด้านข้าง และด้านหลัง		
ข้างละ 2 เซต ๆ ละ 15 วินาที	รวม 60	วินาที
6. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อลำตัวด้านข้าง และด้านหลัง สะโพก และ		
ต้นขาด้านหน้า ออก และไหล่ด้านหน้าข้างละ 2 เซต ๆ ละ 15 วินาที	รวม 60	วินาที
7. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อสะโพกด้านหลัง และด้านนอกลำตัวด้านข้าง		
และด้านหลัง ไหล่ด้านหน้า ออกด้านนอกข้างละ 2 เซต ๆ ละ 15 วินาที	รวม 60	วินาที
8. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อต้นขาด้านใน ขาหนีบ และเชิงกราน		
2 เซต ๆ ละ 15 วินาที	รวม 30	วินาที
ใช้เวลาในการอบอุ่นร่างกาย และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ	รวม 8:30	นาที

การคลายอุ่น และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

การคลายอุ่นร่างกาย และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อหลังจากการออกกำลังกาย หรือการฝึกเสร็จสิ้นลง เป็นการผ่อนคลายกล้ามเนื้อ และช่วยในการระบายกรดแลคติกออกจากร่างกาย เพิ่มการไหลเวียนของเลือดจากกล้ามเนื้อไปยังหัวใจให้ดีขึ้น อีกทั้งเป็นการปรับอัตราการเต้นของหัวใจให้เด่นลดลง โดยจะทำให้สภาพของร่างกายกลับคืนสู่สภาวะปกติได้เร็วขึ้น โดยการคลายอุ่นร่างกาย และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ มีลำดับขั้นตอนในการปฏิบัติดังนี้

1. วิ่งรอบสนาม 1 รอบ



ภาพผนวกที่ 14 ภาพการวิ่งรอบสนาม

2. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ จำนวน 7 ท่า

ท่าที่ 1 การยืดเหยียดกล้ามเนื้อสะโพก ต้นขา ลำตัว และไหล่ด้านหน้า

ขั้นตอนในการปฏิบัติ

1. ยืนแยกเท้ากว้างกว่าสะโพก มือทั้งสองเท้าสะเอว หรือสะโพกด้านหลัง
2. เงยหน้าเหยียดตัวเอวไปทางด้านหลัง ใช้มือทั้งสองช่วยผลักดันสะโพกมาทางด้านหน้า
3. พยายามแอ่นหลัง และทิ้งน้ำหนักตัวมาทางสะโพกด้านหน้าให้ได้มากที่สุด
4. หยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่งที่รู้สึกตึงหรือมีอาการปวดเล็กน้อย ประมาณ 15 วินาที โดยอยู่ในอาการผ่อนคลายและไม่กลั้นลมหายใจขณะทำการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

ตำแหน่งการเคลื่อนไหวที่สำคัญ

ได้แก่ ข้อสะโพก ข้อเข่า ข้อต่อกระดูกสันหลัง ข้อไหล่ มีการเคลื่อนไหวในลักษณะของการเหยียด ข้อศอก มีการเคลื่อนไหวในลักษณะของการงอ

ข้อแนะนำที่สำคัญ

1. จัดร่างกายโดยการยืนแยกเท้ากว้างกว่าสะโพก ทิ้งน้ำหนักตัวมาทางด้านหน้าสะโพก ก่อนที่จะเริ่มเงย หน้าเหยียดหลังแอ่นอกขึ้น
2. ใช้มือทั้งสองช่วยผลักดันที่เอว หรือสะโพกด้านหลังให้เคลื่อนไปทางด้านหน้าลำตัว
3. ขณะเหยียดหลังแอ่นออกมาทางด้านหน้า ไม่ควรทิ้งลำตัวไปทางด้านหลัง จะทำให้การยืดเหยียดกล้ามเนื้อไม่ได้ผลเท่าที่ควร



1



2



3

ภาพผนวกที่ 15 ภาพ การยืดเหยียดกล้ามเนื้อสะโพก ต้นขา ลำตัว และไหล่ด้านหน้า

ท่าที่ 2 การยืดเหยียดกล้ามเนื้อสะโพก ต้นขาด้านหลัง หลังส่วนล่าง ไหล่ด้านหลัง และลำตัวด้านข้าง

ขั้นตอนในการปฏิบัติ

1. ยืนตัวตรงแยกขากว้างกว่าสะโพกมือทั้งสองประสานกัน เหยียดแขนไปทางด้านหน้า ลำตัว
2. งอสะโพก ก้มตัวลงทางด้านหน้า ทิ้งสะโพก และน้ำหนักมาทางด้านหลัง หรือทางส้นเท้าลำตัว และหลังเหยียดตรง เงยหน้าขึ้นเล็กน้อย
3. พยายามก้มตัวลงให้ได้มากที่สุด หรือจนกระทั่งลำตัวขนานกับพื้น ขณะเดียวกัน พยายามยกแขนทั้งสองขึ้นให้ได้สูงที่สุด หรือจนกระทั่งแขนอยู่ในระดับเดียวกับลำตัว
4. งอลำตัวไปทางด้านขวาให้ได้มากที่สุด
5. หยุดึงค้างไว้ ณ ตำแหน่งที่รู้สึกตึงหรือมีอาการปวดเล็กน้อย ประมาณ 15 วินาที โดยอยู่ในอาการผ่อนคลาย และไม่กลั้นลมหายใจขณะทำการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

ตำแหน่งการเคลื่อนไหวที่สำคัญ

ได้แก่ ข้อสะโพก ข้อไหล่ มีการเคลื่อนไหวลักษณะของการงอ ข้อต่อกระดูกสันหลัง มีการเคลื่อนไหวในลักษณะของการเหยียด และงอทางด้านข้าง ข้อเข่า ข้อศอก ข้อมือ มีการเคลื่อนไหวในลักษณะของการเหยียด

ข้อแนะนำที่สำคัญ

1. ขณะงอสะโพกก้มตัวลงทางด้านหน้า พยายามยกแขนทั้งสองขึ้นให้สูงที่สุด
2. ขณะงอสะโพกก้มตัวลงทางด้านหน้า จะต้องพยายามควบคุมไม่ให้หลังงอ หรือลดแขนต่ำลง
3. ขณะงอสะโพกก้มตัวลงทางด้านหน้า พยายามทิ้งน้ำหนักตัวมาทางสะโพกด้านหลัง หรือทางส้นเท้า เหยียดตึงจะช่วยให้การยืดเหยียดกล้ามเนื้อได้ผลดียิ่งขึ้น



ภาพผนวกที่ 16 ภาพ การยืดเหยียดกล้ามเนื้อสะโพก ต้นขาด้านหลัง หลังส่วนล่าง ไหล่ด้านหลัง
และลำตัวด้านข้าง

ท่าที่ 3 การยืดเหยียดกล้ามเนื้อสะโพก ต้นขาด้านหลัง ต้นขาด้านใน ขาหนีบ ลำตัวด้านข้าง และไหล่ด้านหน้า

ขั้นตอนในการปฏิบัติ

1. ยืนตัวตรงแยกขากว้างกว่าสะโพก ปลายเท้า และเข้าช้อยู่กึ่งกลางด้านข้าง
2. งอเข่า งอสะโพก ย่อตัวลง ใช้มือทั้งสองข้างยันไว้ที่เข่า
3. ออกแรงใช้มือดันเข่าทั้งสองข้างให้กางออก บิดไหล่ซ้ายไปทางด้านหน้าและลำตัวไปทางขวาพร้อมกับพยายามย่อเข่าถึงสะโพกลงสู่พื้นให้ได้มากที่สุด
4. หยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่งที่รู้สึกตึงหรือมีอาการปวดเล็กน้อย ประมาณ 15 วินาที โดยอยู่ในอาการผ่อนคลาย และไม่กลั้นลมหายใจขณะทำการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ
5. ปฏิบัติลักษณะเดียวกันในด้านตรงกันข้าม

ตำแหน่งการเคลื่อนไหวที่สำคัญ

ได้แก่ ข้อสะโพก มีการเคลื่อนไหวในลักษณะของการกาง และการงอ ข้อต่อกระดูกสันหลัง มีการเคลื่อนไหวในลักษณะของการเหยียด และบิดหมุน ข้อไหล่ ข้อศอก มีการเคลื่อนไหวในลักษณะของการเหยียด ข้อเข่า มีการเคลื่อนไหวในลักษณะของการงอ

ข้อแนะนำที่สำคัญ

1. จัดตำแหน่งร่างกายในแต่ละท่าของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อให้ถูกต้อง ก่อนทำการยืดเหยียด กล้ามเนื้อทุกครั้ง
2. ขณะงอเข่างอสะโพกย่อตัวลง จะต้องไม่ให้เข่าทิ้งอเลยปลายเท้า และกระดูกสันหลังเหยียดตรง
3. พยายามออกแรงดันเข่าทั้งสองเพื่อให้สะโพกถูกกางออกให้ได้มากที่สุด ซึ่งจะช่วยให้การยืดเหยียดกล้ามเนื้อได้ผลดีมากยิ่งขึ้น

1



2



ภาพผนวกที่ 17 ภาพ การยืดเหยียดกล้ามเนื้อสะโพก ต้นขาด้านหลัง ต้นขาด้านใน ขาหนีบ ลำตัวด้านข้าง และไหล่ด้านหน้า

ทำที่ 4 การยืดเหยียดกล้ามเนื้อลำตัวด้านข้าง และด้านหลัง

ขั้นตอนในการปฏิบัติ

1. นิ่งตัวตรง เหยียดขาซ้ายไปข้างหน้า งอเข่าขวา ฝ่าเท้าขวาสัมผัสต้นขาซ้ายด้านใน
2. บิดลำตัวไปด้านขวา มือขวาค้ำยันพื้นไว้ทางด้านหลังสะโพก
3. มือซ้ายช่วยดันเข่าขวา หรือวางมือซ้ายลงข้างสะโพกขวา เพื่อช่วยให้บิดตัวได้มากขึ้น
4. หยุดนึ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่งที่รู้สึกตึงหรือมีอาการปวดเล็กน้อย ประมาณ ประมาณ 15 วินาทีโดยอยู่ในอาการผ่อนคลายและไม่กลั้นลมหายใจขณะทำการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ
5. ปฏิบัติลักษณะเดียวกันในด้านตรงกันข้าม

ตำแหน่งการเคลื่อนไหวที่สำคัญ

ได้แก่ ข้อต่อกระดูกสันหลัง มีการเคลื่อนไหวในลักษณะของการเหยียด และบิดหมุน ข้อเข่ามีการเคลื่อนไหวในลักษณะของการงอ และเหยียด ข้อศอก มีการเคลื่อนไหวในลักษณะของการเหยียด

ข้อแนะนำที่สำคัญ

1. ขณะบิดลำตัวพยายามควบคุมให้หลังเหยียด
2. ขณะบิดลำตัวไม่ควรยกสะโพกข้างที่เหยียดขาขึ้นจากพื้น ซึ่งจะทำให้การยืดเหยียดกล้ามเนื้อลำตัวด้านข้างไม่ได้ผลเท่าที่ควร



ภาพผนวกที่ 18 ภาพ การยืดเหยียดกล้ามเนื้อลำตัวด้านข้าง และด้านหลัง

ท่าที่ 5 การยืดเหยียดกล้ามเนื้อลำตัวด้านข้าง ด้านหลัง สะโพก

ต้นขาด้านหน้า ออก และไหล่ด้านหน้า

ขั้นตอนในการปฏิบัติ

1. นั่งพับเพียบไม่ซ้อนเท้า เท้าซ้ายอยู่ด้านหน้า เท้าขวาอยู่ด้านหลังสะโพก
2. เอนลำตัวไปทางด้านหลังใช้มือทั้งสองยันพื้นรับน้ำหนักตัวไว้ทางด้านหลังสะโพก
3. บิดลำตัว และไหล่ขวาไปทางด้านหลังให้มากที่สุด สอกขวางอ หันหน้าไปทางไหล่ขวา
4. หยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่งที่รู้สึกตึงหรือมีอาการปวดเล็กน้อย ประมาณ ประมาณ 15 วินาที โดยอยู่ในอาการผ่อนคลายและไม่กลั้นลมหายใจขณะทำการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ
5. ปฏิบัติลักษณะเดียวกันในด้านตรงกันข้าม

ตำแหน่งการเคลื่อนไหวที่สำคัญ

ได้แก่ ข้อต่อกระดูกสันหลัง มีการเคลื่อนไหวในลักษณะของการเหยียด และบิดหมุนข้อไหล่มีการเคลื่อนไหวในลักษณะของการงอ และเหยียด ข้อศอก ข้อเข่า มีการเคลื่อนไหวในลักษณะของการงอ

ข้อแนะนำที่สำคัญ

1. ขณะบิดลำตัว และไหล่ไปทางด้านหลัง ไม่ควรงอหลังหรือลำตัว
2. ขณะบิดลำตัว และไหล่ไปทางด้านหลัง พยายามทิ้งน้ำหนักตัวลงไปที่มือข้างที่บิดลำตัว หรือไหล่ไปทางด้านหลัง จะช่วยให้การยืดเหยียดกล้ามเนื้อได้ผลมากยิ่งขึ้น



1



2



3

ภาพผนวกที่ 19 ภาพ การยืดเหยียดกล้ามเนื้อลำตัวด้านข้าง ด้านหลัง สะโพก ต้นขาด้านหน้า

อก และไหล่ด้านหน้า

ท่าที่ 6 การยืดเหยียดกล้ามเนื้อสะโพกด้านหลัง และด้านนอก

ลำตัวด้านข้าง และด้านหลัง ไหล่ด้านหน้า และอกด้านนอก

ขั้นตอนในการปฏิบัติ

1. นั่งชันเข่าซ้าย ไขว่ห้างด้วยเท้าขวา มือทั้งสองข้างยันไว้กับพื้นทางด้านหลังสะโพก
2. บิดสะโพกไปทางขวา กดเข่าซ้ายลงทางด้านขวาของลำตัว
3. บิดลำตัว และไหล่ซ้ายไปทางด้านหลัง
4. หยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่งที่รู้สึกตึงหรือมีอาการปวดเล็กน้อย ประมาณ 15 วินาที โดยอยู่ในอาการผ่อนคลาย และไม่กลั้นลมหายใจขณะทำการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ
5. ปฏิบัติลักษณะเดียวกันในด้านตรงกันข้าม

ตำแหน่งการเคลื่อนไหวที่สำคัญ

ได้แก่ ข้อต่อสะโพก มีการเคลื่อนไหวในลักษณะของการงอ และบิดหมุนเข้าด้านใน ข้อต่อกระดูกสันหลัง มีการเคลื่อนไหวในลักษณะของการงอ และบิดหมุนเล็กน้อย ข้อเข่ามีการเคลื่อนไหวในลักษณะของการงอ ข้อศอก มีการเคลื่อนไหวในลักษณะของการเหยียด

ข้อแนะนำที่สำคัญ

1. พยายามบิดสะโพกไปด้านที่ไขว่ห้าง และใช้ส้นเท้าช่วยกดเข่าที่ชันลงสู่พื้นให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะสามารถกระทำได้
2. พยายามบิดลำตัว และไหล่ข้างที่ชันเข้าไปทางด้านหลังให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะสามารถกระทำได้
3. ขณะทำการบิดสะโพก และกดเข่าข้างที่ชันลงสู่พื้น ไม่ควรเหยียดเข่า



1



2

ภาพผนวกที่ 20 ภาพ การยืดเหยียดกล้ามเนื้อสะโพกด้านหลัง และด้านนอก ลำตัวด้านข้าง และด้านหลัง ไหล่ด้านหน้า และอกด้านนอก

ท่าที่ 7 การยืดเหยียดกล้ามเนื้อต้นขาด้านใน ขาหนีบ และเชิงกราน

ขั้นตอนในการปฏิบัติ

1. นอนหงายราบกับพื้น ชันเข่าทั้งสองขึ้น ปลายเท้าชิดกัน
2. กางสะโพกแยกเข่าทั้งสองวางลงทางด้านข้าง ฝ่าเท้าประกบกัน
3. หยุดนึ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่งที่รู้สึกตึงหรือมีอาการปวดเล็กน้อย ประมาณ 15 วินาที โดยอยู่ในอาการผ่อนคลาย และไม่กลั้นลมหายใจขณะทำการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

ตำแหน่งการเคลื่อนไหวที่สำคัญ

ได้แก่ ข้อสะโพก มีการเคลื่อนไหวในลักษณะของการงอ และกาง ข้อเข่า มีการเคลื่อนไหวในลักษณะของการกาง ข้อต่อกระดูกสันหลัง มีการเคลื่อนไหวในลักษณะของการเหยียด

ข้อแนะนำที่สำคัญ

1. ขณะแยกเข่ากางต้นขาทั้งสองวางลงทางด้านข้าง จะต้องไม่เกร็งต้นขา สะโพก และลำตัว
2. พยายามกางต้นขา หรือเข่าออกทางด้านข้างให้ได้มากที่สุด
3. ขณะแยกเข่ากางต้นขาออกทางด้านข้าง จะต้องพยายามให้ส้นเท้าอยู่ใกล้สะโพก หรือ ก้นให้มากที่สุด จะช่วยให้การยืดเหยียดกล้ามเนื้อในท่านี้ได้ผลดียิ่งขึ้น



1



2

ภาพผนวกที่ 21 ภาพ การยืดเหยียดกล้ามเนื้อต้นขาด้านใน ขาหนีบ และเชิงกราน



1. แบบทดสอบยืนกระโดดไกล (Standing Broad Jump)

วัตถุประสงค์

เพื่อทดสอบพลังของกล้ามเนื้อขา

อุปกรณ์

1. พื้นที่เรียบไม่ลื่นอย่างน้อย 3.5 เมตร
2. เทปวัดระยะทางอ่านหน่วยเป็นเซนติเมตร
3. เครื่องชั่งน้ำหนัก / วัดส่วนสูง

วิธีปฏิบัติ

1. ทำการชั่งน้ำหนักตัว และวัดความสูงก่อนกระโดด โดยให้ผู้ทดสอบยืนปลายเท้าทั้งสองชิดเส้นเริ่ม และห่างกันเท่าช่วงสะโพก เขย่งแขนทั้งสองไปข้างหลังพร้อมกับก้มตัวเมื่อได้จังหวะให้เขย่งแขนไปข้างหน้าอย่างแรงพร้อมกับกระโดดด้วยเท้าทั้งสองไปข้างหน้าให้ไกลที่สุด การวัดระยะให้วัดจากเส้นเริ่มไปยังรอยสันเท้าข้างที่ไกลที่สุดถ้าผู้ทดสอบเสียหลักหงายหลังก้นหรือมือแตะพื้นให้ประลองใหม่
2. ทำการทดสอบ 2 ครั้ง บันทึกผลครั้งที่ทำได้ไกลที่สุด



ภาพผนวกที่ 22 แผ่นรองในการทดสอบยืนกระโดดไกล (Standing Broad Jump)



ภาพผนวกที่ 23 การทดสอบขึ้นกระโดดไกล (Standing Broad Jump)

2. วิ่ง 15 เมตร (15 Meter Sprint)

วัตถุประสงค์

เพื่อวัดความเร็วในการวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร

อุปกรณ์

นาฬิกาจับเวลา Speed Light Sports Timing System เป็นนวัตกรรมใหม่ที่จะช่วยในการฝึกกีฬาและประเมินความสามารถ ด้วยคุณสมบัติในการนำไปใช้ทางกีฬอย่างกว้างขวาง จากการเป็นเครื่องมือตัดสินเวลาในการแข่งขันจนถึงความแม่นยำ ในการวัดความสามารถ เครื่องมือนี้ได้เสนอวิธีการที่ทำให้ได้ข้อมูลที่แม่นยำ และมีคุณภาพทำให้สามารถคัดเลือกตัวนักกีฬาที่ดีที่สุดได้

ข้อปฏิบัติในการเริ่มงาน (Quick Start Instructions)

1. เตรียม Timing Module
2. นำขาตั้งสามขาออกมา และติดตั้งแต่ละอัน โดยการขยายความสูงของขาตั้งให้มีความสูงเท่ากันทั้งหมด
3. ติดตั้งตัวปล่อยแสงเข้ากับด้านบนของขาตั้งสามขา
4. ติดตั้งตัวสะท้อนแสงเข้ากับด้านบนของขาตั้งสามขา
5. จัดวางตัวปล่อยแสงในตำแหน่งที่เหมาะสมบนลู่วิ่ง
6. จัดวางตัวสะท้อนแสงให้ตรง และอยู่ตรงกันข้ามกับตัวปล่อยแสง

การเปิดเครื่อง (Switching ON)

1. กดปุ่ม “ON” ค้างไว้จนกระทั่งมีข้อความว่า “Speed Light Sports Timing System ” ปรากฏขึ้น
2. คอยประมาณ 3 วินาที จะมีข้อความต่อไปนี้ขึ้นว่า “Press ‘Enter’ Twice To Turn On” ให้กด ‘Enter’ ติดต่อกันสองครั้ง จะเริ่มเข้าสู่การทำงาน

การปิดเครื่อง (Switching Off)

กดปุ่ม “Off” ขณะอยู่ที่เมนูหลัก (Main Menu) ปุ่มนี้จะไม่ทำงานในขณะที่อยู่ที่เมนูอื่น ๆ

การเรียกดูข้อมูล (Recall Event Data)

การเรียกดูข้อมูลที่ผ่านมาที่ถูกเก็บไว้ก่อนอื่นจะต้องเลือกว่าข้อมูลที่บันทึกไว้อยู่ใน Mode รายการใด (เช่น Lap mode, Jump mode) ซึ่งสามารถทำได้โดย Main Menu ที่เข้าสู่ Mode ที่ต้องการ

1. กด [<] หรือ [>] เพื่อเลือก mode ซึ่งข้อมูลที่ต้องการถูกบันทึกไว้
2. กด [Recall]
3. กดแป้น [^] หรือ [v] เพื่อเลือกลำดับรายการที่ต้องการเรียกดู รายการนั้นจะถูกแสดงใน mode ที่รายการนั้นบันทึกไว้ * ข้อสังเกต จะเรียกดูรายการที่เก็บไว้ใน mode ที่ถูกเลือกเท่านั้น
4. เมื่อได้ลำดับรายการที่ต้องการแล้วให้กด [Enter] เพื่อเรียกดูข้อมูล
5. สามารถดูข้อมูลวนเวียนได้ทันทีที่รายการวิ่งบันทึกไว้
6. กด [Reset] เพื่อกลับสู่ Main Menu



ภาพผนวกที่ 24 การอธิบาย การจับเวลาด้วยนาฬิกา Speed Light Sports Timing System และการ
สาธิตการทดสอบวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร



ภาพผนวกที่ 25 การทดสอบวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร

ประวัติการศึกษาและการทำงาน

ชื่อ-นามสกุล	นายรัฐานนท์ แสนทวีสุข
วัน / เดือน / ปีเกิด	วันศุกร์ที่ 17 พฤศจิกายน 2515
สถานที่เกิด	จังหวัดอุบลราชธานี
ที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 617/9 ซอย พหลโยธิน 20 แขวง 14 แขวง คลองถนน เขต สายไหม จังหวัด กรุงเทพฯ 10220
ประวัติการศึกษา	ปี พ.ศ.2538 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต (การฝึกและการจัดการกีฬา) วิทยาลัยพลศึกษา จังหวัดสุพรรณบุรี ปี พ.ศ.2555 สำเร็จการศึกษาระดับศิลปศาสตร มหาบัณฑิต (พลศึกษา) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
ประวัติการทำงาน	ปี พ.ศ.2538 - 2544 พนักงานบริษัทคอมอาร์ต โปรดักชั่นจำกัด โดย สุภษรทิม ปี พ.ศ.2544 - 2554 ครูเอกชน ครูพิเศษสอนพลศึกษา โรงเรียนอนุบาลสุดารักษ์ บางเขน กรุงเทพฯ 10900
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตสุพรรณบุรี ตำบลรั้วใหญ่ อำเภอเมือง จังหวัดสุพรรณบุรี 72000