

ผลของการเรียนการสอนฟุตบอลโดยใช้โปรแกรมการฝึกแรงต้านที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อขา
ของนักกีฬาฟุตบอลระดับอุดมศึกษา

นางสาวไอลย์ศรัย พีรภาพรกุล

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา ภาควิชาหลักสูตรและการสอน

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2554

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)

เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย

The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository(CUIR)
are the thesis authors' files submitted through the Graduate School.

THE EFFECTS OF FOOTBALL INSTRUCTION USING A RESISTANCE TRAINING
PROGRAM ON THE POWER OF LEG MUSCLES OF HIGHER EDUCATION
FOOTBALL PLAYERS

Miss Aizarai Peerapapornkun

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master Education Program in Health and Physical Education

Department of Curriculum and Instruction

Faculty of Education

Chulalongkorn University

Academic Year 2011

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์

ผลของการเรียนการสอนฟุตบอลโดยใช้โปรแกรมการฝึก
แรงต้านที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อขาของนักกีฬาฟุตบอล
ระดับอุดมศึกษา

โดย

นางสาวไอลย์ศรัย พีรภาพรกุล

สาขาวิชา

สุขศึกษาและพลศึกษา

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมบุญ อินทร์ธมยา

คณะกรรมการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยเป็นส่วน
หนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

..... คณบดีคณะครุศาสตร์
(ศาสตราจารย์ ดร.ศิริชัย กาญจนวาสี)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.เอมอัชฌา วัฒนบุรานนท์)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมบุญ อินทร์ธมยา)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิลปชัย สุวรรณธาดา)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.เทพวาทน์ หอมสนิท)

ไอย์ศรัย พีรภาพรกุล : ผลของการเรียนการสอนฟุตบอลโดยใช้โปรแกรมการฝึกแรงต้านที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อขาของนักกีฬาฟุตบอลระดับอุดมศึกษา (THE EFFECTS OF FOOT BALL INSTRUCTION USING A RESISTANCE TRAINING PROGRAM ON THE POWER OF LEG MUSCLES OF HIGHER EDUCATION FOOTBALL PLAYERS) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : ผศ.ดร.สมบุญ อินทร์ธมยา, 136 หน้า

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของการฝึกฟุตบอลโดยใช้โปรแกรมการฝึกแรงต้านที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อขา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาฟุตบอลชายระดับอุดมศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา เลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจงจำนวน 40 คน ทำการจัดกลุ่มแบบ Match Group Method เพื่อเลือกกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย แบ่งออกเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 20 คน โดยกลุ่มทดลองใช้การเรียนการสอนฟุตบอลโดยใช้โปรแกรมการฝึกแรงต้านสัปดาห์ละ 3 วัน เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ร่วมกับการเรียนการสอนตามปกติ กลุ่มควบคุมใช้การเรียนการสอนฟุตบอลตามปกติ มีการทดสอบพลังกล้ามเนื้อขา ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และ 8 สัปดาห์ ทั้งสองกลุ่ม นำผลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบค่า "ที" และวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One-Way Analysis of Variance with Repeated Measures) ถ้าพบความแตกต่างจึงเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยวิธีการของแอล เอส ดี (LSD) ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิจัย มีดังนี้

1. หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ กลุ่มทดลองมีพลังกล้ามเนื้อขามากกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. หลังการทดลอง 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลองมีพลังกล้ามเนื้อขามากกว่าหลังการทดลอง 4 สัปดาห์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. หลังการทดลอง 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลองมีพลังกล้ามเนื้อขา มากกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีพลังกล้ามเนื้อขา ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
5. หลังการทดลอง 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลองมีพลังกล้ามเนื้อขา มากกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ภาควิชา...หลักสูตรและภาวสอน... ลายมือชื่อ.....

สาขาวิชา...และผลศึกษา.. ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก.....

ปีการศึกษา..2554..

##5383441427 : MAJOR HEALTH AND PHYSICAL EDUCATION

KEYWORDS : RESISTANCE TRAINING PROGRAM / POWER OF LEG MUSCLES

AIZARAI PEERAPAPORNKUN : THE EFFECTS OF FOOTBALL INSTRUCTION USING A RESISTANCE TRAINING PROGRAM ON THE POWER OF LEG MUSCLES OF HIGHER EDUCATION FOOTBALL PLAYERS. ADVISOR : ASST.PROF. : SOMBOON INTHOMYA, Ph.D. ,136 pp.

The purposes of this research were to study and compare the effects of football instruction using a resistance training program on the power of leg muscles of higher education football players. The subjects were 40 football players from Nakhon Ratchasima Rajabhat University. They were then assigned into 2 groups by matching group method and divided into 20 subjects in each group; the control group was trained by using regular training program while the experimental group was trained by using a resistance training program. Both groups were trained for 3 days a week for a period of 8 weeks. The levels of power of leg muscles in both groups were tested before training, after training 4 weeks and 8 weeks. The obtained data were analyzed in terms of means and standard deviations, one-way analysis of variance with repeated measures and multiple comparison by LSD were also employed for statistical significance at .05 level.

The results were as follows:

1. After 4 weeks of experiment, the power of leg muscles in the experimental group was significantly higher than before experiment at .05 level.
2. After 8 weeks of experiment, the power of leg muscles in the experimental group was significantly higher than after 4 weeks of experiment at .05 level.
3. After 8 weeks of experiment, the power of leg muscles in the experimental group was significantly higher than before experiment at .05 level.
4. After 4 weeks of experiment, the power of leg muscles in the experimental group and the control was not significantly at .05 level.
5. After 8 weeks of experiment, the power of leg muscles in the experimental group was significantly higher than the control group at .05 level.

Department : ...Curriculum and Instruction..... Student's Signature.....

Field of Study: Health and Physical Education... Advisor's Signature.....

Academic Year :2011.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาของผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมบุญ อินทร์ธมยา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตลอดจน รองศาสตราจารย์ ดร.เอมอัชฌา วัฒนบุรานนท์ รองศาสตราจารย์ ดร.จินตนา สรายุทธพิทักษ์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุธนะ ดิงศภักดิ์ ซึ่งช่วยให้คำแนะนำ ดูแลเอาใจใส่ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นจากการทำวิจัยในครั้งนี้ด้วยดี โดยตลอดระยะเวลาที่ผู้วิจัยขอคำปรึกษา ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่งในความกรุณาของอาจารย์ทุกท่าน จึงขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิลาปชัย สุวรรณธาดา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วันชัย บุญรอด อาจารย์ ดร.จุฑา ดิงศภักดิ์ อาจารย์ ดร.นาทรพี ผลใหญ่ และอาจารย์บุญชู หนูสกุล ที่ได้เสียสละเวลาเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เศวณิต เศาณานนท์ อธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา อาจารย์สิริกาญจน์ สันติเสวี ประธานโปรแกรมวิชา วิทยาศาสตร์การออกกำลังกายและการกีฬา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และ อาจารย์ปริติวัฒน์ วรรณบุษปวิช ผู้ควบคุมทีมและเป็นผู้ฝึกสอนนักกีฬาฟุตบอลของ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์และอำนวยความสะดวกในการใช้อุปกรณ์ สถานที่ และควบคุมดูแลการฝึกของนักกีฬา เพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลเป็นอย่างดี

งานวิจัยชิ้นนี้สำเร็จลุล่วงไปได้เพราะได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจาก “ทุนอุดหนุนวิทยานิพนธ์สำหรับนิสิต” บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณมา ณ ที่นี้

ผู้วิจัยขอขอบคุณนักกีฬาฟุตบอลมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ที่ได้เสียสละเวลาเข้าร่วมการทดลองด้วยความตั้งใจเป็นอย่างดีโดยตลอด

ผู้วิจัยขอขอบคุณเพื่อน และพี่น้องศิษย์ปริญญาโทสาขาสุขศึกษาและพลศึกษา ปีการศึกษา 2553 ทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจ คอยดูแลซึ่งกันและกันตลอดระยะเวลาที่ศึกษาระดับมหาบัณฑิต คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณคุณพ่อและคุณแม่ ที่ได้ให้การสนับสนุนในการศึกษา ให้ความรัก ความอบอุ่น ความห่วงใย และกำลังใจ ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้สำเร็จการศึกษาระดับมหาบัณฑิตนี้ด้วยดีตลอดมา ขอกราบขอบพระคุณครู อาจารย์ ทุกท่านและที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ อบรมสั่งสอน ตลอดจนสนับสนุนผู้วิจัยจนสำเร็จการศึกษา

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพ.....	ฎ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
คำถามการวิจัย.....	3
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
สมมุติฐาน.....	3
ขอบเขตของการวิจัย.....	3
ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัย.....	4
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....	4
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย.....	7
สมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับทักษะกีฬาฟุตบอล.....	7
การทำงานของกล้ามเนื้อ.....	9
กลไกการทำงานของกล้ามเนื้อขา.....	11
หลักการฝึกกีฬา.....	14
ความสำคัญของพลังกล้ามเนื้อ.....	16
หลักการฝึกเพื่อพัฒนาพลังกล้ามเนื้อ.....	19
การวัดพลังกล้ามเนื้อขา.....	24

บทที่	หน้า
หลักการฝึกแรงต้าน.....	26
รูปแบบโปรแกรมการฝึกแรงต้าน.....	30
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศ.....	32
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในต่างประเทศ.....	41
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	44
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	42
ประชากร.....	45
กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย.....	45
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	46
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	46
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	47
แผนผังแสดงขั้นตอนการทำวิจัย.....	48
แผนการดำเนินการวิจัย.....	49
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	50
5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	57
สรุปผลการวิจัย.....	57
อภิปรายผลการวิจัย.....	58
ข้อเสนอแนะจากการวิจัย.....	61
ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป.....	61
รายการอ้างอิง.....	63
ภาคผนวก.....	68
ภาคผนวก ก.....	69
ภาคผนวก ข.....	102
ภาคผนวก ค.....	108

หน้า

ภาคผนวก ง.....	115
ภาคผนวก จ.....	117
ภาคผนวก ฉ.....	120
ภาคผนวก ช.....	125
ภาคผนวก ซ.....	134
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	136

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ความหนักคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ (%) ของหนึ่ง อาร์เอ็ม.....	31
2	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานส่วนสูง น้ำหนักและอายุของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....	50
3	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของพลังกล้ามเนื้อขาของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....	51
4	ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่า“ที”จากการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของพลังกล้ามเนื้อขาก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม.....	52
5	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวัดซ้ำของพลังกล้ามเนื้อขาก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ของกลุ่มทดลอง.....	53
6	ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของพลังกล้ามเนื้อขาก่อนการทดลองหลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ โดยวิธีของแอล เอส ดี ของกลุ่มทดลอง.....	54
7	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวัดซ้ำของพลังกล้ามเนื้อขาก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ของกลุ่มควบคุม.....	55

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	กลุ่มกล้ามเนื้อเหยียดสะโพก.....	12
2	กลุ่มกล้ามเนื้อเหยียดหัวเข่า.....	12
3	กลุ่มกล้ามเนื้อเหยียดข้อเท้า(1).....	13
4	กลุ่มกล้ามเนื้อเหยียดข้อเท้า(2).....	13

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันกีฬาฟุตบอลได้รับความสนใจอย่างแพร่หลายในประเทศไทยและเป็นที่นิยมมากในทั่วโลกดัง จะเห็นได้จากจำนวนผู้เล่นและผู้ชมที่เพิ่มจำนวนมากขึ้น เนื่องจากกีฬาฟุตบอลเป็นกีฬาที่มีคุณค่าเพื่อสุขภาพ เพื่อความบันเทิงและเพื่อการแข่งขัน นอกจากนี้กีฬาฟุตบอลซึ่งเป็นที่กีฬาประเภททีมดังนั้นก็จึงเป็นกิจกรรมที่ช่วยตั้งจุดมุ่งหมายเพื่อสอนให้ผู้เล่น ผู้ชม มีความสนุกสนานในการเล่นและชม รู้จักความสามัคคี รู้จักช่วยเหลือกัน รู้จักการอยู่ร่วมกันหรือทำกิจกรรมร่วมกัน อย่างมีกฎกติกา ตลอดจนส่งเสริมความมีน้ำใจเป็นนักกีฬาให้รู้แพ้ รู้ชนะ รู้อภัย และยังมีส่วนในการพัฒนาประเทศอีกด้วย ดังจะเห็นได้จากประเทศ ที่มีการจัดดำเนินการแข่งขันกีฬาฟุตบอลในรูปแบบของกีฬาอาชีพนั้นจะช่วยให้มีรายได้เพิ่มขึ้นตลอดจนส่งเสริมการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศอีกด้วย ดังนั้นการที่จะพัฒนากีฬาฟุตบอลในประเทศให้เป็นรูปแบบกีฬาอาชีพได้จะต้องเริ่มพัฒนานักกีฬาฟุตบอลเพื่อความเป็นเลิศ ก่อนเพราะถ้านักกีฬาสามารถเล่นฟุตบอลได้สนุกสนานและมีการแข่งขันที่ตื่นเต้นเร้าใจแล้วก็จะเริ่มจุดเริ่มต้นในการพัฒนากีฬาฟุตบอลไปสู่อาชีพได้ (พงษ์เอก สุภใส, 2548)

กีฬาฟุตบอลนั้นนอกจากจะแข่งขันในเรื่องของเกม และเทคนิคต่างๆ แล้วยังต้องแข่งขันกันในเรื่องของสมรรถภาพทางกาย อภิลักษณ์ เทียนทอง(2541)ได้กล่าวว่า สมรรถภาพทางกายที่สมบูรณ์ในขณะที่ทำการแข่งขันจะทำให้ให้นักกีฬามีโอกาสแสดงขีดความสามารถของตนเองได้อย่างเต็มที่ และสามารถที่จะเล่นได้ตามแผนที่วางไว้ สอดคล้องกับ ประโยค สุทธิสง่า (2541) ที่กล่าวว่า สมรรถภาพทางกายเป็นสิ่งที่สำคัญมาก เพราะการมีสมรรถภาพทางกายที่ดีจะช่วยให้นักกีฬาฟุตบอลสามารถปฏิบัติตามเทคนิค แทคติก และสามารถวิ่งขึ้น- ลงตลอดระยะเวลา 90 นาที ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การเคลื่อนไหวในกีฬาฟุตบอลเป็นไปได้หลายรูปแบบ เช่น การทุ่มลูกบอล การหยุดลูกบอล การเลี้ยงลูกบอล การโหม่งลูกบอล และการเตะลูกบอลในท่าต่างๆ เป็นต้น พลังกล้ามเนื้อเป็นองค์ประกอบที่สำคัญมากประการหนึ่งของกีฬาฟุตบอล ที่จะทำให้การเคลื่อนไหวในการเล่นฟุตบอลมีประสิทธิภาพมากขึ้น เนื่องจากการเคลื่อนไหวเกือบทุกอย่างของร่างกายในการเล่นฟุตบอล ต้องการพลังงานกล้ามเนื้อเพื่อต่อสู้กับแรงต้านทาน กล่าวคือ นักกีฬาฟุตบอลจำเป็นต้องมีพลังงานเนื้อที่ดี ในการเตะลูกบอลให้ได้ไกลและวิ่งเข้าแย่งยิงประตูได้อย่างรวดเร็ว และอีกประการหนึ่งที่สำคัญ กีฬาฟุตบอลเป็นกีฬาประเภทที่เล่นติดต่อกันเป็นเวลานานแต่มีลักษณะไม่

สม่ำเสมอ การทำงานของกล้ามเนื้อจึงเป็นแบบผสม คือ บางครั้งต้องใช้ทั้งความอดทนและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ เช่น การวิ่งขึ้น-ลงในระหว่างแข่งขันตลอดระยะเวลา 90 นาที และบางครั้งต้องใช้พลังกล้ามเนื้อ เช่น การเร่งฝีเท้าเต็มที่เพื่อเข้าแย่งลูกบอลหรือการวิ่งแข่งเพื่อเข้าไปยิงประตูในระยะใกล้ นอกจากนี้พลังกล้ามเนื้อยังมีส่วนทำให้กล้ามเนื้อทำงานได้ทันที คือ เมื่อกล้ามเนื้อมีพลังมากก็จะสามารถเคลื่อนไหวได้ง่ายและรวดเร็วขึ้น จึงสามารถเคลื่อนไหวได้ซ้ ๆ และบ่อยกว่า และยังพบว่าพลังกล้ามเนื้อ มีส่วนเกี่ยวข้องกับความคล่องแคล่วของร่างกาย เพราะเมื่อกล้ามเนื้อมีพลังเพียงพอในการควบคุมน้ำหนักของร่างกายเพื่อต่อต้านแรงเฉื่อย จะทำให้ร่างกายส่วนต่าง ๆ เคลื่อนไหวได้เร็วขึ้น นอกจากนี้ พลังกล้ามเนื้อยังเป็นปัจจัยหนึ่งในการเพิ่มความเร็ว เพราะต้องการแรงมากเพื่อเร่งร่างกายให้เคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูง (ชูศักดิ์ เวชแพศย์ และกันยา ปาละวิวัฒน์, 2536)

การพัฒนาขีดความสามารถของนักกีฬาให้ประสบความสำเร็จในการแข่งขันนั้น ควรคำนึงถึงสมรรถภาพทางกายในด้านต่างๆ ได้แก่ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular Strength) พลังกล้ามเนื้อ (Muscular Power) ความอ่อนตัว (Flexibility) รวมทั้งทักษะและเทคนิคที่ถูกต้อง ซึ่งสอดคล้องกับ ปณิธาน หงส์ทอง (2547) ที่กล่าวว่า การมีองค์ประกอบทางกายที่ดีที่สุดประกอบด้วย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular Strength) พลังกล้ามเนื้อ (Muscular Power) ความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscular Endurance) ความอ่อนตัว (Flexibility) ความทนทานของระบบหายใจ และระบบไหลเวียนโลหิต (Cardiovascular Endurance) เช่นเดียวกับ เจริญ กระบวนรัตน์ (2538) ที่กล่าวว่า การเคลื่อนไหวของร่างกายจำเป็นต้องอาศัยกำลัง และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ซึ่งถือเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่ทำให้นักกีฬาแสดงทักษะได้อย่างเต็มศักยภาพ การประเมินกำลังและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนล่างของร่างกายนั้น สามารถประเมินได้จากพลังระเบิดของกล้ามเนื้อขาที่ใช้ในการกระโดดแนวตั้ง (Vertical Jump) ความสูงของการกระโดด (Vertical Jump Height) แสดงถึงความสัมพันธ์ของกำลัง และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนล่างกับพลังระเบิดของกล้ามเนื้อขา ที่ส่งผลให้นักกีฬาสามารถกระโดดได้สูง (Kurz, 2000)

ในปัจจุบันการฝึกด้วยแรงต้านได้เข้ามามีบทบาทจนถือได้ว่าถูกบรรจุเข้าไว้เป็นส่วนหนึ่งของการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพและเพื่อสมรรถภาพ ซึ่งผลของการฝึกที่ได้มีการเตรียมการอย่างถูกต้องเหมาะสมจะช่วยพัฒนาร่างกายให้บรรลุเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น การทำงานที่ต้องออกแรงต้านทานกับแรงต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นอุปกรณ์ทางการกีฬาหรือแรงดึงดูดของโลก ล้วนต้องการความสามารถของกล้ามเนื้อที่จะหดตัวให้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งองค์ประกอบด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจัดได้ว่าเป็นสิ่งสำคัญในการกำหนดระดับความสามารถในการทำงาน

ของกล้ามเนื้อที่ต้องออกแรงทำงานกับแรงต้านทาน ดังนั้นจึงอาจจะกล่าวได้ว่าการฝึกด้วยแรงต้านจึงเป็นวิธีฝึกอีกอย่างหนึ่งที่สามารถนำมาเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อได้ อีกทั้งยังเป็นการช่วยลดอัตราเสี่ยงต่อการเกิดการบาดเจ็บ ดังที่ เจริญ กระบวนรัตน์ (2546) ได้กล่าวไว้ว่าการฝึกด้วยน้ำหนักนับเป็นรูปแบบหนึ่งที่มีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งต่อการที่จะช่วยพัฒนาเสริมสร้าง สมรรถภาพทางกายของนักกีฬาให้พร้อมซึ่งความสมบูรณ์แข็งแรงสูงสุดได้อย่างรวดเร็ว และการพัฒนาขึ้นของความแข็งแรง ความเร็วและความอดทนก็จะมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน สรุปได้ว่า การพัฒนาความแข็งแรงต้องอาศัยความทนทานของกล้ามเนื้อเป็นพื้นฐาน การพัฒนาความเร็วต้องอาศัยความแข็งแรงและความอดทนเป็นพื้นฐานด้วยเช่นกัน สำหรับการฝึกด้วยแรงต้าน สามารถนำมาจัดทำโปรแกรมการฝึกให้ได้ผลในหลายรูปแบบตามแต่ที่ได้ตั้งวัตถุประสงค์ไว้ เช่น การจัดโปรแกรมการฝึกด้วยแรงต้านเพื่อเปลี่ยนหรือรักษารูปร่าง การจัดโปรแกรมการฝึกด้วยแรงต้านเพื่อเสริมสร้างรูปร่างและกล้ามเนื้อให้มีขนาดใหญ่ขึ้น โปรแกรมที่มีการพัฒนาความอดทนของกล้ามเนื้อ รวมทั้งการจัดโปรแกรมการฝึกเพื่อพัฒนาพลังของกล้ามเนื้อ

จากเหตุผลที่กล่าวมา ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาถึงผลของการเรียนการสอนฟุตบอลโดยใช้โปรแกรมการฝึกแรงต้านที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อขาของนักกีฬาฟุตบอลระดับอุดมศึกษา โดยผู้วิจัยเชื่อว่าการเรียนการสอนฟุตบอลโดยใช้โปรแกรมการฝึกแรงต้านนี้จะ เป็นปัจจัยที่จะช่วยพัฒนาพลังของกล้ามเนื้อขาให้ดีขึ้น ทั้งนี้สามารถนำผลการวิจัยครั้งนี้ไปใช้เป็นแนวทางในการเลือกโปรแกรมฝึกเสริมร่วมกับโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬา เพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายซึ่งเป็นพื้นฐานที่สำคัญของกีฬาทุกประเภทต่อไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำถามของการวิจัย

1. การเรียนการสอนฟุตบอลโดยใช้โปรแกรมการฝึกแรงต้านจะมีผลต่อการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อขาของนักกีฬาฟุตบอลระดับอุดมศึกษาได้หรือไม่และได้มากน้อยเพียงใด
2. พลังกล้ามเนื้อขาของนักกีฬาฟุตบอลระดับอุดมศึกษาก่อนและหลังการเรียนการสอนฟุตบอลโดยใช้โปรแกรมการฝึกแรงต้านมีความแตกต่างกันหรือไม่
3. พลังกล้ามเนื้อขาของนักกีฬาฟุตบอลระดับอุดมศึกษาที่ใช้การเรียนการสอนโดยใช้โปรแกรมการฝึกแรงต้านกับการฝึกตามปกติมีความแตกต่างกันหรือไม่

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของการเรียนการสอนฟุตบอลโดยใช้โปรแกรมการฝึกแรงต้านที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อขาของนักกีฬาฟุตบอลระดับอุดมศึกษา

2. เพื่อเปรียบเทียบพลังกล้ามเนื้อขาของนักกีฬาฟุตบอลระดับอุดมศึกษาก่อนและหลังการเรียนการสอนฟุตบอลโดยใช้โปรแกรมการฝึกแรงต้าน

3. เพื่อเปรียบเทียบพลังกล้ามเนื้อขาของนักกีฬาฟุตบอลระดับอุดมศึกษาที่ใช้การเรียนการสอนฟุตบอลโดยใช้โปรแกรมการฝึกแรงต้านกับการฝึกตามปกติ

สมมติฐานการวิจัย

1. ค่าเฉลี่ยพลังกล้ามเนื้อขาของกลุ่มทดลองหลังการทดลอง สูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ค่าเฉลี่ยพลังกล้ามเนื้อขาของกลุ่มทดลองหลังการทดลอง สูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ขอบเขตของการวิจัย

1. การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาและเปรียบเทียบผลของการเรียนการสอนฟุตบอลโดยใช้โปรแกรมการฝึกแรงต้านที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อขาของนักกีฬาฟุตบอลระดับอุดมศึกษา

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักกีฬาฟุตบอลชายของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ระดับอุดมศึกษา

3. การวิจัยครั้งนี้กลุ่มทดลองฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกแรงต้านที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

4. ระยะเวลาที่ใช้ในการฝึก 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน ใช้เวลาในการฝึกวันละ 30 นาที

5. ตัวแปรที่จะศึกษาประกอบด้วย

5.1. ตัวแปรต้น หรือตัวแปรอิสระ (Independent Variables) ได้แก่

5.1.1 โปรแกรมการฝึกแรงต้าน

5.1.2 โปรแกรมเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายตามปกติ

5.2. ตัวแปรควบคุม ได้แก่

5.2.1 เพศ เฉพาะเพศชาย

5.2.2 เป็นนักศึกษาระดับอุดมศึกษา

5.2.3 แผนการเรียนการสอนนักกีฬาฟุตบอล

5.3. ตัวแปรตาม (Dependent Variable) ได้แก่ พลังกล้ามเนื้อขา

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดให้ความร่วมมือด้วยความเต็มใจ และฝึกเต็มความสามารถ

2. การเก็บข้อมูลทุกครั้ง ทำโดยผู้วิจัยชุดเดียวกันและในสภาพแวดล้อมเดียวกัน

3. ในการฝึกทุกครั้งใช้สถานที่และช่วงเวลาเดียวกัน
4. อุปกรณ์ และสถานที่ฝึกมีมาตรฐานเดียวกัน
5. ผู้วิจัยไม่สามารถควบคุมการประกอบกิจกรรมประจำวันรวมถึง การบริโภคอาหารของผู้เข้ารับการทดลองได้

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

การเรียนการสอนฟุตบอล หมายถึง การจัดการเรียนการสอนฟุตบอล 5 ขั้นตอน ดังนี้ คือ ขั้นเตรียม ขั้นพัฒนาสมรรถภาพทางกาย ขั้นสาธิตและฝึกปฏิบัติ ขั้นนำไปใช้ และขั้นสรุป ในการวิจัยครั้งนี้จะเป็นการฝึกหลังเลิกเรียน (After University Program)

โปรแกรมการฝึกแรงต้าน หมายถึง โปรแกรมการฝึกที่มีน้ำหนักเพื่อเพื่อต้านการทำงานของกล้ามเนื้อ เช่น เครื่องฝึกด้วยน้ำหนัก ดัมเบลล์ เป็นต้น ทำให้กล้ามเนื้อหรือกลุ่มของกล้ามเนื้อต้องออกแรงเพิ่มมากขึ้นในการเคลื่อนไหว

โปรแกรมเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย หมายถึง โปรแกรมการฝึกในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อเน้นองค์ประกอบต่าง ๆ ของสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับกีฬาฟุตบอล ให้เกิดการพัฒนาร่างกาย เช่น การวิ่งระยะสั้น การวิ่งระยะยาว การวิ่งซิกแซ็ก การวิ่งยกเข่าสูง การวิ่งสไลด์ เป็นต้น

พลังกล้ามเนื้อ หมายถึง ความสามารถในการหดตัวหรือออกแรงในการทำงานของกล้ามเนื้อเพียงหนึ่งครั้งในการปล่อยแรง (Force) ออกมาอย่างเต็มที่ในช่วงเวลาที่สั้นที่สุด วัดโดยการกระโดดเต็มแรงในแนวตั้ง (Vertical Jump) ในการวิจัยครั้งนี้จะใช้เครื่องวัดพลังกล้ามเนื้อขาที่มีชื่อว่า Contact Mat - Kinematics Measurement System โดยมีหน่วยในการวัดเป็น วัตต์

นักกีฬาฟุตบอลระดับอุดมศึกษา หมายถึง นักกีฬาฟุตบอลซึ่งเป็นตัวแทนมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ปีการศึกษา 2554 ที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับปริญญาบัณฑิต

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ทำให้ทราบผลของการเรียนการสอนฟุตบอลโดยใช้โปรแกรมการฝึกแรงต้านที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อขาของนักกีฬาฟุตบอลระดับระดับอุดมศึกษา
2. เพื่อให้ผู้ฝึกสอนสามารถนำโปรแกรมการฝึกแรงต้านนี้ไปใช้เสริมการฝึกซ้อมนักกีฬาฟุตบอลระดับอุดมศึกษาได้
3. การศึกษาเรื่องนี้จะเป็ประโยชน์ต่อวงการกีฬาโดยสามารถใช้เป็นแนวทางการจัดโปรแกรมการฝึกซ้อมที่เหมาะสม และเกิดประสิทธิภาพมากที่สุดอันจะส่งผลโดยรวมต่อผลการแข่งขันได้

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดและทฤษฎี

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเรื่อง “ผลของการเรียนการสอนฟุตบอลโดยใช้โปรแกรมการฝึกแรงต้านที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อขาของนักกีฬาฟุตบอลระดับอุดมศึกษา” จึงได้นำแนวคิดและทฤษฎีรวมทั้งงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่ผู้วิจัยศึกษาค้นคว้ามาพอสรุปเป็น 5 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 สมรรถภาพทางกายของนักฟุตบอล

- 1.1 องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย
- 1.2 สมรรถภาพทางกายเพื่อทักษะกีฬาฟุตบอล

ตอนที่ 2 ระบบประสาทและกล้ามเนื้อ

- 2.1 การทำงานของกล้ามเนื้อ
- 2.2 กลไกการทำงานของกล้ามเนื้อขา

ตอนที่ 3 ทฤษฎีและหลักการฝึกเพื่อพัฒนาพลังกล้ามเนื้อ

- 3.1 หลักการฝึกกีฬา
- 3.2 ความสำคัญของพลังกล้ามเนื้อ
- 3.3 หลักการฝึกเพื่อพัฒนาพลังกล้ามเนื้อ
- 3.4 การวัดพลังกล้ามเนื้อขา

ตอนที่ 4 ทฤษฎีและหลักการฝึกแรงต้าน

- 4.1 หลักการฝึก
- 4.2 รูปแบบโปรแกรมการฝึกแรงต้าน

ตอนที่ 5 รายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

- 5.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศ
- 5.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในต่างประเทศ

ตอนที่ 1 สมรรถภาพทางกายของนักฟุตบอล

1.1 องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย

โฮเจอร์ (Hoeger, 1989 อ้างถึงใน ปรีดิวัฒน์ วรณบุษปวิช, 2552) ได้แบ่งสมรรถภาพทางกายออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้คือ

สมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพ (Health-Related Physical Fitness) มี 4 องค์ประกอบ ดังนี้

1. ความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนโลหิต
2. ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ
3. ความอ่อนตัว
4. ความสมส่วนของร่างกาย

ส่วนสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับการมีทักษะที่ดี (Skill - Related Physical Fitness) เป็นองค์ประกอบที่มีความสำคัญสำหรับสมรรถภาพทางกายที่ส่งผลให้นักกีฬาประสบความสำเร็จ ซึ่งประกอบด้วย

1. ความอดทนของระบบหัวใจและการไหลเวียนโลหิต
2. ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ
3. ความอ่อนตัว
4. ความสมส่วนของร่างกาย
5. ความคล่องแคล่วว่องไว
6. ความสมดุลของร่างกาย
7. การทำงานประสานกันของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ
8. พลังของกล้ามเนื้อ
9. ปฏิกริยาตอบสนอง
10. ความเร็ว

1.2 สมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับทักษะกีฬาฟุตบอล

สมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับทักษะกีฬาสามารถแบ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญได้ 6 องค์ประกอบด้วยกัน ได้แก่

1. ความอดทนหรือความทนทาน (Endurance) หมายถึง ความสามารถในการปฏิบัติกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งได้ในระยะเวลาและระยะทางที่ยาว เช่น ในขณะการแข่งขันผู้เล่นจะต้องวิ่ง

เพื่อรับลูก เลี้ยงลูก วิ่งตามประกบคู่ต่อสู้และวิ่งหนีการประกบของคู่ต่อสู้อยู่ตลอดเวลาโดยไม่รู้สึกเหนื่อยหรือรู้สึกเหนื่อยน้อยที่สุด การฝึกซ้อมอย่างสม่ำเสมอ จะทำให้เกิดการพัฒนาของระบบกล้ามเนื้อทำให้กล้ามเนื้อมีขนาดใหญ่ขึ้นและแข็งแรงขึ้นด้วย กล้ามเนื้อมีความสามารถในการเก็บสะสมพลังงานไว้ได้มากขึ้น ทำให้กล้ามเนื้อสามารถทำกิจกรรมได้อย่างต่อเนื่องและยาวนาน ทั้งยังช่วยลดการบาดเจ็บกล้ามเนื้อที่เกิดจากการฝึกซ้อมหรือจากการแข่งขัน นอกจากนี้ การฝึกซ้อมอย่างสม่ำเสมอ ยังพัฒนาความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต (Cardiovascular Endurance) เป็นผลทำให้หัวใจมีขนาดใหญ่และมีความแข็งแรงเพิ่มขึ้น ปริมาณเลือดที่หัวใจสูบฉีดไปเลี้ยงกล้ามเนื้อและส่วนต่างๆได้มากขึ้น ร่างกายมีความสามารถในการทนต่อสภาพความเป็นกรดอันเนื่องมาจากการออกกำลังกายหรือการแข่งขันกีฬาได้ดีขึ้น

2. ความแข็งแรง (Strength) หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อในการหดตัวเพื่อให้สามารถทำงานได้อย่างเต็มที่ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อนั้นเป็นพื้นฐานที่สำคัญของทุกชนิดกีฬา ในการที่จะทำการฝึกซ้อมหรือแข่งขันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นก่อนที่จะทำการฝึกทักษะหรือทำการแข่งขันต่างๆนั้น การพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจึงเป็นสิ่งที่ควรคำนึงถึงเป็นอันดับแรก ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อนั้นสามารถพัฒนาได้โดยการฝึกด้วยน้ำหนัก เป็นต้น

3. ความเร็ว (Speed) หมายถึง ความสามารถในการเคลื่อนที่จากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งได้โดยใช้ระยะเวลาที่น้อยที่สุด ความเร็วต้องอาศัยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและพลังของกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะนักกีฬาฟุตบอลต้องใช้ความเร็วทั้งในการรุกและรับได้เป็นอย่างดี

4. ความอ่อนตัวหรือความยืดหยุ่น (Flexibility) หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อในการยืดออกและหดเข้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ การที่มูมหรือข้อต่อในส่วนต่างๆของร่างกายสามารถที่จะเคลื่อนไหวได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งความยืดหยุ่นนี้สามารถพัฒนาได้จากการฝึกการยืดเหยียดกล้ามเนื้อนั่นเอง

5. ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) หมายถึง ความสามารถในการเคลื่อนที่ได้อย่างรวดเร็วจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง ความคล่องแคล่วว่องไวนั้นประกอบด้วยความสามารถหลายด้านด้วยกัน เช่น การเร่งความเร็ว การเปลี่ยนทิศทางได้อย่างรวดเร็ว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ พลังกล้ามเนื้อ และความเร็ว เป็นต้น ความคล่องแคล่วว่องไวจึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งในกีฬาฟุตบอล ทั้งในการหลบหลีกผู้เล่นฝ่ายตรงข้ามในลักษณะต่างๆ เช่น การวิ่งเปลี่ยนทิศทางเพื่อไปรับลูกบอลหรือการเลี้ยงลูกบอลหลบหลีกผู้เล่นฝ่ายตรงข้าม

6. ความสมดุลของร่างกาย (Body Balance) หมายถึง ความสามารถในการรักษาความสมดุลของร่างกาย ในขณะที่อยู่กับที่และขณะที่เคลื่อนไหวโดยไม่เสียหลัก ไชเซ หรือวิ่งไม่ตรงทิศทาง ซึ่งเป็นความสามารถในการทำงานประสานกันระหว่างระบบประสาทและกล้ามเนื้อใน

ขณะที่ร่างกายปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ในขณะที่เดินหรือวิ่งอยู่ ความสมดุลของร่างกายเป็นหนึ่งในส่วนประกอบที่สำคัญในหลายๆส่วนของความสามารถที่นักกีฬาฟุตบอลควรจะต้องมี ทั้งการทำงานประสานกับความคล่องแคล่วว่องไว การเปลี่ยนทิศทางโดยไม่เสียการทรงตัว ไม่ล้มหรือโซเซ เป็นต้น (การกีฬาแห่งประเทศไทย, 2535)

กีฬาฟุตบอลเป็นกีฬาที่จะต้องมีการบริหารร่างกายเพื่อฝึกสมรรถภาพของร่างกายด้านต่างๆ ให้มีความพร้อมอยู่เสมอ เพื่อประสิทธิภาพในการแข่งขันกับคู่ต่อสู้ได้ตลอดช่วงเวลาในการแข่งขันแต่ละเกม มนุ อนุตชัยศิริ (2541) กล่าวว่าฟุตบอลเป็นกีฬาที่เล่นติดต่อกันเป็นเวลานาน แต่ลักษณะไม่สม่ำเสมอ ดังนั้นการทำงานของกล้ามเนื้อจะเป็นแบบผสมคือ บางครั้งต้องใช้สมรรถภาพของร่างกายที่จะทำงานโดยใช้ออกซิเจน บางครั้งต้องใช้สมรรถภาพของร่างกายที่จะทำงานโดยไม่ใช้ออกซิเจนและสมรรถภาพทางกายที่จำเป็นสำหรับนักกีฬาฟุตบอล คือ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความเร็วความว่องไวและความอดทน ซึ่งสอดคล้องกับ ประโยค สุทธิสง่า (2541) ที่กล่าวว่า การฝึกสมรรถภาพทางกายนับเป็นสิ่งที่สำคัญมากในกีฬาฟุตบอล เพราะสมรรถภาพทางกายที่ดีจะช่วยให้ นักกีฬาฟุตบอลสามารถปฏิบัติตามเทคนิค แทคติก และสามารถวิ่งขึ้น-ลงตลอดระยะเวลา 90 นาที ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สมรรถภาพทางกายที่จำเป็นสำหรับกีฬาฟุตบอล คือ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว และความอดทนเป็นหลัก

จากการสังเคราะห์เกี่ยวกับสมรรถภาพทางกายและองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายสรุปได้ว่า สมรรถภาพทางกายที่ดีย่อมส่งผลต่อการพัฒนาทักษะกีฬาฟุตบอลที่ดียิ่งขึ้นอีกทั้งยังส่งผลต่อความสำเร็จ ซึ่งสมรรถภาพทางกายด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อก็เป็นหนึ่งในปัจจัยสำคัญของสมรรถภาพทางกายที่จะช่วยพัฒนาสมรรถภาพทางกายด้านอื่นๆ เช่น ความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไวซึ่งสามารถวัดได้หลายแบบเช่น การวัดพลังในการกระโดด นับเป็นสมรรถภาพทางกายด้านที่สำคัญสำหรับกีฬาฟุตบอลและนับได้ว่าเป็นอีกปัจจัยที่สามารถนำพานักกีฬาฟุตบอลไปสู่ความสำเร็จได้

ตอนที่ 2 ระบบประสาทและกล้ามเนื้อ

2.1 การทำงานของกล้ามเนื้อ

ชูศักดิ์ เวชแพศย์ และกันยา ปาละวิวัฒน์ (2536) ได้กล่าวว่า ระบบกล้ามเนื้อถือได้ว่าเป็นระบบที่สำคัญที่สุดในการออกกำลังกาย เพราะเป็นตัวจักรสำคัญที่ทำให้เกิดการเคลื่อนไหว การ

เคลื่อนไหวของร่างกายอาศัยการทำงานของกล้ามเนื้อหลายซึ่งในร่างกายมีทั้งหมด 792 มัด ถือได้ว่ากล้ามเนื้อหลายเป็นอวัยวะที่มีน้ำหนักมากที่สุดในร่างกาย คือ ประมาณ 40 % ของน้ำหนักตัว

แลมปี (Lamp, 1984 อ้างถึงใน ถนอมวงศ์ กฤตม์เพ็ชร, 2540) ได้กล่าวไว้ว่า การทำงานของกล้ามเนื้อหลายหรือกล้ามเนื้อโครงร่างได้แบ่งเป็น 4 ชนิด ดังนี้

1. การทำงานแบบไอโซเมตริก (Isometric Contraction)

การทำงานชนิดนี้เป็นการทำงานของกล้ามเนื้อหลายชนิดที่ไม่มีการเปลี่ยนมุมของข้อต่อที่เกี่ยวข้อง ตลอดไปจนไม่มีการเปลี่ยนแปลงของความยาว (หรือถ้ามีการเปลี่ยนก็เปลี่ยนน้อยมาก) ของกล้ามเนื้อหลายที่หดตัว อย่างไรก็ตามการตั้งตัวของกล้ามเนื้อหลายจะมากขึ้น ด้วยเหตุนี้การหดตัวของชนิดนี้จึงไม่ทำให้ร่างกายเกิดการเคลื่อนไหว ซึ่งผลก็คือ ทำให้ไม่มีงานเกิดขึ้นในแง่ของฟิสิกส์ เนื่องจากไม่มีระยะทางเข้ามาเกี่ยวข้อง ตัวอย่างเช่น การใช้นิ้วมือคิบบระดาหรือการใช้มือทั้งสองข้างดันกำแพง เป็นต้น ซึ่งในกิจกรรมที่กล่าวมานี้ ไม่มีการเคลื่อนไหวของข้อต่อเกิดขึ้นเมื่อกล้ามเนื้อหลายที่หดตัว นอกจากกิจกรรมที่กล่าวมาแล้ว การหดตัวของกล้ามเนื้อหลายแบบไอโซเมตริกจะเกิดขึ้นในช่วงสั้นๆของการเล่นกีฬาบางประเภท เช่น ในระหว่างช่วงต้นของการกระโดดน้ำ หรือในขณะที่นักยิมนาสติกอยู่บนราวคู้เป็นต้น

2. การทำงานแบบไอโซโทนิค (Isotonic Contraction)

การทำงานชนิดนี้เป็นการทำงานของกล้ามเนื้อหลายชนิดที่มีการเปลี่ยนมุมของข้อต่อมาเกี่ยวข้อง ในลักษณะที่มีน้ำหนักมาตรฐานคงที่เป็นส่วนประกอบ ซึ่งได้แก่ น้ำหนักของผู้ฝึก น้ำหนักของดัมเบลล์ เป็นต้น คำว่า ไอโซโทนิค หมายถึงการตั้งตัวที่เท่ากัน (Equal Tension) แต่การตั้งตัวที่เท่ากันนี้ไม่ได้หมายถึงการตั้งตัวของกล้ามเนื้อหลาย เพราะกล้ามเนื้อหลายจะมีการตั้งตัวที่ต่างกันที่มุมต่างๆของข้อต่อซึ่งเคลื่อนไหวตามน้ำหนักภายนอกที่มีค่าคงที่ เพราะฉะนั้นการตั้งตัวที่เท่ากันจึงหมายถึงการตั้งตัวที่เท่ากันของน้ำหนักภายนอกที่มีค่าคงที่ตลอดมุมข้อต่อที่เกี่ยวข้องในการเคลื่อนไหว ตัวอย่างเช่น ในการยกดัมเบลล์หนัก 20 ปอนด์ กล้ามเนื้อแขนจะต้องมีการงอ ซึ่งการงอของแขนนี้จะเพิ่มการตั้งตัวที่มุมต่างๆของข้อต่อ เช่น การตั้งตัวของกล้ามเนื้อที่มุมข้อต่อ 170 องศา จะมากกว่าการตั้งตัวของกล้ามเนื้อที่มุมข้อต่อ 115 องศา เป็นต้น โดยน้ำหนักของดัมเบลล์จะอยู่ในลักษณะตั้งตัวคงที่คือน้ำหนัก 20 ปอนด์ ตลอดการเคลื่อนไหวทุกมุมของข้อต่อ

3. การทำงานแบบไอโซคิเนติก (Isokinetic Contraction)

คำว่า ไอโซคิเนติก หมายถึงการความเร็วที่เท่ากัน (Equal Speed) ฉะนั้นการทำงานแบบนี้จึงหมายถึง การที่มุมของข้อต่อเปลี่ยนด้วยอัตราความเร็วคงที่ เช่น 300 องศาต่อ 1 วินาที เป็นต้น ซึ่งในการที่จะทำให้ความเร็วคงที่ได้นั้น น้ำหนักของงานหรือแรงต้านทานของการเคลื่อนไหวจะต้องเปลี่ยนที่มุมต่างๆของข้อต่อซึ่งสามารถที่จะปฏิบัติได้โดยการใช้เครื่องมือ เช่น เครื่องไฮดรอลิก

ไดนาโมมิเตอร์ (Cybex Dynamometer) ที่สามารถตั้งความเร็วของการเคลื่อนไหวได้คงที่ตลอดมุมของข้อต่อที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวโดยการปรับเพิ่มหรือลดน้ำหนักของงานได้ตลอดมุมต่างๆของข้อต่อ

4. การทำงานแบบคอนเซนตริกและเอ็คเซนตริก (Concentric and Eccentric Contraction)

การหดตัวแบบไอโซโทนิคและการหดตัวแบบไอโซคิเนติกอาจแบ่งประเภทเป็นการหดตัวแบบคอนเซนตริกหรือเอ็คเซนตริกก็ได้ ซึ่งขึ้นอยู่กับว่ากล้ามเนื้อคลายหดตัวสั้นลงหรือยาวขึ้นระหว่างการเคลื่อนไหว ตัวอย่างเช่น การดึงข้อ เป็นต้น ในขณะที่ดึงข้อขึ้น กล้ามเนื้อที่ใช้ในการงอข้อศอก ได้แก่ กล้ามเนื้อไบเซปส์ หดตัวสั้นลงและมุมของข้อศอกจะลดลงจากมุม 180 องศา จนอาจถึง 15 องศา เป็นต้น การที่กล้ามเนื้อหดตัวสั้นลงนี้ เรียกว่า การหดตัวแบบ คอนเซนตริก (Concentric Contraction) ในทางตรงข้ามเมื่อปล่อยตัวลงจากการดึงข้อ กล้ามเนื้อไบเซปส์จะยืดตัวยาวขึ้น ทำให้มุมของข้อต่อค่อยๆเพิ่มขึ้นจนกระทั่งกลับคืนสู่ระดับมุม 180 องศา การที่กล้ามเนื้อยืดตัวยาวขึ้นนี้เรียกว่า การหดตัวแบบเอ็คเซนตริก (Eccentric Contraction)

วิลมอร์ และคอสทิล (Wilmore and Costill, 1999 อ้างถึงใน ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร ,2540) ได้สรุปถึงการทำงานของกล้ามเนื้อกล้ามเนื้อลายตามลักษณะการเคลื่อนไหวไว้ว่า กิจกรรมส่วนใหญ่ เช่น การวิ่ง และการกระโดด จะครอบคลุมการทำงานของกล้ามเนื้อทั้ง 3 แบบ ได้แก่

1. การหดสั้น (Concentric Contraction) หรือเรียกอีกชื่อว่า Dynamic Action
2. การทำงานแบบคงความยาวหรือเกร็งกล้ามเนื้อ (Static)
3. การทำงานแบบเหยียดออก (Eccentric Contraction)

2.2 กลไกการทำงานของกล้ามเนื้อขา

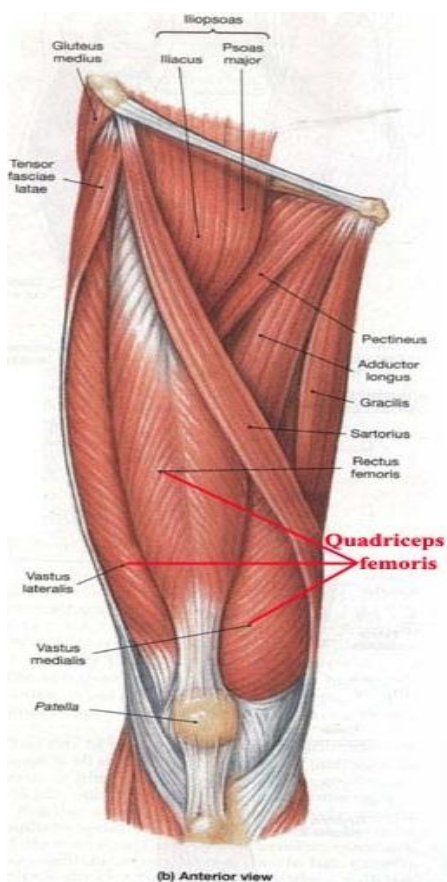
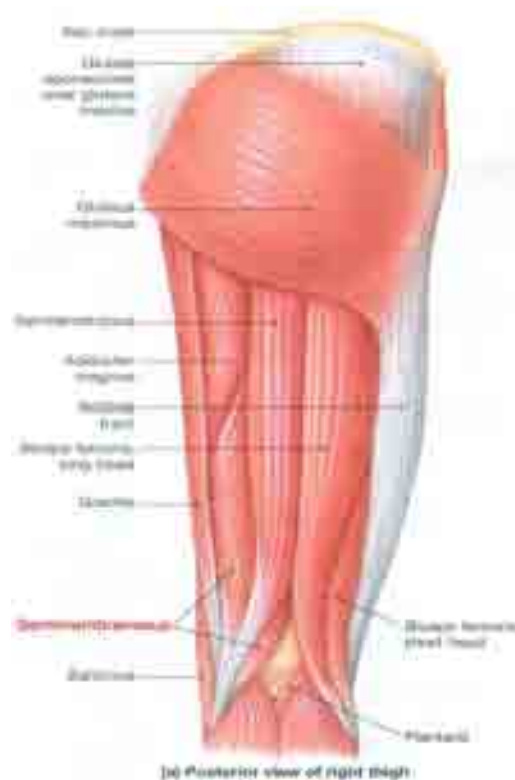
ไวเนค (Weineck, 1990 อ้างถึงใน คณา ศิริหิรัญ, 2551) ได้วิเคราะห์กล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่ออกแรง ในการเคลื่อนที่บริเวณข้อต่อต่างๆของขาจากท่าเริ่มต้น (Starting Position) โดยเรียงลำดับจากกล้ามเนื้อมัดที่ออกแรงมากไปหาน้อยตามลำดับ ดังนี้

กลุ่มกล้ามเนื้อเหยียดสะโพก ดังปรากฏในภาพที่ 1 ประกอบด้วย

- กล้ามเนื้อกลูเทียส แมกซิมัส (Gluteus Maximus)
- กล้ามเนื้อแอดดักเตอร์ แมกนัส (Adductor Magnus)
- กล้ามเนื้อเซมิเมมเบรโนซัส (Semimembranosus)

- กล้ามเนื้อเซมิเทนดิโนซัส (Semitendinosus)
- กล้ามเนื้อกลูเทียส มีเดียส (Gluteus Medius)
- กล้ามเนื้อควอดทัส ฟีมอริส (Quadratus Femoris)

ภาพที่ 1 กลุ่มกล้ามเนื้อเหยียดสะโพก
(วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี นครลำปาง, 2549
:ออนไลน์)



กลุ่มกล้ามเนื้อเหยียดหัวเข่า ประกอบด้วย

- กล้ามเนื้อควอดริเซพซ ฟีมอริส (Quadriceps Femoris)
- กล้ามเนื้อเรคตัส ฟีมอริส (Rectus Femoris)
- กล้ามเนื้อเทนเซอร์ ฟาสเซีย ลาตี (Tensor Fasciae Latae)

ภาพที่ 2 กลุ่มกล้ามเนื้อเหยียดหัวเข่า
(วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี นครลำปาง, 2549
:ออนไลน์)

กลุ่มกล้ามเนื้อเหยียดข้อเท้า ประกอบด้วย

- กล้ามเนื้อแกสโตรอคนีเมียส (Gastrocnemius)
- กล้ามเนื้อโซเลียส (Soleus)
- กล้ามเนื้อเฟล็กเซอร์ ฮอลลูซีส ลองกัส (Flexor Hallucis Longus)
- กล้ามเนื้อเฟล็กเซอร์ ดิจิโทรัม ลองกัส (Flexor Digitorum Longus)
- กล้ามเนื้อทีเบียลิส โปสทีเรีย (Tibialis Posterior)
- กล้ามเนื้อเพอโรเนียส ลองกัส (Peroneus Longus)
- กล้ามเนื้อเพอโรเนียส เบรวิส (Peroneus Brevis)



ภาพที่ 2 กลุ่มกล้ามเนื้อเหยียดข้อเท้า(1)

(วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี นครลำปาง, 2549 :ออนไลน์)



ภาพที่ 3 กลุ่มกล้ามเนื้อเหยียดข้อเท้า(2)

(วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี นครลำปาง, 2549 :ออนไลน์)

ไวเนค ได้สรุปผลการวิเคราะห์กล้ามเนื้อว่า กลุ่มกล้ามเนื้อเหยียดสะโพก มีกล้ามเนื้อก้น (Gluteus Maximus) เป็นกล้ามเนื้อมัดหนึ่งที่แข็งแรงที่สุดในร่างกาย มีหน้าที่หลักคือ การเหยียดสะโพก ได้แก่ ในขณะที่ยกตัวขึ้นสู่ท่ายืนปกติจากท่าย่อตัว ในขณะที่วิ่ง หรือขณะกระโดด ในกลุ่มกล้ามเนื้อเหยียดหัวเข่ามีกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า (Quadriceps Femoris) เป็นกล้ามเนื้อที่ใหญ่ที่สุดและแข็งแรงที่สุดในร่างกายมีหน้าที่หลักคือ การเหยียดเข่า ประกอบไปด้วย กล้ามเนื้อเรคทัส

พีมอริส(Rectus Femoris) กล้ามเนื้อวาสทัส มีเดียลิส (Vastus Medialis) กล้ามเนื้อวาสทัสเลทเทอราลิส (Vastus Lateralis) และกล้ามเนื้อวาสทัส อินเตอร์มีเดียส (Vastus Intermedius) โดยกล้ามเนื้อเรคทัส พีมอริส(Rectus Femoris) ประกอบไปด้วย เส้นใยกล้ามเนื้อที่หดตัวเร็วเป็นส่วนใหญ่ นอกจากนี้จะทำหน้าที่เหยียดหัวเข่าแล้ว ยังทำหน้าที่เหยียดสะโพกอีกด้วย ส่วนใหญ่กลุ่มกล้ามเนื้อเหยียดข้อเท้า มีกล้ามเนื้อน่อง (Gastrocnemius) เป็นกล้ามเนื้อที่ประกอบไปด้วยเส้นใยกล้ามเนื้อที่หดตัวเร็วเป็นส่วนใหญ่ มีหน้าที่หลัก คือ การเหยียดข้อเท้าเพื่อยกข้อเท้าให้พ้นพื้นได้แก่ ในขณะที่วิ่ง และขณะกระโดด

จากข้อสรุปของไวเนค จะเห็นได้ว่าการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อขา นั้น จะต้องพัฒนากล้ามเนื้อเหยียดสะโพก กล้ามเนื้อเหยียดเข่า และกล้ามเนื้อเหยียดข้อเท้า ซึ่งเป็นกล้ามเนื้อที่ประกอบไปด้วยเส้นใยกล้ามเนื้อที่หดตัวเร็วเป็นส่วนใหญ่

ตอนที่ 3 ทฤษฎีและหลักการฝึกเพื่อพัฒนาพลังกล้ามเนื้อ

3.1 หลักการฝึกกีฬา

คิลปชัย สุวรรณธาดา (2532) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของความสำเร็จในนักกีฬาทั้งในขณะฝึกซ้อมหรือการแข่งขันว่ามีองค์ประกอบสำคัญ 3 ประการคือ ทักษะ สมรรถภาพทางกาย และสมรรถภาพทางจิตใจ ทักษะเป็นองค์ประกอบสำคัญในการแสดงความสามารถ ของนักกีฬา เป็นผลมาจากการเรียนรู้และการฝึกหัด นักกีฬาที่มีทักษะสูงจึงแสดงความสามารถออกมาได้สูง ตรงข้ามกับนักกีฬาที่มีทักษะต่ำจะแสดงความสามารถที่ต่ำออกมา

บอมปา (Bompa,1993 อ้างถึงใน ปรีดีวัฒน์ วรณบุษปวิช, 2552) ได้กล่าวถึง หลักการฝึก ไว้ดังนี้

1. หลักความหลากหลายในการฝึก (Principle of Variety)

ความหลากหลายในการฝึก เป็นสิ่งจำเป็นในการพัฒนาการฝึก เพราะจะเป็นผลดีต่อร่างกายและจิตใจของนักกีฬา เพราะ การฝึกที่ซ้ำกันนั้น นักกีฬาจะเกิดความเบื่อหน่ายไม่อยากฝึก การให้ความหลากหลายรูปแบบการฝึกที่เหมาะสมกับการพัฒนาการเคลื่อนไหวช่วงเวลาก่อนการแข่งขัน ในระหว่างการแข่งขัน หรือจบฤดูกาลแข่งขัน ความหลากหลายในการใช้น้ำหนักในการฝึกที่สอดคล้องกับหลักการเพิ่มน้ำหนักแบบก้าวหน้าในการฝึก ความหลากหลายในชนิดของการหดตัวของกล้ามเนื้อ ความหลากหลายในเรื่องของความเร็วในการหดตัว ตามโปรแกรมและช่วงของการฝึก และความหลากหลายในเรื่องของเครื่องมือที่ใช้ฝึก จะทำให้เพิ่มประสิทธิภาพของการฝึกมากขึ้น

2. หลักของความแตกต่างระหว่างบุคคล (Principle of Individualization)

ความแตกต่างระหว่างบุคคลในการฝึก ที่จะต้องคำนึงถึง คือ ระดับความสามารถของแต่ละบุคคลและพื้นฐานของการฝึกในแต่ละบุคคล ดังนั้น การฝึกในแต่ละบุคคลแม้จะเล่นกีฬาชนิดเดียวกัน การฝึกก็อาจไม่เหมือนกัน

3. หลักของความเฉพาะเจาะจง (Principle of Specificity)

การฝึกจะต้องมีความเฉพาะเจาะจงที่จะพัฒนาความแข็งแรงในชนิดกีฬานั้นๆ จึงต้องเลือกโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงให้เหมาะสมต่อกิจกรรมการเคลื่อนไหวหรือทักษะกีฬา ซึ่งควรพิจารณา ดังนี้ คือ ระบบพลังงานหลักที่ต้องใช้ในชนิดกีฬานั้นๆ การเลือกฝึกเพื่อพัฒนาพลังกล้ามเนื้อจะต้องให้สอดคล้องและตรงกับการใช้พลังงาน เช่น เลือกการฝึกเพื่อที่จะใช้ในกีฬาที่ใช้ความเร็ว เช่น วิ่ง ฟุตบอล รักบี้ฟุตบอล ก็จะต้องฝึกพลังกล้ามเนื้อเป็นหลักให้ตรงกับกลุ่มกล้ามเนื้อที่ใช้งาน

4. หลักของการเพิ่มน้ำหนักแบบก้าวหน้าในการฝึก (Principle of Progressive Increase of Load Training)

ความก้าวหน้าของการเพิ่มน้ำหนักในการฝึก เป็นพื้นฐานที่สำคัญสำหรับการวางแผนการฝึกของนักกีฬา ซึ่งควรคำนึงถึงระดับความสามารถของนักกีฬาแต่ละคนด้วย

หลักการออกกำลังกาย (Principle of Exercise)

1. ความสม่ำเสมอ (Regularity) เพื่อให้ผลของการฝึกประสบผลสำเร็จต้องพยายามฝึกให้ได้ 10 ครั้ง/สัปดาห์ หรือพยายามฝึกอย่างน้อย 3 ครั้งต่อสัปดาห์ ซึ่งความสม่ำเสมอนี้รวมถึงการพักผ่อน การหลับนอน และการรับประทานอาหาร

2. ความก้าวหน้า (Progression) ความหนักและความนานของการฝึกค่อยๆ เพิ่มขึ้นทีละน้อย เพื่อพัฒนาระดับสมรรถภาพทางกายให้สูงขึ้น

3. ความสมดุล (Balance) โปรแกรมที่มีประสิทธิภาพ ควรมีองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายรวมทั้งหมด

4. มีความหลากหลาย (Variety) เพื่อไม่ให้เกิดความเบื่อหน่าย และเป็นการเพิ่มแรงจูงใจในการพัฒนา

5. ฝึกเฉพาะ (Specificity) การฝึกต้องมุ่งไปยังเป้าหมายที่ตั้งไว้ ตัวอย่างได้แก่ ทหารต้องการจะเป็นนักวิ่งที่ดี ก็ต้องเน้นการฝึกเป็นการวิ่งต่างๆ ที่การว่ายน้ำเป็นการออกกำลังกายที่ดี แต่ก็ไม่สามารถจะพัฒนาเวลาของการวิ่ง 2 ไมล์ ได้ดีเท่ากับการฝึกวิ่ง

6. การคืนสู่สภาพปกติ (Recovery) ควรมีวันที่มีการฝึกแบบสบายๆ หรือวันหยุดหลังจากวันฝึกหนัก เพื่อให้ร่างกายหรือกล้ามเนื้อได้ฟื้นตัว หรือคืนสู่สภาพปกติ

7. หลักการฝึกเพิ่ม (Overload) ในการออกกำลังกายแต่ละครั้ง ต้องเพิ่มการฝึกให้หนักกว่าปกติ เพื่อส่งผลให้มีการพัฒนา

3.2 ความสำคัญของพลังกล้ามเนื้อ

ในการแข่งขันกีฬานั้นนักกีฬาจำเป็นต้องมีการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อของตนเพื่อใช้ในสถานการณ์ต่างๆของการแข่งขัน ซึ่งอาจจะแตกต่างกันไปบ้างตามชนิดกีฬา บอมปา (Bompa, 1993) ได้สรุปแบบของพลังกล้ามเนื้อที่ใช้ในสถานการณ์ของการแข่งขันกีฬาไว้ดังนี้

1. พลังกล้ามเนื้อที่ใช้ในการลงสู่พื้นและเปลี่ยนทิศทาง (Landing/Reactive Power) ในการแข่งขันกีฬาหลายชนิดนั้น ทักษะในการลงสู่พื้นเป็นทักษะที่สำคัญอย่างหนึ่ง และมักจะต่อเนื่องกับทักษะของการเปลี่ยนทิศทางหรือการกระโดด นักกีฬาจำเป็นต้องใช้พลังกล้ามเนื้อในการควบคุมร่างกายในขณะที่ลงสู่พื้น และสามารถที่จะปฏิบัติทักษะนั้นได้อย่างรวดเร็วไม่ว่าจะเป็นการเปลี่ยนทิศทางหรือการกระโดดก็ตามพลังกล้ามเนื้อที่ใช้ในการควบคุมร่างกายและลดแรงกระแทกในขณะที่ลงสู่พื้น จะมีความสัมพันธ์กับความสูงของการตกลงสู่พื้นนั้น การลงสู่พื้นจากความสูง 80 -100 เซนติเมตรนั้น ข้อเท้าจะต้องรับน้ำหนักประมาณ 6-8 เท่าของน้ำหนักตัว ซึ่งในขณะที่ลงสู่พื้นนั้นกล้ามเนื้อจะหดตัวแบบความยาวเพิ่มขึ้น (Eccentric Contraction) นักกีฬาที่ได้รับการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อมาอย่างดีแล้ว ก็จะสามารถควบคุมร่างกายและลดแรงกระแทกในขณะที่ลงสู่พื้นได้ซึ่งกล้ามเนื้อจะหดตัวแบบความยาวเพิ่มขึ้น หลังจากนั้นถ้ามีการกระโดดขึ้นในทันทีหรือมีการเปลี่ยนทิศทางกล้ามเนื้อชนิดนั้นจะหดตัวแบบความยาวลดลง (Concentric Contraction) สถานการณ์เหล่านี้จะเกิดขึ้นในการแข่งขันกีฬาประเภททีมชนิดต่างๆและกีฬาที่ใช้แร็กเก็ต (Racket Spots)

2. พลังกล้ามเนื้อที่ใช้ในการทุ่ม-พุ่ง-ขว้าง (Throwing Power) ในการแข่งขันกีฬาหลายชนิดที่ต้องการมีการทุ่ม-พุ่ง-ขว้างอุปกรณ์กีฬาแต่ละชนิดนั้นต้องการพลังกล้ามเนื้อเพื่อที่จะสร้างความเร็วให้กับอุปกรณ์กีฬาเหล่านั้นจากจุดเริ่มต้นให้เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ และมีอัตราเร่งเพิ่มขึ้นตลอดระยะทางของการเคลื่อนที่โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกีฬาชนิดที่จะต้องปล่อยอุปกรณ์ออกไปจากมือเพื่อให้ได้ระยะทางมากที่สุด

3. พลังกล้ามเนื้อที่ใช้ในการกระโดดขึ้นจากพื้น (Take-off Power) ในการแข่งขันกีฬาหลายชนิดที่มีการกระโดดนั้น ต้องการพลังกล้ามเนื้อในลักษณะแรงระเบิด (Explosive) เพื่อให้ประสิทธิภาพของการกระโดดดีที่สุด ซึ่งเป็นการกระโดดในขณะที่วิ่งมาด้วยความเร็วสูงหรือมีการย่อตัวก่อนที่จะกระโดดขึ้นไปซึ่งถ้ายิ่งย่อตัวลงมากก็จะต้องมีพลังกล้ามเนื้อมากเพื่อที่จะออกแรง

ยกตัวลอยขึ้นจากพื้นได้อย่างรวดเร็ว แต่ถ้านักกีฬามีพลังกล้ามเนื้อไม่มากพอก็จะทำให้การกระโดดนั้นช้าลงและมีผลให้ประสิทธิภาพของการกระโดดลดลงด้วย

4. พลังกล้ามเนื้อที่ใช้ในการเริ่มต้นเคลื่อนที่ (Starting Power) ในการแข่งขันกีฬาหลายชนิดที่มีความเร็วต้นของการเคลื่อนที่มีผลต่อประสิทธิภาพของการเคลื่อนไหวนั้นๆ สถานการณ์เหล่านี้จะเกิดขึ้นในการแข่งขันกีฬาที่มีการต่อสู้ การออกอาวุธได้เร็วกว่าย่อมได้เปรียบคู่ต่อสู้รวมทั้งการเริ่มต้นวิ่งออกจากที่ยืนเท้าของนักวิ่งระยะสั้น ผู้ที่มีพลังกล้ามเนื้อมากกว่าก็จะเริ่มต้นวิ่งได้เร็วกว่า

5. พลังกล้ามเนื้อที่ใช้ในการชะลอความเร็ว (Deceleration Power) ในการแข่งขันกีฬาประเภททีมชนิดต่างๆและกีฬาที่ใช้แร็คเกต ที่มีการหลอกคู่ต่อสู้ หรือมีการชะลอความเร็วสลับกับการเร่งความเร็วหรือมีการชะลอความเร็วแล้วเปลี่ยนทิศทางต้องการพลังกล้ามเนื้อเป็นอย่างมาก ซึ่งกล้ามเนื้อจะหดตัวแบบความยาวเพิ่มขึ้นเพื่อรับแรงกระแทกจากการวิ่งจำเป็นต้องมีพลังกล้ามเนื้อมากพอ ซึ่งการเคลื่อนไหวในลักษณะนี้จะเกิดการบาดเจ็บกล้ามเนื้อได้ง่าย

6. พลังกล้ามเนื้อที่ใช้ในการเร่ง (Acceleration Power) ในการแข่งขันกีฬาประเภททีมและกีฬาประเภทบุคคลชนิดต่างๆทั้งที่แข่งขันกันบนบกและในน้ำต่างก็มีสถานการณ์ในการเร่งความเร็วด้วยกันทั้งสิ้น พลังกล้ามเนื้อเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการขับเคลื่อนร่างกายไปข้างหน้าอย่างรวดเร็วหรือสามารถเอาชนะแรงต้านได้

รูปแบบของพลังกล้ามเนื้อทั้งหกลักษณะนี้เป็นความสามารถของกล้ามเนื้อที่จะออกแรงได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งมีพื้นฐานมาจากความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยการทำงานของเส้นใยกล้ามเนื้อชนิดที่หดตัวได้เร็ว (Fast Twitch Fiber)

บลูมฟิลด์ แอคแลนด์ และเอลเลียทท์ (Bloomfield, Ackland and Elliott, 1994) กล่าวว่า พลังกล้ามเนื้อเป็นผลคูณของความแข็งแรงและความเร็ว เป็นการใช้แรงอย่างเต็มที่ภายในหนึ่งหน่วยเวลา พลังกล้ามเนื้อเป็นสิ่งสำคัญต่อการแสดงความสามารถของทักษะกีฬาต่างๆ ซึ่งลักษณะพิเศษของพลังกล้ามเนื้อมีสามประการ คือ พลังนั้นมาจากการหดตัวแบบความยาวกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น (Eccentric Contraction) มาจากการใช้วงจรเหยียดสั้น (Stretch Shortening Cycle) และมาจากความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ (Elasticity)

โอ'เชา (O'Shea, 2000) กล่าวว่า พลังกล้ามเนื้อ หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อที่ออกแรงเต็มที่ด้วยความเร็วสูงสุด โดยสร้างขึ้นจากองค์ประกอบทางด้านความแข็งแรงกับความเร็ว ข้อได้เปรียบของการมีพลังกล้ามเนื้อก็คือ ความสามารถในการเร่งความเร็ว นักกีฬาที่มีพลังกล้ามเนื้อสูงก็จะสามารถวิ่งเร็วกว่าผู้ที่มีความแข็งแรงเพียงอย่างเดียว ความสามารถในการเร่ง

ความเร็ว ดังนั้นเมื่อนักกีฬามีองค์ประกอบทางด้านความสามารถอื่นเท่ากันหมดแล้ว พลังกล้ามเนื้อจะเป็นตัวตัดสินว่า ใครจะเป็นผู้ชนะ พลังกล้ามเนื้อเป็นความสามารถของกล้ามเนื้อที่ก่อให้เกิดงานในระดับสูงได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งเป็นผลมาจากความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และความเร็วในการออกแรงของกล้ามเนื้อ

สมิทไบลเซอร์ (Schmidtbleicher, 2000 อ้างถึงใน คณาจารย์ ศรีหิรัญ, 2551) พลังเป็นความสามารถของระบบประสาทกล้ามเนื้อ (Neuromuscular System) ที่จะสร้างให้เกิดแรงสูงสุดที่สามารถทำได้ในเวลาที่กำหนด ซึ่งเวลาจะขึ้นอยู่กับแรงต้านหรือน้ำหนัก กีฬาบางชนิดต้องกระทำต่อแรงต้านทานด้วยความเร็วสูงสุด เท่าที่จะทำได้เมื่อเริ่มต้นเคลื่อนไหว เช่น การทุ่มน้ำหนัก การพุ่งแหลน การฝึกประสาทกล้ามเนื้อ โดยการทำให้กล้ามเนื้อทำงานพร้อมเพรียงกัน ก็สามารถสร้างความแข็งแรงได้ โดยที่ไม่ต้องฝึกระบบกล้ามเนื้อ การเคลื่อนไหวแบบวงจรเหยียดสั้น โดยการหดตัวของกล้ามเนื้อทั้งการหดตัวแบบความยาวของกล้ามเนื้อเหยียดออกและหดสั้น ซึ่งวงจรถัดสั้นมีสองประเภท คือ วงจรเหยียดสั้นแบบยาว เช่น การกระโดดชูตลูกบาสเกตบอล การกระโดดบล็อกลูกวอลเลย์บอล โดยจะใช้มุมของสะโพก เข่า และข้อเท้าที่กว้างและใช้เวลามากกว่า 250 มิลลิวินาที และวงจรถัดสั้น เช่น ระยะเวลาที่เท้าสัมผัสพื้นในการวิ่งเร็วหรือเร่งความเร็ว การกระโดดสูงหรือการกระโดดไกล โดยใช้มุมที่แคบกว่า ใช้เวลาอย่างน้อย 100 – 250 มิลลิวินาที

วิลค์ และคณะ (Wilk and Others, 1993) กล่าวว่า พลังกล้ามเนื้อ คือ การเพิ่มศักยภาพของนักกีฬา โดยมีพื้นฐานอยู่ที่ความสามารถของกล้ามเนื้อที่จะทำการหดตัวให้เกิดแรงสูงสุดภายในระยะเวลาที่สั้นที่สุด นอกจากนี้ปัจจัยสำคัญคือ ความแข็งแรง และความเร็วที่ส่งผลให้เกิดพลังของกล้ามเนื้อ ยังมีปัจจัยเสริมอีก 3 ประการ คือ การอบอุ่นร่างกายก่อนการฝึกซ้อม การประสานงานกันดีระหว่างประสาทกล้ามเนื้อในการเคลื่อนไหว และประสิทธิภาพในการทำงานของกล้ามเนื้อ

พลังงานกล้ามเนื้อจะช่วยเพิ่มความคล่องแคล่วว่องไว ถ้าพลังกล้ามเนื้อไม่ดี การควบคุมแรงเฉื่อยของร่างกายจะเป็นไปได้ไม่ดี ดังตัวอย่าง ในการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็วย่อมต้องการพลังของกล้ามเนื้อเป็นอย่างมาก เพื่อให้ร่างกายหยุดหรือเปลี่ยนทิศทาง และในการพุ่งตัวออกไปข้างหน้าหรือการเร่งความเร็วซึ่งขึ้นอยู่กับพลังกล้ามเนื้อ ซึ่งย่อมต้องอาศัยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความเร็วด้วย สอดคล้องกับ นิวตันและเครเมอร์ (Newton and Kraemer, 1994) การทำงานเป็นแรงระเบิดของกล้ามเนื้อนั้น เป็นสิ่งจำเป็นในขณะที่มีการเคลื่อนไหวต่างๆ ได้แก่ การทุ่ม การพุ่ง การขว้าง การกระโดด และการตี นอกจากนี้ยังเป็นสิ่งจำเป็นในขณะที่มีการเปลี่ยนทิศ

ทางการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็วหรือในขณะที่มีการเร่งความเร็วที่เกิดขึ้นในกีฬาต่างๆ เช่น ฟุตบอล บาสเกตบอล รักบี้ฟุตบอล และยิมนาสติก เป็นต้น ซึ่งการเคลื่อนไหวต่างๆนั้นจะมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใดนั้นย่อมขึ้นอยู่กับพลังกล้ามเนื้อของนักกีฬาแต่ละคน ในการฝึกเพื่อพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวนั้นจำเป็นต้องพัฒนาในส่วนของพลังของกล้ามเนื้อและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อควบคู่กันไปโดยมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเป็นพื้นฐาน การฝึกเพื่อพัฒนาพลังกล้ามเนื้อ และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อสามารถทำได้หลายวิธีด้วยกัน เช่น การฝึกด้วยแรงต้าน เป็นต้น

3.3 หลักการฝึกเพื่อพัฒนาพลังกล้ามเนื้อ

สรุปผลการศึกษาของแฮคคิเนน และโคมิ (Hakkinen and Komi, 1993 อ้างถึงใน บุญชูหนูสูง, 2552) พบว่าการพัฒนาพลังระเบิดของกล้ามเนื้อที่เกิดขึ้นจากการฝึกนั้นมีพื้นฐานมาจากการเปลี่ยนแปลงของระบบประสาทที่ทำให้กล้ามเนื้อมีประสิทธิภาพในการทำงานเพิ่มขึ้นด้วยเหตุผลดังต่อไปนี้

1. ใช้เวลาน้อยลงในการระดมหน่วยยนต์ (Motor Unit Recruitment) โดยเฉพาะอย่างยิ่งเส้นใยกล้ามเนื้อชนิดที่หดตัวได้เร็ว
2. เซลล์ประสาทยนต์ (Motor Neurons) มีความอดทนเพิ่มขึ้นในการเพิ่มความถี่ของการปล่อยกระแสประสาท
3. มีความสอดคล้องกันมากขึ้นและดีขึ้นของหน่วยยนต์ (Motor Units) กับรูปแบบของการปล่อยกระแสประสาท
4. กล้ามเนื้อทำงานโดยใช้จำนวนเส้นใยกล้ามเนื้อมากขึ้นในเวลาสั้น
5. มีการพัฒนาการทำงานประสานกันภายในกล้ามเนื้อ (Intramuscular Coordination) หรือมีการทำงานประสานกันมากขึ้นระหว่างปฏิกิริยาเร่งการทำงานของกล้ามเนื้อ (Excitatory Reaction) กับปฏิกิริยารั้งการทำงานของกล้ามเนื้อ (Inhibitory Reaction) ซึ่งเกิดจากการเรียนรู้ของระบบประสาทส่วนกลาง
6. มีการพัฒนาการทำงานประสานกันระหว่างกล้ามเนื้อที่ร่วมกันทำงาน (Intermuscular Coordination) ระหว่างกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่หดตัวออกแรง (Agonistic Muscles) กับกล้ามเนื้อที่อยู่ตรงกันข้ามซึ่งทำหน้าที่คลายตัว (Antagonistic Muscles) เป็นผลให้กล้ามเนื้อหดตัวออกแรงได้เร็วขึ้น

ดังนั้นการพัฒนาพลังระเบิดของกล้ามเนื้อเพื่อนำไปใช้ในการแข่งขันกีฬานั้นโปรแกรมการฝึกจะต้องมีความเฉพาะเจาะจงกับกีฬาแต่ละชนิด โดยใช้ท่าฝึกที่ใกล้เคียงกับทักษะกีฬานั้นๆให้

มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ กล้ามเนื้อที่ได้รับการฝึกในท่าทางที่ใกล้เคียงกับทักษะกีฬามากที่สุดเท่าใดก็จะเกิดประสิทธิภาพมากขึ้นเท่านั้น

นิวตัน และ เครเมอร์ (Newton and Kraemer, 1994) กล่าวว่า พลังระเบิดของกล้ามเนื้อ หมายถึงพลังกล้ามเนื้อที่จะเกิดจากการที่กล้ามเนื้อออกแรงเต็มที่อย่างรวดเร็วหนึ่งครั้ง ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญของประสิทธิภาพในการเคลื่อนไหวที่ต้องการความเร็วสูงในขณะที่ปล่อยอุปกรณ์กีฬาออกไป หรือต้องการความเร็วสูงที่จุดกระทบ นอกจากนั้นยังมีผลต่อการเคลื่อนไหวที่มีการเปลี่ยนทิศทางอย่างรวดเร็ว ตลอดจนการเร่งความเร็วในระหว่างการแข่งขันกีฬาชนิดต่างๆด้วย ในขณะที่นักกีฬาพยายามที่จะออกแรงเพื่อทำให้เกิดพลังระเบิดของกล้ามเนื้อให้มากที่สุดนั้นนักกีฬาจะต้องพยายามใช้เวลาในการออกแรงและเร่งความเร็วของส่วนต่างๆของร่างกายโดยใช้เวลาน้อยลงทั้งนี้เกิดจากมีการพัฒนากลไกการทำงานของกล้ามเนื้อที่สำคัญสองประการคือ

1. ความสามารถของกล้ามเนื้อที่จะออกแรงได้มากภายในเวลาสั้น ซึ่งเรียกว่าอัตราการพัฒนาแรง (Rate of Force Development)
2. ความสามารถของกล้ามเนื้อที่จะออกแรงได้มากอย่างต่อเนื่อง ในขณะที่ความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น

ซึ่งคุณสมบัติอันสำคัญทั้งสองประการนี้เองเป็นแนวทางในการหายุทธวิธีของการฝึกเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด สรุปได้ว่า การพัฒนาพลังระเบิดของกล้ามเนื้อนั้นจะต้องมีการพัฒนาองค์ประกอบ 5 ประการของพลังระเบิดของกล้ามเนื้อ คือ

1. ความแข็งแรงที่ความเร็วต่ำ (Slow Velocity Strength)
2. ความแข็งแรงที่ความเร็วสูง (High Velocity Strength)
3. อัตราการพัฒนาแรง (Rate of Force Development)
4. วงจรเหยียดตัวออก-หดตัวสั้นลง (Stretch-Shortening Cycle)
5. การทำงานประสานกันระหว่างกล้ามเนื้อที่ร่วมกันทำงานและทักษะของการเคลื่อนไหว (Intermuscular Coordination)

องค์ประกอบทั้งห้าประการนี้จะต้องได้รับการพัฒนาควบคู่กันไปจึงจะเกิดพลังระเบิดของกล้ามเนื้อสูงสุด ดังนั้นยุทธวิธีของการฝึกที่เหมาะสมก็คือ ใช้การผสมผสานวิธีการฝึกแบบต่างๆเข้าด้วยกันไม่ใช่การฝึกด้วยน้ำหนักหรือการฝึกพลัยโอเมตริกอย่างเดียวใดอย่างหนึ่งแต่เพียงอย่างเดียว

วิลสัน (Wilson, 1994 อ้างถึงใน บุญชู หนูสูง, 2552) กล่าวว่า เนื่องจากในการหดตัวของกล้ามเนื้อมีความสัมพันธ์กันทางตรงกันข้ามกับความเร็วในการออกแรงของกล้ามเนื้อดังนั้นจึงไม่สามารถที่จะพัฒนาคุณสมบัติทั้งสองประการนี้ให้เพิ่มมากที่สุดในเวลาเดียวกันได้ การพัฒนาพลัง

กล้ามเนื้อซึ่งเป็นผลจากความแข็งแรงกล้ามเนื้อกับความเร็วในการออกแรงของกล้ามเนื้อจึงมี 3 วิธีดังนี้

1. ให้กล้ามเนื้อออกแรงมากด้วยความเร็วต่ำ โดยการฝึกด้วยน้ำหนักที่ใช้ความหนักในระดับสูง
2. ให้กล้ามเนื้อออกแรงปานกลางด้วยความเร็วสูง โดยการใช้น้ำหนักตัวเป็นแรงต้าน
3. ให้กล้ามเนื้อออกแรงปานกลางด้วยความเร็วปานกลางโดยการฝึกด้วยน้ำหนักโดยใช้น้ำหนักจากภายนอกเพิ่มเข้าไปด้วยความหนัก 30 – 45 % ของความแข็งแรงสูงสุด

ยีสซิส (Yessis, 1994) กล่าวว่า ในกีฬาชนิดที่ต้องใช้พลังกล้ามเนื้อนั้นมีการเคลื่อนไหวในลักษณะที่เป็นแรงระเบิด ซึ่งประกอบไปด้วยการเคลื่อนไหวสามส่วนด้วยกัน คือ ความเฉื่อย (Inertia) โมเมนตัม (Momentum) และความเร่ง (Acceleration) โดยเมื่อมีการเคลื่อนไหวในลักษณะเป็นแรงระเบิดจะเริ่มต้นออกแรงเอาชนะความเฉื่อยก่อน และการออกแรงนั้นจะต้องไม่คงที่เพื่อให้เกิดโมเมนตัม และความเร่งตามมา ซึ่งเป็นการทำงานในระบบสูงของระบบประสาทที่จะต้องปล่อยกระแสประสาทไปยังกล้ามเนื้อที่ออกแรงนั้นในเวลาที่ดีที่สุดเท่าที่จะทำได้ อีกทั้งยังต้องการข้อต่อที่ใช้ในการเคลื่อนที่หลายข้อต่อมาทำงานสัมพันธ์กัน ซึ่งแต่ละข้อต่อก็จะมีช่วงเวลาของการเร่งความเร็ว และช่วงเวลาของการลดความเร็วในการเคลื่อนที่ของข้อต่อนั้นๆ แตกต่างกันไป ในการปฏิบัติทักษะกีฬาบางชนิดเป็นการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็วด้วยความแข็งแรง (Speed-Strength) ซึ่งต้องการความเร็วมากกว่าความแข็งแรง ได้แก่ วิ่งระยะสั้น ทักษะกีฬาบางชนิดต้องใช้ความแข็งแรงด้วยความเร็ว (Strength – Speed) ซึ่งต้องการความแข็งแรงมากกว่าความเร็ว ได้แก่ ยกน้ำหนัก ดังนั้นในการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อที่ประกอบไปด้วยการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และการพัฒนาความเร็วในการออกแรงของกล้ามเนื้อนั้นร้อยละในการพัฒนาแต่ละส่วนจะแตกต่างกันไปตามลักษณะของกีฬาแต่ละชนิด

ชู (Chu, 1992) กล่าวว่า ในร่างกายมนุษย์นั้นมีทั้งเส้นใยกล้ามเนื้อที่หดตัวได้เร็วและเส้นใยกล้ามเนื้อที่หดตัวได้ช้า เส้นใยกล้ามเนื้อที่หดตัวได้ช้า เรียกว่าชนิด I (Type I) ซึ่งสามารถออกแรงเกือบสูงสุดได้ในระยะเวลาอันยาวนาน เป็นเส้นใยกล้ามเนื้อที่หดตัวได้เร็วนั้น แบ่งออกเป็นชนิด IIa (Type IIa) และชนิด IIb (Type IIb) ซึ่งสามารถออกแรงสูงสุดได้ในระยะเวลาสั้นเป็นเส้นใยกล้ามเนื้อที่ใช้ในการทำงานแบบใช้ความแข็งแรง และพลังกล้ามเนื้อ เช่น นักฟุตบอล และนักวิ่งระยะสั้น เป็นต้น ความแตกต่างระหว่างเส้นใยกล้ามเนื้อที่หดตัวได้ทั้งสองชนิดนี้ก็คือ ชนิด IIa มีความอดทนในการหดตัวมากกว่า ในขณะที่ชนิด IIb จะหดตัวก่อนเมื่อเกิดความเมื่อยล้าแล้ว ชนิด IIa ก็หดตัวแทนต่อไป นอกจากนั้นยังมีเส้นใยกล้ามเนื้อชนิด IIc ซึ่ง (Type IIc) สามารถพัฒนาให้ทำงาน

ได้ทั้งแบบเส้นใยกล้ามเนื้อหดตัวได้เร็ว และแบบเส้นใยกล้ามเนื้อที่หดตัวได้ช้า ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวิธีการฝึก ถึงแม้จะถือได้ว่านักกีฬาประเภทที่ใช้ความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อจะต้องมีเส้นใยกล้ามเนื้อที่หดตัวได้เร็วมากกว่าเส้นใยกล้ามเนื้อที่หดตัวได้ช้าก็ตาม แต่เส้นใยกล้ามเนื้อทั้งสองลักษณะนี้ต่างก็มีความสำคัญต่อการพัฒนานักกีฬาในภาพรวมทั้งหมด เส้นใยกล้ามเนื้อที่หดตัวได้เร็วช่วยให้นักกีฬาสามารถเคลื่อนไหวได้อย่างรวดเร็วในลักษณะเป็นแรงระเบิดเส้นใยกล้ามเนื้อที่หดตัวได้ช้าจะทำหน้าที่รักษาความมั่นคงและท่าทางของนักกีฬาในขณะที่ทำการเคลื่อนไหวใดๆทำให้เป็นการเคลื่อนไหวที่สมบูรณ์

สโตน และบอร์เดน (Stone and Borden, 1997 อ้างถึงใน บุญชู หนูสลุง, 2552) สรุปว่าแนวคิดเกี่ยวกับกิจกรรมการฝึกที่เฉพาะเจาะจงเป็นสิ่งที่สำคัญอันดับแรกในการเลือกอุปกรณ์ที่เหมาะสมสำหรับการฝึกโดยใช้แรงต้าน ซึ่งความเฉพาะเจาะจงนี้เกี่ยวข้องกับระบบพลังงานของร่างกาย และกลไกการเคลื่อนที่ของร่างกาย ในส่วนของกลไกการเคลื่อนที่ของร่างกายนั้น คำนึงถึงความคล้ายคลึงกันระหว่างกลไกการเคลื่อนที่ของร่างกายของกิจกรรมการฝึกกับกลไกการเคลื่อนที่ของร่างกายในขณะที่แสดงความสามารถออกมาในขณะแข่งขัน ซึ่งประกอบไปด้วยรูปแบบของการเคลื่อนที่โดยใช้แรงสูงสุด (Peak Force) อัตราการพัฒนาแรงการเร่งความเร็วและอัตราเร็ว ดังนั้นถ้ากลไกการเคลื่อนที่ของร่างกายในขณะฝึกเหมือนกับในขณะแข่งขัน ก็จะมีการถ่ายโยงกลไกการเคลื่อนที่ของร่างกายได้มากขึ้น ในการพัฒนากล้ามเนื้อของนักกีฬาที่ยังไม่เคยฝึกมาก่อนนั้น การฝึกด้วยน้ำหนักที่ใช้ความหนักในระดับสูงจะให้ประโยชน์มากกว่า ส่วนนักกีฬาที่มีประสบการณ์ในการฝึกมาแล้วจำเป็นต้องได้รับการฝึกให้กล้ามเนื้อออกแรงด้วยความเร็วสูง ซึ่งจะเป็นการเพิ่มอัตราการพัฒนาแรง และความเร็วในการเคลื่อนที่ สำหรับอุปกรณ์ที่เหมาะสมกับการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อก็คือ น้ำหนักอิสระ (Free Weights) ได้แก่ บาร์เบล (Barbell) ดัมเบล (Dumbbell) ซึ่งสามารถจัดทำฝึกให้ข้อต่อหลายๆข้อต่อได้ทำงานประสานกัน และทำให้กลไกการเคลื่อนที่ของร่างกายคล้ายคลึงกับกลไกการเคลื่อนที่ของร่างกายตามธรรมชาติ

เบเกอร์ (Baker, 2001) กล่าวว่า ความหนักที่ใช้ในการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อนั้นเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปมีสองลักษณะ คือจำนวนครั้งที่ยกได้มากที่สุด (Repetition maximum) และเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักที่ยกได้มากที่สุดหนึ่งครั้ง (% of 1RM) ส่วนน้ำหนักที่ใช้ในการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อก็อาจจะใช้ในลักษณะเปอร์เซ็นต์ของพลังกล้ามเนื้อที่ได้สูงสุด ดังนั้นความหนักที่ใช้ในการฝึกก็คือความหนักที่ทำให้เกิดพลังกล้ามเนื้อได้ใกล้เคียงกับพลังกล้ามเนื้อที่ได้สูงสุดเท่าที่จะทำได้ เพราะฉะนั้น ความหนักที่ทำให้เกิดพลังกล้ามเนื้อ 80 - 100% ของพลังกล้ามเนื้อที่ได้สูงสุด อาจจะเป็นเพียงน้ำหนักแค่ 40 - 60% ของหนึ่งอาร์เอ็ม

ในการกำหนดโปรแกรมการฝึกเพื่อพัฒนาพลังกล้ามเนื้อนั้น โดยทั่วไปแล้วจะมีการปรับเปลี่ยนปริมาณการฝึกและความหนักของการฝึกภายในแต่ละสัปดาห์ได้แก่ ถ้ากำหนดให้มีการฝึกสองวันต่อสัปดาห์ ก็จะกำหนดให้มีการฝึกด้วยความหนักในระดับสูง และความหนักในระดับต่ำอย่างละหนึ่งวัน ถ้ากำหนดให้มีการฝึกสามวันต่อสัปดาห์ก็จะกำหนดให้มีการฝึกด้วยความหนักในระดับสูง ความหนักในระดับปานกลางและความหนักในระดับต่ำอย่างละหนึ่งวัน เพื่อให้เกิดความแตกต่างในความหนักของการฝึก ซึ่งจะเกิดการพัฒนากล้ามเนื้อที่ได้ผลดี

เพียร์สัน (Pearson,2000) ได้ให้ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับการฝึกโดยใช้แรงต้านของนักกีฬาไว้ดังนี้

1. ในการกำหนดโปรแกรมการฝึกโดยใช้แรงต้านจะต้องคำนึงถึงลักษณะพื้นฐานคือการฝึกเกินพิกัดที่มีการเพิ่มขึ้นไปเรื่อยๆ (Progressive Overload) โดยมุ่งไปสู่การพัฒนาประสิทธิภาพของระบบประสาท และกล้ามเนื้อ ตลอดจนความสามารถในทางกีฬา

2. โปรแกรมการฝึกโดยใช้แรงต้านเพื่อพัฒนาความสามารถในทางกีฬาที่ถูกกำหนดขึ้นมา นั้น จะต้องยึดหลักการฝึกที่เฉพาะเจาะจง (Principle of Training Specificity) เพื่อที่จะฝึกนักกีฬาได้ตรงกับความต้องการของกีฬาแต่ละชนิด

3. โปรแกรมการฝึกโดยใช้แรงต้านเพื่อพัฒนาความสามารถในทางกีฬาที่ดีควรจะมีการวางแผนการฝึกระยะยาว เพื่อที่จะให้เกิดการพัฒนาอย่างเหมาะสม และลดโอกาสของภาวะการซ้อมเกิน

4. โปรแกรมการฝึกโดยใช้แรงต้านที่มีการฝึกหลายชุด (Multiple-Sets) จะให้ผลดีกว่าการฝึกชุดเดียว(single-set) ซึ่งไม่มีการแบ่งระยะเวลาของการฝึกเพื่อพัฒนาร่างกายตลอดโปรแกรมการฝึกระยะยาว

5. จะต้องให้ความระมัดระวังเมื่อจะกำหนดโปรแกรมการฝึกโดยใช้แรงต้านสำหรับเด็กและผู้สูงอายุต้องมีการปรับปริมาณของการฝึก ความหนักของการฝึก และเวลาพักให้เหมาะสมกับแต่ละบุคคล

จากแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนากล้ามเนื้อสามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการจัดโปรแกรมการฝึกเพื่อพัฒนากล้ามเนื้อขาได้เป็นอย่างดี โดยที่ส่วนหนึ่งต้องคำนึงถึงระบบพลังงาน (Energy System) หรือแหล่งพลังงาน(Energy Source) ที่สอดคล้องกับการทำงานของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ และอีกส่วนหนึ่งคือกลไกการทำงานของกล้ามเนื้อขา เพื่อให้โปรแกรมการฝึกเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

3.4 การวัดพลังกล้ามเนื้อขา

เฮดริค และแอนเดอร์สัน (Hedrick and Anderson, 1996) ได้สรุปและศึกษาเกี่ยวกับการกระโดดขึ้นไปในแนวตั้ง (Vertical Jump) ว่ามีการกระโดดขึ้นไปในแนวตั้งเพื่อวัดการเปลี่ยนแปลงทางด้านสรีรวิทยาที่เกิดขึ้นจากโปรแกรมการฝึก โดยทั่วไปใช้วัดการพัฒนาความสามารถในการกระโดด ได้แก่ นักกีฬาบาสเกตบอล ซึ่งจำเป็นต้องมีความสามารถในการกระโดดเป็นปัจจัยสำคัญในการแข่งขัน นอกจากนี้ยังใช้การวัดพลังกล้ามเนื้อขาในนักกีฬาที่ต้องการพลังกล้ามเนื้อขาในระดับสูงได้แก่ นักกีฬาฟุตบอล

พลังกล้ามเนื้อขาทั้งหมดที่ใช้ในการกระโดดขึ้นไปในแนวตั้งนั้น มาจาก

- กลุ่มกล้ามเนื้อเหยียดสะโพก 40%
- กลุ่มกล้ามเนื้อเหยียดหัวเข่า 24.2%
- กลุ่มกล้ามเนื้อเหยียดข้อเท้า 35.8%

ดังนั้นจึงเป็นแนวทางในการเลือกท่าฝึกที่เหมาะสม ในการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อขาจะต้องฝึกกล้ามเนื้อ และข้อต่อหลายๆส่วนทำงานต่อเนื่องกัน โดยเริ่มจากกล้ามเนื้อเหยียดสะโพก กล้ามเนื้อเหยียดหัวเข่า และกล้ามเนื้อเหยียดข้อเท้า ซึ่งต้องทำให้กล้ามเนื้อแต่ละมัดออกแรงมากในเวลาทีรวดเร็ว

อัมเบอร์เกอร์ (Umberger, 1998) ได้สรุปกายวิภาคของขาที่แสดงให้เห็นของข้อเท้าจริงสองประการ ซึ่งมีความเกี่ยวข้องเป็นอย่างมากต่อประสิทธิภาพของการทำงานโดยใช้พลังระเบิดของกล้ามเนื้อคือ

1. กล้ามเนื้อของขาหลายมัดที่ทอดข้ามข้อต่อมากกว่าหนึ่งข้อต่อ ซึ่งมีกล้ามเนื้อที่สำคัญได้แก่ เรคตัสฟีมอริส (Rectus Femoris) แกสโตรคโคนีเมียส (Gastrocnemius) แฮมสตริงส์ (Hamstrings) ซึ่งประกอบไปด้วย เซมิเมมเบรโนซัส (Semimembranosus) เซมิเทนดิโนซัส (Semitendinosus) และไบเซพส์ฟีมอริส (Biceps Femoris)

2. น้ำหนักส่วนใหญ่ของกล้ามเนื้อขาจะตกอยู่ใกล้กับข้อต่อที่อยู่ใกล้กับลำตัวซึ่งก็คือสะโพก น้ำหนักส่วนน้อยของกล้ามเนื้อขาจะตกอยู่ใกล้กับข้อต่อที่อยู่ไกลจากลำตัว ซึ่งก็คือ เข่ากับข้อเท้า ดังนั้นในการทำงานของขา จึงมีการถ่ายโอนพลังจากกล้ามเนื้อที่อยู่บริเวณสะโพกไปยังกล้ามเนื้อที่อยู่บริเวณเข่าและข้อเท้า เพื่อเป็นการชดเชยลักษณะทางกายวิภาคที่ถูกกำหนดขึ้นตามธรรมชาติให้กล้ามเนื้อบริเวณข้อต่อที่อยู่ไกลจากลำตัวนั้นมีน้ำหนักน้อย

ในการกระโดดขึ้นไปในแนวตั้งนั้น กล้ามเนื้อขามัดต่างๆจะทำงานต่อเนื่องกัน เริ่มจากกล้ามเนื้อเหยียดสะโพก กล้ามเนื้อเหยียดเข่าและกล้ามเนื้อเหยียดข้อเท้าตามลำดับ จนกว่าเท้าจะ

พื้นพื้น ซึ่งกล้ามเนื้อจะหดตัวแบบความยาวลดลง โดยที่ก่อนการกระโดดนั้น จะมีการเตรียมตัวด้วยการย่อตัวลง ซึ่งกล้ามเนื้อดังกล่าวจะมีการหดตัวแบบความยาวเพิ่มขึ้น ก่อนจะหดตัวแบบความยาวลดลงอย่างรวดเร็ว

กล้ามเนื้อ เรคตัสฟีมอริส (Rectus Femoris) ทอดข้ามข้อต่อสะโพก และเข้าทางด้านหน้า มีหน้าที่งอสะโพก และเหยียดเข่า

กล้ามเนื้อแฮมสตริงส์ (Hamstrings) ข้ามข้อต่อสะโพกและเข้าทางด้านหลัง มีหน้าที่งอสะโพกและเหยียดเข่า

กล้ามเนื้อ แกสโตรคนีเมียส (Gastrocnemius) ทอดข้ามเข่าและข้อเท้าทางด้านหลัง มีหน้าที่เหยียดข้อเท้า

ในขณะที่เริ่มต้นออกแรงเพื่อที่จะกระโดดในแนวดิ่ง กล้ามเนื้อเรคตัสฟีมอริส จะออกแรงเพื่อเหยียดเข่า แต่เนื่องจากเป็นกล้ามเนื้อที่ทอดข้ามสองข้อต่อ จึงมีการออกแรงเพื่องอสะโพกในเวลาเดียวกัน ส่วนกล้ามเนื้อแฮมสตริงส์จะออกแรงเพื่อเหยียดสะโพก ก็จะมีการออกแรงเพื่องอเข่าในเวลาเดียวกัน การทำงานเช่นนี้เป็นไปในลักษณะที่ปลายข้างหนึ่งของกล้ามเนื้อมีความยาวเพิ่มขึ้น ส่วนปลายอีกข้างหนึ่งมีความยาวลดลง ดังนั้น กล้ามเนื้อ เรคตัสฟีมอริส และ กล้ามเนื้อแฮมสตริงส์ จะทำงานด้วยความเร็วต่ำจึงเกิดแรงมาก และสามารถถ่ายโอนไปยังเข่าได้ ส่วนกล้ามเนื้อ แกสโตรคนีเมียส ซึ่งเป็นกล้ามเนื้อที่ทอดข้ามสองข้อต่อเช่นเดียวกัน ก็จะมีการถ่ายโอนแรงไปยังข้อเท้าด้วย จากการวิเคราะห์ตามหลักชีวกลศาสตร์ พบว่า ในปริมาณพลังงานกล้ามเนื้อทั้งหมดที่ใช้ในการเหยียดเข่า นั้น ได้รับการถ่ายโอนมาจากข้อสะโพก โดยผ่านกล้ามเนื้อเรคตัสฟีมอริส เป็นปริมาณ 21% และในปริมาณกล้ามเนื้อทั้งหมดที่ใช้ในการเหยียดข้อเท้า นั้น ได้รับการถ่ายโอนมาจากเข่าโดยผ่านกล้ามเนื้อแกสโตรคนีเมียส เป็นปริมาณ 25% นอกจากนี้ อัมเบอร์เกอร์ ได้เสนอแนะว่า การที่วัดพลังกล้ามเนื้อที่ข้อต่อแต่ละข้อนั้น คงจะไม่ถูกต้องถ้าใช้การวัดโดยให้ข้อต่อแต่ละข้อทำงานเป็นอิสระต่อกัน และให้แนวคิดที่น่าเชื่อถือคือว่า วิธีการวัดที่น่าจะนำมาใช้นั้นจะต้องใช้กล้ามเนื้อข้ามมัดต่างๆทำงานต่อเนื่องกัน ซึ่งได้แก่ กระโดดขึ้นไปในแนวดิ่ง (Vertical Jump)

เครื่องมือที่ใช้ในการวัดพลังกล้ามเนื้อขาโดยการกระโดดขึ้นไปในแนวดิ่ง ได้แก่ เครื่อง Kinematics Measurement System ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1. ให้ผู้เข้ารับการทดสอบเข้ามายืนบนแผ่นยาง โดยยืนตรงแยกเท้ากว้างประมาณช่วงไหล่ มือเท้าเอว ศีรษะอยู่ในลักษณะปกติ
2. เมื่อได้ยินเสียงสัญญาณจากตัวเครื่อง ให้ย่อตัวลงให้เข่าทำมุมประมาณ 90 องศา มือเท้าเอว หลังตรง เข่าทั้งสองข้างแนบกับพื้น รักษาสมดุลของร่างกายไว้ไม่ให้เสียการทรงตัว

3. จากนั้นออกแรงกระโดดให้สูงที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยไม่ใช้มือช่วยให้เท้าเอวไว้ตลอดช่วงการทดสอบ

4. ขณะที่ผู้รับการทดสอบลงสู่พื้นนั้นให้เท้าทั้งสองข้างสัมผัสกับแผ่นยางพร้อมกัน ไม่ใช่เข้าข้างใดข้างหนึ่งสัมผัสเพียงข้างเดียว

5. รักษาสมดุลของร่างกายไม่ให้เสียการทรงตัว เมื่อได้ยินเสียงสัญญาณอีกครั้งให้ผู้รับการทดสอบเดินออกจากแผ่นยางเป็นอันเสร็จสิ้นการทดสอบ

การบันทึกผล (Record)

1. ให้ทำการทดสอบ 3 ครั้ง แล้วหาค่าเฉลี่ย
2. ผลที่บันทึกมีหน่วยเป็น วัดต์

ตอนที่ 4 ทฤษฎีและหลักการฝึกแรงต้าน

4.1 หลักการฝึกแรงต้าน (Resistance Training Principle)

สมาคมเวชศาสตร์การกีฬาแห่งอเมริกา (ACSM,2002 อ้างถึงใน บุญชู หนูสูง, 2552) ได้แนะวิธีการฝึกดังต่อไปนี้

1. หลักความเฉพาะเจาะจง (Specificity Principle)

การพัฒนาสมรรถภาพกล้ามเนื้อ คือการออกกำลังกายหรือฝึกกล้ามเนื้อที่เรากำลังพัฒนาหรือเฉพาะเจาะจงกล้ามเนื้อนั้นๆ รวมถึงชนิดของการหดตัวของกล้ามเนื้อ และระดับความหนักของการฝึก เช่น หากเราต้องการเพิ่มความแข็งแรงหรือพัฒนากล้ามเนื้อต้นแขนด้านหน้า (Biceps) ก็จะต้องเลือกฝึกกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้อง เช่น การทำงานของกล้ามเนื้อในขณะที่ยาวของกล้ามเนื้อหดตัว (Concentric) และการทำงานของกล้ามเนื้อในขณะที่ยาวของกล้ามเนื้อยืดตัว (Eccentric) โดยหากต้องการเพิ่มความแข็งแรง ก็ใช้ระดับความหนักที่สูง จำนวนครั้งที่ใช้ในการยกน้อย แต่หากต้องการพัฒนาความทนทานของกล้ามเนื้อที่ใช้ระดับความหนักที่ต่ำกว่า จำนวนครั้งที่ใช้ยกมากขึ้น

2. หลักของการใช้น้ำหนักมากกว่าปกติ (Overload Principle)

เพื่อที่จะพัฒนาความแข็งแรงและความทนทานให้เพิ่มขึ้น กล้ามเนื้อที่ใช้ฝึกจะต้องให้กล้ามเนื้อนั้นออกแรงกระทำกับแรงต้านทานที่มากกว่าขนาดปกติ (Overload) ที่กล้ามเนื้อนั้นเคยกระทำอยู่ ซึ่งระดับความหนักที่ใช้ในการพัฒนาความแข็งแรงอย่างน้อยต้อง 60% ของความสามารถสูงสุด แต่สำหรับความทนทานใช้ระดับความหนักที่ต่ำที่ 30% ของความสามารถสูงสุด ซึ่งในระดับความหนักที่ต่ำนี้ กล้ามเนื้อที่ใช้ในการออกกำลังกายควรกระทำให้ใกล้เคียดจุดเริ่มล้ม

3. หลักความก้าวหน้า (Progression Principle)

ตลอดช่วงเวลาโปรแกรมการฝึกด้วยแรงต้านเพื่อเป็นการพัฒนาความแข็งแรงและความทนทานจะต้องเพิ่มปริมาณ (Volume) หรือความหนัก (Intensity) ที่ฝึกเพิ่มขึ้นให้เป็นลำดับๆ ถ้าหากเพิ่มขึ้นเร็วและมากไปอาจจะทำให้เกิดการบาดเจ็บต่อกล้ามเนื้อและข้อต่อได้ ซึ่งก่อนจะเพิ่มแรงต้านหรือน้ำหนัก ผู้ออกกำลังกายควรจะสามารถยกจำนวนครั้งให้ได้มาก่อน

เครเมอร์ และคณะ (Kraemer and Others,2008 อ้างถึงใน บุญชู หนูสูง, 2552) ได้กล่าวถึงระยะเวลาในการพักระหว่างรอบ ว่าควรรีใช้ระยะเวลา 30 - 60 วินาที เพื่อวัตถุประสงค์ดังนี้

1. คกระดับความสูงของแลคเตต (Higher Lactate Levels)

การใช้ระยะเวลาพักระหว่างรอบไม่นานมาก เพื่อคระดับความสูงของแลคเตตในกล้ามเนื้อขณะฝึก ซึ่งจะทำให้ร่างกายมีความสามารถในการทนต่อการสะสมของกรดแลคติกเพิ่มขึ้น ซึ่งในการกระตุ้นการเพิ่มขนาดของกล้ามเนื้อนั้น จำเป็นจะต้องมีกรดแลคติกสะสมอยู่ในกล้ามเนื้อในปริมาณที่เหมาะสม

2. เพิ่มโกรทฮอร์โมน (Increased Growth Hormones)

จากการศึกษาพบว่า การฝึกแบบใช้แรงต้านที่มีการทำซ้ำมากแต่มีการพักน้อย สามารถเพิ่มระดับของโกรทฮอร์โมนได้มากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับกรฝึกที่มีช่วงพักยาวนาน

3. เพิ่มการขยายขนาดของกล้ามเนื้ออย่างสูงสุด (Maximized Hypertrophy)

การเพิ่มการขยายขนาดของกล้ามเนื้ออย่างสูงสุด เกิดขึ้นเมื่อได้รับการพักอย่างเหมาะสมระหว่างการฝึก ซึ่งการฝึกที่ระดับความหนักระหว่าง 8-12 RM จะเป็นช่วงที่สามารถพัฒนากล้ามเนื้อได้มากที่สุด

ข้อพึงระมัดระวังในการฝึก

สมาคมเวชศาสตร์การกีฬาแห่งอเมริกา (ACSM,2002 อ้างถึงใน บุญชู หนูสูง, 2552) กล่าวว่าในการฝึกเพื่อเพิ่มพลังกล้ามเนื้อมีข้อพึงระมัดระวังหลายอย่างที่ผู้ฝึกควรเข้าใจ และปฏิบัติให้เหมาะสมเพื่อให้ได้ประโยชน์เต็มที่ และลดปัจจัยเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นได้ ดังนี้

1. การฝึกที่มีการเกร็งและกลั้นหายใจ (Valsalva's Maneuver) ผู้ที่เริ่มฝึกใหม่มักจะกลั้นหายใจขณะออกแรงเกร็งกล้ามเนื้อ การกลั้นหายใจจะทำให้ความดันในช่องอกและช่องท้องเพิ่มขึ้น ส่งผลให้เลือดดำไหลกลับเข้าหัวใจน้อยลง และทำให้หัวใจบีบส่งเลือดออกได้น้อยลง ความดันเลือดจะลดลงชั่วคราว แต่เมื่อหายใจออกเต็มที่หลังจากที่กลั้นไว้ ความดันเลือดก็จะกลับสูงขึ้นมากกว่าปกติ (อาจถึง 200 มิลลิเมตรปรอท) วิธีการนี้จึงควรหลีกเลี่ยงโดยเฉพาะ ผู้ที่มีโรค

เกี่ยวกับระบบหัวใจและหลอดเลือด ผู้มีความดันเลือดสูง ผู้ป่วยสูงอายุ ไข้เลือด และผู้ป่วยหลังผ่าตัดช่องท้องโดยในขณะฝึกเกร็งกล้ามเนื้อควรให้ผู้ฝึกหายใจเข้าออกตามปกติ

2. การฝึกหนักเกิน (Over Work หรือ Over Training) การฝึกหนักเกินหรือฝึกมากเกินไป อาจทำให้พลังกล้ามเนื้อลดลงได้ เชื่อกันว่าอาจเป็นเพราะมีการสลายโปรตีนในกล้ามเนื้อ อาการของการฝึกหนักเกินคือกล้ามเนื้อจะอ่อนแรงลงกว่าเดิม ดังนั้น ผู้ฝึกจึงควรปฏิบัติตามหลักการที่ได้ให้ไว้และควรมีการประเมินผลการฝึกเป็นระยะๆ

3. ภาวะกระดูกพรุน (Osteoporosis) ในคนสูงอายุ ผู้ป่วยที่ใช้ยาสเตียรอยด์นานๆ และผู้ป่วยที่จำกัดการเคลื่อนไหวเป็นเวลานาน อาจมีภาวะกระดูกพรุนซึ่งอาจเสี่ยงต่อภาวะกระดูกหักได้ง่าย ถ้าจำเป็นต้องฝึกออกกำลังกายในคนเหล่านี้ ควรเริ่มฝึกโดยใช้แรงต้านทานแต่น้อยก่อน แล้วจึงค่อยๆเพิ่มขึ้นในภายหลัง

4. ภาวะปวดระบมกล้ามเนื้อหลังการออกกำลังกาย (Muscle Soreness After Exercise) ภายหลังการฝึกหนัก หรือฝึกครั้งแรกผู้ฝึกอาจมีอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อที่ฝึกนั้นทันทีที่ฝึกเสร็จ หรืออาจมีอาการนี้หลังจากที่ฝึกแล้ว 1-2 วันก็ได้ กรณีแรกมีสาเหตุจากการไหลเวียนเลือดไปยังกล้ามเนื้อยังไม่ดี ทำให้กล้ามเนื้อขาดออกซิเจนชั่วคราวพร้อมกับมีการคั่งของกรดแล็กติก และโพแทสเซียม เมื่อได้พัก 1-2 ชั่วโมงภายหลังจากฝึกก็จะหายดีเป็นปกติ แต่สำหรับกรณีหลังนี้ เชื่อกันว่าเกิดจากการมีการฉีกขาดเล็กน้อย (Microtrauma) ในใยกล้ามเนื้อและเนื้อเยื่ออ่อนบริเวณนั้น พวกนี้ใช้เวลาประมาณไม่เกิน 1 สัปดาห์ ก็จะหายเป็นปกติถ้าได้พักจากการฝึกหนักนั้น การป้องกันหรือลดอาการนี้อาจทำได้โดยให้ผู้ฝึกได้ออกกำลังกาย (Warm Up) และยืดกล้ามเนื้อส่วนที่จะฝึกก่อน แล้วจึงค่อยๆเพิ่มแรงต้านทานการฝึกนั้นทีละน้อย เพื่อให้กล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อมีความยืดหยุ่นพร้อมที่จะรับการฝึก

ข้อห้ามของการฝึก

ภาวะบางอย่างที่ควรงดการออกกำลังกายหนักเพราะอาจทำให้ร่างกายเสื่อมโทรมลงได้ ได้แก่

1. มีการอักเสบชนิดติดเชื้อ เพราะบริเวณที่มีการอักเสบนั้นเซลล์ของเนื้อเยื่อจะมีอัตราเมแทบอลิซึมสูงกว่าปกติ ร่างกายควรได้รับการพักผ่อน หากออกกำลังกายก็จะยิ่งเร่งเพิ่มอัตราเมแทบอลิซึมจนมีไข้สูงขึ้น หรือทำอันตรายต่อเนื้อเยื่อได้

2. มีอาการปวดข้อ หรือปวดกล้ามเนื้อในระยะเฉียบพลัน อันเป็นอาการที่บ่งบอกว่ามีการอักเสบ หรือบาดเจ็บเฉพาะที่ กรณีนี้ควรงดหรือลดการฝึกลงเพื่อมิให้บาดเจ็บซ้ำ

3. ภาวะความดันเลือดสูงที่ยังควบคุมไม่ได้

4. ภาวะกล้ามเนื้อหัวใจตายในระยะเฉียบพลัน

เพียร์สัน (Pearson. 2000) ได้กล่าวถึง การฝึกโดยใช้แรงต้านของนักกีฬาไว้ดังนี้

1. ในการกำหนดโปรแกรมการฝึกโดยใช้แรงต้านจะต้องคำนึงถึงลักษณะพื้นฐาน คือ การฝึกเกินพิกัดที่มีการเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ (Progressive Overload) โดยมุ่งไปสู่การพัฒนาประสิทธิภาพของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ ตลอดจนความสามารถในทางกีฬา

2. โปรแกรมการฝึกโดยใช้แรงต้านเพื่อพัฒนาความสามารถในทางกีฬาที่ถูกกำหนดขึ้นมานั้นจะต้องยึดหลักเฉพาะเจาะจง (Principle of Training Specificity) เพื่อที่จะฝึกนักกีฬาได้ตรงกับความต้องการของกีฬาแต่ละชนิด

3. โปรแกรมการฝึกโดยใช้แรงต้านเพื่อพัฒนาความสามารถในทางกีฬาที่ดี ควรจะมีการวางแผนในการฝึกระยะยาว เพื่อที่จะให้เกิดการพัฒนาอย่างเหมาะสม และลดโอกาสของภาวะการฉีกข้อมเกิน

4. โปรแกรมการฝึกโดยใช้แรงต้านทานที่มีการฝึกซ้อมหลาย ๆ ชุด จะให้ผลดีกว่าการฝึกซ้อมชุดเดียว

5. จะต้องใช้ความระมัดระวังเมื่อจะกำหนดโปรแกรมการฝึกโดยใช้แรงต้านสำหรับเด็กและผู้สูงอายุ จะต้องมีการปรับปริมาณของการฝึก ความหนักของการฝึก และเวลาพักให้เหมาะสมกับแต่ละบุคคล

ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์ (2539) ได้กำหนดองค์ประกอบที่เป็นพื้นฐานในการสร้างโปรแกรมการฝึกไว้ดังนี้

1. กิจกรรมการออกกำลังกาย หรือชนิดของการฝึกซ้อมขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายของการฝึกซ้อม จะต้องสร้างโปรแกรมให้ตรงกับจุดประสงค์ที่จะต้องสร้าง เช่น การสร้างโปรแกรมการฝึกความเร็ว ที่จะต้องเป็นโปรแกรมพัฒนาด้านความเร็ว หรือโปรแกรมการกระโดดไกล จะต้องเป็นโปรแกรมที่พัฒนาความสามารถในการกระโดดไกลได้จริง

2. ระยะเวลาการฝึกในแต่ละวันสำหรับนักกีฬา โดยเฉพาะกรีฑาประหลู่และลานควรฝึก 1 - 2 ชั่วโมง แต่อย่างไรก็ตามจะต้องคำนึงถึงระดับความพร้อมของนักกีฬาเป็นสิ่งสำคัญ ถ้าฝึกมากหรือฝึกนานเกินไปจะทำให้ร่างกายทรุดโทรม เกิดการบาดเจ็บที่กล้ามเนื้อ เอ็น ข้อต่อ และเกิดความเบื่อหน่ายในการฝึกซ้อม ในทางกลับกันการฝึกซ้อมที่เหมาะสมกับผู้ฝึก ก็สามารถพัฒนาทักษะที่ฝึกนั้นได้ดียิ่งขึ้น

3. ช่วงเวลาในการฝึกใน 1 สัปดาห์การฝึกแต่ละสัปดาห์นั้นขึ้นอยู่กับระยะเวลาในการฝึกแต่ละวัน และความหนักเบาของกิจกรรม โดยทั่วไประยะเวลาในการฝึกควรเป็น 3 วัน ต่อสัปดาห์ หรือฝึกให้มากขึ้นเป็น 4 วัน ต่อสัปดาห์ อาจจะเป็นการสูญเสียเปล่าเสียมากกว่าผลดี

4. ความหนัก - เบาของกิจกรรม การกำหนดความหนัก - เบาของกิจกรรมที่จะต้องคำนึงถึงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อของบุคคลนั้น ๆ ด้วย เพราะกล้ามเนื้ออาจล้าถ้าได้รับการฝึกการยกน้ำหนักมากเกินไป เพราะฉะนั้นในการปรับปรุงสมรรถภาพที่ดีควรฝึกแบบเป็นช่วง ๆ (Interval Training) โดยใช้ความหนักที่ใกล้เคียงกับความสามารถสูงสุดแล้วพักหรือ การฝึกแบบต่อเนื่อง(Continuous Training) ให้ฝึกด้วยความหนัก 60 % - 80 % ของความสามารถสูงสุดด้วยระยะเวลาที่ยาวนานแต่ช้า ๆ และนอกจากนี้จะต้องเริ่มจากกิจกรรมที่ง่ายไปหายาก เบาลไปหาหนัก และจากส่วนย่อยไปหาส่วนรวม

5. ระยะเวลาของการฝึกทั้งโปรแกรม ต้องคำนึงถึงความสามารถของบุคคลซึ่งขึ้นกับธรรมชาติของคน ๆ นั้น และขีดจำกัดความสามารถสูงสุดเฉพาะคน ผู้ฝึกสอนไม่ควรจะเร่งเร้าให้นักกีฬาทำสถิติให้ดีขึ้นเร็วเกินไป และจะต้องคำนึงเสมอว่าความสามารถของการฝึกแต่ละคนใช้ระยะไม่เท่ากัน โดยทั่วไปแล้วการฝึกในช่วงระยะเวลา 4 - 6 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน ก็ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาในเรื่องของความแข็งแรงและกำลังเพิ่มขึ้น

6. ระดับความสามารถของร่างกายก่อนการฝึก จะเป็นสิ่งชี้ให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงได้เป็นอย่างดี การทดสอบสมรรถภาพทางกายก่อนการฝึก จึงเป็นสิ่งจำเป็นเพราะจะเปรียบเทียบได้ว่าดีขึ้นมากน้อยเพียงใด ในลักษณะเดียวกันจำเป็นต้องมีการทดสอบก่อนการเขียนโปรแกรมว่าความสามารถของนักกีฬาอยู่ในระดับใดนอกจากนั้นค่อยปรับเปลี่ยนในระยะสัปดาห์ที่ 2, 3 หรือ 4 สัปดาห์ ภายหลังจากที่เริ่มโปรแกรม นอกจากนี้ การทดสอบความสามารถของนักกีฬา ในแต่ละช่วงของการฝึกก็จะเป็นสิ่งจำเป็นเช่นเดียวกัน เพราะจะเป็นข้อมูลสำหรับการปรับเพิ่มโปรแกรมการฝึกให้มีความเหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงของระดับความสามารถของนักกีฬาให้มากยิ่งขึ้นต่อไป

4.2 รูปแบบโปรแกรมการฝึกแรงต้าน

เจริญ กระบวนรัตน์ (2545) ได้กล่าวไว้ว่า ปัจจุบันโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักได้ถูกบรรจุเข้าเป็นส่วนหนึ่งของการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพและการฝึกซ้อมกีฬาเพื่อความเป็นเลิศในการแข่งขัน ซึ่งเป็นผลของการฝึกที่ได้มีการเตรียมการอย่างถูกต้องเหมาะสม จะช่วยพัฒนาร่างกายให้บรรลุเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น การฝึกยกน้ำหนักกับเครื่องมือ หรืออุปกรณ์ประกอบการฝึก ได้แก่ ดัมเบลล์ หรือเครื่องฝึกกล้ามเนื้อเฉพาะส่วน ซึ่งได้กล่าวถึงรายละเอียดพื้นฐานการฝึก 4 แบบ เพื่อเป็นแนวทางประกอบการฝึก ดังนี้

โปรแกรมการฝึกแบบที่ 1 เน้นการพัฒนาความอดทน และความตึงตัวของกล้ามเนื้อช่วยรักษาทรุดทรอง และทำให้กล้ามเนื้อกระชับได้รูปร่างสัดส่วนสวยงาม โดยไม่ให้เกิดกล้ามเนื้อมีขนาดเปลี่ยนแปลง หรือใหญ่ขึ้นมากนัก

โปรแกรมการฝึกแบบที่ 2 เน้นการพัฒนาความแข็งแรง หรือสร้างกล้ามเนื้อให้มีขนาดใหญ่ขึ้น เป็นการฝึกที่จำเป็นต่ออาศัยเทคนิคและวิธีหลายขั้นตอน เพื่อให้ได้มาซึ่งความแข็งแรงสมบูรณ์สูงสุด

โปรแกรมการฝึกแบบที่ 3 เน้นการพัฒนากำลังกล้ามเนื้อ เพื่อไปใช้ประโยชน์ ทางด้านกิจกรรมกีฬา และเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายให้ได้คุณสมบัติเหมาะสมกับชนิดและประเภทกีฬาการฝึกโปรแกรมนี้จะช่วยเพิ่มขนาดของกล้ามเนื้อและความเร็วในการเคลื่อนไหว

โปรแกรมการฝึกแบบที่ 4 เน้นการพัฒนาระบบการทำงานของกล้ามเนื้อแบบใช้ออกซิเจนหรือพัฒนาระบบไหลเวียนโลหิต ตลอดจนเสริมสร้างความอดทนของกล้ามเนื้อ เหมาะสำหรับผู้ที่ขาดการออกกำลังกายแบบใช้ออกซิเจนอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ

บอมปา (Bompa, 1993) ได้เสนอแนะวิธีการฝึกเพื่อพัฒนาขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อโดยการฝึกด้วยน้ำหนัก ใช้ระยะเวลาของการฝึก 4 - 6 สัปดาห์ ตาราง 1 ความหนักคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ (%) ของหนึ่ง อาร์เอ็ม

เป้าหมายของการฝึก	ความหนัก (% ของหนึ่งอาร์เอ็ม)	จำนวนครั้งของ เป้าหมาย	จำนวนชุด
พัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ	ตั้งแต่ 85% ขึ้นไป	ไม่เกิน 6 ครั้ง	2 - 6
กีฬาที่ใช้ความพยายามครั้งเดียว	85 - 90 %	1 - 2 ครั้ง	3 - 5
กีฬาที่ใช้ความพยายามซ้ำ ๆ กัน	75 - 85 %	3 - 5 ครั้ง	3 - 5
พัฒนาเส้นใยขนาดของกล้ามเนื้อ	65 - 85 %	6 - 12 ครั้ง	3 - 6
พัฒนาความอดทนของกล้ามเนื้อ	ตั้งแต่ 65 % ลงมา	ตั้งแต่ 12 ครั้ง ขึ้นไป	2 - 3

จากการศึกษาสรุปได้ว่า รูปแบบการสร้างโปรแกรมการฝึกยกน้ำหนัก มีพื้นฐานในการฝึกหลัก ๆ อยู่ 4 รูปแบบด้วยกัน คือ เน้นการพัฒนาความอดทน เน้นการพัฒนาความแข็งแรง เน้นการพัฒนากำลังกล้ามเนื้อ และเน้นพัฒนาระบบการทำงานของกล้ามเนื้อแบบใช้ออกซิเจน และยังคงต้องคำนึงถึงน้ำหนักที่ใช้ ท่าที่ใช้ จำนวนครั้งที่ใช้ต่อเซต ระยะเวลาในการฝึกต่อสัปดาห์ และในการฝึกแต่ละครั้ง ดังนั้นผู้ฝึกสอนต้องรู้ขีดความสามารถของนักกีฬาและรูปแบบของการฝึกซ้อมให้เหมาะสมกับนักกีฬา และผู้วิจัยได้นำหลักการฝึกยกน้ำหนักจากตารางข้างต้นนำมาเป็นแนวทางในการจัดโปรแกรมในการฝึกในครั้งนี้

ตอนที่ 5 รายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

5.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศ

พรหมเมศ จักษุรักษ์ (2535) ทำการศึกษาเรื่องผลของการฝึกเสริมด้วยน้ำหนักและพลัยโอเมตริกที่มีต่อความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อของกีฬารักบี้ฟุตบอล โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลของการเสริมการฝึกด้วยน้ำหนัก และการเสริมการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีต่อความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อของนักกีฬารักบี้ฟุตบอล กลุ่มตัวอย่างประชากรเป็นนักกีฬารักบี้ฟุตบอลระดับเยาวชนทีมชาติ มีอายุระหว่าง 16-19 ปี จำนวน 40 แบ่งนักกีฬาออกเป็นกลุ่มที่มีความสามารถเท่ากัน 4 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน กลุ่มที่ 1 ฝึกเสริมด้วยน้ำหนัก 30 นาที แล้วฝึกแบบปกติอีก 1 ชั่วโมง ในวันจันทร์ วันพุธ และวันพฤหัสบดี กลุ่มที่ 2 ฝึกเสริมด้วยพลัยโอเมตริก 30 นาที แล้วฝึกแบบปกติอีก 1 ชั่วโมง ในวันจันทร์ วันพุธ และวันพฤหัสบดี กลุ่มที่ 3 ฝึกเสริมด้วยน้ำหนักควบคู่กับพลัยโอเมตริก 30 นาที (โดยฝึกพลัยโอเมตริกก่อน) ทั้งนี้จะลดจำนวนชุดของการฝึกเสริมด้วยน้ำหนัก และการฝึกเสริมด้วยพลัยโอเมตริก ให้จำนวนครั้งของท่าฝึกในการฝึกเสริมทั้งหมดในแต่ละแบบเท่ากับครึ่งหนึ่งของจำนวนเดิม แล้วฝึกแบบปกติอีก 1 ชั่วโมง ในวันจันทร์ วันพุธ และวันพฤหัสบดี กลุ่มที่ 4 ฝึกแบบปกติ 1 ชั่วโมง ในวันจันทร์ วันพุธ และวันพฤหัสบดี ใช้เวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า 1. หลังการฝึกเสริมด้วยน้ำหนัก เป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่า ค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา พลังกล้ามเนื้อขา พลังกล้ามเนื้อแขนและไหล่ ในการทดสอบก่อนและหลังการทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 2. หลังการฝึกเสริมด้วยพลัยโอเมตริก เป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่าค่าเฉลี่ยของพลังกล้ามเนื้อแขนและไหล่ ในการทดสอบก่อนและหลังการทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 3. หลังการฝึกเสริมด้วยน้ำหนักควบคู่กับพลัยโอเมตริก เป็นเวลา 8 สัปดาห์พบว่า ค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนซ้ายและแขนขวา ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา พลังกล้ามเนื้อขา และพลังกล้ามเนื้อแขนและไหล่ ในการทดลองก่อนและหลังการทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 4. หลังการฝึกแบบปกติ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่า ค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนซ้าย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา พลังกล้ามเนื้อขา และพลังกล้ามเนื้อแขนและไหล่ ในการทดสอบก่อนและหลังการทดสอบ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 5. หลังการฝึกเสริมด้วยน้ำหนัก การฝึกเสริมด้วยพลัยโอเมตริก การฝึกเสริมด้วยน้ำหนักควบคู่กับพลัยโอเมตริก และการฝึกแบบปกติเป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่า ค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ชันทิ พุทพงษ์ (2536) ทำการศึกษาเรื่องผลของการฝึกเสริมแบบพลัยโอเมตริกที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อขาของนักกีฬา เพื่อศึกษาผลและเปรียบเทียบการฝึกเสริมแบบพลัยโอเมตริกที่มีต่อความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อขาของนักกีฬา กลุ่มตัวอย่างประชากรเป็นนักกีฬาชายประเภทบาสเกตบอล วอลเลย์บอล ฟุตบอล และกรีฑา มีอายุระหว่าง 14 - 17 ปี จำนวน 30 คน ทดสอบกลุ่มละ 10 คน กลุ่มที่ 1 ฝึกแบบปกติ 1 ชั่วโมง ในวันจันทร์ ถึงศุกร์ กลุ่มที่ 2 ฝึกเสริมแบบพลัยโอเมตริก 30 นาที แล้วฝึกแบบปกติอีก 1 ชั่วโมง ในวันอังคารและวันพฤหัสบดี ส่วนวันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ ให้ฝึกแบบปกติ 1 ชั่วโมง กลุ่มที่ 3 ฝึกเสริมแบบพลัยโอเมตริก 30 นาทีแล้วฝึกแบบปกติอีก 1 ชั่วโมง ในวันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ ส่วนในวันอังคาร และวันพฤหัสบดีให้ฝึกแบบปกติ 1 ชั่วโมง ใช้เวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ ผลการวิจัยปรากฏว่า 1. หลังการฝึกเสริมแบบพลัยโอเมตริกสัปดาห์ละ 2 วัน เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ค่าเฉลี่ยของพลังกล้ามเนื้อขา ในการทดสอบก่อนและหลังการทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2. หลังการฝึกแบบปกติ การฝึกเสริมแบบพลัยโอเมตริกสัปดาห์ละ 2 วัน และการฝึกเสริมแบบพลัยโอเมตริกสัปดาห์ละ 3 วัน เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อขา ในการทดสอบก่อนและหลังการทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3. หลังการฝึกแบบปกติ การฝึกเสริมแบบพลัยโอเมตริก สัปดาห์ละ 2 วัน และการฝึกเสริมแบบพลัยโอเมตริกสัปดาห์ละ 3 วัน เป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่าค่าเฉลี่ยความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อขา ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วันชัย บุญรอด (2538) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาโปรแกรมการฝึกนักกรีฑาด้วยการเสริมวิธีการฝึกแบบพลัยโอเมตริกและไอโซคิเนติก โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและประเมินโปรแกรมการฝึกนักกรีฑาด้วยการเสริมวิธีการฝึกแบบพลัยโอเมตริกและไอโซคิเนติก ที่มีต่อความสามารถในการวิ่ง 100 เมตร 200 เมตร ทุ่มน้ำหนัก ขว้างจักร ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และพลังกล้ามเนื้อ กลุ่มตัวอย่างประชากรเป็นนิสิต ภาควิชา พลศึกษา คณะครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มีอายุระหว่าง 18 - 24 ปี จำนวน 84 คน แบ่งนิติตออกเป็น 12 กลุ่ม โดยการสุ่มแบบกำหนดลงกลุ่มละ 7 คน ฝึกตามโปรแกรม ดังนี้ 1. โปรแกรมการฝึกวิ่ง 100 เมตร 2. โปรแกรมการฝึกวิ่ง 200 เมตร 3. โปรแกรมการฝึกทุ่มน้ำหนัก 4. โปรแกรมการฝึกขว้างจักร ผลการวิจัยพบว่า 1. โปรแกรมการฝึกนักกรีฑาด้วยการเสริมวิธีการฝึกแบบพลัยโอเมตริก โปรแกรมการฝึกนักกรีฑาด้วยการเสริมวิธีการฝึกแบบไอโซคิเนติก และโปรแกรมการฝึกนักกรีฑาของสมาคมกรีฑาสมัครเล่นแห่งประเทศไทย มีผลต่อความสามารถในการวิ่ง 100 เมตร ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05 2. โปรแกรมการฝึกนักกรีฑาด้วยการเสริมวิธีการฝึกแบบพลัยโอเมตริก มีผลต่อความสามารถในการวิ่ง 200 เมตร ดีกว่าโปรแกรมการฝึก

นักกรีฑาของสมาคมกรีฑาสมัครเล่นแห่งประเทศไทย หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 และ 12 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และโปรแกรมการฝึกนักกรีฑาด้วยการฝึกเสริมวิธีการฝึกแบบไอโซคิเนติก มีผลต่อความสามารถในการวิ่ง 200 เมตร ดีกว่าโปรแกรมการฝึกนักกรีฑาของสมาคมกรีฑาสมัครเล่นแห่งประเทศไทย หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 12 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. โปรแกรมการฝึกนักกรีฑาของสมาคมกรีฑาสมัครเล่นแห่งประเทศไทย มีผลต่อความสามารถในการพุ่มน้ำหนัก ดีกว่าโปรแกรมการฝึกนักกรีฑาด้วยการเสริมวิธีการฝึกแบบพลัยโอเมตริก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 และ 12 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และดีกว่าโปรแกรมการฝึกนักกรีฑาด้วยการฝึกเสริมวิธีการฝึกแบบไอโซคิเนติก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 12 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. โปรแกรมการฝึกนักกรีฑาด้วยการเสริมวิธีการฝึกแบบพลัยโอเมตริก โปรแกรมการฝึกนักกรีฑาด้วยการฝึกเสริมวิธีการฝึกแบบไอโซคิเนติก และโปรแกรมการฝึกนักกรีฑาของสมาคมกรีฑาสมัครเล่นแห่งประเทศไทย มีผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อดีกว่าโปรแกรมการฝึกนักกรีฑาด้วยการเสริมวิธีการฝึกแบบพลัยโอเมตริกและโปรแกรมการฝึกนักกรีฑาด้วยการฝึกเสริมวิธีการฝึกแบบไอโซคิเนติก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ภูสิต ถาดดา (2540) ได้ทำการศึกษาเรื่องการเปรียบเทียบผลระหว่างการฝึกเสริม ไอโซคิเนติกควบคู่พลัยโอเมตริกกับไอโซโทนิค ไอโซเมตริกควบคู่กับพลัยโอเมตริก ที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อขาและแขน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลและเปรียบเทียบระหว่างการฝึกเสริมไอโซโทนิคควบคู่กับพลัยโอเมตริกกับไอโซโทนิค ไอโซเมตริกควบคู่กับพลัยโอเมตริก ที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อขาและแขน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาฟุตบอล และรักบี้ฟุตบอล ของวิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดมหาสารคาม มีอายุระหว่าง 18-22 ปี โดยวิธีการสุ่มแบบเจาะจง จำนวน 65 คน แบ่งนักกีฬาออกเป็น 3 กลุ่ม โดยการสุ่มแบบกำหนดลงกลุ่มละ 15 คน แล้วนำทั้ง 3 กลุ่ม มาทำการสุ่มอย่างง่าย เพื่อเลือกโปรแกรมการฝึกดังนี้ 1. กลุ่มควบคุม ฝึกปกติ 90 นาที ในวันจันทร์ พุธ และวันศุกร์ 2. กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกเสริมด้วยน้ำหนักไอโซโทนิคควบคู่พลัยโอเมตริก 30 นาที (โดยฝึกพลัยโอเมตริกก่อน) แล้วฝึกปกติอีก 60 นาที ในวันจันทร์ พุธ และวันศุกร์ 3. กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกเสริมน้ำหนักแบบไอโซโทนิค แบบไอโซเมตริกควบคู่พลัยโอเมตริก 30 นาที (โดยพลัยโอเมตริกก่อน) แล้วฝึกอีก 60 นาที ในวันจันทร์ พุธ และวันศุกร์ ใช้เวลาในการฝึก 6 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า 1. หลังการฝึกแบบปกติและฝึกเสริมด้วยน้ำหนักแบบไอโซโทนิคควบคู่พลัยโอเมตริก การฝึกแบบปกติและฝึกเสริมด้วยน้ำหนักแบบไอโซโทนิค ไอโซเมตริกควบคู่พลัยโอเมตริก เป็นเวลา 6 สัปดาห์พบว่า พลังกล้ามเนื้อแขนและขา ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและแขนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2. หลังการฝึกแบบปกติและฝึกเสริมด้วยน้ำหนักแบบไอโซโทนิคควบคู่พลัยโอเมตริก การฝึกแบบปกติและฝึกเสริมด้วยน้ำหนักแบบไอโซโทนิค ไอโซเมตริกควบคู่พลัยโอเมตริก

เป็นเวลา 6 สัปดาห์ พบว่า ค่าเฉลี่ยพลังกล้ามเนื้อแขนและขา ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและแขนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อทดสอบเป็นรายคู่พบว่า ค่าเฉลี่ย พลังกล้ามเนื้อแขนและขาของกลุ่มควบคุม ซึ่งฝึกแบบปกติกับกลุ่มทดลองที่ 2 ซึ่งเป็นการฝึกแบบปกติ และฝึกเสริมด้วยน้ำหนักแบบไอโซโทนิค ไอโซเมตริกควบคู่พลัยโอเมตริก มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนกลุ่มควบคุมซึ่งฝึกแบบปกติกับกลุ่มทดลองที่ 1 ซึ่งฝึกแบบปกติและฝึกเสริมด้วยน้ำหนักแบบไอโซโทนิค ไอโซเมตริกควบคู่พลัยโอเมตริก ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และพบว่า กลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 2 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3. หลังการฝึกแบบปกติ การฝึกเสริมด้วยน้ำหนักแบบไอโซโทนิคควบคู่พลัยโอเมตริก และการฝึกเสริมด้วยน้ำหนักแบบไอโซโทนิค ไอโซเมตริกควบคู่พลัยโอเมตริก เป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่า ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงกล้ามเนื้อแขนและขา มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อทดสอบเป็นรายคู่ พบว่า ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงกล้ามเนื้อแขนและขาของกลุ่มควบคุม ซึ่งฝึกแบบปกติกับกลุ่มทดลองที่ 1 ซึ่งฝึกแบบปกติ และฝึกเสริมด้วยน้ำหนักแบบไอโซโทนิค ควบคู่พลัยโอเมตริก กับกลุ่มทดลองที่ 2 ซึ่งฝึกแบบปกติและฝึกเสริมด้วยน้ำหนักแบบไอโซโทนิค ไอโซเมตริกควบคู่พลัยโอเมตริก มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และพบว่า กลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 2 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สมภพ สาครดี (2540) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ผลของการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อขาของนักกีฬาว่ายน้ำหนักในท่าสแนทซ์โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลและเปรียบเทียบความแตกต่างของการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อขาของนักกีฬาว่ายน้ำหนักในท่าสแนทซ์ กลุ่มตัวอย่างประชากร เป็นนักกีฬาว่ายน้ำหนักของจังหวัดกาญจนบุรี ทั้งชายและหญิง มีอายุระหว่าง 17 – 23 ปี จำนวน 20 คน แบ่งนักกีฬาออกเป็นกลุ่มที่มีค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน จำนวน 2 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน กลุ่มที่ 1 กลุ่มควบคุม ฝึกตามโปรแกรมยกน้ำหนักเพียงอย่างเดียว 90 นาที ในวันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ กลุ่มที่ 2 กลุ่มทดลองฝึกพลัยโอเมตริก 30 นาที แล้วฝึกตามโปรแกรมยกน้ำหนักอีก 90 นาที ในวันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ ใช้เวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ ทั้งนี้ในการฝึกพลัยโอเมตริก จะไม่มีการเปลี่ยนแปลงกิจกรรมตลอดระยะเวลาของการฝึก ผลการวิจัยพบว่า 1. หลังการฝึกตามโปรแกรมยกน้ำหนักเพียงอย่างเดียวและการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกตามโปรแกรมยกน้ำหนัก เป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่า ค่าเฉลี่ยของพลังกล้ามเนื้อขาในการเหยียดเข้าข้างที่ถนัด ในการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2. หลังการฝึกตามโปรแกรมยกน้ำหนักเพียงอย่างเดียวเป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่าค่าเฉลี่ยของพลังกล้ามเนื้อขาในการเหยียดเข้าข้างที่ไม่ถนัดงอเข้าข้างที่ไม่

ถนัดและความสามารถในการยกน้ำหนักท่าสแนทช์ ในการทดสอบก่อนและหลังการทดลองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3. หลังการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกโปรแกรมยกน้ำหนักเป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่าค่าเฉลี่ยของพลังกล้ามเนื้อขาในการเหยียดขาข้างที่ไม่ถนัดและความสามารถในการยกน้ำหนักท่าสแนทช์ ในการทดสอบก่อนและหลังการทดลองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4. หลังการฝึก พลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกตามโปรแกรมยกน้ำหนักเป็นเวลา 4 สัปดาห์ และ 8 สัปดาห์ พบว่าค่าเฉลี่ยของพลังกล้ามเนื้อขาในการงอขาข้างที่ถนัด และงอขาข้างที่ไม่ถนัดในการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ถาวร กมฺพศรี (2541) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ผลของการฝึกยกน้ำหนักในระดับความหนักต่างกันที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อขา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความแตกต่างของการฝึกยกน้ำหนักในระดับความหนักต่างกันที่ระดับ 60% 70% และ 80% ของหนึ่งอาร์เอ็มที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อขา และความเร็วในการวิ่งระยะทาง 30 เมตร กลุ่มตัวอย่างประชากรเป็นนักศึกษาชายระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา วิทยาลัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา มหาวิทยาลัยมหิดล ปีการศึกษา 2540 อายุระหว่าง 18 – 20 ปี โดยการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย จำนวน 40 คน ทดสอบพลังกล้ามเนื้อเหยียดขาข้างที่ถนัด พลังกล้ามเนื้อเหยียดขาข้างที่ไม่ถนัด และความเร็วในการวิ่งระยะทาง 30 เมตร แล้วนำค่าพลังกล้ามเนื้อเหยียดขาข้างที่ถนัด มาแบ่งนักศึกษาออกเป็นกลุ่มที่มีค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน จำนวน 4 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน กลุ่มที่ 1 ควบคุม (ร่วมกิจกรรมตามปกติ) กลุ่มที่ 2 ฝึกยกน้ำหนักที่ระดับ 60% ของหนึ่งอาร์เอ็ม 40 นาที ในวันจันทร์ พุธ และวันศุกร์ กลุ่มที่ 3 ฝึกยกน้ำหนักที่ระดับ 70% ของหนึ่งอาร์เอ็ม 40 นาที ในวันจันทร์ พุธ และวันศุกร์ กลุ่มที่ 4 ฝึกยกน้ำหนักที่ระดับ 80% ของหนึ่งอาร์เอ็ม 40 นาที ในวันจันทร์ พุธ และวันศุกร์ ใช้เวลาในการฝึก 9 สัปดาห์ ทั้งในการยกน้ำหนักจะต้องปฏิบัติตามอย่างรวดเร็วตามสัญญาณของเครื่องให้จังหวะ โดยมีการควบคุมความหนักด้วยการหาหนึ่งอาร์เอ็มทุก 3 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า 1. หลังการฝึกยกน้ำหนักที่ระดับ 60% ของหนึ่งอาร์เอ็ม การฝึกยกน้ำหนักที่ระดับ 70% ของหนึ่งอาร์เอ็ม และการฝึกยกน้ำหนักที่ระดับ 80% ของหนึ่งอาร์เอ็ม เป็นเวลา 9 สัปดาห์ พบว่าค่าเฉลี่ยของพลังกล้ามเนื้อขา ในการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2. หลังการฝึกยกน้ำหนักที่ระดับ 60 % ของหนึ่งอาร์เอ็ม การฝึกยกน้ำหนักที่ระดับ 70% ของหนึ่งอาร์เอ็ม และการฝึกยกน้ำหนักที่ระดับ 80% ของหนึ่งอาร์เอ็ม เป็นเวลา 9 สัปดาห์ พบว่าค่าเฉลี่ยของพลังกล้ามเนื้อขา ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นิวัฒน์ บุญสม (2544) ได้ทำการศึกษาเรื่องผลการฝึกแบบผสมผสานที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อ โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักกีฬาฟุตบอลชายที่กำลังศึกษาอยู่ในสถาบัน โรงเรียนนายร้อยตำรวจ จังหวัดนครปฐม จำนวน 20 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ฝึกการเล่นกีฬาฟุตบอลตามปกติ จำนวน 10 คน และกลุ่มที่ฝึกการเล่นกีฬาฟุตบอลและเสริมด้วยการฝึกแบบผสมผสาน จำนวน 10 คน ผลการทดลองพบว่า พลังกล้ามเนื้อระหว่างกลุ่มที่ฝึกการเล่นกีฬาฟุตบอลตามปกติ และกลุ่มที่ฝึกการเล่น กีฬาฟุตบอลและเสริมการฝึกแบบผสมผสาน ก่อนการฝึก, หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 10 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 พลังกล้ามเนื้อของกลุ่มที่ฝึกการเล่นกีฬาฟุตบอลตามปกติ ก่อนการฝึก, หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 10 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 พลังกล้ามเนื้อของกลุ่มที่ฝึกการเล่นกีฬาฟุตบอลและเสริมด้วยการฝึกแบบผสมผสาน ก่อนการฝึก, หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 10 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และระยะเวลาในการฝึกมีอย่างน้อย 1 คู่ที่แตกต่างกัน พลังกล้ามเนื้อของกลุ่มที่ฝึกการเล่นกีฬาฟุตบอลและเสริมด้วยการฝึกแบบผสมผสาน หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 และ 10 แตกต่างกับก่อนการฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

दनัย ดวงกุ่มเมศร์ (2545) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลของการฝึกยกน้ำหนัก 6 RM การฝึกยกน้ำหนัก 12 RM และการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีต่อกำลังของกล้ามเนื้อขา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เพศชาย โรงเรียนไชยฉิมพลีวิทยาคมกรุงเทพมหานคร โดยการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง จำนวน 60 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่มออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 20 คน คือ กลุ่มการฝึกยกน้ำหนัก 6 RM กลุ่มการฝึกยกน้ำหนัก 12 RM และกลุ่มการฝึกพลัยโอเมตริก ทั้ง 3 กลุ่มได้รับการฝึกสัปดาห์ละ 3 วัน เป็นระยะเวลา 10 สัปดาห์ กลุ่มตัวอย่างได้รับการทดสอบกำลังของกล้ามเนื้อขา ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6, 8 และ 10 โดยการทดสอบความสามารถในการยืนกระโดดแตะฝ่าผืนของ Johnson และ Nelson(1979) Vertical Power Jump Test สรุปได้ว่า 1. ค่าเฉลี่ยกำลังของกล้ามเนื้อขา ระหว่างกลุ่มการฝึกยกน้ำหนัก 6 RM กลุ่มการฝึกยกน้ำหนัก 12 RM และกลุ่มการฝึกพลัยโอเมตริก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6, 8 และ 10 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2. ค่าเฉลี่ยกำลังของกล้ามเนื้อขา ภายในกลุ่มการฝึกยกน้ำหนัก 6 RM กลุ่มการฝึกยกน้ำหนัก 12 RM และกลุ่มการฝึกพลัยโอเมตริก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6, 8 และ 10 เพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นิธิพงศ์ กิมาวหา (2548) ได้ทำการศึกษาเรื่องผลของการฝึกโดยใช้เครื่องฝึกด้วยน้ำหนักแบบปรับแรงต้านที่มีต่อการพัฒนาพลังระเบิดของกล้ามเนื้อขา กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตชายของ

สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา อาสาสมัครเข้ารับการทดลองจำนวน 40 คน ที่มีความแข็งแรงพื้นฐาน ในระดับที่สามารถออกแรงจากเครื่องฝึกด้วยน้ำหนักแบบปรับแรงต้านระดับที่ 3 ในท่าเลคเพรส (Leg Press) ได้ระหว่าง 1.5-2 เท่าของน้ำหนักตัว แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกโดยใช้เครื่องฝึกด้วยน้ำหนักแบบปรับแรงต้านระดับที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกโดยใช้เครื่องฝึกด้วยน้ำหนักแบบปรับแรงต้านระดับที่ 2 กลุ่มทดลองที่ 3 ฝึกโดยใช้เครื่องฝึกด้วยน้ำหนักแบบปรับแรงต้านระดับที่ 3 กลุ่มทดลองที่ 4 ฝึกโดยใช้เครื่องฝึกด้วยน้ำหนักแบบปรับแรงต้านทั้ง 3 ระดับ ทำการฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ทำการทดสอบพลังระเบิดของกล้ามเนื้อขา ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ หลังการทดลอง 8 สัปดาห์ พบว่า 1. กลุ่มทดลองที่ฝึกโดยใช้เครื่องฝึกด้วยน้ำหนักแบบปรับแรงต้านระดับที่ 1 กลุ่มทดลองที่ฝึกโดยใช้เครื่องฝึกด้วยน้ำหนักแบบปรับแรงต้านระดับที่ 2 กลุ่มทดลองที่ฝึกโดยใช้เครื่องฝึกด้วยน้ำหนักแบบปรับแรงต้านระดับที่ 3 และกลุ่มทดลองที่ฝึกโดยใช้เครื่องฝึกด้วยน้ำหนักแบบปรับแรงต้านทั้ง 3 ระดับ มีพลังระเบิดของกล้ามเนื้อขามากกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2. กลุ่มทดลองที่ฝึกโดยใช้เครื่องฝึกด้วยน้ำหนักแบบปรับแรงต้านระดับที่ 3 มีพลังระเบิดของกล้ามเนื้อขามากกว่ากลุ่มทดลองที่ฝึกโดยใช้เครื่องฝึกด้วยน้ำหนักแบบปรับแรงต้านระดับที่ 1 กลุ่มทดลองที่ฝึกโดยใช้เครื่องฝึกด้วยน้ำหนักแบบปรับแรงต้านระดับที่ 2 และกลุ่มทดลองที่ฝึกโดยใช้เครื่องฝึกด้วยน้ำหนักแบบปรับแรงต้านทั้ง 3 ระดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

กิตติพงษ์ เพ็งศรี (2549) ได้ทำการศึกษาเรื่องผลการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีต่อความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อขา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิงที่กำลังศึกษาอยู่ในโรงเรียนเทศบาลศรีสวัสดิ์จังหวัดมหาสารคาม ซึ่งได้มาโดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 6 คน คือ กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มควบคุม ฝึกวอลเลย์บอลเพียงอย่างเดียว กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มทดลอง ฝึกวอลเลย์บอลควบคู่กับการฝึกพลัยโอเมตริก โดยใช้เวลาในการฝึกตามโปรแกรมการฝึกเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วันๆ ละ 1 ชั่วโมง และมีการทดสอบความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อขาก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ผลการวิจัยพบว่า 1. ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิงกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มทดลองมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ 2. ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 พลังของกล้ามเนื้อขาของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิงกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มทดลองมีพลังของกล้ามเนื้อขาสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ 3. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของ

นักกีฬาโอลิมปิกบอลหญิงกลุ่มควบคุมก่อนการฝึกหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่กลุ่มทดลองมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สูงกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญ และมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 สูงกว่าหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญ 4. พลังของกล้ามเนื้อขาของนักกีฬาโอลิมปิกบอลหญิงกลุ่มควบคุมก่อนการฝึกหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่กลุ่มทดลองมีพลังของกล้ามเนื้อขาหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สูงกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญ แต่มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ไม่ต่างจากหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญ

ศราวุฒิ คุณาธรรม (2549) ได้ทำการศึกษาเรื่องผลของการฝึกเชิงซ้อนโดยใช้เวลาพักระหว่างการฝึกด้วยน้ำหนักและการฝึกพลัยโอเมตริกแตกต่างกันที่มีต่อความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อขากลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตชายของสำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 36 คน อายุระหว่าง 18 - 22 ปี ซึ่งได้มาด้วยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง เริ่มฝึกพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา 2 สัปดาห์ (วันจันทร์ และวันพฤหัสบดี) โดยทำการฝึกด้วยน้ำหนักโดยใช้ท่าแบกน้ำหนักยกอตัวให้เข้าเป็นมุม 135 องศา จากนั้นทำการแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็นสามกลุ่ม กลุ่มละ 12 คน ด้วยการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย โดยแบ่งการฝึกออกเป็นสามกลุ่มดังนี้ กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกตามโปรแกรมการฝึกเชิงซ้อนเวลาพักระหว่างการฝึกด้วยน้ำหนักและการฝึกพลัยโอเมตริกไม่เกิน 30 วินาที กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกตามโปรแกรมการฝึกเชิงซ้อนเวลาพักระหว่างการฝึกด้วยน้ำหนักและการฝึกพลัยโอเมตริก 1 - 2 นาที กลุ่มทดลองที่ 3 ฝึกตามโปรแกรมการฝึกเชิงซ้อนเวลาพักระหว่างการฝึกด้วยน้ำหนักและการฝึกพลัยโอเมตริก 3 - 4 นาที โดยใช้เวลาในการฝึกทั้งสิ้น 6 สัปดาห์ และทุกคนจะฝึก 2 ครั้งต่อสัปดาห์ (วันจันทร์ และวันพฤหัสบดี) โดยจะทำการทดสอบ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา พลังระเบิดของกล้ามเนื้อขา พลังความอดทนของกล้ามเนื้อขา ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง 6 ผลการวิจัยหลังการทดลอง 6 สัปดาห์พบว่า 1. การฝึกเชิงซ้อนเวลาพักระหว่างการฝึกด้วยน้ำหนักและการฝึกพลัยโอเมตริกไม่เกิน 30 วินาที การฝึกเชิงซ้อนเวลาพักระหว่างการฝึกด้วยน้ำหนักและการฝึกพลัยโอเมตริก 1 - 2 นาที และการฝึกเชิงซ้อนเวลาพักระหว่างการฝึกด้วยน้ำหนักและการฝึกพลัยโอเมตริก 3 - 4 นาที มีผลต่อการพัฒนาพลังระเบิดของกล้ามเนื้อขา พลังความอดทนของกล้ามเนื้อขา และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาต่อน้ำหนักตัว ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2. การฝึกเชิงซ้อนเวลาพักระหว่างการฝึกด้วยน้ำหนักและการฝึกพลัยโอเมตริกไม่เกิน 30 วินาที การฝึกเชิงซ้อนเวลาพักระหว่างการฝึกด้วยน้ำหนักและการฝึกพลัยโอเมตริก 1 - 2 นาที และการฝึกเชิงซ้อนเวลาพักระหว่างการฝึกด้วยน้ำหนักและการฝึกพลัยโอเมตริก 3 - 4 นาที มีผลต่อการ

พัฒนาพลังระเบิดของกล้ามเนื้อขา พลังความอดทนของกล้ามเนื้อขา และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาต่อน้ำหนักตัว เพิ่มขึ้นจากก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บุญชู หนูสูง (2552) ได้ทำการศึกษาเรื่องผลของโปรแกรมการฝึกแรงต้านที่มีต่อความสามารถในการยิงประตูฟุตบอล ณ จุดโทษจุดที่สอง ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนโรงเรียนชัยภูมิภักดีชุมพล ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 30 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มทดลองฝึกซ้อมตามโปรแกรมปกติและฝึกซ้อมโปรแกรมการฝึกแรงต้าน กลุ่มควบคุมฝึกซ้อมโปรแกรมตามปกติ โดยทำการฝึก ๘ สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ มีการทดสอบความสามารถในการยิงประตูฟุตบอล ณ จุดโทษจุดที่สอง ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า

1. หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลองมีความสามารถในการยิงประตูฟุตบอล ณ จุดโทษจุดที่สอง มากกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลองมีความสามารถในการยิงประตูฟุตบอล ณ จุดโทษจุดที่สอง มากกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. หลังการทดลอง 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลองมีความสามารถในการยิงประตูฟุตบอล ณ จุดโทษจุดที่สอง มากกว่าหลังการทดลอง 4 สัปดาห์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ กลุ่มควบคุมมีความสามารถในการยิงประตูฟุตบอล ณ จุดโทษจุดที่สอง มากกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
5. หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ กลุ่มควบคุมมีความสามารถในการยิงประตูฟุตบอล ณ จุดโทษจุดที่สอง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วิฑูรย์ ยมะสมิต (2552) ได้ทำการศึกษาเรื่องผลการฝึกกล้ามเนื้อต้นขาด้วยน้ำหนัก ที่มีต่อความแข็งแรงและความเร็วในการวิ่ง 50 เมตร ของนักเรียนเตรียมทหาร กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นปีที่ 1 ที่มีอายุ 15 - 17 ปี จำนวน 30 นาย แบ่งเป็นกลุ่มควบคุม 15 นาย และกลุ่มทดลอง 15 นาย ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง กลุ่มควบคุม ฝึกกายบริหารของกองทัพบก กลุ่มทดลองฝึกโปรแกรมกล้ามเนื้อต้นขาด้วยน้ำหนัก ทำการฝึกเป็นเวลา 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน (จันทร์, พุธ, ศุกร์) ตั้งแต่เวลา 05.30 - 07.00 น. ทดสอบเพื่อเก็บข้อมูลความแข็งแรงและความเร็วในการวิ่ง 50 เมตร ของกล้ามเนื้อขา ก่อนการฝึก และหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยใช้เครื่องมือวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (Back Leg Dynamometer) และทดสอบวิ่งเร็ว 50 เมตร (วินาที) ผลการวิจัยพบว่า

1. ก่อนการฝึก ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีความสามารถในการวิ่ง 50 เมตร และความแข็งแรงกล้ามเนื้อขา ไม่แตกต่างกัน
2. หลังการฝึก

สัปดาห์ที่ 4 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน กลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง ความสามารถในการวิ่ง 50 เมตร และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ไม่แตกต่างกัน 3. หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ความสามารถในการวิ่ง 50 เมตร และวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในต่างประเทศ

อดัมส์ และคณะ (Adams and et al., 1992) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ผลของการฝึกด้วยน้ำหนักท่าแบกน้ำหนักยกอตัว พัลลีโอเมตริก และการฝึกด้วยน้ำหนักท่าแบกน้ำหนักยกอตัวควบคุม พัลลีโอเมตริก เป็นเวลา 6 สัปดาห์ ที่มีผลต่อพลังกล้ามเนื้อ กลุ่มตัวอย่างประชากร จำนวน 48 คน ทดสอบความสามารถในการกระโดดขึ้นในแนวตั้ง แล้วแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม เท่า ๆ กันดังนี้ กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มควบคุม กลุ่มที่ 2 ฝึกด้วยน้ำหนักท่าแบกน้ำหนักยกอตัวอย่างเดียว กลุ่มที่ 3 ฝึกพัลลีโอเมตริกอย่างเดียว กลุ่มที่ 4 ฝึกด้วยน้ำหนักท่าแบกน้ำหนักยกอตัวควบคุมพัลลีโอเมตริกทำการฝึก 2 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 6 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่ 4 ที่ฝึกด้วยน้ำหนักท่าแบกน้ำหนักยกอตัวควบคุมพัลลีโอเมตริก พัฒนาพลังกล้ามเนื้อขาในการกระโดดขึ้นในแนวตั้งได้ดีที่สุด

ดุกและอีเลียฮู (Duke and Eliyahu, 1992 อ้างถึงใน บุญชู หนูสูง, 2552) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาความสามารถทางกีฬาในด้านการกระโดดในแนวตั้ง กลุ่มตัวอย่างประชากรเป็นนักกีฬาระดับมหาวิทยาลัย จำนวน 10 คน ทดสอบความสามารถในการกระโดดขึ้นในแนวตั้ง แล้วแบ่งนักกีฬาออกเป็น 2 กลุ่มกลุ่มที่ 1 ฝึกด้วยน้ำหนักอย่างเดียว กลุ่มที่ 2 ฝึกด้วยน้ำหนักควบคุมพัลลีโอเมตริก ทำการฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 6 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่ 2 ที่ฝึกด้วยน้ำหนักควบคุมพัลลีโอเมตริก พัฒนาความสามารถในการกระโดดขึ้นในแนวตั้งได้ดีกว่า

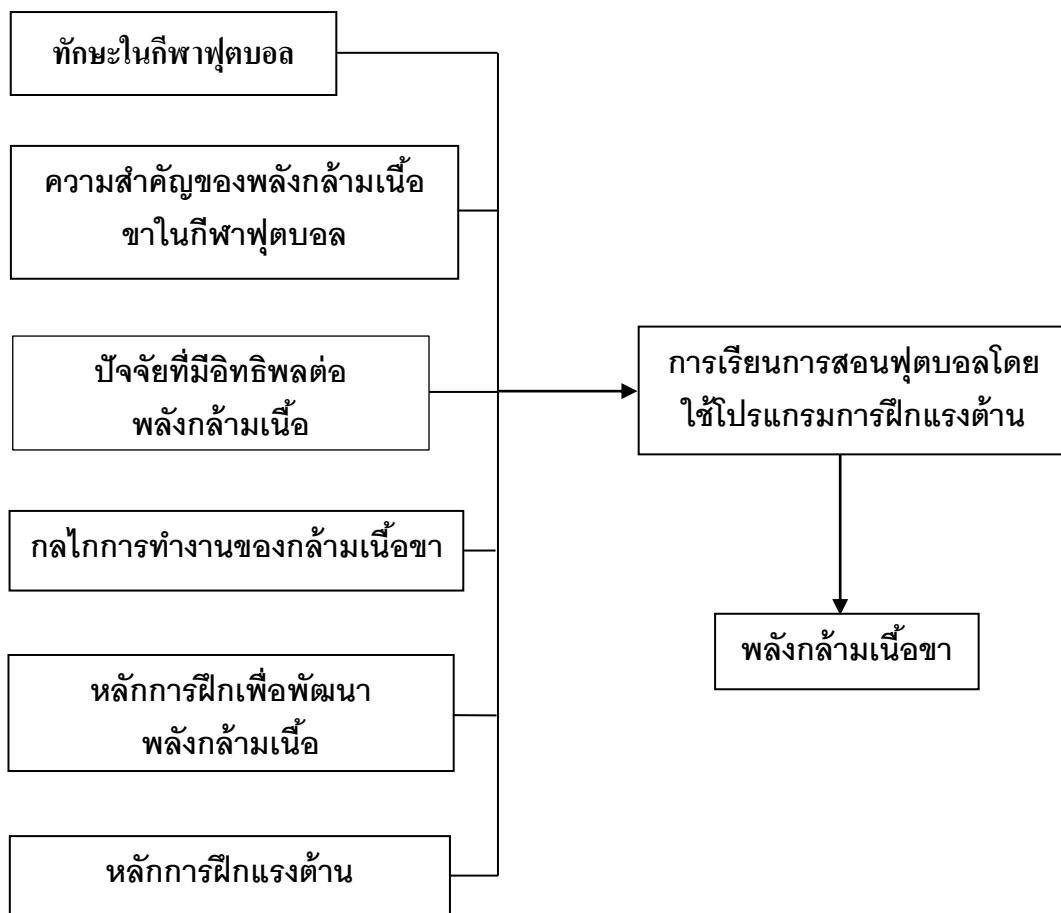
ลูเบอร์ (Luaber, 1993) ได้ทำการศึกษาเรื่องผลของการฝึกพัลลีโอเมตริก ที่มีต่อความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อขา เพื่อเปรียบเทียบกับการฝึกด้วยน้ำหนัก การฝึกพัลลีโอเมตริกและการฝึกด้วยน้ำหนักควบคุมพัลลีโอเมตริก กลุ่มตัวอย่างประชากรเป็นนักศึกษาหญิงของมหาวิทยาลัยมิชิแกน จำนวน 39 คน ทดสอบความสามารถในการยืนกระโดดในแนวตั้งแล้วแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ดังนี้กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มควบคุม กลุ่มที่ 2 ฝึกด้วยน้ำหนักควบคุมพัลลีโอเมตริก กลุ่มที่ 3 ฝึกด้วยน้ำหนักอย่างเดียว กลุ่มที่ 4 ฝึกพัลลีโอเมตริกอย่างเดียว ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่ 2 ที่ฝึกด้วยน้ำหนักควบคุมพัลลีโอเมตริก มีพลังกล้ามเนื้อขาในการกระโดดขึ้นในแนวตั้งดีที่สุด

ยัง และเอลเลียต (Young and Elliott, 2001) ได้ศึกษาผลของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบหยุดนิ่งค้างไว้ (Static Stretching) , ฝึกการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นระบบประสาท (PNF) และการหดตัวสูงสุด (Maximun Voluntary Contraction) ที่มีผลต่อพลังระเบิด (Explosive Force Production) และการกระโดด (Jump Performance) โดยทำการศึกษากล้ามเนื้อช่วงล่างของร่างกาย (Lower Body Musculature) ผู้เข้าร่วมการวิจัยคือ กลุ่มนักศึกษามหาวิทยาลัยเพศชายจำนวน 14 คน แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม แต่ละกลุ่มทำการฝึกแบบต่างๆดังนี้ กลุ่มที่ 1 ฝึกการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบหยุดนิ่งค้างไว้ (Static Stretching) กลุ่มที่ 2 ฝึกการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นระบบประสาท (PNF) กลุ่มที่ 3 ฝึกการหดตัวสูงสุด และกลุ่มสุดท้ายคือ กลุ่มควบคุมหรือกลุ่มที่ไม่ได้ทำการฝึกรูปแบบใดๆหลังจากการฝึกต่างๆผู้เข้าร่วมการวิจัยจะถูกทดสอบความสามารถในการกระโดด 2 ครั้งเพื่อหาพลังระเบิดของกล้ามเนื้อช่วงล่าง ผลการวิจัยพบว่า Drop Jump Performance ของผู้เข้าร่วมการวิจัยในกลุ่มที่ทำการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบหยุดนิ่งค้างไว้ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่ Drop Jump Performance ของผู้เข้าร่วมการวิจัยกลุ่มที่ทำการฝึกการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นระบบประสาท และกลุ่มที่ฝึกการหดตัวสูงสุดไม่เปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยัง และเอลเลียต จึงให้คำแนะนำว่าในนักกีฬาที่ต้องใช้พลังระเบิดจากกล้ามเนื้อช่วงล่างของร่างกาย ควรทำการยืดเหยียดกล้ามเนื้อด้วยวิธีการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นระบบประสาท เนื่องจากการยืดเหยียดกล้ามเนื้อด้วยวิธีนี้จะไม่มีความกระทบต่อความสามารถในการแสดงทักษะของนักกีฬา ในขณะที่หากใช้การฝึกการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบหยุดนิ่งค้างไว้จะส่งผลในทางลบต่อการใช้พลังระเบิดจากกล้ามเนื้อช่วงล่างของร่างกายของนักกีฬาได้

นิโคล-ริชาร์ดสัน และคณะ (Nickols-Richardson and et al.,2007) ศึกษาการทำงานของกล้ามเนื้อในขณะที่ความยาวของกล้ามเนื้อหดตัว (Concentric) และการทำงานของกล้ามเนื้อในขณะที่ความยาวของกล้ามเนื้อยืดตัว (Eccentric) โดยใช้เครื่องไอโซไคเนติก (Isokinetic) ในการฝึกแบบใช้แรงต้านโดยใช้ระยะเวลาในการเข้าร่วมทั้งหมด 5 เดือน แบ่งเป็นการทำงานของกล้ามเนื้อในขณะที่ความยาวของกล้ามเนื้อหดตัว จำนวน 37 คนและการทำงานของกล้ามเนื้อในขณะที่ความยาวของกล้ามเนื้อยืดตัว จำนวน 33 คน โดยทำการฝึกบริเวณขาและแขน พบว่าความแข็งแรงในการทำงานของกล้ามเนื้อแบบ Concentric และ Eccentric ในการฝึกกล้ามเนื้อขาเพิ่มขึ้นจาก 18.6% เป็น 28.9% และกล้ามเนื้อแขนเพิ่มขึ้นจาก 12.5% เป็น 24.6% โดยมีการเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญหลังได้รับการฝึก นอกจากนี้ยังพบว่ามี การเพิ่มขึ้นของเนื้อเยื่อกล้ามเนื้อและแร่ธาตุบางชนิดของกระดูกในวัยรุ่นหญิงด้วย

สรุปจากการสังเคราะห์งานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศ ได้พบว่ามีการศึกษาตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยเรื่องนี้หลายเรื่อง ทั้งนี้ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อสรุปและหลักการสำคัญต่างๆ มาเป็นกรอบแนวคิด เพื่อมาทำการปรับปรุงและพัฒนาโปรแกรมการฝึกแรงต้าน เพื่อนำมาพัฒนางานวิจัยการฝึกกีฬาฟุตบอลเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางด้านพลังของกล้ามเนื้อขาให้นักกีฬามีศักยภาพมากยิ่งขึ้น ทั้งในเรื่องของการฝึกซ้อมและการแข่งขันรวมไปถึงการนำข้อมูลต่างๆ ที่ได้ศึกษาไปพัฒนาการวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับการฝึกแรงต้านต่อไป

กรอบแนวคิดในการวิจัย



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของการเรียนการสอนโดยใช้โปรแกรมการฝึกแรงต้านที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อขาของนักกีฬาฟุตบอลระดับระดับอุดมศึกษา โดยมีขั้นตอนวิธีดำเนินการดังนี้

ประชากร

นักกีฬาฟุตบอลเพศชายของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ที่ศึกษาอยู่ใน ปีการศึกษา 2554 จำนวน 120 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักกีฬาฟุตบอลเพศชายของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ที่ศึกษาอยู่ใน ปีการศึกษา 2554 จำนวน 40 คน โดยวิธีการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Selection) และจัดกลุ่มกำหนดให้มีพลังกล้ามเนื้อขาที่ใกล้เคียงกัน (Match Group Method) เพื่อแบ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน และทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของพลังกล้ามเนื้อขา เพื่อให้แต่ละกลุ่มมีเส้นพื้นฐาน(Baseline) ก่อนการทดลองไม่แตกต่างกันโดยมีวิธีการดังนี้

1. วิธีการ Match Group Method ดำเนินการโดยนำค่าเฉลี่ยของพลังกล้ามเนื้อขาในการกระโดดในแนวตั้ง (Vertical Jump) มาเรียงลำดับตั้งแผนภาพ

กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2
1	2
4	3
5	6
8	7
9	10
	...

2. เมื่อแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็นสองกลุ่มแล้วจึงทำการจับฉลากโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Sampling) ได้ผลดังนี้

กลุ่มที่ 1 เป็น กลุ่มทดลอง คือ กลุ่มที่มีการเรียนการสอนฟุตบอลโดยใช้โปรแกรมการฝึกแรงต้าน จำนวน 20 คน

กลุ่มที่ 2 เป็น กลุ่มควบคุม คือ กลุ่มที่มีการเรียนการสอนฟุตบอลโดยใช้ฝึกด้วยโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายตามปกติ จำนวน 20 คน

3. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยพลังกล้ามเนื้อขา ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมด้วยค่า “ที” (t-test) ที่ระดับนัยสำคัญ .05 เพื่อกำหนดเป็นเส้นพื้นฐาน (Baseline) ก่อนการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการเรียนการสอนฟุตบอลโดยใช้โปรแกรมการฝึกแรงต้าน

โปรแกรมการฝึกแรงต้านของกลุ่มทดลองนอกเหนือจากการฝึกซ้อมตามปกติ มีการฝึก 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ โดยทำการฝึกก่อนการฝึกตามปกติ ใช้เวลา 30 นาที ตั้งแต่เวลา 17.15 - 17.45 น. เสร็จแล้วผู้วิจัยได้นำโปรแกรมนี้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ประเมินคุณภาพ ตรวจสอบ แก้ไข และให้ข้อเสนอแนะ แล้วนำมาปรับปรุง แก้ไข ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ให้เหมาะสมกับกลุ่มทดลอง ซึ่งผลการประเมินคุณภาพของเครื่องมือวิจัยได้ค่า IOC เท่ากับ 0.86 ซึ่งมีคุณภาพที่สามารถนำไปเป็นโปรแกรมการฝึกได้ (รายละเอียดปรากฏในภาคผนวก ข)

2. แผนการเรียนการสอนฟุตบอลโดยใช้การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายตามปกติ

3. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

3.1 เครื่องมือ Contact Mat - Kinematics Measurement System ใช้สำหรับวัดพลังกล้ามเนื้อขาโดยการกระโดดเต็มแรงในแนวตั้ง (Vertical Jump) โดยให้ทดสอบ 3 ครั้ง บันทึกผลการกระโดดแต่ละครั้งแล้วหาค่าเฉลี่ยของพลังในการกระโดด (มีหน่วยเป็น วัตต์)

3.2 ใบบันทึกผลการทดสอบ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยทำหนังสือขอความร่วมมือในการทำวิจัยจาก จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถึงมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา เพื่อขอความอนุเคราะห์ให้นักกีฬาฟุตบอลเป็นกลุ่มตัวอย่างในการรับการทดลอง

2. จัดเตรียมสถานที่ อุปกรณ์ ตารางฝึก เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3. ทำการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Selection)

4. ทำการทดสอบพลังกล้ามเนื้อขา ของนักกีฬาฟุตบอลระดับอุดมศึกษาของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด พร้อมเก็บข้อมูล และแบ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน โดยทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันโดยใช้ปริมาณค่าเฉลี่ยของพลังกล้ามเนื้อขาเป็นตัวกำหนด

5. กำหนดระยะเวลาในการฝึกเป็นเวลา 8 สัปดาห์ ผู้วิจัยอธิบายและสาธิตการฝึกแก่ผู้เข้ารับการทดสอบจนเป็นที่เข้าใจ

6. ให้กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมทำการฝึกตามโปรแกรมการฝึกเป็นเวลา 8 สัปดาห์ๆละ 3 วัน โดย กลุ่มทดลองจะฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกแรงต้าน ก่อนทำการฝึกซ้อมกีฬาฟุตบอล ส่วนกลุ่มควบคุมจะฝึกซ้อมด้วยโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายตามปกติ

7. รวบรวมข้อมูลที่ได้จากการทดสอบก่อนการฝึก หลังการฝึก 4 สัปดาห์ และ 8 สัปดาห์ มาวิเคราะห์เพื่อสรุปผลการวิจัย และเสนอแนะความคิดเห็นที่ได้จากการวิจัยในครั้งนี้

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมในการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อหาค่าต่างๆดังนี้

1. หาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของพลังกล้ามเนื้อขาของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม จากการทดสอบก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์

2. ทดสอบความแตกต่างของพลังกล้ามเนื้อขาของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม จากการทดสอบก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ โดยใช้สถิติการทดสอบค่า “ที” (t-test)

3. วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวด้วยการวัดซ้ำ (One-Way Analysis of Variance with Repeated Measures) ของพลังกล้ามเนื้อขาของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ระหว่างก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์

4. ถ้าพบว่ามีค่าแตกต่างจากการวัดซ้ำอย่างมีนัยสำคัญ จะเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ ด้วยวิธีการของแอล เอส ดี (LSD)

5. ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6. นำเสนอข้อมูลในรูปตารางประกอบความเรียงและแผนภูมิกราฟ

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลและนำเสนอข้อมูลผลของการเรียนการสอนฟุตบอลโดยใช้โปรแกรมการฝึกแรงต้านที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อขาของนักกีฬาฟุตบอลระดับระดับอุดมศึกษา ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ของทั้ง 2 กลุ่ม โดยเสนอในรูปแบบตารางประกอบความเรียงและแผนภูมิ ดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานส่วนสูง น้ำหนักและอายุของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ข้อมูลพื้นฐาน	n = 40 คน		กลุ่มทดลอง n = 20 คน		กลุ่มควบคุม n = 20 คน	
	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD
	ส่วนสูง (เซนติเมตร)	172.35	3.223	171.2	2.441	173.5
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	66.55	6.52	66.05	7.837	67.05	5.031
อายุ (ปี)	21.825	1.083	22.2	0.894	21.45	1.146

จากตารางที่ 1 พบว่า ค่าเฉลี่ยของส่วนสูง น้ำหนัก และอายุของกลุ่มประชากรทั้งหมด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 172.35 เซนติเมตร 66.55 กิโลกรัม และ 21.825 ปี ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยของส่วนสูง น้ำหนัก และอายุของกลุ่มทดลองทั้งหมด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 171.2 เซนติเมตร 66.05 กิโลกรัม และ 22.2 ปี ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยของส่วนสูง น้ำหนัก และอายุของกลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 173.5 เซนติเมตร 67.05 กิโลกรัม และ 21.45 ปี ตามลำดับ

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของพลังกล้ามเนื้อขาของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

พลังกล้ามเนื้อขา (วัตต์)	กลุ่มทดลอง n = 20 คน		กลุ่มควบคุม n = 20 คน	
	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD
ก่อนการทดลอง	1,647,268.2	155,362.43	1,650,859.5	154,310.51
หลังการทดลอง 4 สัปดาห์	1,707,275.45	156,987.29	1,651,786.25	165,502.617
หลังการทดลอง 8 สัปดาห์	1,787,041.9	158,246.056	1,653,808.5	163,852.734

จากตารางที่ 2 พบว่า ค่าเฉลี่ยของพลังกล้ามเนื้อขาในกลุ่มทดลอง ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1,647,268.2 1,707,275.45 และ 1,787,041.9 วัตต์ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 155,362.43 156,987.29 และ 158,246.056 ตามลำดับ ในกลุ่มควบคุม ก่อนการทดลอง และหลังการทดลอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1,650,859.5 1,651,786.25 และ 1,653,808.5 วัตต์ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 154,310.51 165,502.617 และ 163,852.734 ตามลำดับ

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่า “ที” (t-test)จากการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของพลังกล้ามเนื้อเนื้อม้าก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ระหว่างกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุม

พลังกล้ามเนื้อ (วัตต์)	กลุ่มทดลอง n = 20 คน		กลุ่มควบคุม n = 20 คน		t	p
	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD		
ก่อนการทดลอง	1,647,268.2	155,362.43	1,650,859.5	154,310.51	-0.073	0.942
หลังการทดลอง 4 สัปดาห์	1,707,275.45	156,987.29	1,651,786.25	165,502.617	1.088	0.284
หลังการทดลอง 8 สัปดาห์	1,787,041.9	158,246.056	1,653,808.5	163,852.734	2.679	0.011*

* $p < .05$

จากตารางที่ 3 พบว่า ก่อนการทดลอง กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยพลังกล้ามเนื้อเนื้อม้า เท่ากับ 1,647,268.2 และ 1,650,859.5 วัตต์ หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยพลังกล้ามเนื้อเนื้อม้า เท่ากับ 1,707,275.45 และ 1,651,786.25 วัตต์ หลังการทดลอง 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยพลังกล้ามเนื้อเนื้อม้า เท่ากับ 1,787,041.9 และ 1,649,603.5 วัตต์

เมื่อนำผลการทดสอบที่ได้มาวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยพลังกล้ามเนื้อเนื้อม้าพบว่า หลังการทดลอง 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลอง มีพลังกล้ามเนื้อเนื้อม้ามากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 4 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวัดซ้ำของพลังกล้ามเนื้อ ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลอง

แหล่งความแปรปรวน	SS	Df	MS	F	<i>p</i>
ระหว่างบุคคล	1.967	2	9.833	136.256	0.000*
ภายในบุคคล	2.742	38	7.217		
รวม	4.709	40			

* $p < .05$

จากตารางที่ 4 พบว่า ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางเดียวชนิดวัดซ้ำของพลังกล้ามเนื้อของกุ่มทดลอง ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงทำการเปรียบเทียบเป็นรายคู่โดยวิธีของแอล เอส ดี ดังแสดงผลในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของพลังงานเนื้อชาก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ โดยวิธีของ แอล เอส ดี ของ กลุ่มทดลอง

การทดลอง	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	หลังการทดลอง	
พลังงานเนื้อชา (วัตต์)	\bar{X}	ทดลอง	4 สัปดาห์	8 สัปดาห์
		1,647,268.2	1,707,275.45	1,787,041.9
ก่อนการทดลอง	1,647,268.2	-	-60007.25*	-139773.7*
หลังการทดลอง 4 สัปดาห์	1,707,275.45		-	-79766.45*
หลังการทดลอง 8 สัปดาห์	1,787,041.9			-

* $p < .05$

จากตารางที่ 5 พบว่า ก่อนและหลังการทดลอง 4 สัปดาห์ กลุ่มควบคุมมีพลังงานเนื้อชาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หลังการทดลอง 8 สัปดาห์ กลุ่มควบคุมมีพลังงานเนื้อชามากกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และหลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ กลุ่มควบคุมมีพลังงานเนื้อชาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

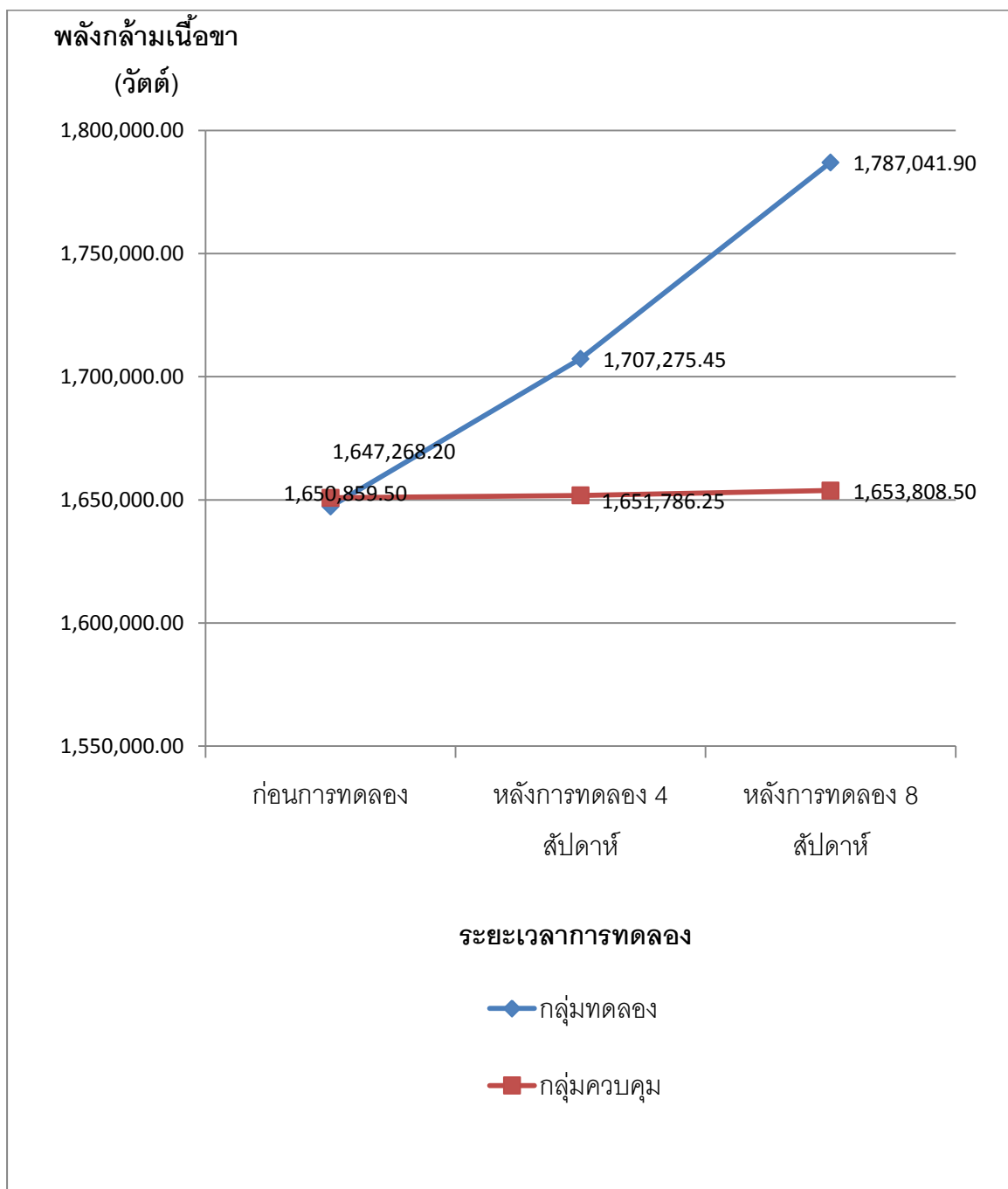
ตารางที่ 6 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวัดซ้ำของพลังกล้ามเนื้อขา ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ของกลุ่มควบคุม

แหล่งความแปรปรวน	SS	Df	MS	F	<i>p</i>
ระหว่างบุคคล	9.097	2	4.548	0.386	0.683
ภายในบุคคล	4.482	38	1.180		
รวม	13.579	40			

* $p < .05$

จากตารางที่ 6 พบว่า ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางเดียวชนิดวัดซ้ำของพลังกล้ามเนื้อขาของกลุ่มควบคุม ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ พบว่า ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

แผนภูมิที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพลังงานเนื้อขา ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์



บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของการเรียนการสอนฟุตบอล โดยใช้โปรแกรมการฝึกแรงต้านที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อขา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาฟุตบอลชาย ระดับอุดมศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา เพศชาย จำนวน 40 คน โดยวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Selection) จากนั้นทำการแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็นสองกลุ่ม คือกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 20 คน ด้วยวิธี Match Group Method ทำการฝึกเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ในส่วนของการทดสอบผลการทดลองนั้น ได้มีการทดสอบผลการทดลองทั้งหมด 3 ครั้ง คือ ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ โดยทำการเก็บรวบรวมผลของพลังกล้ามเนื้อขา ของนักกีฬาฟุตบอลชายระดับอุดมศึกษา

นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปคอมพิวเตอร์หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบค่า “ที” (t-test) วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวชนิดวัดซ้ำ (One-Way Analysis of Variance with Repeated Measures) หากพบว่ามีความแตกต่างจึงเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ ด้วยวิธีของ แอล เอส ดี

ผลการวิจัยพบว่า

1. ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง 4 สัปดาห์ กลุ่มทดลองมีพลังกล้ามเนื้อขาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลองมีพลังกล้ามเนื้อขาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. หลังการทดลอง 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลองมีพลังกล้ามเนื้อขา มากกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง 4 สัปดาห์ กลุ่มควบคุมมีพลังกล้ามเนื้อขาไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
5. หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ กลุ่มควบคุมมีพลังกล้ามเนื้อขาไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6. ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ กลุ่มควบคุมมีพลังกล้ามเนื้อขาไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

7. หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีพลังกล้ามเนื้อขาไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

8. หลังการทดลอง 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลองมีพลังกล้ามเนื้อขา มากกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผลการวิจัย

1. ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง 4 สัปดาห์ กลุ่มทดลองมีพลังกล้ามเนื้อขาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และหลังการทดลอง 4 สัปดาห์ กับหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลองมีพลังกล้ามเนื้อขา แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากผลการวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่า การเรียนการสอนฟุตบอลโดยใช้โปรแกรมการฝึกแรงต้านที่มีผลต่อการพัฒนาของพลังกล้ามเนื้อขา ทำให้พลังกล้ามเนื้อขา เพิ่มขึ้นได้จริง ทั้งนี้เป็นเพราะว่ากลุ่มทดลอง ได้ทำการฝึกซ้อมเพื่อเพิ่มสมรรถภาพทางกาย ซึ่งเป็นไปตามหลักของการฝึกซ้อมทางด้านสรีรวิทยาของ บอมปา (Bompa,1993) ทางด้านกฎของการใช้ความหนักมากกว่าปกติ (Law of Overload) ที่ว่าร่างกายจะมีการพัฒนาขึ้น ถ้าร่างกายมีการฝึกงาน หรือได้รับการกระตุ้นที่มากกว่าปกติ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ กลุ่มทดลอง ได้ทำการฝึกที่มากกว่าปกติ และทุกๆ 2 สัปดาห์ จะมีการปรับงาน และเพิ่มงานในการ ดังนั้น เมื่อทำการฝึกซ้อมจะสามารถทำให้เกิดการพัฒนาพลังเพิ่มขึ้น ดังเช่นงานวิจัยของ บุญชู หนูสูง (2552) ที่ได้ทำการศึกษาเรื่อง ผลของโปรแกรมการฝึกแรงต้านที่มีต่อความสามารถในการยิงประตูฟุตบอล ณ จุดโทษจุดที่สอง ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนโรงเรียนชัยภูมิภักดีชุมพล ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 30 คนแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มทดลองฝึกซ้อมตามโปรแกรมปกติและฝึกซ้อมโปรแกรมการฝึกแรงต้าน กลุ่มควบคุมฝึกซ้อมโปรแกรมตามปกติ โดยทำการฝึก 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน มีการทดสอบความสามารถในการยิงประตูฟุตบอล ณ จุดโทษจุดที่สอง ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลองมีความสามารถในการยิงประตูฟุตบอล ณ จุดโทษจุดที่สอง มากกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้การเพิ่มขึ้นของพลังกล้ามเนื้อขา ของกลุ่มทดลองเป็นผลมาจากการฝึกแรงต้าน ซึ่งจะช่วยกระตุ้นและพัฒนากการทำงานของกล้ามเนื้อให้ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในแง่ความแรงและความเร็วในการหดตัวและ

องค์ประกอบสำคัญอื่นๆต่อการทำงานของกล้ามเนื้อได้แก่ การทำงานประสานกันอย่างมีประสิทธิภาพของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ และพลังกล้ามเนื้อ

2. หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีพลังกล้ามเนื้อขาไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากผลการวิจัยนี้อาจเป็นผลมาจากการเรียนการสอนฟุตบอลตามโปรแกรมการฝึกซ้อมตามปกติของผู้ฝึกสอน ที่มีการฝึกซ้อมอย่างสม่ำเสมอ และในโปรแกรมการฝึกซ้อมนั้นอาจมีรูปแบบการฝึกที่ช่วยในการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อขา ดังเช่นงานวิจัยของกิตติพงษ์ เพ็งศรี (2549) ที่ได้ทำการศึกษาเรื่องผลของการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีต่อความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อขา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิง โดยกลุ่มควบคุมฝึกวอลเลย์บอลเพียงอย่างเดียว ส่วนกลุ่มทดลอง ฝึกวอลเลย์บอลควบคู่กับการฝึกพลัยโอเมตริก โดยใช้เวลาในการฝึกตามโปรแกรมการฝึกเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน และมีการทดสอบความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อขาก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ผลการวิจัยพบว่า ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 พลังของกล้ามเนื้อขาของนักกีฬา วอลเลย์บอลหญิงกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ และกลุ่มทดลองมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ไม่ต่างจากหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญ

3. จากสมมติฐานของการวิจัยที่ว่า การเรียนการสอนฟุตบอลโดยใช้โปรแกรมการฝึกแรงต้านที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อขา ทำให้พลังกล้ามเนื้อขาเพิ่มขึ้น ซึ่งผลการวิจัยพบว่า หลังการทดลอง 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลองที่ได้รับการเรียนการสอนฟุตบอลโดยใช้โปรแกรมการฝึกแรงต้าน มีพลังกล้ามเนื้อขา มากกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากผลการวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า การเรียนการสอนฟุตบอลโดยใช้โปรแกรมการฝึกแรงต้านที่มีผลต่อการพัฒนาของพลังกล้ามเนื้อขา ทำให้พลังกล้ามเนื้อขา เพิ่มขึ้นได้จริง ทั้งนี้เป็นเพราะว่ากลุ่มทดลอง ได้ทำการฝึกซ้อมเพื่อเพิ่มสมรรถภาพทางกาย ซึ่งเป็นไปตามหลักของการฝึกซ้อมทางด้านสรีรวิทยาของ บอมปา (Bompa,1993) ทางด้านกฎของการใช้ความหนักมากกว่าปกติ (Law of Overload) ที่ร่างกายจะมีการพัฒนาขึ้น ถ้าร่างกายมีการฝึกงาน หรือได้รับการกระตุ้นที่มากกว่าปกติ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ กลุ่มทดลอง ได้ทำการฝึกที่มากกว่าปกติ และทุกๆ 2 สัปดาห์ จะมีการปรับงาน และเพิ่มงานในการ ดังนั้น เมื่อทำการฝึกซ้อมจะสามารถทำให้เกิดการพัฒนาพลังเพิ่มขึ้นสอดคล้องกับแนวคิดของ คิม (Kim,1999) ที่ว่า พลัง หมายถึง แรง x ความเร็ว (ความเร็ว = ระยะทาง/เวลา) พลัง คือ ความสามารถของแรงระเบิด และพลังในการเคลื่อนไหวโดยการทำงานร่วมกันของกล้ามเนื้อ ดังนั้น การเพิ่มพลัง ความเร็ว และกำลัง จะต้องเพิ่มโดยการ

พัฒนาความสามารถในการหดตัวของกล้ามเนื้อ สอดคล้องกับแนวคิดของ สอนธยา สีละมาด (2547) ได้ให้ความหมายว่า พลัง หมายถึง ความสามารถของระบบประสาทกล้ามเนื้อ (Neuromuscular System) หรือการเอาชนะแรงต้านได้ด้วยการหดตัวของกล้ามเนื้ออย่างรวดเร็ว พลังเป็นผลของแรงกล้ามเนื้อ (Muscular Force) และอัตราความเร็ว (Velocity) ของการเคลื่อนไหว เพราะฉะนั้นพลังจะเท่ากับแรงคูณด้วยอัตราความเร็ว ($P = F \times V$) ด้วยเหตุผลดังกล่าว การฝึกของกลุ่มทดลอง ทำให้เกิดการพัฒนากล้ามเนื้อที่ช่วยให้เกิดการหดตัวได้เร็วขึ้น กำลังกล้ามเนื้อข้างเพิ่มขึ้นหลังการฝึกเป็นเวลา 8 สัปดาห์

4. จากสมมติฐานของการวิจัยที่ว่า การเรียนการสอนฟุตบอลโดยใช้โปรแกรมการฝึกแรงต้านของกลุ่มทดลองมีผลทำให้พลังกล้ามเนื้อขา มากกว่าการเรียนการสอนฟุตบอลตามปกติของกลุ่มควบคุม ซึ่งผลการวิจัยพบว่า หลังการทดลอง 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกด้วยการเรียนการสอนฟุตบอลโดยใช้โปรแกรมการฝึกแรงต้านส่งผลต่อพลังกล้ามเนื้อขามากกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการทดลองจึงเป็นไปตามสมมติฐาน

จากการวิจัยครั้งนี้แสดงว่า การเรียนการสอนฟุตบอลโดยใช้โปรแกรมการฝึกแรงต้านที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อขา เป็นโปรแกรมการฝึกที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งภายในระยะเวลา 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลองที่ได้รับการเรียนการสอนฟุตบอลโดยใช้โปรแกรมการฝึกแรงต้านที่มีผลต่อพลังกล้ามเนื้อขามากกว่ากลุ่มควบคุมที่ฝึกตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้การเพิ่มขึ้นของพลังกล้ามเนื้อขา ของกลุ่มทดลองเป็นผลมาจากการฝึกแรงต้าน ซึ่งจะช่วยกระตุ้นและพัฒนากการทำงานของกล้ามเนื้อให้ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในแง่ความแรงและความเร็วในการหดตัว และองค์ประกอบสำคัญอื่น ๆ ต่อการทำงานของกล้ามเนื้อ ได้แก่ การทำงานประสานกันอย่างมีประสิทธิภาพของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ และพลังกล้ามเนื้อ ซึ่งสอดคล้องกับ แนวคิดของ ชมิดท์ไบลเชอร์ (Schmidtbleicher, 1992) ลงความเห็นว่า ความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อกับพลังกล้ามเนื้อไม่ได้แยกจากกันอย่างแท้จริง และพลังกล้ามเนื้อก็เป็นผลจากการใช้ วิธีการฝึกเพื่อเพิ่มความแข็งแรงให้สูงสุด และการฝึกโดยใช้วงจรเหยียด-สั้น และยังสอดคล้องกับแนวคิดของ พิซิต ภูติจันทร์ (2547) กล่าวว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ หมายถึง กำลังสูงสุดของกล้ามเนื้อมัดหนึ่งหรือกลุ่มหนึ่งปล่อยออกเพื่อต้านกับแรงต้านทานเป็นที่ยอมรับกันว่าการพัฒนา ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อสามารถสร้างได้โดยการฝึกให้กล้ามเนื้อได้ออกแรงต่อสู้กับความต้านทาน หรือน้ำหนักที่สูงขึ้นแสดงให้เห็นว่า การฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกแรงต้านส่งผลต่อพัฒนาความแข็งแรง และกำลัง เมื่อวิเคราะห์การกระโดดขึ้นไปในแนวตั้งนั้น กล้ามเนื้อขาแต่ละมัดต่าง ๆ ทำงานต่อเนื่องกัน เริ่มจากกล้ามเนื้อเหยียดสะโพก กล้ามเนื้อเหยียดเข่าและกล้ามเนื้อเหยียดข้อเท้าตามลำดับ จนกว่าเท้าจะพ้นพื้น ซึ่งกล้ามเนื้อจะหดตัวแบบความยาวลดลง โดยที่ก่อนการกระโดด

นั้น จะมีการเตรียมตัวด้วยการย่อตัวลง ซึ่งกล้ามเนื้อดังกล่าวจะมีการหดตัวแบบความยาวเพิ่มขึ้น ก่อนจะหดตัวแบบความยาวลดลงอย่างรวดเร็ว ซึ่งจากโปรแกรมการฝึกแรงต้านนี้ได้เน้นการพัฒนากล้ามเนื้อดังกล่าวเกือบทั้งหมด จึงทำให้ประสิทธิภาพการทำงานของกล้ามเนื้อดีขึ้น แต่ต่างจากกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับการฝึกที่เน้นการพัฒนากล้ามเนื้อกลุ่มนี้ จึงสรุปได้ว่าการเรียนการสอนฟุตบอลโดยใช้โปรแกรมการฝึกแรงต้านที่จะมีผลต่อพลังกล้ามเนื้อขา มากกว่าการฝึกตามปกติในแต่ละวันของนักกีฬา

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. จากการวิจัย พบว่า ผลของการเรียนการสอนฟุตบอลโดยใช้โปรแกรมการฝึกแรงต้าน ที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อขาของกลุ่มทดลองมีผลทำให้พลังกล้ามเนื้อขา เพิ่มขึ้นมากกว่าการเรียนการสอนฟุตบอลตามปกติในกลุ่มควบคุม ในระยะเวลาฝึก 4 สัปดาห์ ดังนั้นโปรแกรมนี้นี้จึงเหมาะกับการฝึกที่มีเวลาในการฝึกซ้อมช่วงก่อนการแข่งขัน ซึ่งก็จะช่วยให้นักกีฬามีพลังกล้ามเนื้อขาเพิ่มขึ้นเป็นผลทำให้การแสดงทักษะต่างๆมีประสิทธิภาพ เพิ่มขึ้นด้วย ซึ่งปัจจัยดังกล่าวจะส่งผลดีต่อประสิทธิภาพในการแข่งขัน

2. ในการฝึกช่วง สัปดาห์แรก นักกีฬาจะมีปัญหาเกี่ยวกับท่าทางในการฝึกแรงต้าน ดังนั้นครูผู้ฝึกสอนจึงต้องอธิบายและฝึกซ้อมให้นักกีฬาเกิดความเข้าใจและมีความชำนาญ เพื่อผลของการฝึกซ้อมจะมีประสิทธิภาพสูงสุด

3. ผู้ช่วยผู้วิจัยควรจะเป็นผู้ที่มีความรู้และความเข้าใจในหลักการฝึกแรงต้าน และมีความเข้าใจในตัวโปรแกรมที่ใช้ด้วยเพื่อผลของการฝึกซ้อมจะมีประสิทธิภาพสูงสุด

4. ในการวิจัยครั้งนี้ ใช้การวัดผลเพียงแค่วันเดียวจึงอาจทำให้ไม่ครอบคลุมและไม่ทราบถึงพัฒนาการด้านอื่นๆที่เกิดขึ้น จึงควรมีการศึกษาในด้านอื่นๆด้วย

5. ในกีฬาฟุตบอลมีการใช้พลังกล้ามเนื้อขาหลายรูปแบบ การใช้การกระโดดเต็มแรงในแนวตั้ง (Vertical Jump) เป็นตัวชี้วัดพลังกล้ามเนื้อขา อาจไม่ครอบคลุมทักษะทั้งหมดในกีฬาฟุตบอล ซึ่งในกีฬาฟุตบอลอาจวัดได้ด้วยวิธีอื่น เช่น พลังในการเตะลูกฟุตบอล เป็นต้น

ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาผลของการเรียนการสอนโดยใช้โปรแกรมการฝึกแรงต้านที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อในกีฬาชนิดอื่นๆ เช่น กีฬาบาสเกตบอล ซอฟท์บอล วอลเลย์บอล หรือแม้แต่กีฬาประเภทบุคคล เช่น กีฬาแบดมินตันและกีฬาปิงปอง เป็นต้น

2. ควรมีการศึกษาผลของการเรียนการสอนโดยใช้โปรแกรมการฝึกแรงต้านที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อขาที่เหมาะสมกับอายุ เพศ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด และเพื่อป้องกันการเกิดการบาดเจ็บที่อาจจะเกิดขึ้น

3. ควรมีการวัดผลของการเรียนการสอนโดยใช้โปรแกรมการฝึกแรงต้านที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อทุก ๆ 2 สัปดาห์ เพื่อให้ทราบถึงพัฒนาการของพลังกล้ามเนื้อส่วนนั้นๆอย่างละเอียด และเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบโปรแกรมการฝึกซ้อมให้มีประสิทธิภาพสูงสุดและใช้ระยะเวลาอันสั้น

4. ควรมีการวัดผลในหลายๆด้าน เช่น ความทนทานของกล้ามเนื้อ ความเร็ว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ เพื่อให้ทราบถึงพัฒนาการที่เกิดจากโปรแกรมการฝึกนั้นๆอย่างละเอียดและครอบคลุม

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- การกีฬาแห่งประเทศไทย. วิทยาศาสตร์การกีฬาสำหรับผู้ฝึกสอนกีฬาและนักกีฬา. กรุงเทพฯ: การกีฬาแห่งประเทศไทย, 2535.
- กิตติพงษ์ เพ็งศรี. ผลการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีต่อความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อขา. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต,ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2549.
- ขันติ พุทธพงศ์. ผลของการฝึกเสริมแบบพลัยโอเมตริกที่มีผลต่อพลังกล้ามเนื้อขาของนักศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต, ภาควิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536.
- คนางค์ ศรีหิรัญ. ผลขับพลาตันของการยืดเหยียดแบบพีเอ็นเอฟประยุกต์ที่มีต่อความอ่อนตัว และพลังกล้ามเนื้อ. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต, คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2551.
- เจริญ กระบวนรัตน์. เทคนิคการฝึกความเร็ว. คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2538.
- เจริญ กระบวนรัตน์. หลักการฝึกยกน้ำหนักเพื่อความสุดยอดของนักกีฬา. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2545.
- เจริญ กระบวนรัตน์. เอกสารประกอบการเรียนวิชาหลักการและเทคนิคการฝึกกีฬา. คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2546.
- ชูศักดิ์ เวชแพศย์ และ กันยา ปาละวิวัฒน์. สรีรวิทยาการออกกำลังกาย. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : ธรรมการพิมพ์, 2536.
- दनัย ดวงกุ่มเมศรี. ผลของการฝึกยกน้ำหนัก 6 RM การฝึกยกน้ำหนัก 12 RM และการฝึกพลัยโอเมตริก ที่มีต่อกำลังของกล้ามเนื้อขา. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต, ภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2545.
- ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร. สรีรวิทยาการออกกำลังกาย. ภาควิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.
- ถาวร กมฺุทศรี. ผลการฝึกยกน้ำหนักในระดับความหนักต่างกันที่มีต่อกำลังกล้ามเนื้อขา. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต, คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2541.

- นิธิพงศ์ กิมาวหา. ผลของการฝึกโดยใช้เครื่องฝึกด้วยน้ำหนักแบบปรับแรงต้าน ที่มีต่อการพัฒนาพลังระเบิดของกล้ามเนื้อขา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, ภาควิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2548.
- นิวัฒน์ บุญสม. ผลการฝึกแบบผสมผสานที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2544.
- บุญชู หนูสูง. ผลของโปรแกรมการฝึกแรงต้านที่มีต่อความสามารถในการยิงประตูฟุตบอล ณ จุดโทษจุดที่สอง ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, ภาควิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2552.
- ปณิธาน หงส์ทอง. การเปรียบเทียบผลของการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกดค้างไว้กับแบบพีเอ็นเอฟที่มีต่อการพัฒนาความอ่อนตัวของนักกีฬายิมนาสติก. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, ภาควิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2547.
- ประโยค สุทธิสง่า. การบริหารเชิงยุทธศาสตร์สู่ความเป็นเลิศของโค้ชฟุตบอล. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช, 2541.
- ปรีดีวัฒน์ วรรณบุษปวิช. ผลของการฝึกฟุตบอลบนพื้นที่สูงสลับกับการฝึกบนพื้นที่ราบที่มีต่อปริมาณเซลล์เม็ดเลือดแดงของนักกีฬาฟุตบอลระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, สาขาวิชาพลศึกษา ภาควิชาหลักสูตรการสอนและเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2552.
- พงษ์เอก สุกใส. การพัฒนาโปรแกรมการฝึกเพื่อปรับปรุงจุดเริ่มล้ำในนักกีฬาฟุตบอล. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, ภาควิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2548.
- พรหมเมศ จักรวัรกิจ. ผลของการฝึกเสริมด้วยน้ำหนักและพลัยโอเมตริกที่มีต่อความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อของนักกีฬารักบี้ฟุตบอล. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, ภาควิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535.
- พลศึกษา, กรม. คู่มือการปฏิบัติงานงานบริการทดสอบสมรรถภาพทางกาย. กรุงเทพฯ: สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา, 2552.
- พิชิต ภูติจันทร์. การฝึกยกน้ำหนักเบื้องต้น. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์. 2547.
- ภูสิต ถาดดา. การเปรียบเทียบผลระหว่างการฝึกเสริมไอโซโทนิค ควบคู่พลัยโอเมตริก ไอโซเมตริก ควบคู่พลัยโอเมตริก ที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อขาและแขน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, ภาควิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.
- มนู อนันตชัยศิริ. คู่มือการสอนฟุตบอลสำหรับเยาวชน. กรุงเทพฯ: กรมการศาสนา, 2541.

- วันชัย บุญรอด. การพัฒนาโปรแกรมการฝึกนักกรีฑาด้วยการเสริมวิธีการฝึกแบบพลัยโอเมตริก และไอโซคิเนติก. วิทยานิพนธ์ปริญญาคุษฎีบัณฑิต, ภาควิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2538.
- วิฑูรย์ ยมะสมิต. ผลการฝึกกล้ามเนื้อต้นขาด้วยน้ำหนัก ที่มีต่อความแข็งแรงและความเร็วในการวิ่ง 50 เมตร ของนักเรียนเตรียมทหาร ปีการศึกษา 2551. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต, สาขาวิชาพลศึกษา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2552.
- วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีนครลำปาง. บทพจน Anatomy [ออนไลน์]. 2549. แหล่งที่มา: <http://www.bcnlp.ac.th/Anatomy/page/apichat/index2.html> [9 พฤศจิกายน 2554]
- วิษณุ ตูยานนท์, พันตำรวจโท. เพาะกาย [ออนไลน์]. 2543 แหล่งที่มา: <http://www.tuvayanon.net/index1.html> [9 พฤศจิกายน 2554]
- ศราวุฒิ คุณารธรรม. การศึกษาเปรียบเทียบผลของการฝึกเชิงซ้อนโดยใช้เวลาพักระหว่างการฝึก ด้วยน้ำหนักและการฝึกพลัยโอเมตริกแตกต่างกันที่มีต่อความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อ. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย, 2549.
- ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์. สมรรถภาพทางกายและทางกีฬา. กรุงเทพฯ: โรงเรียนกีฬาเวชศาสตร์ ภาควิชา ศัลยศาสตร์อโรปีดิคส์และกายภาพบำบัด คณะแพทยศาสตร์ ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล, 2539.
- ศิลปชัย สุวรรณธาดา. จิตวิทยาการกีฬา. กรุงเทพฯ: เอกสารประกอบการบรรยาย. คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2532.
- สนธยา สีละมาด. หลักการฝึกกีฬาสำหรับผู้ฝึกสอนกีฬา. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2547.
- สมภพ สาครดี. ผลของการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีต่อกำลังกล้ามเนื้อขา ของนักกีฬายกน้ำหนักในท่าสแน็ป. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา ภาควิชา วิทยาศาสตร์การกีฬา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2540.
- อภิรักษ์ณ์ เทียนทอง. ผลของการฝึกกระโดดเข้าคู่ข้ามรั้วที่ระยะห่างระหว่างรั้วต่างกันต่อความเร็วในการวิ่งระยะทาง 40 เมตร ในนักกีฬาฟุตบอล. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2541.

ภาษาอังกฤษ

Adams,K.,O'Shea,J.,O'Shea,K.,and Climstein,M. The Effect of Six Weeks of Squat Plyometrics and Squat-Plyometric Training on Power Production. Journal of

Applied Sport Science Research, 37(1993): 25-37.

- Baker, D. Acute and Long-Term Power Responses to Power Training : Observations on the Training of an Elite Power Athlete. National Strength and Conditioning Association Journal, 22 (2001): 16-20.
- BizzCorp Communitis ApS. Work Out. [Online]. 2007. Available from: <http://seek4fitness.net/> [9 November 2011]
- Bloomfield, J. , Ackland, T.R., and Elliott, B.C. Applied Anatomy and Biomechanics in Sport Melbourne : Blackwell Sciencetific, 1994.
- Bompa,O.Periodization. Training for Sports: the New Wave in Strength Training. Toronto: Veritas, 1993.
- Chu,D.A. Jumping into Plyometrics.Champaign,IL : Human Kinetics, 1992.
- Gareth Thomas. Body Building Super Manual. [Online]. 2008. Available from: www.freefitnessguru.com [11 November 2011]
- Hedrick, A., and Anderson, J. C. The Vertical Jump: A Review of the Literature and a Term Case Study. National Strength and Conditioning Association Journal, 12 (1996): 19-23.
- Hoeger, W.W.K. Lifetime Physical Fitness and Wellness. 2nd ed., Colorado : Morton, 1989.
- Hedrick, A. Strength / Power Training for the National Speed Skating Team. Strength and Conditioning.3 (1994): 18-20.
- Kim, Sang H. Taekwondo Kyorugi. 2rd ed. Wethersfield: Turtle Press. 1999.
- Kurz, Thomas. Stretch Yourself. Taekwondo Times.7 (2000): 120-125.
- Lauber, C. A. . The Effects of Plyometric Training on Selected Measures of Leg Strength and Power When Compared to Weight Training and Combination Weight Training and Plyometric Training. Dissertation Abstract & International, 1993.
- Newton,RU.,and Kraemer,w.J. Developing Explosive Muscular Power : Implications for a Mixed Methods Training Strategy. National Strength and Conditioning Association Journal, 3 (1994): 13-24.

- Nickols-Richardson SM, Miller LE, Wootten DF, Ramp WK & Herbert WG . Concentric and eccentric isokinetic resistance training similarly increases muscular strength, fat-free soft tissue mass, and specific bone mineral measurements in young women.Newyork: Osteoporos Int 18, 2007.
- O'Shea, P. Quantum Strength Fitness II : Gaining the Winning Edge. Oregon : Patrick's book, 2000.
- Pearson, D. The National Strength and Conditioning Association's Basic Guidelines for the Resistance Training of Athletes. National Strength and Conditioning Association Journal, 17 (2000): 18-20.
- Schmidtbleicher, D. Training for Power Events. In P.V.Komi(ed), Strength and Power in Sport. London: Blackwell Scientific, 2000.
- Umberger,R. Mechanics of the Vertical Jump and Two-Joint Muscles , Implications For Training. National Strength and Conditioning Association Journal, 56 (1998): 31-37.
- Weineck, J. Functional Anatomy in Sport. 2nd ed. St. Louis: Mosby-Year Book, 1990.
- Wilk, K.E., Voight, M. L., et al. Strech - Shortening Drills for the Upper Extremities: Theory and Clinical Application. Journal of Orthopedic and Sports Physical Therapy. 9 (1993): 12-15.
- Yessis, M. Training for power sports-Part 1. National Strength and Conditioning Association Journal. 37 (1994): 27-30.
- Young, W., and Elliot, S. Acute Effects of Static Stretching, Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Stretching, and Maximal Voluntary Contraction on Explosive Force Production and Jumping Performance. Research Quarterly for Exercise and Sport 2001 by the American Alliance for Health, Physical Education, 2001.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
แผนการเรียนการสอนฟุตบอล

แผนการเรียนการสอนกีฬาฟุตบอลตามปกติ สัปดาห์ที่ 1 - 2

วัน	สาระการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนการสอน	เวลา	หมายเหตุ
จันทร์	1.การอบอุ่นร่างกายและการคลายอุ่น	ขั้นเตรียม 1. ยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ 2. อบอุ่นร่างกาย	15 นาที	
	2.การพัฒนาสมรรถภาพด้วยการวิ่งแบบต่างๆ	ขั้นพัฒนาสมรรถภาพทางกาย 1. วิ่งซิกแซก 2. วิ่งหันข้างซิกแซก 3. วิ่งหันข้างยกเข่าสูง 4. วิ่งชวยเท้าข้ามสิ่งกีดขวาง	30 นาที	ระยะทาง ไปกลับ 12 ม. จำนวน 4 รอบ
	3.การใช้ฝ่าเท้าควบคุมลูกฟุตบอลอยู่กับที่และเคลื่อนที่	ขั้นสาธิต/ฝึกปฏิบัติ 1. การเลี้ยงลูกฟุตบอลรูปแบบต่างๆ 1.1 เลี้ยงลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านใน 1.2 เลี้ยงลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านนอก 1.3 เลี้ยงลูกฟุตบอลด้วยหลังเท้า	40 นาที	ระยะห่าง10ม.
	4. การส่งลูกลูกฟุตบอลแบบต่างๆ	2. การส่งลูกฟุตบอล 2.1 ส่งลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านใน 2.2 ส่งลูกฟุตบอลด้วยหลังเท้าระยะใกล้ 2.3 ส่งลูกฟุตบอลด้วยหลังเท้าระยะไกล		ระยะห่าง10 ม. ระยะห่าง20ม.
	5.การเล่นทีม	ขั้นนำไปใช้ 1. เล่นแบบ 4:4 2. เล่นแบบ 3:3	20 นาที	
		ขั้นสรุป 1. คลายอุ่น 2. ยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ 3. ประชุมทีม	15 นาที	

วัน	สาระการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	เวลา	หมายเหตุ
อังคาร	1.การอบอุ่นร่างกายและการคลายอุ่น 2.การพัฒนาสมรรถภาพด้วยการวิ่งแบบต่างๆ 3.ทักษะการเล่นลูกฟุตบอลแบบต่างๆ 4. การเข้าทำประตู 5.การเล่นทีม	ขั้นเตรียม 1. ยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ 2. อบอุ่นร่างกาย	15 นาที	ระยะทาง ไปกลับ 12 ม. จำนวน 4 รอบ
		ขั้นพัฒนาสมรรถภาพทางกาย 1. วิ่งซิกแซก 2. วิ่งหันข้างซิกแซก 3. วิ่งหันข้างยกเข่าสูง 4. วิ่งชอยเท้าข้ามสิ่งกีดขวาง	30 นาที	
		ขั้นสาธิต/ฝึกปฏิบัติ 1. เตะลูกฟุตบอล 2. การโหม่งลูกฟุตบอล 3. การยิงประตู	40 นาที	
		ขั้นนำไปใช้ 1. ฝึกรูปแบบการเข้าทำประตู 1.1 เข้าทำจากด้านข้าง 1.2 ทำซิ่ง 1.3 อ้อมหลัง 2. เล่นแบบมีฝ่ายรุก-รับ เมื่อฝ่ายรุกทำประตูได้ ให้สลับฝ่ายกัน รุก-รับ	20 นาที	
		ขั้นสรุป 1. คลายอุ่น 2. ยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ 3. ประชุมทีม	15 นาที	

วัน	สาระการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	เวลา	หมายเหตุ
พุธ	1.การอบอุ่นร่างกายและการคลายอุ่น 2.การพัฒนาสมรรถภาพด้วยการวิ่งแบบต่างๆ 3.การใช้ฝ่าเท้าควบคุมลูกฟุตบอลอยู่กับที่และเคลื่อนที่ 4. การส่งลูกฟุตบอลแบบต่างๆ 5.การเล่นทีม	ขั้นเตรียม 1. ยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ 2. อบอุ่นร่างกาย ขั้นพัฒนาสมรรถภาพทางกาย 1. วิ่งซิกแซก 2. วิ่งหันข้างซิกแซก 3. วิ่งหันข้างยกเข่าสูง 4. วิ่งชอยเท้าข้ามสิ่งกีดขวาง ขั้นสาธิต/ฝึกปฏิบัติ 1. การเลี้ยงลูกฟุตบอลรูปแบบต่างๆ 1.1 เลี้ยงลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านใน 1.2 เลี้ยงลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านนอก 1.3 เลี้ยงลูกฟุตบอลด้วยหลังเท้า 2. การส่งลูกฟุตบอล 2.1 ส่งลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านใน 2.2 ส่งลูกฟุตบอลด้วยหลังเท้าระยะใกล้ 2.3 ส่งลูกฟุตบอลด้วยหลังเท้าระยะไกล ขั้นนำไปใช้ 1. เล่นแบบ 2:1 2. เล่นแบบ 4:2 ขั้นสรุป 1. คลายอุ่น 2. ยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ 3. ประชุมทีม	15 นาที 30 นาที 40 นาที 20 นาที 15 นาที	ระยะทาง ไปกลับ 12 ม. จำนวน 4 รอบ ระยะห่าง10ม. ระยะห่าง10 ม. ระยะห่าง20ม.

วัน	สาระการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	เวลา	หมายเหตุ
พฤษภาคม	1.การอบอุ่นร่างกายและการคลายอุ่น 2.การพัฒนาสมรรถภาพด้วยการวิ่งแบบต่างๆ 3.ทักษะการเล่นลูกฟุตบอลแบบต่างๆ 4. การเข้าทำประตู 5.การเล่นทีม	ขั้นเตรียม 1. ยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ 2. อบอุ่นร่างกาย ขั้นพัฒนาสมรรถภาพทางกาย 1. วิ่งซิกแซก 2. วิ่งหันข้างซิกแซก 3. วิ่งหันข้างยกเข่าสูง 4. วิ่งชวยเท้าข้ามสิ่งกีดขวาง ขั้นสาธิต/ฝึกปฏิบัติ 1. เตะลูกฟุตบอล 2. การโหม่งลูกฟุตบอล 3. พักลูกฟุตบอลด้วยอก 4. วอลเลย์ ขั้นนำไปใช้ 1. ฝึกรูปแบบการเข้าทำประตู 1.1 ทำประตูด้วยการโหม่ง 1.2 ทำประตูด้วยการพักอกแล้วยิง 1.3 ทำประตูด้วยการวอลเลย์ 1.4 ทำประตูด้วยการฮัพวอลเลย์ 2. เล่นแบบมีฝ่ายรุก-รับ เมื่อฝ่ายรุกทำประตูได้ ให้สลับฝ่ายกัน รุก-รับ ขั้นสรุป 1. คลายอุ่น 2. ยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ 3. ประชุมทีม	15 นาที 30 นาที 40 นาที 20 นาที 15 นาที	ระยะเวลา ไปกลับ 12 ม. จำนวน 4 รอบ

วัน	สาระการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	เวลา	หมายเหตุ
ศุกร์	1.การอบอุ่นร่างกายและการคลายอุ่น 2.การพัฒนาสมรรถภาพด้วยการวิ่งแบบต่างๆ 3.การใช้ฝ่าเท้าควบคุมลูกฟุตบอลอยู่กับที่และเคลื่อนที่ 4. การส่งลูกฟุตบอลแบบต่างๆ 5.การเล่นทีม	ขั้นเตรียม 1. ยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ 2. อบอุ่นร่างกาย ขั้นพัฒนาสมรรถภาพทางกาย 1. วิ่งซิกแซก 2. วิ่งหันข้างซิกแซก 3. วิ่งหันข้างยกเข่าสูง 4. วิ่งชอยเท้าข้ามสิ่งกีดขวาง ขั้นสาธิต/ฝึกปฏิบัติ 1. การเลี้ยงลูกฟุตบอลรูปแบบต่างๆ 1.1 เลี้ยงลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านใน 1.2 เลี้ยงลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านนอก 1.3 เลี้ยงลูกฟุตบอลด้วยหลังเท้า 2. การส่งลูกฟุตบอล 2.1 ส่งลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านใน 2.2 ส่งลูกฟุตบอลด้วยหลังเท้าระยะใกล้ 2.3 ส่งลูกฟุตบอลด้วยหลังเท้าระยะไกล ขั้นนำไปใช้ 1. เล่นแบบ 2:1 2. เล่นแบบ 4:2 ขั้นสรุป 1. คลายอุ่น 2. ยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ 3. ประชุมทีม	15 นาที 30 นาที 40 นาที 20 นาที 15 นาที	ระยะทาง ไปกลับ 12 ม. จำนวน 4 รอบ ระยะห่าง10ม. ระยะห่าง10 ม. ระยะห่าง20ม.

แผนการเรียนการสอนกีฬาฟุตบอลตามปกติ สัปดาห์ที่ 3 - 4

วัน	สาระการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนการสอน	เวลา	หมายเหตุ
จันทร์	1.การอบอุ่นร่างกายและการคลายอุ่น 2.การพัฒนาสมรรถภาพด้วยการวิ่งแบบต่างๆ 3.การใช้ฝ่าเท้าควบคุมลูกฟุตบอลอยู่กับที่ และเคลื่อนที่ 4. การส่งลูกฟุตบอลแบบต่างๆ 5.การเล่นทีม	ขั้น	15 นาที	
		1. ยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ		
		2. อบอุ่นร่างกาย		
		ขั้นพัฒนาสมรรถภาพทางกาย	30 นาที	ระยะทาง 2,000ม.
		1. วิ่ง 5 รอบสนาม		ระยะทาง 50 ม.
		2. วิ่ง สปีดสั้น	40 นาที	จำนวน 5 รอบ
ขั้นสาธิต/ฝึกปฏิบัติ				
1. การเลี้ยงลูกฟุตบอลรูปแบบต่างๆ				
1.1 เลี้ยงลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านใน			ระยะห่าง 10 ม.	
1.2 เลี้ยงลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านนอก				
1.3 เลี้ยงลูกฟุตบอลด้วยหลังเท้า				
2. การส่งลูกฟุตบอล				
2.1 ส่งลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านใน			ระยะห่าง 10 ม.	
2.2 ส่งลูกฟุตบอลด้วยหลังเท้าระยะใกล้				
2.3 ส่งลูกฟุตบอลด้วยหลังเท้าระยะไกล			ระยะห่าง 20 ม.	
ขั้นนำไปใช้			20 นาที	
1. เล่นแบบ 4:4				
2. เล่นแบบ 3:3				
ขั้นสรุป			15 นาที	
1. คลายอุ่น				
2. ยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ				
3. ประชุมทีม				

วัน	สาระการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	เวลา	หมายเหตุ
อังคาร	1.การอบอุ่นร่างกายและการคลายอุ่น 2.การพัฒนาสมรรถภาพด้วยการวิ่งแบบต่างๆ 3.ทักษะการเล่นลูกฟุตบอลแบบต่างๆ 4. การเข้าทำประตู 5.การเล่นทีม	ขั้นเตรียม 1. ยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ 2. อบอุ่นร่างกาย ขั้นพัฒนาสมรรถภาพทางกาย 1. วิ่ง 5 รอบสนาม 2. วิ่ง สปีดสั้น ขั้นสาธิต/ฝึกปฏิบัติ 1. เตะลูกฟุตบอล 2. การโหม่งลูกฟุตบอล 3. การยิงประตู ขั้นนำไปใช้ 1. ฝึกรูปแบบการเข้าทำประตู 1.1 เข้าทำจากด้านข้าง 1.2 ทำซิ่ง 1.3 อ้อมหลัง 2. เล่นแบบมีฝ่ายรุก-รับ เมื่อฝ่ายรุกทำประตูได้ ให้สลับฝ่ายกัน รุก-รับ ขั้นสรุป 1. คลายอุ่น 2. ยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ 3. ประชุมทีม	15 นาที 30 นาที 40 นาที 20 นาที 15 นาที	ระยะทาง2,000ม. ระยะทาง 50 ม. จำนวน 5 รอบ

วัน	สาระการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนการสอน	เวลา	หมายเหตุ
พุธ	1.การอบอุ่นร่างกายและการคลายอุ่น 2.การพัฒนาสมรรถภาพด้วยการวิ่งแบบต่างๆ 3.การใช้ฝ่าเท้าควบคุมลูกฟุตบอลอยู่กับที่ และเคลื่อนที่ 4. การส่งลูกฟุตบอลแบบต่างๆ 5.การเล่นทีม	ขั้นเตรียม 1. ยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ 2. อบอุ่นร่างกาย ขั้นพัฒนาสมรรถภาพทางกาย 1. วิ่ง 5 รอบสนาม 2. วิ่ง สปีดสั้น ขั้นสาธิต/ฝึกปฏิบัติ 1. การเลี้ยงลูกฟุตบอลรูปแบบต่างๆ 1.1 เลี้ยงลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านใน 1.2 เลี้ยงลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านนอก 1.3 เลี้ยงลูกฟุตบอลด้วยหลังเท้า 2. การส่งลูกฟุตบอล 2.1 ส่งลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านใน 2.2 ส่งลูกฟุตบอลด้วยหลังเท้าระยะใกล้ 2.3 ส่งลูกฟุตบอลด้วยหลังเท้าระยะไกล ขั้นนำไปใช้ 1. เล่นแบบ 2:1 2. เล่นแบบ 4:2 ขั้นสรุป 1. คลายอุ่น 2. ยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ 3. ประชุมทีม	15 นาที 30 นาที 40 นาที 20 นาที 15 นาที	ระยะทาง 2,000 ม. ระยะทาง 50 ม. จำนวน 5 รอบ ระยะห่าง 10 ม. ระยะห่าง 10 ม. ระยะห่าง 20 ม.

วัน	สาระการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	เวลา	หมายเหตุ
พฤษภาคม	1.การอบอุ่นร่างกายและการคลายอุ่น 2.การพัฒนาสมรรถภาพด้วยการวิ่งแบบต่างๆ 3.ทักษะการเล่นลูกฟุตบอลแบบต่างๆ 4. การเข้าทำประตู 5.การเล่นทีม	ขั้นเตรียม 1. ยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ 2. อบอุ่นร่างกาย ขั้นพัฒนาสมรรถภาพทางกาย 1. วิ่ง 5 รอบสนาม 2. วิ่ง สปีดสั้น ขั้นสาธิต/ฝึกปฏิบัติ 1. เตะลูกฟุตบอล 2. การโหม่งลูกฟุตบอล 3. พักลูกฟุตบอลด้วยอก 4. วอลเลย์ ขั้นนำไปใช้ 1. ฝึกรูปแบบการเข้าทำประตู 1.1 ทำประตูด้วยการโหม่ง 1.2 ทำประตูด้วยการพักอกแล้วยิง 1.3 ทำประตูด้วยการวอลเลย์ 1.4 ทำประตูด้วยการฮาดฟอลเลย์ 2. เล่นแบบมีฝ่ายรุก-รับ เมื่อฝ่ายรุกทำประตูได้ ให้สลับฝ่ายกันรุก-รับ ขั้นสรุป 1. คลายอุ่น 2. ยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ 3. ประชุมทีม	15 นาที 30 นาที 40 นาที 20 นาที 15 นาที	ระยะทาง2,000ม. ระยะทาง 50 ม. จำนวน 5 รอบ

แผนการเรียนการสอนกีฬาฟุตบอลตามปกติ สัปดาห์ที่ 5 - 6

วัน	สาระการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนการสอน	เวลา	หมายเหตุ
จันทร์	1.การอบอุ่นร่างกายและการคลายอุ่น 2.การพัฒนาสมรรถภาพด้วยการวิ่งแบบต่างๆ 3.การใช้ฝ่าเท้าควบคุมลูกฟุตบอลอยู่กับที่และเคลื่อนที่ 4. การส่งลูกฟุตบอลแบบต่างๆ 5.การเล่นทีม	ขั้นเตรียม 1. ยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ 2. อบอุ่นร่างกาย	15 นาที	
		ขั้นพัฒนาสมรรถภาพทางกาย 1. วิ่งตามแนวทแยงของสนาม เร็วสลับช้า 2. ซอยเท้าอยู่กับที่แล้วเปลี่ยนทิศทางอย่างรวดเร็ว	30 นาที	
		ขั้นสาธิต/ฝึกปฏิบัติ 1. การเลี้ยงลูกฟุตบอลรูปแบบต่างๆ 1.1 เลี้ยงลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านใน 1.2 เลี้ยงลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านนอก 1.3 เลี้ยงฟุตบอลด้วยหลังเท้า 2. การส่งลูกฟุตบอล 2.1 ส่งลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านใน 2.2 ส่งลูกฟุตบอลด้วยหลังเท้าระยะใกล้ 2.3 ส่งลูกฟุตบอลด้วยหลังเท้าระยะไกล	40 นาที	ระยะห่าง 10 ม. ระยะห่าง 10 ม. ระยะห่าง 20 ม.
		ขั้นนำไปใช้ 1. เล่นแบบ 4:4 2. เล่นแบบ 3:3	20 นาที	
		ขั้นสรุป 1. คลายอุ่น 2. ยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ 3. ประชุมทีม	15 นาที	

วัน	สาระการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	เวลา	หมายเหตุ
อังคาร	1.การอบอุ่นร่างกายและการคลายอุ่น 2.การพัฒนาสมรรถภาพด้วยการวิ่งแบบต่างๆ 3.ทักษะการเล่นลูกฟุตบอลแบบต่างๆ 4. การเข้าทำประตู 5.การเล่นทีม	ขั้นเตรียม 1. ยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ 2. อบอุ่นร่างกาย ขั้นพัฒนาสมรรถภาพทางกาย 1. วิ่งตามแนวทแยงของสนาม เร็วสลับช้า 2. ซอยเท้าอยู่กับที่แล้วเปลี่ยนทิศทางอย่างรวดเร็ว ขั้นสาธิต/ฝึกปฏิบัติ 1. เตะลูกฟุตบอล 2. การโหม่งลูกฟุตบอล 3. การยิงประตู ขั้นนำไปใช้ 1. ฝึกรูปแบบการเข้าทำประตู 1.1 เข้าทำจากด้านข้าง 1.2 ทำข้าง 1.3 อ้อมหลัง 2. เล่นแบบมีฝ่ายรุก-รับ เมื่อฝ่ายรุกทำประตูได้ ให้สลับฝ่ายกันรุก-รับ ขั้นสรุป 1. คลายอุ่น 2. ยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ 3. ประชุมทีม	15 นาที 30 นาที 40 นาที 20 นาที 15 นาที	

วัน	สาระการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	เวลา	หมายเหตุ
พุธ	<p>1.การอบอุ่นร่างกายและการคลายอุ่น</p> <p>2.การพัฒนาสมรรถภาพด้วยการวิ่งแบบต่างๆ</p> <p>3.การใช้ฝ่าเท้าควบคุมลูกฟุตบอลอยู่กับที่และเคลื่อนที่</p> <p>4. การส่งลูกฟุตบอลแบบต่างๆ</p> <p>5.การเล่นทีม</p>	<p>ขั้นเตรียม</p> <p>1. ยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ</p> <p>2. อบอุ่นร่างกาย</p> <p>ขั้นพัฒนาสมรรถภาพทางกาย</p> <p>1. วิ่งตามแนวทแยงของสนาม เร็วสลับช้า</p> <p>2. ซอยเท้าอยู่กับที่แล้วเปลี่ยนทิศทางอย่างรวดเร็ว</p> <p>ขั้นสาธิต/ฝึกปฏิบัติ</p> <p>1. การเลี้ยงลูกฟุตบอลรูปแบบต่างๆ</p> <p>1.1 เลี้ยงลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านใน</p> <p>1.2 เลี้ยงลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านนอก</p> <p>1.3 เลี้ยงลูกฟุตบอลด้วยหลังเท้า</p> <p>2. การส่งลูกฟุตบอล</p> <p>2.1 ส่งลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านใน</p> <p>2.2 ส่งลูกฟุตบอลด้วยหลังเท้าระยะใกล้</p> <p>2.3 ส่งลูกฟุตบอลด้วยหลังเท้าระยะไกล</p> <p>ขั้นนำไปใช้</p> <p>1. เล่นแบบ 2:1</p> <p>2. เล่นแบบ 4:2</p> <p>ขั้นสรุป</p> <p>1. คลายอุ่น</p> <p>2. ยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ</p> <p>3. ประชุมทีม</p>	<p>15 นาที</p> <p>30 นาที</p> <p>40 นาที</p> <p>20 นาที</p> <p>15 นาที</p>	<p>ระยะห่าง 10 ม.</p> <p>ระยะห่าง 10 ม.</p> <p>ระยะห่าง 20 ม.</p>

วัน	สาระการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนการสอน	เวลา	หมายเหตุ
พฤษภาคม	1.การอบอุ่นร่างกายและการคลายอุ่น 2.การพัฒนาสมรรถภาพด้วยการวิ่งแบบต่างๆ 3.ทักษะการเล่นลูกฟุตบอลแบบต่างๆ 4. การเข้าทำประตู 5.การเล่นทีม	ขั้นเตรียม 1. ยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ 2. อบอุ่นร่างกาย	15 นาที	
		ขั้นพัฒนาสมรรถภาพทางกาย 1. วิ่งตามแนวทแยงของสนาม เร็วสลับช้า 2. ซอยเท้าอยู่กับที่แล้วเปลี่ยนทิศทางอย่างรวดเร็ว	30 นาที	
		ขั้นสาธิต/ฝึกปฏิบัติ 1. เตะลูกฟุตบอล 2. การโหม่งลูกฟุตบอล 3. พักลูกฟุตบอลด้วยอก 4. วอลเลย์	40 นาที	
		ขั้นนำไปใช้ 1. ฝึกรูปแบบการเข้าทำประตู 1.1 ทำประตูด้วยการโหม่ง 1.2 ทำประตูด้วยการพักอกแล้วยิง 1.3 ทำประตูด้วยการวอลเลย์ 1.4 ทำประตูด้วยการฮาดฟวอลเลย์ 2. เล่นแบบมีฝ่ายรุก-รับ เมื่อฝ่ายรุกทำประตูได้ ให้สลับฝ่ายกันรุก-รับ	20 นาที	
		ขั้นสรุป 1. คลายอุ่น 2. ยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ 3. ประชุมทีม	15 นาที	

วัน	สาระการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนการสอน	เวลา	หมายเหตุ
ศุกร์	1.การอบอุ่นร่างกายและการคลายอุ่น 2.การพัฒนาสมรรถภาพด้วยการวิ่งแบบต่างๆ 3.การใช้ฝ่าเท้าควบคุมลูกฟุตบอลอยู่กับที่ และเคลื่อนที่ 4. การส่งลูกฟุตบอลแบบต่างๆ 5.การเล่นทีม	ขั้นเตรียม 1. ยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ 2. อบอุ่นร่างกาย ขั้นพัฒนาสมรรถภาพทางกาย 1. วิ่งตามแนวทแยงของสนาม เร็วสลับช้า 2. ซอยเท้าอยู่กับที่แล้วเปลี่ยนทิศทางอย่างรวดเร็ว ขั้นสาธิต/ฝึกปฏิบัติ 1. การเลี้ยงลูกฟุตบอลรูปแบบต่างๆ 1.1 เลี้ยงลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านใน 1.2 เลี้ยงลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านนอก 1.3 เลี้ยงลูกฟุตบอลด้วยหลังเท้า 2. การส่งลูกฟุตบอล 2.1 ส่งลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านใน 2.2 ส่งลูกฟุตบอลด้วยหลังเท้าระยะใกล้ 2.3 ส่งลูกฟุตบอลด้วยหลังเท้าระยะไกล ขั้นนำไปใช้ 1. เล่นแบบ 2:1 2. เล่นแบบ 4:2 ขั้นสรุป 1. คลายอุ่น 2. ยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ 3. ประชุมทีม	15 นาที 30 นาที 40 นาที 20 นาที 15 นาที	ระยะห่าง 10 ม. ระยะห่าง 10 ม. ระยะห่าง 20 ม.

แผนการเรียนการสอนกีฬาฟุตบอลตามปกติ สัปดาห์ที่ 7 - 8

วัน	สาระการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนการสอน	เวลา	หมายเหตุ
จันทร์	1.การอบอุ่นร่างกายและการคลายอุ่น 2.การพัฒนาสมรรถภาพด้วยการวิ่งแบบต่างๆ 3.การใช้ฝ่าเท้าควบคุมลูกฟุตบอลอยู่กับที่ และเคลื่อนที่ 4. การส่งลูกฟุตบอลแบบต่างๆ 5.การเล่นทีม	ขั้นเตรียม 1. ยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ 2. อบอุ่นร่างกาย ขั้นพัฒนาสมรรถภาพทางกาย 1. วิ่ง 10 รอบสนาม 2. วิ่ง สปีดสั้น ขั้นสาธิต/ฝึกปฏิบัติ 1. การเลี้ยงลูกฟุตบอลรูปแบบต่างๆ 1.1 เลี้ยงลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านใน 1.2 เลี้ยงลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านนอก 1.3 เลี้ยงลูกฟุตบอลด้วยหลังเท้า 2. การส่งลูกฟุตบอล 2.1 ส่งลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านใน 2.2 ส่งลูกฟุตบอลด้วยหลังเท้าระยะใกล้ 2.3 ส่งลูกฟุตบอลด้วยหลังเท้าระยะไกล ขั้นนำไปใช้ 1. เล่นแบบ 4:4 2. เล่นแบบ 3:3 ขั้นสรุป 1. คลายอุ่น 2. ยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ 3. ประชุมทีม	15 นาที 30 นาที 40 นาที 20 นาที 15 นาที	ระยะทาง 4,000ม. ระยะทาง 50 ม. จำนวน 7 รอบ ระยะห่าง 10 ม. ระยะห่าง 20 ม.

วัน	สาระการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	เวลา	หมายเหตุ
อังคาร	1.การอบอุ่นร่างกายและการคลายอุ่น 2.การพัฒนาสมรรถภาพด้วยการวิ่งแบบต่างๆ 3.ทักษะการเล่นลูกฟุตบอลแบบต่างๆ 4. การเข้าทำประตู 5.การเล่นทีม	ขั้นเตรียม 1. ยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ 2. อบอุ่นร่างกาย ขั้นพัฒนาสมรรถภาพทางกาย 1. วิ่ง 10 รอบสนาม 2. วิ่ง สปีดสั้น ขั้นสาธิต/ฝึกปฏิบัติ 1. เตะลูกฟุตบอล 2. การโหม่งลูกฟุตบอล 3. การยิงประตู ขั้นนำไปใช้ 1. ฝึกรูปแบบการเข้าทำประตู 1.1 เข้าทำจากด้านข้าง 1.2 ทำซิ่ง 1.3 อ้อมหลัง 2. เล่นแบบมีฝ่ายรุก-รับ เมื่อฝ่ายรุกทำประตูได้ ให้สลับฝ่ายกัน รุก-รับ ขั้นสรุป 1. คลายอุ่น 2. ยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ 3. ประชุมทีม	15 นาที 30 นาที 40 นาที 20 นาที 15 นาที	ระยะทาง4,000ม. ระยะทาง 50 ม. จำนวน 7 รอบ

วัน	สาระการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	เวลา	หมายเหตุ
พุธ	<p>1.การอบอุ่นร่างกายและการคลายอุ่น</p> <p>2.การพัฒนาสมรรถภาพด้วยการวิ่งแบบต่างๆ</p> <p>3.การใช้ฝ่าเท้าควบคุมลูกฟุตบอลอยู่กับที่ และเคลื่อนที่</p> <p>4. การส่งลูกฟุตบอลแบบต่างๆ</p> <p>5.การเล่นทีม</p>	<p>ขั้นเตรียม</p> <p>1. ยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ</p> <p>2. อบอุ่นร่างกาย</p> <p>ขั้นพัฒนาสมรรถภาพทางกาย</p> <p>1. วิ่ง 10 รอบสนาม</p> <p>2. วิ่ง สปีดสั้น</p> <p>ขั้นสาธิต/ฝึกปฏิบัติ</p> <p>1. การเลี้ยงลูกฟุตบอลรูปแบบต่างๆ</p> <p>1.1 เลี้ยงลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านใน</p> <p>1.2 เลี้ยงลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านนอก</p> <p>1.3 เลี้ยงลูกฟุตบอลด้วยหลังเท้า</p> <p>2. การส่งลูกฟุตบอล</p> <p>2.1 ส่งลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านใน</p> <p>2.2 ส่งลูกฟุตบอลด้วยหลังเท้าระยะใกล้</p> <p>2.3 ส่งลูกฟุตบอลด้วยหลังเท้าระยะไกล</p> <p>ขั้นนำไปใช้</p> <p>1. เล่นแบบ 2:1</p> <p>2. เล่นแบบ 4:2</p> <p>ขั้นสรุป</p> <p>1. คลายอุ่น</p> <p>2. ยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ</p> <p>3. ประชุมทีม</p>	<p>15 นาที</p> <p>30 นาที</p> <p>40 นาที</p> <p>20 นาที</p> <p>15 นาที</p>	<p>ระยะทาง4,000ม.</p> <p>ระยะทาง 50 ม.</p> <p>จำนวน 7 รอบ</p> <p>ระยะห่าง 10 ม.</p> <p>ระยะห่าง 10 ม.</p> <p>ระยะห่าง 20 ม.</p>

วัน	สาระการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	เวลา	หมายเหตุ
พฤษภาคม	1.การอบอุ่นร่างกายและการคลายอุ่น 2.การพัฒนาสมรรถภาพด้วยการวิ่งแบบต่างๆ 3.ทักษะการเล่นลูกฟุตบอลแบบต่างๆ 4. การเข้าทำประตู 5.การเล่นทีม	ขั้นเตรียม 1. ยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ 2. อบอุ่นร่างกาย ขั้นพัฒนาสมรรถภาพทางกาย 1. วิ่ง 10 รอบสนาม 2. วิ่ง สปีดสั้น ขั้นสาธิต/ฝึกปฏิบัติ 1. เตะลูกฟุตบอล 2. การโหม่งลูกฟุตบอล 3. พักลูกฟุตบอลด้วยอก 4. วอลเลย์ ขั้นนำไปใช้ 1. ฝึกรูปแบบการเข้าทำประตู 1.1 ทำประตูด้วยการโหม่ง 1.2 ทำประตูด้วยการพักอกแล้วยิง 1.3 ทำประตูด้วยการวอลเลย์ 1.4 ทำประตูด้วยการฮาดฟวอลเลย์ 2. เล่นแบบมีฝ่ายรุก-รับ เมื่อฝ่ายรุกทำประตูได้ ให้สลับฝ่ายกัน รุก-รับ ขั้นสรุป 1. คลายอุ่น 2. ยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ 3. ประชุมทีม	15 นาที 30 นาที 40 นาที 20 นาที 15 นาที	ระยะทาง4,000ม. ระยะทาง 50 ม. จำนวน 7 รอบ

วัน	สาระการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนการสอน	เวลา	หมายเหตุ
ศุกร์	1.การอบอุ่นร่างกายและการคลายอุ่น 2.การพัฒนาสมรรถภาพด้วยการวิ่งแบบต่างๆ 3.การใช้ฝ่าเท้าควบคุมลูกฟุตบอลอยู่กับที่ และเคลื่อนที่ 4. การส่งลูกฟุตบอลแบบต่างๆ 5.การเล่นทีม	ขั้นเตรียม 1. ยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ 2. อบอุ่นร่างกาย ขั้นพัฒนาสมรรถภาพทางกาย 1. วิ่ง 10 รอบสนาม 2. วิ่ง สปีดสั้น ขั้นสาธิต/ฝึกปฏิบัติ 1. การเลี้ยงลูกฟุตบอลรูปแบบต่างๆ 1.1 เลี้ยงลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านใน 1.2 เลี้ยงลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านนอก 1.3 เลี้ยงลูกฟุตบอลด้วยหลังเท้า 2. การส่งลูกฟุตบอล 2.1 ส่งลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านใน 2.2 ส่งลูกฟุตบอลด้วยหลังเท้าระยะใกล้ 2.3 ส่งลูกฟุตบอลด้วยหลังเท้าระยะไกล ขั้นนำไปใช้ 1. เล่นแบบ 2:1 2. เล่นแบบ 4:2 ขั้นสรุป 1. คลายอุ่น 2. ยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ 3. ประชุมทีม	15 นาที 30 นาที 40 นาที 20 นาที 15 นาที	ระยะทาง 4,000 ม. ระยะทาง 50 ม. จำนวน 7 รอบ ระยะห่าง 10 ม. ระยะห่าง 10 ม. ระยะห่าง 20 ม.

แผนการเรียนการสอนกีฬาฟุตบอลโดยใช้โปรแกรมการฝึกแรงต้าน สัปดาห์ที่ 1 - 2

วัน	สาระการ เรียนรู้	กิจกรรมการเรียนการสอน	เวลา	หมายเหตุ
จันทร์	1.การอบอุ่นร่างกายและการคลายอุ่น 2.การพัฒนาสมรรถภาพด้วยโปรแกรมการฝึกแรงต้าน 3.การใช้ฝ่าเท้าควบคุมลูกฟุตบอลอยู่กับที่และเคลื่อนที่ 4. การส่งลูกฟุตบอลแบบต่างๆ 5.การเล่นทิม	ขั้นเตรียม 1. ยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ 2. อบอุ่นร่างกาย	15 นาที	
		ขั้นพัฒนาสมรรถภาพทางกาย 1. ทำดัมเบลล์ลันจ์ (Dumbbells Lunge) 2. ทำดัมเบลล์สควอท (Dumbbells Squat) 3. ทำสเตรจเลกเดดลิฟ (Straight Leg Deadlift) 4. ทำแอสตันดิคาล์ฟไรส์ (Standing Calf Raises) 5. ทำครันช์ (Crunch)	30 นาที	ทุกท่าใช้น้ำหนักที่ 80%ของ1RM จำนวน 4-6 ครั้ง ต่อ 1เซต จำนวน2เซต
		ขั้นสาธิต/ฝึกปฏิบัติ 1. การเลี้ยงลูกฟุตบอลรูปแบบต่างๆ 1.1 เลี้ยงลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านใน 1.2 เลี้ยงลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านนอก 1.3 เลี้ยงลูกฟุตบอลด้วยหลังเท้า 2. การส่งลูกฟุตบอล 2.1 ส่งลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านใน 2.2 ส่งลูกฟุตบอลด้วยหลังเท้าระยะใกล้ 2.3 ส่งลูกฟุตบอลด้วยหลังเท้าระยะไกล	40 นาที	ระยะห่าง10ม. ระยะห่าง10 ม. ระยะห่าง20ม.
		ขั้นนำไปใช้ 1. เล่นแบบ 4:4 2. เล่นแบบ 3:3	20 นาที	
		ขั้นสรุป 1. คลายอุ่น 2. ยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ 3. ประชุมทิม	15 นาที	

วัน	สาระการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	เวลา	หมายเหตุ
พุธ	1.การอบอุ่นร่างกายและการคลายอุ่น 2.การพัฒนาสมรรถภาพด้วยโปรแกรมการฝึกแรงต้าน 3.การใช้ฝ่าเท้าควบคุมลูกฟุตบอลอยู่กับที่และเคลื่อนที่ 4. การส่งลูกฟุตบอลแบบต่างๆ 5.การเล่นทีม	ขั้นเตรียม 1. ยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ 2. อบอุ่นร่างกาย ขั้นพัฒนาสมรรถภาพทางกาย 1. ทำดัมเบลล์ลันจ์ (Dumbbells Lunge) 2. ทำดัมเบลล์สควอท (Dumbbells Squat) 3. ทำสเตรจเลกเดดลิฟ (Straight Leg Deadlift) 4. ทำแอสตันดิคาล์ฟไรส์ (Standing Calf Raises) 5. ทำครันช์ (Crunch) ขั้นสาธิต/ฝึกปฏิบัติ 1. การเลี้ยงลูกฟุตบอลรูปแบบต่างๆ 1.1 เลี้ยงลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านใน 1.2 เลี้ยงลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านนอก 1.3 เลี้ยงลูกฟุตบอลด้วยหลังเท้า 2. การส่งลูกฟุตบอล 2.1 ส่งลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านใน 2.2 ส่งลูกฟุตบอลด้วยหลังเท้าระยะใกล้ 2.3 ส่งลูกฟุตบอลด้วยหลังเท้าระยะไกล ขั้นนำไปใช้ 1. เล่นแบบ 2:1 2. เล่นแบบ 4:2 ขั้นสรุป 1. คลายอุ่น 2. ยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ 3. ประชุมทีม	15 นาที 30 นาที 40 นาที 20 นาที 15 นาที	ทุกทำใช้น้ำหนักที่ 80%ของ1RM จำนวน 4-6 ครั้ง ต่อ 1เซต จำนวน2เซต ระยะห่าง10ม. ระยะห่าง10 ม. ระยะห่าง20ม.

วัน	สาระการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนการสอน	เวลา	หมายเหตุ
ศุกร์	1.การอบอุ่นร่างกายและการคลายอุ่น 2.การพัฒนาสมรรถภาพด้วยโปรแกรมการฝึกแรงต้าน 3.การใช้ฝ่าเท้าควบคุมลูกฟุตบอลอยู่กับที่และเคลื่อนที่ 4. การส่งลูกฟุตบอลแบบต่างๆ 5.การเล่นทีม	ขั้นเตรียม 1. ยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ 2. อบอุ่นร่างกาย ขั้นพัฒนาสมรรถภาพทางกาย 1. ทำดัมเบลล์ลันจ์ (Dumbbells Lunge) 2. ทำดัมเบลล์สควอท (Dumbbells Squat) 3. ทำสเตรจเลกเดดลิฟ (Straight Leg Deadlift) 4. ทำแอสตันดิคาล์ฟไรส์ (Standing Calf Raises) 5. ทำครันช์ (Crunch) ขั้นสาธิต/ฝึกปฏิบัติ 1. การเลี้ยงลูกฟุตบอลรูปแบบต่างๆ 1.1 เลี้ยงลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านใน 1.2 เลี้ยงลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านนอก 1.3 เลี้ยงลูกฟุตบอลด้วยหลังเท้า 2. การส่งลูกฟุตบอล 2.1 ส่งลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านใน 2.2 ส่งลูกฟุตบอลด้วยหลังเท้าระยะใกล้ 2.3 ส่งลูกฟุตบอลด้วยหลังเท้าระยะไกล ขั้นนำไปใช้ 1. เล่นแบบ 2:1 2. เล่นแบบ 4:2 ขั้นสรุป 1. คลายอุ่น 2. ยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ 3. ประชุมทีม	15 นาที 30 นาที 40 นาที 20 นาที 15 นาที	ทุกทำใช้น้ำหนักที่ 80%ของ1RM จำนวน 4-6 ครั้ง ต่อ 1เซต จำนวน2เซต ระยะห่าง10ม. ระยะห่าง10 ม. ระยะห่าง20ม.

แผนการเรียนการสอนกีฬาฟุตบอลโดยใช้โปรแกรมการฝึกแรงต้าน สัปดาห์ที่ 3 - 4

วัน	สาระการ เรียนรู้	กิจกรรมการเรียนการสอน	เวลา	หมายเหตุ
จันทร์	1.การอบอุ่นร่างกายและการคลายอุ่น 2.การพัฒนาสมรรถภาพด้วยโปรแกรมการฝึกแรงต้าน 3.การใช้ฝ่าเท้าควบคุมลูกฟุตบอลอยู่กับที่ และเคลื่อนที่ 4. การส่งลูกฟุตบอลแบบต่างๆ 5.การเล่นทีม	ขั้นเตรียม 1. ยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ 2. อบอุ่นร่างกาย	15 นาที	
		ขั้นพัฒนาสมรรถภาพทางกาย 1. ทำดัมเบลล์ลันจ์ (Dumbbells Lunge) 2. ทำดัมเบลล์สควอท (Dumbbells Squat) 3. ทำสเตรจเลกเดดลิฟ (Straight Leg Deadlift) 4. ทำแอสตันดิคาล์ฟไรส์ (Standing Calf Raises) 5. ทำครันช์ (Crunch)	30 นาที	ทุกท่าใช้น้ำหนักที่ 85%ของ1RM จำนวน 4-6 ครั้ง ต่อ 1เซต จำนวน2เซต
		ขั้นสาธิต/ฝึกปฏิบัติ 1. การเลี้ยงลูกฟุตบอลรูปแบบต่างๆ 1.1 เลี้ยงลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านใน 1.2 เลี้ยงลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านนอก 1.3 เลี้ยงลูกฟุตบอลด้วยหลังเท้า 2. การส่งลูกฟุตบอล 2.1 ส่งลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านใน 2.2 ส่งลูกฟุตบอลด้วยหลังเท้าระยะใกล้ 2.3 ส่งลูกฟุตบอลด้วยหลังเท้าระยะไกล	40 นาที	ระยะห่าง10ม. ระยะห่าง10 ม. ระยะห่าง20ม.
		ขั้นนำไปใช้ 1. เล่นแบบ 4:4 2. เล่นแบบ 3:3	20 นาที	
		ขั้นสรุป 1. คลายอุ่น 2. ยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ 3. ประชุมทีม	15 นาที	

วัน	สาระการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนการสอน	เวลา	หมายเหตุ
พุธ	1.การอบอุ่นร่างกายและการคลายอุ่น 2.การพัฒนาสมรรถภาพด้วยโปรแกรมการฝึกแรงต้าน 3.การใช้ฝ่าเท้าควบคุมลูกฟุตบอลอยู่กับที่และเคลื่อนที่ 4. การส่งลูกฟุตบอลแบบต่างๆ 5.การเล่นทีม	ขั้นเตรียม 1. ยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ 2. อบอุ่นร่างกาย ขั้นพัฒนาสมรรถภาพทางกาย 1. ทำดัมเบลล์ลันจ์ (Dumbbells Lunge) 2. ทำดัมเบลล์สควอท (Dumbbells Squat) 3. ทำสเตรจเลกเดดลิฟ (Straight Leg Deadlift) 4. ทำแอสตันดิคาล์ฟไรส์ (Standing Calf Raises) 5. ทำครันช์ (Crunch) ขั้นสาธิต/ฝึกปฏิบัติ 1. การเลี้ยงลูกฟุตบอลรูปแบบต่างๆ 1.1 เลี้ยงลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านใน 1.2 เลี้ยงลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านนอก 1.3 เลี้ยงลูกฟุตบอลด้วยหลังเท้า 2. การส่งลูกฟุตบอล 2.1 ส่งลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านใน 2.2 ส่งลูกฟุตบอลด้วยหลังเท้าระยะใกล้ 2.3 ส่งลูกฟุตบอลด้วยหลังเท้าระยะไกล ขั้นนำไปใช้ 1. เล่นแบบ 2:1 2. เล่นแบบ 4:2 ขั้นสรุป 1. คลายอุ่น 2. ยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ 3. ประชุมทีม	15 นาที 30 นาที 40 นาที 20 นาที 15 นาที	ทุกทำใช้น้ำหนักที่ 85%ของ1RM จำนวน 4-6 ครั้ง ต่อ 1เซต จำนวน2เซต ระยะห่าง10ม. ระยะห่าง10 ม. ระยะห่าง20ม.

วัน	สาระการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนการสอน	เวลา	หมายเหตุ
ศุกร์	1.การอบอุ่นร่างกายและการคลายอุ่น 2.การพัฒนาสมรรถภาพด้วยโปรแกรมการฝึกแรงต้าน 3.การใช้ฝ่าเท้าควบคุมลูกฟุตบอลอยู่กับที่และเคลื่อนที่ 4. การส่งลูกฟุตบอลแบบต่างๆ 5.การเล่นทีม	ขั้นเตรียม 1. ยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ 2. อบอุ่นร่างกาย ขั้นพัฒนาสมรรถภาพทางกาย 1. ทำดัมเบลล์ลันจ์ (Dumbbells Lunge) 2. ทำดัมเบลล์สควอท (Dumbbells Squat) 3. ทำสเตรจเลกเดดลิฟ (Straight Leg Deadlift) 4. ทำแอสตันดิคาล์ฟไรส์ (Standing Calf Raises) 5. ทำครันช์ (Crunch) ขั้นสาธิต/ฝึกปฏิบัติ 1. การเลี้ยงลูกฟุตบอลรูปแบบต่างๆ 1.1 เลี้ยงลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านใน 1.2 เลี้ยงลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านนอก 1.3 เลี้ยงลูกฟุตบอลด้วยหลังเท้า 2. การส่งลูกฟุตบอล 2.1 ส่งลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านใน 2.2 ส่งลูกฟุตบอลด้วยหลังเท้าระยะใกล้ 2.3 ส่งลูกฟุตบอลด้วยหลังเท้าระยะไกล ขั้นนำไปใช้ 1. เล่นแบบ 2:1 2. เล่นแบบ 4:2 ขั้นสรุป 1. คลายอุ่น 2. ยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ 3. ประชุมทีม	15 นาที 30 นาที 40 นาที 20 นาที 15 นาที	ทุกทำใช้น้ำหนักที่ 85%ของ1RM จำนวน 4-6 ครั้ง ต่อ 1เซต จำนวน2เซต ระยะห่าง10ม. ระยะห่าง10 ม. ระยะห่าง20ม.

แผนการเรียนการสอนกีฬาฟุตบอลโดยใช้โปรแกรมการฝึกแรงต้าน สัปดาห์ที่ 5 - 6

วัน	สาระการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนการสอน	เวลา	หมายเหตุ
จันทร์	1.การอบอุ่นร่างกายและการคลายอุ่น 2.การพัฒนาสมรรถภาพด้วยโปรแกรมการฝึกแรงต้าน 3.การใช้ฝ่าเท้าควบคุมลูกฟุตบอลอยู่กับที่ และเคลื่อนที่ 4. การส่งลูกฟุตบอลแบบต่างๆ 5.การเล่นทีม	<p>ขั้นเตรียม</p> <ol style="list-style-type: none"> ยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ อบอุ่นร่างกาย <p>ขั้นพัฒนาสมรรถภาพทางกาย</p> <ol style="list-style-type: none"> ท่าดัมเบลล์ลันจ์ (Dumbbells Lunge) ท่าดัมเบลล์สควอท (Dumbbells Squat) ท่าสเตรจเลกเดดลิฟ (Straight Leg Deadlift) ท่าแอสตันดิคาล์ฟไรส์ (Standing Calf Raises) ท่าครันช์ (Crunch) <p>ขั้นสาธิต/ฝึกปฏิบัติ</p> <ol style="list-style-type: none"> การเลี้ยงลูกฟุตบอลรูปแบบต่างๆ <ol style="list-style-type: none"> เลี้ยงลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านใน เลี้ยงลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านนอก เลี้ยงลูกฟุตบอลด้วยหลังเท้า การส่งลูกฟุตบอล <ol style="list-style-type: none"> ส่งลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านใน ส่งลูกฟุตบอลด้วยหลังเท้าระยะใกล้ ส่งลูกฟุตบอลด้วยหลังเท้าระยะไกล <p>ขั้นนำไปใช้</p> <ol style="list-style-type: none"> เล่นแบบ 4:4 เล่นแบบ 3:3 <p>ขั้นสรุป</p> <ol style="list-style-type: none"> คลายอุ่น ยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ ประชุมทีม 	15 นาที 30 นาที 40 นาที 20 นาที 15 นาที	ทุกทำใช้น้ำหนักที่ 90%ของ1RM จำนวน 4-6 ครั้ง ต่อ 1เซต จำนวน2เซต ระยะห่าง10ม. ระยะห่าง10 ม. ระยะห่าง20ม.

วัน	สาระการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	เวลา	หมายเหตุ
พุธ	1.การอบอุ่นร่างกายและการคลายอุ่น 2.การพัฒนาสมรรถภาพด้วยโปรแกรมการฝึกแรงต้าน 3.การใช้ฝ่าเท้าควบคุมลูกฟุตบอลอยู่กับที่และเคลื่อนที่ 4. การส่งลูกฟุตบอลแบบต่างๆ 5.การเล่นทีม	ขั้นเตรียม 1. ยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ 2. อบอุ่นร่างกาย ขั้นพัฒนาสมรรถภาพทางกาย(30นาที) 1. ทำดัมเบลล์ลันจ์ (Dumbbells Lunge) 2. ทำดัมเบลล์สควอท (Dumbbells Squat) 3. ทำสเตรจเลกเดดลิฟ (Straight Leg Deadlift) 4. ทำแอสตันดิคาล์ฟไรส์ (Standing Calf Raises) 5. ทำครันช์ (Crunch) ขั้นสาธิต/ฝึกปฏิบัติ 1. การเลี้ยงลูกฟุตบอลรูปแบบต่างๆ 1.1 เลี้ยงลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านใน 1.2 เลี้ยงลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านนอก 1.3 เลี้ยงลูกฟุตบอลด้วยหลังเท้า 2. การส่งลูกฟุตบอล 2.1 ส่งลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านใน 2.2 ส่งลูกฟุตบอลด้วยหลังเท้าระยะใกล้ 2.3 ส่งลูกฟุตบอลด้วยหลังเท้าระยะไกล ขั้นนำไปใช้ 1. เล่นแบบ 2:1 2. เล่นแบบ 4:2 ขั้นสรุป 1. คลายอุ่น 2. ยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ 3. ประชุมทีม	15 นาที 30 นาที 40 นาที 20 นาที 15 นาที	ทุกทำใช้น้ำหนักที่ 90%ของ1RM จำนวน 4-6 ครั้ง ต่อ 1เซต จำนวน2เซต ระยะห่าง10ม. ระยะห่าง10 ม. ระยะห่าง20ม.

วัน	สาระการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	เวลา	หมายเหตุ
ศุกร์	1.การอบอุ่นร่างกายและการคลายอุ่น 2.การพัฒนาสมรรถภาพด้วยโปรแกรมการฝึกแรงต้าน 3.การใช้ฝ่าเท้าควบคุมลูกฟุตบอลอยู่กับที่และเคลื่อนที่ 4. การส่งลูกฟุตบอลแบบต่างๆ 5.การเล่นทีม	ขั้นเตรียม 1. ยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ 2. อบอุ่นร่างกาย	15 นาที	ทุกท่าใช้น้ำหนักที่ 90%ของ1RM จำนวน 4-6 ครั้ง ต่อ 1เซต จำนวน2เซต ระยะห่าง10ม. ระยะห่าง10 ม. ระยะห่าง20ม.
		ขั้นพัฒนาสมรรถภาพทางกาย 1. ท่าดัมเบลล์ลันจ์ (Dumbbells Lunge) 2. ท่าดัมเบลล์สควอท (Dumbbells Squat) 3. ท่าสเตรจเลกเดดลิฟ (Straight Leg Deadlift) 4. ท่าแอสตันดิคัลฟไรส์ (Standing Calf Raises) 5. ท่าครันช์ (Crunch)	30 นาที	
		ขั้นสาธิต/ฝึกปฏิบัติ 1. การเลี้ยงลูกฟุตบอลรูปแบบต่างๆ 1.1 เลี้ยงลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านใน 1.2 เลี้ยงลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านนอก 1.3 เลี้ยงลูกฟุตบอลด้วยหลังเท้า 2. การส่งลูกฟุตบอล 2.1 ส่งลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านใน 2.2 ส่งลูกฟุตบอลด้วยหลังเท้าระยะใกล้ 2.3 ส่งลูกฟุตบอลด้วยหลังเท้าระยะไกล	40 นาที	
		ขั้นนำไปใช้ 1. เล่นแบบ 2:1 2. เล่นแบบ 4:2	20 นาที	
		ขั้นสรุป 1. คลายอุ่น 2. ยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ 3. ประชุมทีม	15 นาที	

แผนการเรียนการสอนกีฬาฟุตบอลโดยใช้โปรแกรมการฝึกแรงต้าน สัปดาห์ที่ 7 - 8

วัน	สาระการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนการสอน	เวลา	หมายเหตุ
จันทร์	1.การอบอุ่นร่างกายและการคลายอุ่น 2.การพัฒนาสมรรถภาพด้วยโปรแกรมการฝึกแรงต้าน 3.การใช้ฝ่าเท้าควบคุมลูกฟุตบอลอยู่กับที่และเคลื่อนที่ 4. การส่งลูกฟุตบอลแบบต่างๆ 5.การเล่นทีม	ขั้นเตรียม 1. ยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ 2. อบอุ่นร่างกาย	15 นาที	ทุกทำใช้น้ำหนักที่ 95%ของ1RM จำนวน 4-6 ครั้ง ต่อ 1เซต จำนวน2เซต
		ขั้นพัฒนาสมรรถภาพทางกาย 1. ทำดัมเบลล์ลันจ์ (Dumbbells Lunge) 2. ทำดัมเบลล์สควอท (Dumbbells Squat) 3. ทำสเตรจเลกเดดลิฟ (Straight Leg Deadlift) 4. ทำแอสตันดิคาล์ฟไรส์ (Standing Calf Raises) 5. ทำครันช์ (Crunch)	30 นาที	
		ขั้นสาธิต/ฝึกปฏิบัติ 1. การเลี้ยงลูกฟุตบอลรูปแบบต่างๆ 1.1 เลี้ยงลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านใน 1.2 เลี้ยงลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านนอก 1.3 เลี้ยงลูกฟุตบอลด้วยหลังเท้า 2. การส่งลูกฟุตบอล 2.1 ส่งลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านใน 2.2 ส่งลูกฟุตบอลด้วยหลังเท้าระยะใกล้ 2.3 ส่งลูกฟุตบอลด้วยหลังเท้าระยะไกล	40 นาที	
		ขั้นนำไปใช้ 1. เล่นแบบ 4:4 2. เล่นแบบ 3:3	20 นาที	
		ขั้นสรุป 1. คลายอุ่น 2. ยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ 3. ประชุมทีม	15 นาที	
				ระยะห่าง10ม. ระยะห่าง10 ม. ระยะห่าง20ม.

วัน	สาระการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	เวลา	หมายเหตุ
พุธ	1.การอบอุ่นร่างกายและการคลายอุ่น 2.การพัฒนาสมรรถภาพด้วยโปรแกรมการฝึกแรงต้าน 3.การใช้ฝ่าเท้าควบคุมลูกฟุตบอลอยู่กับที่และเคลื่อนที่ 4. การส่งลูกฟุตบอลแบบต่างๆ 5.การเล่นทีม	ขั้นเตรียม 1. ยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ 2. อบอุ่นร่างกาย ขั้นพัฒนาสมรรถภาพทางกาย 1. ทำดัมเบลล์ลันจ์ (Dumbbells Lunge) 2. ทำดัมเบลล์สควอท (Dumbbells Squat) 3. ทำสเตรจเลกเดดลิฟ (Straight Leg Deadlift) 4. ทำแอสตันดิคาล์ฟไรส์ (Standing Calf Raises) 5. ทำครันช์ (Crunch) ขั้นสาธิต/ฝึกปฏิบัติ 1. การเลี้ยงลูกฟุตบอลรูปแบบต่างๆ 1.1 เลี้ยงลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านใน 1.2 เลี้ยงลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านนอก 1.3 เลี้ยงลูกฟุตบอลด้วยหลังเท้า 2. การส่งลูกฟุตบอล 2.1 ส่งลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านใน 2.2 ส่งลูกฟุตบอลด้วยหลังเท้าระยะใกล้ 2.3 ส่งลูกฟุตบอลด้วยหลังเท้าระยะไกล ขั้นนำไปใช้ 1. เล่นแบบ 2:1 2. เล่นแบบ 4:2 ขั้นสรุป 1. คลายอุ่น 2. ยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ 3. ประชุมทีม	15 นาที 30 นาที 40 นาที 20 นาที 15 นาที	ทุกทำใช้น้ำหนักที่ 95%ของ1RM จำนวน 4-6 ครั้ง ต่อ 1เซต จำนวน2เซต ระยะห่าง10ม. ระยะห่าง10 ม. ระยะห่าง20ม.

วัน	สาระการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนการสอน	เวลา	หมายเหตุ
ศุกร์	1.การอบอุ่นร่างกายและการคลายอุ่น 2.การพัฒนาสมรรถภาพด้วยโปรแกรมการฝึกแรงต้าน 3.การใช้ฝ่าเท้าควบคุมลูกฟุตบอลอยู่กับที่และเคลื่อนที่ 4. การส่งลูกฟุตบอลแบบต่างๆ 5.การเล่นทีม	ขั้นเตรียม 1. ยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ 2. อบอุ่นร่างกาย ขั้นพัฒนาสมรรถภาพทางกาย 1. ทำดัมเบลล์ลันจ์ (Dumbbells Lunge) 2. ทำดัมเบลล์สควอท (Dumbbells Squat) 3. ทำสเตรจเลกเดดลิฟ (Straight Leg Deadlift) 4. ทำแอสตันดิคาล์ฟไรส์ (Standing Calf Raises) 5. ทำครันช์ (Crunch) ขั้นสาธิต/ฝึกปฏิบัติ 1. การเลี้ยงลูกฟุตบอลรูปแบบต่างๆ 1.1 เลี้ยงลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านใน 1.2 เลี้ยงลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านนอก 1.3 เลี้ยงลูกฟุตบอลด้วยหลังเท้า 2. การส่งลูกฟุตบอล 2.1 ส่งลูกฟุตบอลด้วยข้างเท้าด้านใน 2.2 ส่งลูกฟุตบอลด้วยหลังเท้าระยะใกล้ 2.3 ส่งลูกฟุตบอลด้วยหลังเท้าระยะไกล ขั้นนำไปใช้ 1. เล่นแบบ 2:1 2. เล่นแบบ 4:2 ขั้นสรุป 1. คลายอุ่น 2. ยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ 3. ประชุมทีม	15 นาที 30 นาที 40 นาที 20 นาที 15 นาที	ทุกทำใช้น้ำหนักที่ 95%ของ1RM จำนวน 4-6 ครั้ง ต่อ 1เซต จำนวน2เซต ระยะห่าง10ม. ระยะห่าง10 ม. ระยะห่าง20ม.

ภาคผนวก ข
ทำที่ใช้ในโปรแกรมการฝึกแรงต้าน

ท่าที่ใช้ในโปรแกรมการฝึกแรงต้าน

แบบฝึกที่ 1 ท่า ลังจ์ (Lunge)

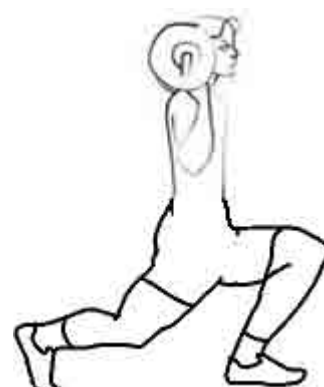
ท่าเตรียม

- ยืนตรง วางคานบาร์เบลล์ไว้บนบ่า
ยืนให้เท้าห่างกันเท่ากับความกว้างของบ่า



วิธีปฏิบัติ

- ก้าวเท้าซ้ายออกไปข้างหน้า (ให้เท้าขวาอยู่กับที่)
จนกระทั่ง ให้ต้นขาซ้ายอยู่ขนานกับพื้น (ตามภาพ)
หัวเข่าด้านซ้ายอยู่ในแนวตั้ง แนวเดียวกับนิ้วเท้า
- จากนั้นรีบดันตัวขึ้นโดยเร็ว ให้กลับไปอยู่ใน
ท่าจังหวะที่ 1
- ก้าวเท้าขวาออกไปข้างหน้า (ให้เท้าซ้ายอยู่กับที่)
จนกระทั่ง ให้ต้นขาขวาอยู่ขนานกับพื้น
หัวเข่าด้านขวาอยู่ในแนวตั้ง แนวเดียวกับนิ้วเท้า
แล้วกลับมายืนในจังหวะที่ 1 นับเป็น "1"
- บริหารซ้ำอีกแล้วนับว่า "2" "3" ตามลำดับ จนครบ



กล้ามเนื้อที่ได้รับการพัฒนา

- กล้ามเนื้อสะโพก (Gluteus Maximus)
- กลุ่มกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า (Quadriceps Femoris)
- กลุ่มกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง (Hamstring)
- กล้ามเนื้อน่อง (Gastrocnemius)
- กล้ามเนื้อหน้าแข้ง (Tibialis Anterior)



แบบฝึกที่ 2 ทำ สควอท (Squat)

ท่าเตรียม

- ยืนตรง วางคานบาร์เบลล์ไว้บนบ่า
ยืนให้เท้าห่างกันเท่ากับความกว้างของบ่า



วิธีปฏิบัติ

- งอหัวเข่าแล้วย่อตัวลง แล้วหยุดในจังหวะที่
ต้นขาขนานกับพื้นแล้วกลับมายืนในจังหวะ
ที่ 1 นับเป็น "1"
- ผ่อนแรงขากลับพร้อมกับเริ่มหายใจเข้า
แล้วปฏิบัติซ้ำด้วยความเร็ว
- บริหารซ้ำอีกแล้วนับว่า "2" "3" ตามลำดับ
จนครบ



กล้ามเนื้อที่ได้รับการพัฒนา

- กล้ามเนื้อหัวไหล่ (Deltoid)
- กลุ่มกล้ามเนื้อแขน (Biceps Brachii , Triceps Brachii ,
Brachialis)
- กล้ามเนื้อหน้าอก (Pectoralis Major)
- กล้ามเนื้อหลัง (Trapezius , Lastissimus dorsi)
- กล้ามเนื้อสะโพก (Gluteus Maximus)
- กลุ่มกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า (Quadriceps Femoris)
- กล้ามเนื้อน่อง (Gastrocnemius)



แบบฝึกที่ 3 ท่า สเตรจ เลก เดดลิฟ (Straight Leg Deadlift)

ท่าเตรียม

1. ยืนส้นเท้าและปลายเท้าชิดกัน จับบาร์ไว้ใ้มือทั้งสองข้าง
หันฝ่ามือเข้าหาตัว



วิธีปฏิบัติ

1. ค่อยๆ ก้มตัวลง พร้อมกับเริ่มหายใจออก งอเข่าได้นิดหน่อย
แต่หลังต้องตรงตลอดเวลา
2. ก้มลงไปจนถึงจุดต่ำสุด จนรู้สึกตึงที่ กล้ามเนื้อขาด้านหลัง
หายใจออกหมดปอดพอดี
3. ค่อยๆ ยืดตัวกลับขึ้นมาพร้อมกับเริ่มหายใจเข้า จนเมื่อกลับ
มาในท่าจังหวะที่ 1 นับว่า "1"
4. บริหารซ้ำอีกแล้วนับว่า "2" "3" ตามลำดับ
จนครบ



กล้ามเนื้อที่ได้รับการพัฒนา

1. กล้ามเนื้อเชื่อมคอและหลัง (Spinius)
2. กล้ามเนื้อหลัง (Trapezius , Lastissimus dorsi ,
Erector Spinae)
3. กล้ามเนื้อสะโพก (Gluteus Maximus)
4. กลุ่มกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง (Hamstring)



แบบฝึกที่ 4 ท่า แสตนด์คาล์ฟไรส์ (Standing Calf Raises)

ท่าเตรียม

- วางบาร์เบลล์ไว้บนบ่า วางปลายเท้าไว้บนก้อนอิฐ ยืนตัวตรงขาเหยียดตรง งอเข่าได้เล็กน้อย ยืนเท้าห่างกันพอประมาณ ส่วนส้นเท้าปล่อยให้ยกต่ำกว่าปลายเท้า ให้รักษาความสมดุลในการทรงตัวให้ดี



วิธีปฏิบัติ

- ยกส้นเท้าขึ้นช้าๆจนถึงจุดสูงสุดพร้อมกับเริ่มหายใจออก แล้วให้ค้างอยู่ในจังหวะนี้ 2 วินาที
- ค่อยๆลดส้นเท้าลงพร้อมกับเริ่มหายใจเข้า จนมาอยู่ในจังหวะที่ 1 แล้วนับว่า "1"
- บริหารซ้ำอีกแล้วนับว่า "2" "3" ตามลำดับจนครบ



กล้ามเนื้อที่ได้รับการพัฒนา

- กลุ่มกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า (Vastus Medialis , Vastus Lateralis , Rectus Femoris)
- กล้ามเนื้อน่อง (Gastrocnemius)
- เอ็นร้อยหวาย (Archilles Tendon)



แบบฝึกที่ 5 ท่า ครันช์ (Crunch)

ท่าเตรียม

1. นอนกับพื้น จัดให้หัวเข่าทำมุม 90 องศา
มือทั้งสองข้างกอดแผ่นน้ำหนักไว้ที่หน้าอก



วิธีปฏิบัติ

1. ม้วนหน้าท้องส่วนบน ให้เคลื่อนตัวขึ้นเป็นเส้นโค้ง
พร้อมกับ หายใจออก
2. เมื่อถึงจุดสูงสุด ให้ค้างอยู่ประมาณ 1 วินาที
แล้วจึงค่อยๆ วางตัวลงไป พร้อมกับเริ่มหายใจเข้า
จนมาอยู่ในจังหวะที่ 1 แล้วนับว่า "1"
3. บริหารซ้ำอีกแล้วนับว่า "2" "3" ตามลำดับ
จนครบ



กล้ามเนื้อที่ได้รับการพัฒนา

1. กล้ามเนื้อหน้าอก (Pectoralis Major)
2. กล้ามเนื้อหน้าท้องด้านหน้า (Rectus Abdominis)
3. กล้ามเนื้อหน้าท้องด้านข้าง (External Abdominal Oblique)
4. กล้ามเนื้อเหนือซี่โครง (Serratus anterior)
5. กล้ามเนื้อหลังด้านข้าง (Lastissimus dorsi)



ภาคผนวก ค

ประมวลภาพการเรียนการสอนฟุตบอลตามปกติและ
การเรียนการสอนฟุตบอลโดยใช้โปรแกรมการฝึกแรงต้าน

ประมวลภาพการเรียนการสอนฟุตบอลตามปกติและการเรียนการสอนฟุตบอล
โดยใช้โปรแกรมการฝึกแรงต้าน

1. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ



2.การสร้างเสริมสมรรถภาพทางกาย (ตัวอย่างเช่น)

2.1 วิ่งชอยเท้าข้ามสิ่งกีดขวาง



2.2 วิ่งหันข้างซิกแซก



2.3 วิ่งสปีดสั้น



2.4 วิ่งรอบสนาม



2.5 การวิ่งหันข้างยกเข่าสูง



2.6 การฝึกแรงต้าน



3. การพัฒนาทักษะส่วนบุคคล (ตัวอย่างเช่น)

3.1 การยิงประตู



3.2 การเตะลูกฟุตบอล



3.3 การพักลูกฟุตบอลด้วยอก



3.4 การส่งบอลด้วยข้างเท้าด้านใน



4. การพัฒนาการฝึกประเภททีม (ตัวอย่างเช่น)

4.1 การเข้าทำประตู



4.2 การเล่นเกมสลับรุก - รับ



4.3 การเล่นเกมแบบ 4:2



5. การสรุป (ตัวอย่างเช่น)

5.1 การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (คลายอุ่น)



ภาคผนวก ง
เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบพลังกล้ามเนื้อขา

เครื่องมือวัดพลังกล้ามเนื้อขา (Contact Mat - Kinematics Measurement System)



เครื่องมือ Contact Mat - Kinematics Measurement System ใช้สำหรับวัดพลังกล้ามเนื้อขาโดยการกระโดดเต็มแรงในแนวตั้ง (Vertical Jump) โดยให้ทดสอบ 3 ครั้ง บันทึกผลการกระโดดแต่ละครั้งแล้วหาค่าเฉลี่ยของพลังในการกระโดด (มีหน่วยเป็น วัตต์) ในการกระโดดในแต่ละครั้งจะให้ผู้เข้ารับการทดสอบยืนบนแผ่นทดสอบ มือทั้งสองข้างจับที่เอว ระวังลอยในอากาศห้ามงอขา และลงสู่พื้นในลักษณะเข้าเหยียดตรงให้ได้มากที่สุด

ภาคผนวก จ
ผลการการวัดพลังกล้ามเนื้อขา

กลุ่ม 1 (กลุ่มทดลอง)							
No.	ชื่อ	อายุ	นน.	สูง	ก่อน	กลาง	หลัง
1	นายสมพร อินทจันทร์	24	70	173	1968925	2009690	2081029
2	นายอุรธณ์ มัตติตศานัง	23	92	175	1873806	1980960	2105974
3	นายพงษ์โชติ สกกุลสูตร	21	69	172	1806835	1880503	1977612
4	นายพิชชา พลอยกระโทก	22	73	171	1769952	1858519	1947087
5	นายสนธยา เสมวราบ	22	73	170	1769952	1840806	1858519
6	นายธีรวัฒน์ จีบโพธิ์	22	68	173	1747628	1747628	1846629
7	นายจิรายุทธ กักขุนทด	22	65	175	1733555	1755636	1765099
8	นายวัชรระ แผลกโคกสูง	23	64	172	1706863	1768981	1843523
9	นายรัชฎากร วันดี	22	70	168	1697157	1761702	1833041
10	นายทศพร วงศ์มะเกลือเก่า	23	62	169	1653480	1677551	1728702
11	นายจตุรวิทย์ หอยमुख	22	66	173	1632127	1699389	1792276
12	นายมนตรี มิกขุนทด	22	66	172	1600097	1670563	1782667
13	นายชินวัตร ลือโสภากา	22	61	172	1597185	1671193	1780726
14	นายปฐวี ภาหาญ	20	58	168	1546714	1572047	1603009
15	นายชาญชัย จัดกระโทก	22	60	168	1541861	1588450	1678716
16	นายกฤษฎา กริชนอก	23	60	169	1512743	1591362	1655421
17	นายธราวิษ สีนาค	23	65	174	1512743	1610531	1698856
18	นายนคร เงินท่วม	22	65	167	1481199	1556905	1676774
19	นายประสิทธิ์ นากร	21	58	173	1462272	1515752	1594565
20	นายอัยการ พันหมวด	23	56	170	1330270	1387341	1490613

กลุ่ม 2 (กลุ่มควบคุม)							
No.	ชื่อ	อายุ	นน.	สูง	ก่อน	กลาง	หลัง
1	นายณัฐวุฒิ ชะนะชาญ	22	70	172	1968925	1972322	1975119
2	นายภาณุพงศ์ มุกขุนทด	22	69	174	1907292	1907292	1907590
3	นายณัฐพงษ์ สุตนนท์	20	65	165	1796644	1790335	1790180
4	นายนพพร นาใหม่	22	69	173	1773349	1780046	1780046
5	นายเจษฎา ศรีนารอด	21	70	176	1765099	1765099	1765496
6	นายณัฐวุฒิ ประภาสา	22	70	175	1765099	1775290	1775687
7	นายสุรศักดิ์ กิจขุนทด	24	70	178	1731128	1765099	1765099
8	นายประจวบแก้วพิภพ	22	71	175	1721422	1755878	1755878
9	นายสัมพันธ์ นครไธสง	20	70	172	1663186	1697157	1697957
10	นายศรยุทธ พรรณขาม	22	76	178	1658333	1662021	1663710
11	นายกิตติกร อังกระโทก	22	60	173	1629215	1632127	1633039
12	นายวันเฉลิม ดีขุนทด	23	68	177	1615627	1622227	1626627
13	นายสุชาติ ดุสิตา	21	70	175	1595244	1598641	1599244
14	นายกฤษฏา มุ่งย่นกลาง	20	72	177	1570979	1570979	1572473
15	นายเฉลิมโชค สุกแสง	22	62	169	1533126	1536134	1537143
16	นายอาณัฐ ป็องพันธ์	20	67	175	1526817	1526817	1527825
17	นายณฤพล คูดกระโทก	22	63	167	1496728	1466154	1467039
18	นายสุรัตน์ พูลสุข	22	64	170	1489449	1458389	1470490
19	นายสุชาติ เคลื่อนเมืองปัก	20	55	176	1413257	1386565	1389257
20	นายจรรยา มุ่งอ้อมกลาง	20	60	173	1396271	1367153	1376271

ภาคผนวก ฉ
แบบประเมินคุณภาพเครื่องมือ

แบบตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือในการวิจัย
เรื่อง ผลของการเรียนการสอนฟุตบอลโดยใช้โปรแกรมการฝึกแรงต้าน
ที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อขา ของนักกีฬาฟุตบอลระดับอุดมศึกษา

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ที่สำคัญคือ เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของการเรียนการสอนฟุตบอลโดยใช้โปรแกรมการฝึกแรงต้านที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อขาของนักกีฬาฟุตบอลระดับอุดมศึกษา ซึ่งพลังกล้ามเนื้อขา เป็นองค์ประกอบสำคัญที่ทำให้นักกีฬาแสดงทักษะได้อย่างเต็มศักยภาพ และเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อการพัฒนาทักษะของนักกีฬาฟุตบอลระดับอุดมศึกษาโดยศึกษาทั้งก่อนการทดลองและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

ซึ่งประกอบด้วยแผนการเรียนการสอนกีฬาฟุตบอลตามปกติแบบรายสัปดาห์จำนวน 4 แผน และแผนการเรียนการสอนกีฬาฟุตบอลโดยใช้โปรแกรมการฝึกแรงต้าน อีก 4 แผน ทั้งหมด 8 สัปดาห์ โดยกลุ่มควบคุมทำการฝึกซ้อมตามปกติ 5 วัน วันจันทร์ - วันศุกร์ กลุ่มทดลองทำการเรียนการสอนตามปกติ วันอังคาร และวันพฤหัสบดี และทำการเรียนการสอนตามโปรแกรมการฝึกแรงต้าน 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เพื่อให้ได้เครื่องมือที่มีคุณภาพและสามารถนำไปใช้ในการวิจัยได้จริง ผู้วิจัยจึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ก่อนที่จะนำเครื่องมือที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขและเสนอแนะจากท่านผู้ทรงคุณวุฒิไปใช้ในการฝึกฟุตบอลแก่ผู้เข้าร่วมการวิจัย

แผนการเรียนการสอนกีฬาฟุตบอล มีขั้นตอนดังนี้คือ

- ขั้นที่ 1. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อและบริหารร่างกาย
- ขั้นที่ 2. การสร้างเสริมสมรรถภาพทางกาย
- ขั้นที่ 3. การพัฒนาทักษะส่วนบุคคล
- ขั้นที่ 4. การพัฒนาการฝึกประเภททีม
- ขั้นที่ 5. การสรุป

ดังนั้น ผู้วิจัยใคร่ขอให้ท่านผู้ทรงคุณวุฒิได้พิจารณาตรวจสอบเครื่องมือในแต่ละด้านโดยผู้วิจัยได้กำหนด คะแนนในแต่ละข้อ มีรายละเอียด ดังนี้

- + 1 หมายถึง เห็นด้วยว่าเครื่องมือนั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าเครื่องมือนั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์
- 1 หมายถึง ไม่เห็นด้วยว่าเครื่องมือนั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

อนึ่ง หากท่านผู้ทรงคุณวุฒิมีข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะเพิ่มเติมประการใด โปรดเขียนรายละเอียดเพิ่มเติมในช่องข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมด้วย เพื่อให้การพิจารณาปรับปรุงเครื่องมือเป็นไปได้ดียิ่งขึ้น และผู้วิจัยใคร่ขอขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(.....)

นางสาวไอลย์ศรัย พีรภาพรกุล

ผู้วิจัย

(.....)

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมบูรณ์ อินทร์ธมยา

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

แบบประเมินคุณภาพของเครื่องมือวิจัย เรื่อง ผลของการเรียนการสอนฟุตบอลโดยใช้โปรแกรมการฝึกแรงต้านที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อขาของนักกีฬาฟุตบอลระดับอุดมศึกษา ขอความกรุณาท่านผู้ทรงคุณวุฒิได้อ่านรายละเอียดของโปรแกรม ตามเอกสารที่แนบมานี้แล้วประเมินความคิดเห็นพร้อมให้ข้อคิดเห็นเพิ่มเติมหรือข้อเสนอแนะ (ถ้ามี) จักขอบพระคุณอย่างสูง

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น			ความคิดเห็นเพิ่มเติม
	เห็นด้วย +1	ไม่แน่ใจ 0	ไม่เห็นด้วย - 1	
1. แผนการเรียนการสอนกีฬาฟุตบอลโดยใช้โปรแกรมการฝึกแรงต้านที่ผู้วิจัยเสนอสามารถส่งผลต่อการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อขาได้				
2. แผนการเรียนการสอนมีความชัดเจน เข้าใจง่าย และสามารถปฏิบัติได้				
3. แผนการเรียนการสอนมีความหลากหลายครอบคลุมการพัฒนาทักษะและน่าสนใจ				
4. ความหนักของแผนการเรียนการสอนกีฬาฟุตบอลโดยใช้โปรแกรมการฝึกแรงต้านมีความเหมาะสม				
4.1 สัปดาห์ที่ 1-2				
4.2 สัปดาห์ที่ 3-4				
4.3 สัปดาห์ที่ 5-6				
4.4 สัปดาห์ที่ 7-8				
5. ความถี่ของแผนการเรียนการสอนกีฬาฟุตบอลโดยใช้โปรแกรมการฝึกแรงต้านต่อสัปดาห์มีความเหมาะสม				
6. ระยะเวลาของแผนการเรียนการสอนกีฬาฟุตบอลโดยใช้โปรแกรมการฝึกแรงต้านจำนวน 8 สัปดาห์มีความเหมาะสม				
7. แผนการเรียนการสอนกีฬาฟุตบอลโดยใช้โปรแกรมการฝึกแรงต้านมีระยะเวลาพักระหว่างการฝึกที่เหมาะสมสำหรับนักกีฬาฟุตบอลระดับอุดมศึกษา				
8. แผนการเรียนการสอนมีการอบอุ่นร่างกาย บริหารร่างกายและยืดเหยียดกล้ามเนื้อที่เหมาะสม				

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น			
	เห็นด้วย +1	ไม่แน่ใจ 0	ไม่เห็นด้วย - 1	ความคิดเห็น เพิ่มเติม
9. แผนการเรียนการสอนมีการคลายรุ่นที่เหมาะสม				
10. แผนการเรียนการสอนกีฬาฟุตบอลโดยใช้โปรแกรมการฝึกแรงต้านสามารถส่งเสริมและพัฒนาพลังกล้ามเนื้อขาที่จะส่งผลต่อการกระโดดในแนวตั้ง (Vertical Jump) ได้				

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผู้ทรงคุณวุฒิ.....

(.....)

ภาคผนวก ช

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิลป์ชัย สุวรรณธาดา
คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วันชัย บุญรอด
คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3. อาจารย์ ดร.จุฑา ติงศรัทีย
คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
4. อาจารย์ ดร.นาทรพี ผลใหญ่
ภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
5. อาจารย์บุญชู หนูสูง
หัวหน้าผู้ฝึกสอนทีมมาแซร์ ชัยภูมิ เอฟซี



บันทึกข้อความ

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต ๑๗ วิทยาเขตมณฑลสุพรรณบุรี (๑๗/๑๒๕๑-๖๕๐ ๐๒๒)

ที่ ศษ๐๑๒.๘๒๓๓๓๓๓๓- 4050 วันที่ ๒๓ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๔

เรื่อง ขอบัญชีบุคลากรในตำแหน่งเป็นผู้ทรงคุณวุฒิทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เรียน นายแพทย์ พง. จุฑา จิตต์วิถิต

ด้วย นายแพทย์ พง. จุฑา จิตต์วิถิต ผู้ทรงคุณวุฒิทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต ๑๗ วิทยาเขตมณฑลสุพรรณบุรี ขอแจ้งให้ทราบถึงผลการพิจารณาของคณะกรรมการคัดเลือกบุคลากรในตำแหน่งผู้ทรงคุณวุฒิทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต ๑๗ วิทยาเขตมณฑลสุพรรณบุรี ซึ่งได้ดำเนินการเรียบร้อยแล้ว โดยผลการพิจารณาของคณะกรรมการคัดเลือกบุคลากรในตำแหน่งผู้ทรงคุณวุฒิทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต ๑๗ วิทยาเขตมณฑลสุพรรณบุรี มีมติให้ นายแพทย์ พง. จุฑา จิตต์วิถิต เป็นผู้ทรงคุณวุฒิทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต ๑๗ วิทยาเขตมณฑลสุพรรณบุรี

จึงเรียนมาเพื่อทราบและดำเนินการต่อไป และขอแจ้งให้ นายแพทย์ พง. จุฑา จิตต์วิถิต เป็นผู้ทรงคุณวุฒิทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต ๑๗ วิทยาเขตมณฑลสุพรรณบุรี

นายแพทย์ พง. จุฑา จิตต์วิถิต
ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต ๑๗

ที่ ศบ0312.6(3)771K 34-4048



กระทรวงศึกษาธิการ
ถนนพญาไท กรุงเทพมหานคร 10330

หยุดเรียน 2558

เรื่อง ขอยกเลิกเป็นผู้ทรงคุณวุฒิฯ ของโรงเรียนวัดโสมนัส

เรียน นายอภิรักษ์ บุญชู

ตามที่ส่งมาวันที่ ๓๑ มีนาคม ๒๕๕๘

ตามที่นายอภิรักษ์ บุญชู ได้ยื่นขอขอลบชื่อออกจากบัญชีรายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิฯ ของโรงเรียนวัดโสมนัส กรุงเทพมหานคร ซึ่งนายอภิรักษ์ บุญชู ได้ยื่นขอขอลบชื่อออกจากบัญชีรายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิฯ ของโรงเรียนวัดโสมนัส กรุงเทพมหานคร เมื่อวันที่ ๓๑ มีนาคม ๒๕๕๘ นั้น สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา ได้พิจารณาแล้ว เห็นว่า การที่นายอภิรักษ์ บุญชู ยื่นขอขอลบชื่อออกจากบัญชีรายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิฯ ของโรงเรียนวัดโสมนัส กรุงเทพมหานคร นั้น เป็นเรื่องส่วนตัว ซึ่งไม่เกี่ยวข้องกับหน้าที่ราชการ ดังนั้น สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา จึงขอแจ้งให้ท่านทราบว่า สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา ขอสงวนสิทธิ์ในการดำเนินการต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอทราบขอทราบ และแจ้งท่านโปรดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิฯ ของโรงเรียนวัดโสมนัส กรุงเทพมหานครต่อไป

ขอแสดงความนับถือ

นายอภิรักษ์ บุญชู
ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดโสมนัส
กรุงเทพมหานคร
ปฏิทินเรียน พ.ศ. ๒๕๕๘

กรมเลขาธิการสภาการศึกษา
โทร. 0-2210-3063-62 ต่อ 617

ภาคผนวก ช
หนังสือขอความอนุเคราะห์ในการทำวิจัย

หนังสือขอความอนุเคราะห์ในการทำวิจัย

1. หนังสือขอความอนุเคราะห์ใช้สถานที่ในการวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
2. หนังสือขอความอนุเคราะห์เยี่ยมอุปกรณ์ในการทดลองวิจัย

ที่สง 0512-62711954



กรมส่งเสริมการศึกษานานาชาติ
กระทรวงศึกษาธิการ 10330

พ.ศ. ๒๕๖๓

เรื่อง: ขอร้องให้พิจารณาการขึ้นบัญชีผู้สอบ

เรียน: ผู้อำนวยการศูนย์ส่งเสริมศึกษานานาชาติ

ตามที่ นายสมชาย ใจดี ได้ยื่นขอขึ้นบัญชีผู้สอบเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี สาขาวิชาภาษาอังกฤษ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์ ประจำปีการศึกษา ๒๕๖๓ นั้น ได้พิจารณาแล้ว เห็นว่า นายสมชาย ใจดี มีคุณสมบัติครบถ้วนตามที่กำหนดไว้ในการรับสมัครสอบเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี สาขาวิชาภาษาอังกฤษ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์ ประจำปีการศึกษา ๒๕๖๓ และไม่มีเหตุอันควรสงสัยว่า นายสมชาย ใจดี จะทุจริตในการสอบเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี สาขาวิชาภาษาอังกฤษ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์ ประจำปีการศึกษา ๒๕๖๓

จึงเรียนมาเพื่อขอความเห็นชอบจากท่านผู้อำนวยการศูนย์ส่งเสริมศึกษานานาชาติ และขอความเห็นชอบจากท่านผู้อำนวยการโรงเรียนราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดบุรีรัมย์

ขอแสดงความนับถือ

นายสมชาย ใจดี
ผู้อำนวยการศูนย์ส่งเสริมศึกษานานาชาติ
กระทรวงศึกษาธิการ

กรมส่งเสริมการศึกษานานาชาติ
โทร. 0-2218-3683-2 ต่อ 612

ที่ กข.0512.602771/94- 4046



กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ
กระทรวงพาณิชย์ กรุงเทพมหานคร 10220

กฎกระทรวง 2554

เรื่อง อนุมัติกฎกระทรวงในกระทรวงพาณิชย์

เรื่อง มีพระราชบัญญัติว่าด้วยการส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ พ.ศ. ๒๕๕๔

ด้วย พระราชบัญญัติว่าด้วยการส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ พ.ศ. ๒๕๕๔ มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ ๒๕ กรกฎาคม ๒๕๕๔ เป็นต้นไป ซึ่งพระราชบัญญัติฉบับดังกล่าว มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ ๒๕ กรกฎาคม ๒๕๕๔ เป็นต้นไป ซึ่งพระราชบัญญัติฉบับดังกล่าว มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ ๒๕ กรกฎาคม ๒๕๕๔ เป็นต้นไป ซึ่งพระราชบัญญัติฉบับดังกล่าว มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ ๒๕ กรกฎาคม ๒๕๕๔ เป็นต้นไป

จึงเรียนขอเพื่อขอความเห็นชอบจากที่ประชุมคณะรัฐมนตรีว่าด้วยร่างกฎกระทรวงในกระทรวงพาณิชย์ว่าด้วยเรื่อง...

ขอเสนอความเห็น

(นายสมชาย ใจดี)
เลขาธิการ
ปฏิบัติราชการแทนอธิบดี

กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์
โทร. 0-2218-2681-2 ต่อ 612

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

ประวัติส่วนตัว นางสาวไอลย์ศรัย พีรภาพรกุล เกิดวันที่ 24 มิถุนายน พ.ศ.2531
 สถานที่อยู่ปัจจุบัน 77/113 ราชเทวีทาวเวอร์ ถนนพญาไท แขวงถนนพญาไท
 เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร
 บิดาชื่อ นายวรชัย อนันตชินะ
 มารดาชื่อ นางพรเพ็ญ อนันตชินะ
 พี่ชายชื่อ นายพลภมร พีรภาพรกุล
 พี่สาวชื่อ นางสาวปริมปราง พีรภาพรกุล

ประวัติการศึกษา สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นจากโรงเรียนราชโบริกานุเคราะห์
 ปีการศึกษา 2545
 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายจากโรงเรียนเบญจมราชูทิศราชบุรี
 ปีการศึกษา 2548
 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิตสำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2552
 เข้าศึกษาระดับมหาบัณฑิตคณะครุศาสตร์ ภาควิชาหลักสูตรและการสอน
 สาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2553