

ผลของการฝึกเสริมพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวที่มีต่อความคล่องแคล่ว
ว่องไวในนักกีฬาฟุตบอล



บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)
เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย

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 University Graduate School.

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา
คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2560
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

EFFECT OF SUPPLEMENTARY COMBINED PLYOMETRIC AND CORE MUSCLE TRAINING ON
AGILITY IN FUTSAL PLAYERS

Mr. Saharat Sriputta



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science Program in Sports Science

Faculty of Sports Science

Chulalongkorn University

Academic Year 2017

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ผลของการฝึกเสริมพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึก
กล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวใน
นักกีฬาฟุตบอล
โดย นายสหรัฐฯ ศรีพุทธา
สาขาวิชา วิทยาศาสตร์การกีฬา
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วันชัย บุญรอด

คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็น
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทมหาบัณฑิต

.....คณบดีคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วันชัย บุญรอด)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชนินทร์ชัย อินทிரากรณ์)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วันชัย บุญรอด)

.....กรรมการ
(อาจารย์ ดร.เบญจพล เบญจพลากร)

.....กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(อาจารย์ ดร.นิรอมลีย์ มะกาเจ)

สทธิฐา ศรีพุทธา : ผลของการฝึกเสริมพลังโอเมตริกควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาฟุตซอล (EFFECT OF SUPPLEMENTARY COMBINED PLYOMETRIC AND CORE MUSCLE TRAINING ON AGILITY IN FUTSAL PLAYERS) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ผศ.ดร.วันชัย บุญรอด, 125 หน้า.

วัตถุประสงค์ การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของการฝึกพลังโอเมตริกควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว ที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาฟุตซอลเพศชาย ระดับเยาวชนอายุ 13-15 ปี

วิธีดำเนินการวิจัย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักกีฬาฟุตซอลโรงเรียนปทุมคงคา ใช้การคัดเลือกแบบจำเพาะเจาะจง (Purposive Sampling) แบ่งกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีการจับคู่ (match pair) แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 14 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกโปรแกรมเสริมพลังโอเมตริกควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว และกลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกโปรแกรมพลังโอเมตริกเพียงอย่างเดียว ทั้งหมด 8 สัปดาห์ ทำการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว พลังกล้ามเนื้อในรูปแบบพลังในการเร่งความเร็ว และความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว โดยทำการทดสอบ 3 ครั้ง คือ ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 นำมาวิเคราะห์ทางสถิติ โดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยค่าที (Independent t-test)

ผลการวิจัย พบว่า หลังจากการทดสอบก่อนการทดลองที่ 1 หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 ในกลุ่มทดลอง ความคล่องแคล่วว่องไวมีการลดลงของเวลา และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่พลังกล้ามเนื้อในรูปแบบพลังในการเร่งความเร็ว ไม่แตกต่างกัน ในกลุ่มทดลองที่ 2 ความคล่องแคล่วว่องไวมีการลดลงของเวลาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่พลังกล้ามเนื้อในรูปแบบพลังในการเร่งความเร็วและความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวไม่แตกต่างกัน เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ไม่แตกต่างกัน

สรุปผลการวิจัย การฝึกเสริมพลังโอเมตริกควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวมีผลต่อความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาฟุตซอล แต่ไม่มีความแตกต่างกันเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม

5878412039 : MAJOR SPORTS SCIENCE

KEYWORDS: AGILITY/PLYOMETRIC/CORE MUSCLE STRENGTH/FUTSAL PLAYERS/ACCELERATION POWER

SAHARAT SRIPUTTA: EFFECT OF SUPPLEMENTARY COMBINED PLYOMETRIC AND CORE MUSCLE TRAINING ON AGILITY IN FUTSAL PLAYERS. ADVISOR: ASST. PROF. DR.WANCHAI BOONROD, 125 pp.

Purpose The purpose of this study were to examine and to compare the supplementary combined plyometric and core muscle training on agility of male futsal players aged 13-15 years old.

Method : Participants are twenty-eight men futsal players (age 13-15 years old) from Patumkongka school selected by purposive selection and divided into two groups by match pair. The experimental group 1 performed supplementary plyometric training combine with core muscle training. The experimental group 2 performed only supplementary plyometric training. Participants were tested on their agility , acceleration power and core muscle strength before training and after the 4th and 8th week of training. Data were analysis using mean, standard deviation, one-way analysis of variance with repeated measure. Independent t-test was also employed for statistical significance.

Results : Mean±S.D. of agility and core muscle strength significantly increased after the 4th and 8th week of training ($p < .05$). but no significant in acceleration power on The experimental group 1 . In the experimental group 2, agility significantly increased after the 4th and 8th week of training ($p < .05$). but no significant in acceleration power and core muscle strength on the experimental group 2.

Mean±S.D. of agility, acceleration power and core muscle strength no significant difference between experimental 1 and experimental 2 group. ($p > .05$).

Conclusion: this study showed that supplementary combined plyometric and core muscle training in this experiment had significant effect on development in agility but no significant different between experimental 1 and experimental 2 group.

Field of Study: Sports Science

Academic Year: 2017

Student's Signature

Advisor's Signature

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาของผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วันชัย บุญรอด อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ตลอดจนผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชรินทร์ชัย อินทிரามรณ์ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ อาจารย์ ดร. เบญจพล เบญจพลากร และอาจารย์ ดร.นิรอมลีมะกาเจ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาช่วยให้คำแนะนำดูแลเอาใจใส่ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องที่เกิดจากการวิจัยในครั้งนี้ด้วยดี ตลอดจนระยะเวลาที่ผู้วิจัยขอคำปรึกษา ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. อภิลักษณ์ เทียนทอง อาจารย์ ดร.นิรอมลีมะกาเจ นางสาวชัชฎาพร พิทักษ์เสถียรกุล อาจารย์ ดร. ทศพร ยิ้มลมัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชรินทร์ชัย อินทிரามรณ์ ที่ได้สละเวลาเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์การกีฬา และสุขภาพ ศูนย์ทดสอบ วิจัย วัสดุและอุปกรณ์ทางการกีฬาตลอดจนคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์สถานที่และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

และที่สำคัญขอขอบพระคุณกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย นักเรียนโรงเรียนปทุมคงคา ผู้มีส่วนร่วมช่วยเหลือในด้านต่างๆ ตลอดจนกำลังใจจากเพื่อนๆและครอบครัว ที่คอยช่วยเหลือกันตลอด

ด้วยคุณค่าและประโยชน์ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดามารดา ครูอาจารย์ อีกทั้งผู้มีพระคุณทุกท่านที่ได้ให้การอบรมสั่งสอนตลอดจนสนับสนุนผู้วิจัยตลอดจนสำเร็จการศึกษา

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญรูปภาพ.....	ญ
สารบัญตาราง.....	ฎ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	5
ขอบเขตของการวิจัย.....	5
ตัวแปรที่ศึกษา.....	5
คำจำกัดความที่ใช้ในงานวิจัย.....	6
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
ฟุตซอล (Futsal).....	8
ความเร็ว.....	13
ความแข็งแรง.....	14
ความคล่องแคล่วว่องไว.....	15
กล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว.....	18
การทรงตัว.....	21
พลัยโอเมตริก.....	24
พลังกล้ามเนื้อ.....	30
วิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	35

-วิจัยในประเทศ.....	35
- วิจัยต่างประเทศ.....	40
กรอบแนวคิด.....	44
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	45
วิธีดำเนินการวิจัย.....	45
ขั้นตอนการวิจัย.....	46
แนวทางการดำเนินการวิจัย.....	47
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	48
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	49
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	50
ประโยชน์ที่ได้รับจากงานวิจัย.....	51
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	52
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	64
อภิปรายผล.....	66
ข้อเสนอแนะจากการวิจัย.....	70
ข้อเสนอแนะในการทำการวิจัยครั้งต่อไป.....	70
รายการอ้างอิง.....	71
ภาคผนวก.....	76
ภาคผนวก ก ผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน.....	77
ภาคผนวก ข แบบสำรวจข้อมูลประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย.....	78
ภาคผนวก ข หนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมการวิจัย.....	90
ภาคผนวก ค หนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมการวิจัย สำหรับพ่อแม่ ผู้ปกครอง และผู้อยู่ ในปกครอง.....	94



ภาคผนวก ค โปรแกรมการฝึก.....	96
ภาคผนวก ข โปรแกรมการฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว กล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวที่ต้องการฝึก Rectus Abdominis , External oblique , Internal oblique.....	104
ภาคผนวก ง การทดสอบความคล่องว่องไว (Agility) ด้วยโปรแกรมการทดสอบ Agility T-Test.....	112
ภาคผนวก จ การทดสอบพลังกล้ามเนื้อในรูปแบบพลังในการเร่งความเร็ว (Acceleration Power).....	113
ภาคผนวก ฉ การทดสอบความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว.....	114
ภาคผนวก ช โปรแกรมการฝึกฟุตบอลกับการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว.....	117
ภาคผนวก ซ โปรแกรมการฝึกฟุตบอลกับการฝึกพลัยโอเมตริก	119
ภาคผนวก ฌ ใบบันทึกข้อมูล	121
ภาคผนวก ฎ รายงานผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย.....	124
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์	125

สารบัญรูปภาพ

รูปภาพที่ 1	ระยะทางที่นักกีฬาฟุตบอลเคลื่อนที่ตลอดทั้งเกมการแข่งขัน.....	12
รูปภาพที่ 2	Double leg tuck jump.....	96
รูปภาพที่ 3	Lateral barrier hop.....	97
รูปภาพที่ 4	Double leg hop.....	98
รูปภาพที่ 5	Split squat jump.....	99
รูปภาพที่ 6	Single leg tuck jump.....	100
รูปภาพที่ 7	Double leg zigzag hop.....	101
รูปภาพที่ 8	Single leg hop.....	102
รูปภาพที่ 9	Cycled split squat jump.....	103
รูปภาพที่ 10	Sit up.....	104
รูปภาพที่ 11	Reverse crunch.....	105
รูปภาพที่ 12	Side plank.....	106
รูปภาพที่ 13	Plank.....	107
รูปภาพที่ 14	Crunch.....	108
รูปภาพที่ 15	Full reverse crunch.....	109
รูปภาพที่ 16	Full side plank.....	110
รูปภาพที่ 17	Single leg plank.....	111
รูปภาพที่ 18	Agility T-Test.....	112
รูปภาพที่ 19	Sprint Bounding.....	113

สารบัญตาราง

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลทั่วไป	53
ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) พลังกล้ามเนื้อในรูปแบบพลังในการเร่งความเร็ว (Acceleration power) ความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว (Core muscle strength) ของก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ในกลุ่มทดลองที่1และกลุ่มทดลองที่2.....	54
ตารางที่ 3 ค่าความแปรปรวนของเวลาความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) พลังกล้ามเนื้อในรูปแบบพลังในการเร่งความเร็ว (Acceleration power) ความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว (Core muscle strength) ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1	56
ตารางที่ 4 ค่าความแปรปรวนของเวลาความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) พลังกล้ามเนื้อในรูปแบบพลังในการเร่งความเร็ว (Acceleration power) ความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว (Core muscle strength) ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 2	57
ตารางที่ 5 ค่าความแตกต่างของเวลาความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1.....	58
ตารางที่ 6 ค่าความแตกต่างของเวลาความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 2.....	58
ตารางที่ 7 ค่าความแตกต่างของค่าพลังกล้ามเนื้อในรูปแบบพลังในการเร่งความเร็ว (Acceleration power) ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1	59
ตารางที่ 8 ค่าความแตกต่างของค่าพลังกล้ามเนื้อในรูปแบบพลังในการเร่งความเร็ว (Acceleration power) ก่อนการทดลอง ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 2.....	59
ตารางที่ 9 ค่าความแตกต่างของความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว (Core muscle strength) ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1.....	60

ตารางที่ 10 ค่าความแตกต่างของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว (Core muscle strength) ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 2	60
ตารางที่ 11 เปรียบเทียบความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2	61
ตารางที่ 12 เปรียบเทียบพลังกล้ามเนื้อในรูปแบบพลังในการเร่งความเร็ว (Acceleration power) ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2.....	62
ตารางที่ 13 เปรียบเทียบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว (Core muscle strength) ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2	63
ตารางที่ 14 การฝึกฟุตบอลกับการฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวควบคู่การฝึกพลัยโอเมตริก สัปดาห์ที่ 1-4	118
ตารางที่ 15 การฝึกฟุตบอลกับการฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวควบคู่การฝึกพลัยโอเมตริก สัปดาห์ที่ 5-8	118
ตารางที่ 16 การฝึกพลัยโอเมตริก.....	120
ตารางที่ 17 ทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว ด้วยแบบทดสอบ Agility T-Test	121
ตารางที่ 18 ทดสอบ พลังงานกล้ามเนื้อในรูปแบบพลังในการเร่งความเร็ว	122
ตารางที่ 19 ทดสอบความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว ด้วยการทดสอบ Core muscle strength assessment.....	123

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ฟุตบอลเป็นกีฬาที่เริ่มมีการแข่งขันมาเมื่อ 79 ปีก่อน ในกรุงมอนเตวิเดโอ ประเทศอุรุกวัย โดยเป็นที่สนใจมากในชาวอเมริกาใต้ ส่วนในประเทศไทยได้มีการจัดการแข่งขันฟุตบอล 5 คน ขึ้นครั้งแรกในปี พ.ศ. 2540 ด้วยความร่วมมือจากหลายๆ ฝ่ายทำให้กีฬาฟุตบอลหรือฟุตบอล 5 คน ได้รับความนิยมมากขึ้นในประเทศไทย ทั้งสมาคมฟุตบอลแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ กรุงเทพมหานคร และประเทศไทย (คณาธิป จิระสัญญาณสกุล 2548) ปัจจุบันกีฬาฟุตบอลในประเทศไทย ได้รับความแพร่หลายทั้งในระดับเยาวชน ประชาชนและระดับทีมชาติ และได้มีการจัดแข่งขันขึ้นอย่างแพร่หลายทั้งในระดับประชาชนทั่วไปและระดับเยาวชน ซึ่งในระดับเยาวชนจะมีการแบ่งช่วงอายุในการแข่งขัน ในระดับประชาชนก็จะมีการแข่งทั้งแบบสมัครเล่นและแบบอาชีพ อีกทั้งฟุตบอลของประเทศไทยได้พัฒนาอย่างต่อเนื่องและเป็นทีมแนวหน้าของทวีปเอเชีย

ปัจจุบันกีฬาฟุตบอลได้รับความนิยมน้อยอย่างแพร่หลายในโลก ซึ่งมีการจัดการแข่งขันระดับนานาชาติโดยมีการแบ่งเป็น 2 ทีม แต่ละทีมใช้ผู้เล่นลงสนาม 5 คน โดยส่วนใหญ่ใช้ทักษะในการยิงประตู รับส่งบอล และการเคลื่อนที่ไปยังพื้นที่ที่สามารถทำประตู และทำประตูให้ได้มากที่สุด ในขณะที่เดียวกันต้องป้องกัน เพื่อไม่ให้เสียประตูจากการรุกรอกของฝ่ายตรงข้ามด้วย จึงต้องอาศัยการเคลื่อนที่ ที่รวดเร็ว ที่เรียกกันว่าความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) ต้องมีทักษะความสามารถเฉพาะตัวสูง โดยเฉพาะการเปลี่ยนทิศในการเคลื่อนที่ของร่างกาย การเลี้ยวหลบคู่ต่อสู้ การเคลื่อนที่หนีคู่ต่อสู้ เพื่อให้หลุดการประกบ และการเคลื่อนที่ไปรับลูกส่งลูก ซึ่งเป็นกลไกสมรรถภาพนั้นเป็นพื้นฐานที่สำคัญอย่างยิ่งในนักกีฬาฟุตบอล การเคลื่อนที่เป็นคุณสมบัติแรกที่นักกีฬาฟุตบอลต้องมีหลังจากทักษะทั่วไป ถ้ามีความคล่องแคล่วว่องไวที่ดีก็จะสามารถทำให้ประสิทธิภาพของทีมดีขึ้นทั้งในด้านเกมรุกสามารถเคลื่อนที่ขึ้นไปเพื่อช่วยทำประตูได้ และด้านเกมรับก็สามารถเคลื่อนที่กลับมาเพื่อตั้งรับช่วยทีมไม่ให้เสียประตูได้ คุณสมบัติอันดับต้นๆของนักกีฬาฟุตบอลที่ต้องพัฒนามาก็คือความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) ซึ่งความเร็วในการเคลื่อนที่มีความสำคัญสำหรับกีฬาฟุตบอลมากจึงเป็นเรื่องสำคัญที่จะต้องพัฒนานักกีฬาฟุตบอลในระดับเยาวชนให้มีทักษะและสมรรถภาพร่างกายที่เหมาะสมกับกีฬาฟุตบอลโดยเฉพาะทักษะความคล่องแคล่วว่องไว

ความคล่องแคล่วว่องไว คือ ความสามารถในการเคลื่อนที่หรือเคลื่อนไหวได้ในระยะเวลาที่สั้นที่สุด เป็นการทำงานที่ต้องการความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ ซึ่งทำหน้าที่ประสานงานได้อย่างมีประสิทธิภาพการรับรู้และตอบสนองอย่างรวดเร็วและสามารถเคลื่อนที่และเคลื่อนไหวเปลี่ยนทิศทางได้อย่างคล่องตัวและฉับพลัน ความคล่องแคล่วมีความสำคัญในกิจกรรมทุกอย่างที่เกี่ยวกับการเปลี่ยนตำแหน่งของร่างกาย หรือส่วนหนึ่งส่วนใดได้โดยรวดเร็ว การออกตัวได้เร็วการหยุดได้เร็ว และการเปลี่ยนทิศทางได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งเป็นสมรรถภาพที่ดีในหลายชนิดกีฬาเช่น บาสเกตบอล แบดมินตัน วอลเลย์บอล ฟุตบอล ฟุตซอล อีกทั้ง กีฬายิมนาสติก ย่อมต้องการการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็ว และการเปลี่ยนแปลงของร่างกายโดยรวดเร็วด้วย (ชูศักดิ์ เวชแพศย์ 2519) ความคล่องแคล่วว่องไวอาจจะเป็นตัวกำหนดความสามารถของร่างกายในการเคลื่อนไหวเพื่อเปลี่ยนตำแหน่งและทิศทางของร่างกาย ความคล่องแคล่วว่องไวมีความสำคัญต่อกิจกรรมกีฬาหลายประเภท เช่น การเล่นแบดมินตัน หรือการตีลังกาทบเทรมโพลิน บิดลำตัว ตีลังกากลับหลังก็ต้องอาศัยความคล่องแคล่วเป็นพื้นฐาน (Johnson; & Jack K Nelson 1986) และ (ผาณิต บิลมาศ 2539)กล่าวว่า ความคล่องแคล่วว่องไว หมายถึง ความสามารถของร่างกายหรือส่วนต่างๆของร่างกายที่สามารถเปลี่ยนแปลงทิศทางได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ การวัดความคล่องแคล่ววัดได้โดยการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็ว จากท่าหนึ่งไปอีกท่าหนึ่ง รวมไปถึงการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็ว และใช้กล้ามเนื้อของร่างกายอย่างถูกต้องในกิจกรรมที่เฉพาะเจาะจงของการเปลี่ยนลักษณะการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็ว โดยใช้ร่างกายทั้งหมดหรือบางส่วน ซึ่งเป็นการวัดความคล่องแคล่วได้ดี เช่น การวิ่งซิกแซก วิ่งเก็บของ ระดับความคล่องแคล่วจะเป็นผลมาจากความสามารถตั้งแต่เกิด การฝึกหัดและจากประสบการณ์ความคล่องแคล่ว มีความสำคัญเป็นผลมาจากความสามารถตั้งแต่เกิด การฝึกหัดและประสบการณ์ ความคล่องแคล่วมีความสำคัญมากในกิจกรรมพลศึกษา เพราะทำให้ผู้เล่นกีฬามีลักษณะเป็นธรรมชาติ มีฟุตเวิร์ค (Footwork) การเปลี่ยนตำแหน่งของร่างกายได้เร็ว

เคนท์ (Kent 2006) ได้กล่าวว่าในการพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวนั้นสามารถพัฒนาได้โดยการฝึก มืองค์ประกอบต่างๆดังนี้

1. Muscular power (พลังกล้ามเนื้อ)
2. Reaction time (เวลาปฏิกิริยา)

3.Co-ordination (การประสานสัมพันธ์ระบบประสาทและกล้ามเนื้อ)

4.Dynamic flexibility (ความยืดหยุ่นในการเคลื่อนไหว)

ทั้งนี้ผู้วิจัยจึงสังเกตเห็นความสำคัญของความคล่องแคล่วว่องไว ผู้วิจัยจึงคิดทำการฝึกเพื่อพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวโดยวิธีการฝึก พลัยโอเมตริก (Plyometric) (สนธยา สีละมาต 2547) ได้กล่าวว่า พลัยโอเมตริก (Plyometric) ซึ่งเป็นการฝึกกล้ามเนื้อเพื่อเชื่อมโยงความแข็งแรงเข้ากับความเร็วเพื่อให้เกิดพลังกล้ามเนื้อโดยใช้วิธีการกระโดดแบบต่างๆ (Jump) เช่น เด็พท์จัมพ์ (Depth Jump) บ็อกซ์จัมพ์ (Box Jump) ซึ่งผู้ฝึกสอนกีฬาจะนิยมเสริมสร้างความแข็งแรงก่อนเสริมสร้างความเร็วหรือสมรรถภาพด้านอื่นๆ เพราะมีความยุ่งยากน้อยกว่า และไม่ต้องใช้เวลานาน การฝึกพลัยโอเมตริก (Plyometric) ให้ได้ผลนั้นควรฝึกอย่างน้อยสัปดาห์ละ 2 วันแต่ไม่เกิน 3 วัน วันละไม่เกิน 30 นาที และจะให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นควรต้องผ่านการฝึกยกน้ำหนักที่เป็นระบบ (ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร 2534)

เวอริคอสกีสกี (Verkhosaski 1973) กล่าวว่าเด็พท์จัมพ์ (Depth Jump) จะมีประสิทธิภาพมากในการพัฒนาความสามารถของนักกีฬาระดับโลกเกี่ยวกับความเร็ว และความแข็งแรงที่สมบูรณ์แบบ ความสูงของแท่นกระโดดที่นิยมกันทั่วไป คือ 0.80 เมตร ถึง 1.10 เมตร เพื่อให้ความสำเร็จสูงสุดในเรื่องของความเร็วและความแข็งแรงแบบเคลื่อนที่ ซึ่ง ฮูเบอร์ (Huber 1987) ได้กล่าวถึงการฝึกแบบพลัยโอเมตริก (Plyometric) ว่ามีรากฐานจากความเชื่อที่ว่า การเหยียดออกอย่างรวดเร็วของกล้ามเนื้อก่อนการหดตัวเร็วเท่าใด ก็ยิ่งมีการพัฒนาแรงหดตัวแบบสั้นเข้ามากขึ้นเท่านั้น ในขณะที่นักกีฬาบางคนมีทั้งความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไว แต่ยังขาดการทรงตัวที่ดี นักกีฬาบางคนจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาทั้งความเร็วความว่องไวและการทรงตัว ด้วยการฝึกที่อยู่บนพื้นฐานความต้องการใช้ในทักษะของนักกีฬาแต่ละชนิด ซึ่งความคล่องแคล่วว่องไวต้องสัมพันธ์กับการทรงตัวที่ดีด้วย (ธีระศักดิ์ อาภาวัฒนาสกุล 2552) ซึ่งการพัฒนาความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวควรพัฒนาควบคู่ไปกับการพัฒนากล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวซึ่งกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวมีความสำคัญคือ ในการเคลื่อนไหวของมนุษย์จะทำให้เกิดการเคลื่อนไหวในข้อต่อส่วนต่างๆ ต่อเนื่องกันไปโดยอาศัยการหดตัวของกล้ามเนื้อที่ยึดติดตามข้อต่างๆ และได้เรียกรวมการเคลื่อนไหวในลักษณะนี้ว่า คิเนติก เซน ฟูพแมนท์ (Kinetic Chain Movement) ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 แบบคือ การเคลื่อนไหวจากแกนกลางลำตัวไปสู่ร่างกายส่วนปลาย (Open Kinetic Chain) และการเคลื่อนไหวจากปลายร่างกายเข้าสู่แกนกลางลำตัว (Closed Kinetic Chain) ในส่วนมากการเคลื่อนไหวของมนุษย์จะอยู่ในรูปแบบของการเคลื่อนไหวแกนกลางของลำตัวไปยังส่วนปลาย (Kho M.& Tan J. 2006) ซึ่งโดยส่วนมากแล้วการ

เคลื่อนไหวโดยทั่วไปของมนุษย์จะอยู่ในรูปแบบของการเคลื่อนไหวจากแกนกลางลำตัวไปรยางค์ส่วนปลาย จากหลักการดังกล่าวแสดงให้เห็นความสำคัญของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวของร่างกายคนเราว่ามีความสำคัญในการเคลื่อนไหวเป็นอย่างมากโดยเฉพาะในเรื่องของความมั่นคงของลำตัวซึ่งมีส่วนช่วยให้การเคลื่อนไหวนั้นมีประสิทธิภาพ ส่วนความมั่นคงของลำตัวนั้นเป็นอีกเรื่องหนึ่งซึ่งได้ถูกมองว่าเป็นหัวใจสำคัญในการเสริมประสิทธิภาพของการเคลื่อนไหวร่างกายและยังช่วยลดปริมาณงานในข้อต่อต่างๆขณะเคลื่อนไหว โดยที่ร่างกายสามารถควบคุมการเคลื่อนไหวในส่วนของลำตัวเหนือกระดูกเชิงกรานขึ้นไป เพื่อจะส่งการเคลื่อนไหวและแรง ต่อไปยังรยางค์ส่วนปลายได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยไม่ติดขัดพร้อมยังสามารถช่วยรักษาสมดุลของร่างกายระหว่างการเคลื่อนไหว และที่สำคัญคือ ก่อนที่จะมีการเคลื่อนไหวของรยางค์ส่วนปลายนั้นกล้ามเนื้อส่วนลำตัวจะเริ่มทำงานก่อนเสมอเพื่อเตรียมความพร้อมในการเคลื่อนไหวนั้นๆและทั้งนี้การถ่ายโยงแรงที่เกิดขึ้นจากการหดตัวของกล้ามเนื้อลำตัวไปยังส่วนแขนหรือขาหรือร่วมกับการหดตัวของกล้ามเนื้อแขนและขาทำให้เกิดการเคลื่อนไหวในการเล่นกีฬา ปრაกฏการณ์เช่นนี้จะทำให้นักกีฬาสามารถเคลื่อนไหวให้เกิดทักษะกีฬาต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงและช่วยลดการบาดเจ็บต่อร่างกายถ้าทำการเคลื่อนไหวแขนหรือขาเพียงอย่างเดียว (สำนักงานพัฒนาการกีฬาและนันทนาการ 2549)

ดังนั้นผู้วิจัยจึงพบว่าการฝึกเสริมพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว มีความสำคัญอย่างมากในนักกีฬาฟุตบอล เพื่อจะเพิ่มความสามารถในการเกิดพลังและการทำงานสัมพันธ์กันของระบบประสาทและกล้ามเนื้อที่จะสามารถปฏิบัติการเคลื่อนไหวที่ยาก ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นจากการที่ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทำให้เกิดแนวความคิดว่าวิธีการฝึกแบบพลัยโอเมตริกกับการฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว ซึ่งเป็นรูปแบบการฝึกที่แพร่หลายในการพัฒนาความเร็ว และความคล่องแคล่วว่องไว เป็นโปรแกรมที่สามารถพัฒนาในเรื่องของระบบประสาทกล้ามเนื้อการฝึกผสมผสานระหว่างความเร็ว และความคล่องแคล่วว่องไว จะช่วยพัฒนาในการเคลื่อนไหวของนักฟุตบอล ความคล่องแคล่วว่องไวในการวิ่งจะช่วยเพิ่มความสามารถในการเคลื่อนไหวและเพิ่มความสามารถนักกีฬาฟุตบอล

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของการฝึกเสริมพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาฟุตบอล
2. เพื่อเปรียบเทียบผลของการฝึกเสริมพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว ที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาฟุตบอล

ขอบเขตของการวิจัย

- ข้อตกลงเบื้องต้น

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยไม่สามารถควบคุมกลุ่มตัวอย่างเรื่องอาหาร การพักผ่อน การเข้าร่วมกิจกรรมอื่นๆ ทั้งก่อนและระหว่างการเก็บรวบรวมข้อมูล และไม่สามารถยุ่งเกี่ยวกับโปรแกรมการฝึกฟุตบอลของโค้ชได้

- กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือผู้เล่นกีฬาฟุตบอลทีมโรงเรียนปทุมคงคา ระดับเยาวชน อายุ 13-15 ปี ที่เป็นนักกีฬาฟุตบอลทีมโรงเรียน จำนวน 28 คนได้จากการเลือกแบบจำเพาะเจาะจง (Purposive Sampling) โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 14 คน

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) คือ โปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว

ตัวแปรตาม (Dependent Variable) คือ

- ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) โดยการทดสอบ Agility T-Test
- พลังกล้ามเนื้อในรูปแบบพลังในการเร่งความเร็ว (Acceleration Power) โดยการทดสอบความสามารถในการกระโดดในแนวราบ Bounding sprint 10 meter
- ความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว (Core muscle strength) โดยการทดสอบ Core muscle strength assessment เพื่อที่จะนำไปวิเคราะห์ผลสมรรถภาพของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว

คำจำกัดความที่ใช้ในงานวิจัย

ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) หมายถึง ความสามารถของร่างกายและส่วนต่างๆของร่างกายที่สามารถเปลี่ยนทิศทางได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง โดยไม่เสียการทรงตัว ในกิจกรรมที่เฉพาะเจาะจง หรือเปลี่ยนลักษณะการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็ว

พลัยโอเมตริก (Plyometric) หมายถึง การฝึกกล้ามเนื้อให้หดแบบความยาวเพิ่มขึ้น (Eccentric contraction) อย่างรวดเร็วแล้วตามด้วยหดตัวแบบความยาวลดลง (Concentric contraction) อย่างรวดเร็วทันที โดยไม่ใช้น้ำหนักจากภายนอก เป็นการออกกำลังกายที่มีการเคลื่อนไหวด้วยแรงสูงสุดและใช้เวลาน้อยที่สุดโดยมีการยืดตัว (Pre-stretch) ของกล้ามเนื้อ ซึ่งพลัง (Power) ก็คือ ความแข็งแรง (Strength) คูณกับความเร็ว (Speed) การฝึกทางด้านกำลังเพื่อพัฒนาความเร็ว

กล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว (Core muscle) หมายถึง กลุ่มกล้ามเนื้อบริเวณแกนกลางของลำตัวทั้งหมด ทั้งกล้ามเนื้อหน้าท้องด้านหน้า กล้ามเนื้อหน้าท้องด้านข้างและกล้ามเนื้อด้านหลังส่วนที่เป็นตัวยึดแนวกระดูกสันหลัง

นักกีฬาฟุตบอล หมายถึง นักกีฬาฟุตบอลโรงเรียนปทุมคงคา ระดับเยาวชนอายุ 13 – 15 ปี เพศชาย

พลังกล้ามเนื้อในรูปแบบพลังในการเร่งความเร็ว (Acceleration Power) หมายถึง ความสามารถในการทำการกระโดดแนวราบด้วยความเร็ว (Sprint Bounding) จากจุดเริ่มต้นถึงจุดสิ้นสุด เป็นระยะทาง 10 เมตร มีหน่วยเวลาเป็นวินาที

คำถามการวิจัย

การฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว มีผลต่อความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาฟุตบอลระดับมัธยมศึกษาอย่างไร

สมมุติฐานของการวิจัย

ผลของกลุ่มการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวสามารถทำให้ความคล่องแคล่วว่องไวเพิ่มขึ้น

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเรื่องผลการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว ที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาฟุตซอลสมัครเล่นในระดับมัธยมศึกษา จึงได้รวบรวมเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องไว้เป็นข้อมูลในการศึกษาค้นคว้า วิจัย ซึ่งพอสรุปได้ดังต่อไปนี้

1. ฟุตซอล

- ความหมายของฟุตซอล
- ความเป็นมาของกีฬาฟุตซอล
- สรีรวิทยาฟุตซอล

2. ความเร็ว

- ความหมายของความเร็ว
- การพัฒนาความเร็ว

3. ความแข็งแรง

- ความหมายของความแข็งแรง
- การพัฒนาความแข็งแรง

4. ความคล่องแคล่วว่องไว

- ความหมายของความคล่องแคล่วว่องไว
- ความสำคัญของความคล่องแคล่วว่องไว
- ประโยชน์ของความคล่องแคล่วว่องไว
- ประเภทของความคล่องแคล่วว่องไว

5. กล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว

- ความหมายของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว
- ความสำคัญของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว
- กล้ามเนื้อแกนกลางกับการทรงตัว

6. การทรงตัว

- ความหมายของการทรงตัว
- การควบคุมการทรงตัว
- องค์ประกอบในการควบคุมการทรงตัว
- การทรงตัวกับกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว

7. พลัยโอเมตริก

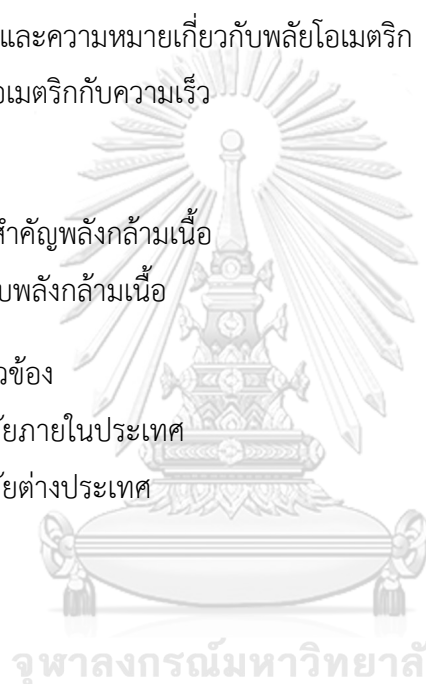
- ความหมายของพลัยโอเมตริก
- ทฤษฎีและความหมายเกี่ยวกับพลัยโอเมตริก
- พลัยโอเมตริกกับความเร็ว

8. พลังกล้ามเนื้อ

- ความสำคัญพลังกล้ามเนื้อ
- รูปแบบพลังกล้ามเนื้อ

8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

- งานวิจัยภายในประเทศ
- งานวิจัยต่างประเทศ



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ฟุตซอล (Futsal)

CHULALONGKORN UNIVERSITY

ฟุตซอลเป็นกีฬาที่เริ่มมีการแข่งขันมาเมื่อ 79 ปีก่อน ในกรุงมอนเตวิเดโอ ประเทศอูรุกวัย โดยเป็นที่สนใจมากในชาวอเมริกาใต้ ส่วนในประเทศไทยได้มีการจัดการแข่งขันฟุตซอล 5 คนขึ้นครั้งแรกในปี พ.ศ. 2540 ด้วยความร่วมมือจากหลายๆ ฝ่ายทำให้กีฬาฟุตซอลหรือฟุตบอล 5 คน ได้รับความนิยมมากขึ้นในประเทศไทย ทั้งสมาคมฟุตบอลแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ กรุงเทพมหานครและประเทศไทย (คณาธิป จิระสัญญาณสกุล 2548) ปัจจุบันกีฬาฟุตซอลในประเทศไทยได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายทั้งในระดับเยาวชนประชาชนและระดับทีมชาติ และได้มีการจัดแข่งขันขึ้นอย่างแพร่หลายทั้งในระดับประชาชนทั่วไป และระดับเยาวชน ซึ่งในระดับเยาวชนจะมีการ

แบ่งช่วงอายุในการแข่งขัน ในระดับประชาชนก็จะมีการแข่งขันแบบสมัครเล่นและแบบอาชีพ อีกทั้งฟุตบอลของประเทศได้พัฒนาอย่างต่อเนื่องและติดอันดับหนึ่งของทวีปเอเชีย

ในปี ค.ศ. 1965 มีการแข่งขันระหว่างประเทศครั้งแรกคือ การแข่งขันอเมริกาใต้คัพ ครั้งที่ 1 ซึ่งต่อมาจะมีการแข่งขันอเมริกาใต้คัพ อย่างต่อเนื่องมากกว่า 6 ครั้ง จนถึง ปี ค.ศ. 1979 ซึ่ง ประเทศบราซิลเป็นทีมที่ชนะเลิศทุกครั้ง หลังจากนั้นกีฬาฟุตซอลได้มีการแข่งขันชิงแชมป์โลกครั้งที่ 1 ที่เมืองเซาเปาโล ประเทศบราซิล ในปี ค.ศ. 1982 โดยประเทศบราซิลเป็นทีมชนะเลิศ ต่อมาได้มีการจัดอย่างไม่เป็นทางการอีก 2 ครั้งคือ ใน ปี ค.ศ. 1985 ที่ประเทศ สเปน และในปี ค.ศ. 1988 ที่ประเทศออสเตรเลีย ต่อมาในปี ค.ศ. 1989 สหพันธ์ฟุตบอลนานาชาติหรือฟีฟ่า (Federation International Football Association: FIFA) ได้มีการรับรอง สนับสนุนและปรับปรุงให้กีฬาฟุตซอลมีแนวทางเป็นแนวทางเดียวกันและเป็นสากลมากขึ้น โดยได้มีการจัดการแข่งขันชิงแชมป์โลกอย่างเป็นทางการที่ประเทศ เนเธอร์แลนด์ ขึ้นในปีนั้น อีกทั้งปี ค.ศ. 1992 ที่ประเทศฮ่องกง และในปี ค.ศ. 1996 ที่ประเทศสเปน ประเทศที่ได้ครองแชมป์ทั้ง 3 ครั้ง คือ ประเทศบราซิล ต่อมาในปี ค.ศ. 2000 มีการจัดการแข่งขันชิงแชมป์ โลกครั้งที่ 4 ที่ประเทศกัวเตมาลา ทีมชาติไทยได้ผ่านเข้าไปเล่นในรอบสุดท้ายชิงแชมป์โลกครั้งนี้ด้วย โดยทีมชนะเลิศ ได้แก่ ประเทศสเปน การแข่งขันครั้งที่ 5 มีขึ้นในปี ค.ศ. 2004 ที่ประเทศจีนใต้หวัน ทีมชนะเลิศ ได้แก่ ประเทศสเปน ต่อมาในปี ค.ศ. 2008 มีการจัดการแข่งขันชิงแชมป์โลกครั้งที่ 6 ที่ประเทศ บราซิล ทีมชนะเลิศได้แก่ ประเทศบราซิล และในปี ค.ศ. 2012 มีการจัดการแข่งขันชิงแชมป์โลก ครั้งที่ 7 ที่ประเทศไทย โดยทีมชนะเลิศได้แก่ ประเทศบราซิล

การแข่งขันฟุตซอลรายการ FIFA WORLD Futsal Championship

ปี ค.ศ. 1989 ที่ประเทศ เนเธอร์แลนด์ แชมป์คือ ประเทศบราซิล

ปี ค.ศ. 1992 ที่ประเทศฮ่องกง แชมป์คือ ประเทศบราซิล

ปี ค.ศ. 1996 ที่ประเทศสเปน แชมป์คือ ประเทศบราซิล

ปี ค.ศ. 2000 ที่ประเทศกัวเตมาลา แชมป์คือ ประเทศสเปน

ทีมชาติไทยได้ผ่านเข้าไปเล่นในรอบสุดท้ายชิงแชมป์โลกครั้งนี้เป็นครั้งแรก

ปี ค.ศ. 2004 ที่ประเทศจีนใต้หวัน แชมป์คือ ประเทศสเปน

ปี ค.ศ. 2008 ที่ประเทศบราซิล แชมป์คือ ประเทศบราซิล

ปี ค.ศ. 2012 ที่ประเทศไทยแชมป์คือ ประเทศบราซิล

ฟุตซอลในประเทศไทย

ไม่ปรากฏแน่ชัดว่าฟุตซอลเริ่มมีในประเทศไทยเมื่อใด แต่มีเกมการเล่นชนิดหนึ่งโดยส่วนมากจะเรียกว่า “ฟุตบอลโกล์หนู” ซึ่งมีรูปแบบคล้ายฟุตซอลเพียงแต่ฟุตบอลโกล์หนูจะไม่มีผู้รักษาประตู

เพราะประตูที่ใช้มีขนาดเล็ก และไม่มีรูปแบบที่ชัดเจนในเรื่องจำนวนผู้เล่น ขนาดลูกฟุตบอล ขนาดและพื้นของสนามที่ใช้เล่นหรือแม้แต่การแต่งกายของนักกีฬาจะเป็นที่นิยมในหมู่เยาวชนภายในชุมชนต่างๆที่ขาดแคลนสนามและอุปกรณ์ในการเล่น ซึ่งอาจใช้ลูกบอลพลาสติกแล้วหาพื้นที่ว่างสักแห่งเล่นกัน ไม่มีการจัดการแข่งขันอย่างเป็นทางการเป็นเพียงการเล่นเพื่อการออกกำลังกายและความสนุกสนานเท่านั้น แรกเริ่มประเทศไทยรู้จักกีฬาชนิดนี้ในนาม “อินดอร์ ซอกเกอร์” (Indoor soccer) หรือฟุตบอลในร่ม แต่ยังไม่เป็นที่นิยมเล่นแพร่หลายมากนัก อาจมาจากไม่มีสถานที่รองรับหรือการที่ไม่ได้มีการจัดการแข่งขันอย่างเป็นทางการ แต่เป็นที่รู้จักกันในหมู่นักเรียน นักศึกษาและผู้สนใจฟุตบอลต่างประเทศ ซึ่งจะมีการจัดการแข่งขันขึ้นเป็นประจำ เริ่มจากโดยทางบริษัท เดอะมอลล์ กรุ๊ป จำกัด ได้ดำเนินการร่วมกับสมาคมฟุตบอลแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์และการกีฬาแห่งประเทศไทยให้มีการจัดแข่งขันฟุตบอล 5 คน (“ฟุตบอล 5 คน” คือคำที่ใช้เรียก FUTSAL ในประเทศไทย) ซึ่งแชมป์ประเทศไทยขึ้นครั้งแรก ในปี พ.ศ.2540 ใช้ชื่อรายการว่า “Bangkok Star Indoor Soccer” และมีการจัดการแข่งขันขึ้นเป็นประจำทุกปีหลังจากนั้น ปัจจุบันมีการแข่งขันกีฬาฟุตซอลในรายการต่างๆ เกิดขึ้นมากมายทั้งในส่วนกลางและส่วนภูมิภาค ซึ่งมีไทยแลนด์ฟุตซอลลีกเป็นการแข่งขันฟุตซอลลีกสูงสุดในประเทศไทยโดยเริ่มการแข่งขันครั้งแรกเมื่อปี พ.ศ. 2549 จนถึงปัจจุบัน

ในระดับนานาชาติฟุตบอล 5 คน ประเทศไทยก้าวหน้าไปถึงขั้นเป็นตัวแทนทวีปเอเชียเข้าร่วมการแข่งขันฟุตซอลชิงแชมป์โลก ครั้งที่ 4 ที่ประเทศกัวเตมาลา (ปี ค.ศ. 2000) ครั้งที่ 5 ที่ไต้หวัน (ปี ค.ศ.2004) ซึ่งเห็นได้ว่าคนไทยมีทักษะการเล่นฟุตซอลไม่น้อยหน้าชาติอื่นปัจจุบันกีฬาฟุตบอล 5 คนในประเทศไทยได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในหมู่เยาวชนและประชาชนทั่วไป เนื่องจากความสะดวกสบายในเรื่องสนามหรือจำนวนผู้เล่น ซึ่งไม่มากเกินไป และที่สำคัญคือฟุตซอลทีมชาติไทยเป็นทีมระดับแนวหน้าในทวีปเอเชีย ทำให้เยาวชนใฝ่ฝันจะเป็นตัวแทนของประเทศเพื่อได้สัมผัสบรรยากาศการแข่งขันฟุตซอลโลก (กรมพลศึกษา 2555)

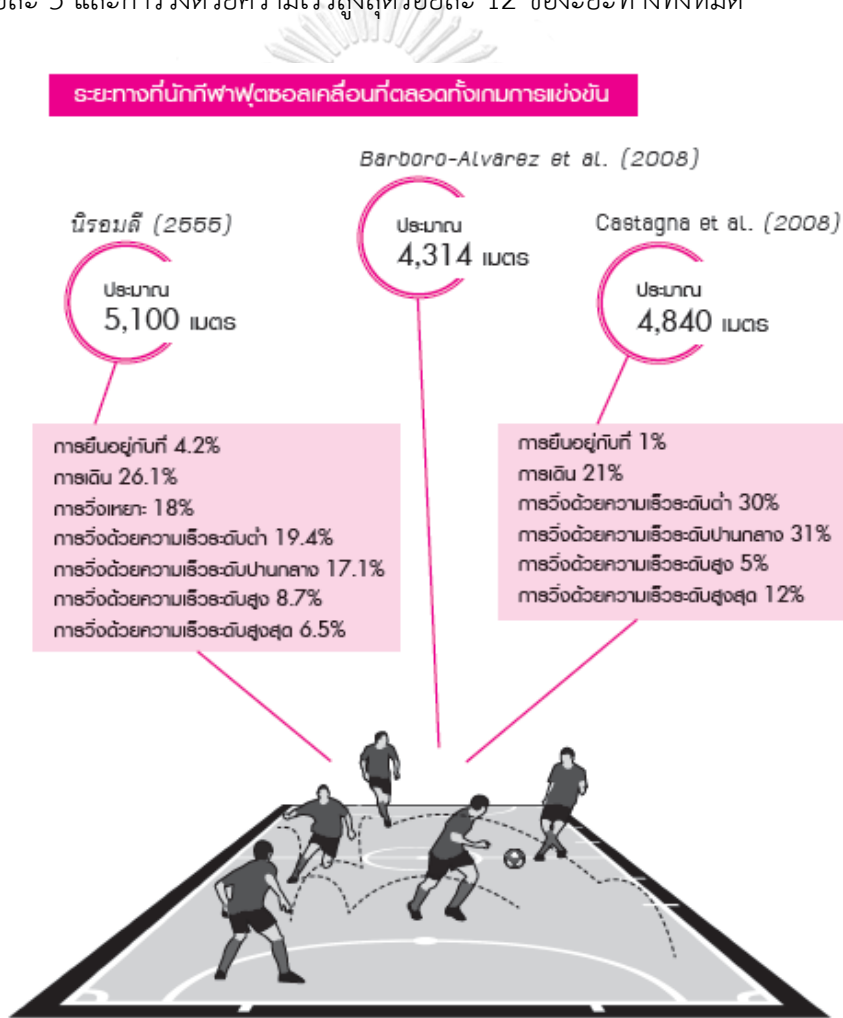
สรีรวิทยาของฟุตซอล (Physiology of Futsal)

FIFA กำหนดกติกาการเล่นและการแข่งขันกีฬาฟุตซอลขึ้นที่ทำให้มีลักษณะเกมการเล่นที่มีเอกลักษณ์และลักษณะเฉพาะ ซึ่งได้แก่เกมที่เน้นการส่งบอลเป็นหลัก มีการใช้ความเร็วในช่วงสั้นๆในการเล่นอย่างต่อเนื่อง มีการหมุนวนสลับตำแหน่งทดแทนกันในการเล่นตลอดเวลา เป็นเกมที่นักกีฬาต้องใช้ความคิดการแก้สถานการณ์เฉพาะหน้าและใช้สมาธิค่อนข้างสูง อีกทั้งนักกีฬาจะต้องมีการสื่อสารระหว่างผู้เล่นตลอดเวลาซึ่งจะต้องอาศัยการทำงานเป็นระบบทีมโดยผู้เล่นทั้ง 5 คนในสนาม

ต้องทำงานประสานกันเพื่อทำประตูและป้องกันประตูบ่อยครั้งที่มีการเผชิญหน้าแบบตัวต่อตัวของผู้เล่นทั้งสองฝ่าย ซึ่งถือเป็นการพัฒนาเทคนิคการเล่นส่วนบุคคลในการเล่นเกมรุกและเกมรับ และด้วยลูกบอลที่มีขนาดเล็กแต่มีน้ำหนัก จึงช่วยให้ผู้เล่นเกิดการพัฒนาเทคนิคเฉพาะตัวได้ง่ายขึ้น อีกทั้งความเร็วของเกมการเล่นจะเป็นเงื่อนไขสำคัญที่บังคับให้ผู้เล่นต้องใช้เทคนิคการเล่นและการตัดสินใจที่รวดเร็ว ดังนั้นจึงเป็นการเสริมสร้างและพัฒนาให้นักกีฬาเกิดความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว รวมถึงปฏิริยาการตอบสนองที่ดีได้ นอกจากนี้ในตำแหน่งของผู้รักษาประตูนักกีฬาจะได้เรียนรู้การทำเกมรุกกับทีม และที่สำคัญคือช่วยให้ผู้รักษาประตูสามารถพัฒนาทักษะการเล่นบอลด้วยเท้าได้ดียิ่งขึ้น (Burns 2003) จากการที่กีฬาฟุตบอลต้องเล่นในสนามที่มีขนาดความกว้าง 18 - 22 เมตรและความยาว 25 - 42 เมตร เมื่อเทียบกับอัตราส่วนของพื้นที่สนามกับจำนวนผู้เล่นในแต่ละทีมประกอบด้วยผู้เล่นข้างละ 5 คนพบว่าผู้เล่นแต่ละคนจะมีพื้นที่ว่างสำหรับการเล่นลูกค่อนข้างน้อยมากกติกากำหนดขึ้นดังกล่าวนี้ จึงเป็นเงื่อนไขที่ทำให้ผู้เล่นต้องมีการเคลื่อนที่อยู่ตลอดเวลาเพื่อหาพื้นที่ว่างในการครอบครองบอล อีกทั้งระยะเวลาที่ผู้เล่นต้องทำการแข่งขันมีทั้งหมด 2 ครั้งๆ ละ 20 นาที เวลาจะหยุดเมื่อลูกตายหรือลูกเสีย (คณาธิป จิระสัญญาณสกุล 2548) ซึ่งจากกติกากองกีฬาฟุตบอลในเรื่องของจำนวนผู้เล่น ขนาดสนาม และระยะเวลาที่ใช้ในการแข่งขัน จึงทำให้นักกีฬาฟุตบอลจำเป็นต้องมีสมรรถภาพทางกายอยู่ในระดับดี

(นิรอมลี มะกาเจ 2555) พบว่านักกีฬาฟุตบอลไทยระดับชั้น เลิศใช้ระดับความหนักขณะแข่งขันประมาณ 90% HRmax ผู้เล่นจะใช้เวลาประมาณร้อยละ 80 ของเวลาทั้งหมดที่เคลื่อนที่โดยใช้ความหนักที่มากกว่า 85% HRmax นอกจากนี้ค่าเฉลี่ยของระดับความเข้มข้นของแลคเตทในเลือดขณะแข่งขันเท่ากับ 5.5 มิลลิโมล/ลิตรพลังงานทั้งหมดที่ใช้ตลอดการแข่งขันประมาณ 600 กิโลแคลอรี โดยระยะทางที่นักกีฬาเคลื่อนที่ตลอดทั้งเกมการแข่งขันประมาณ 5,100 เมตร แบ่งเป็นสัดส่วนของกิจกรรมการยืนอยู่กับที่ร้อยละ 4.2 การเดินร้อยละ 26.1 การวิ่งเหยาะร้อยละ 18 การวิ่งด้วยความเร็วระดับต่ำร้อยละ 19.4 การวิ่งด้วยความเร็วระดับปานกลางร้อยละ 17.1 การวิ่งด้วยความเร็วระดับสูงร้อยละ 8.7 และการวิ่งด้วยความเร็วระดับสูงสุดร้อยละ 6.5 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (Barbero-Alvarez, Soto et al. 2008) ที่ศึกษาการตอบสนองทางสรีรวิทยาและรูปแบบกิจกรรมที่ใช้ในขณะแข่งขันของนักกีฬาฟุตบอลอาชีพของประเทศสเปน พบว่าอัตราการเต้นของหัวใจในขณะแข่งขันเฉลี่ยเท่ากับ 90% HRmax โดย 83% ของเวลาทั้งหมดจะถูกใช้ไปกับกิจกรรมที่มีความหนักระดับสูงร้อยละ

16 ของเวลาทั้งหมดจะใช้ไปกับความหนักระดับปานกลางและร้อยละ 1.3 ของเวลาทั้งหมดใช้ไปกับความหนักระดับต่ำและระยะทางทั้งหมดที่นักกีฬาเคลื่อนที่ตลอดทั้งเกม เฉลี่ยเท่ากับ 4,314 เมตร หรือคิดเป็น 117.3 เมตรต่อนาทีนอกจากนั้น (Castagna, Impellizzeri et al. 2008) พบว่านักกีฬาฟุตบอลใช้ระดับความหนักขณะแข่งขันเท่ากับ 90% HRmax มีระดับความเข้มข้นของแลคเตทในเลือดเท่ากับ 5.3 มิลลิโมล/ลิตรและระยะทางทั้งหมดที่นักกีฬาเคลื่อนที่ในกิจกรรมต่างๆ ตลอดทั้งเกมเท่ากับ 4,840 เมตร แบ่งออกเป็น กิจกรรมการยืนอยู่กับที่ร้อยละ 1 การเดินร้อยละ 21 การวิ่งด้วยความเร็วระดับต่ำร้อยละ 30 การวิ่งด้วยความเร็วระดับปานกลางร้อยละ 31 การวิ่งด้วยความเร็วระดับสูงร้อยละ 5 และการวิ่งด้วยความเร็วสูงสุดร้อยละ 12 ของระยะทางทั้งหมด



รูปภาพที่ 1 ระยะทางที่นักกีฬาฟุตบอลเคลื่อนที่ตลอดทั้งเกมการแข่งขัน

จากข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการทางสรีรวิทยาของกีฬาฟุตบอล (Makaje, Ruangthai et al. 2012) สรุปว่ากีฬาฟุตบอลเป็นกีฬาที่มีระดับความหนักของกิจกรรมค่อนข้างสูงและไม่ต่อเนื่อง (intermittent high intensity) นักกีฬาต้องวิ่งด้วยความเร็วที่ความหนักระดับสูงซ้ำกันติดต่อกันหลายเที่ยวและที่สำคัญมีช่วงระยะเวลาพักสั้นมากจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่นักกีฬาฟุตบอลต้องมีสมรรถภาพทางกายด้านความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว และความอดทนในระดับสูงเป็นพิเศษ ดังนั้นการเตรียมทีมฝึกซ้อมเพื่อเข้าร่วมการแข่งขันฟุตบอลอย่างมีประสิทธิภาพจึงต้องให้ความสำคัญกับการวางแผนการฝึกซ้อมด้านสมรรถภาพทางกายร่วมด้วย ซึ่งหากนักกีฬามีสมรรถภาพทางกายอยู่ในระดับดีแล้วจะส่งผลให้ความสามารถทั้งด้านเทคนิค ด้านแทคติกรรมไปถึงสมรรถภาพทางจิตใจที่ใช้ในขณะฝึกซ้อม และแข่งขันจะมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นตามไปด้วย (Bompa 1999, Burns 2003) กล่าวว่ นักกีฬาฟุตบอล ต้องมีสมรรถภาพทางกาย ด้านความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว ปฏิกริยาตอบสนองความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อ ความอดทนแบบแอโรบิก และความอดทนแบบแอนแอโรบิก ซึ่งในขณะแข่งขันนักกีฬาจะใช้องค์ประกอบสมรรถภาพทางกายในด้านดังกล่าวแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับทักษะและลักษณะกิจกรรมที่ใช้ในขณะแข่งขัน นอกจากนี้จากลักษณะ

ธรรมชาติของรูปแบบการเล่นในกีฬาฟุตบอลที่ต้องมีการเคลื่อนที่อย่างรวดเร็วความสามารถในการเลี้ยงบอล ครอบครองบอลและเปลี่ยนทิศทางเพื่อหลบหลีก ฝ่ายตรงข้ามจะเห็นได้ว่าสมรรถภาพทางกลไก (motor fitness) ซึ่งเป็นความสามารถที่เกิดจากประสิทธิภาพจากการทำงานของระบบประสาทสั่งการและกล้ามเนื้อมีความสำคัญมากโดยองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกลไกที่จำเป็นและเกี่ยวข้องกักีฬาฟุตบอลได้แก่ ความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไวเวลาปฏิกริยา และพลังกล้ามเนื้อ ซึ่งขณะแข่งขันนักกีฬาต้องใช้องค์ประกอบดังกล่าวในระดับสูงมาก ดังนั้นการเสริมสร้างและพัฒนาสมรรถภาพทางกลไกรวมถึงการทดสอบและการประเมินผลจะเป็นกระบวนการและขั้นตอนที่สำคัญ โดยต้องมีการวางแผนและลงรายละเอียดอย่างถูกวิธีตามหลักวิชาการเนื่องจากเป็นปัจจัยหนึ่งที่จะทำให้ให้นักกีฬาระบบผลสำเร็จในการแข่งขันได้

ความเร็ว

ความหมายของความเร็ว

เป็นความสามารถในการเคลื่อนที่หรือเคลื่อนไหวจากจุดหนึ่งไปอีกจุดหนึ่งด้วยเวลาที่น้อยที่สุดเช่น การวิ่ง 100 เมตร การว่ายน้ำ หรือความเร็วในการตอบสนองต่อสิ่งกระตุ้นต่างๆ ความเร็ว

ไม่ได้มีความหมายเฉพาะความเร็วเชิงเส้นเท่านั้น แต่ยังหมายถึงความรวมถึงความเร็วในการเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่ การกลับตัวเช่นในกีฬาประเภททีมต่างๆ ที่มีการวิ่งไปกลับมีทิศทางการเคลื่อนที่ที่ไม่แน่นอน หรือความเร็วของอวัยวะต่างๆที่ทำงาน เช่นความเร็วในการพุ่ม การขว้าง การกระโดด เป็นต้น

การพัฒนาความเร็ว (Speed development)

ในการพัฒนาความเร็วจำเป็นต้องมีสมรรถภาพทางกายด้านอื่นเป็นพื้นฐานโดยเฉพาะความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพื่อใช้ในการหดตัวของกล้ามเนื้ออย่างรวดเร็ว และในการฝึกเพื่อพัฒนาความเร็วจำเป็นต้องใช้ระยะเวลาานพอสมควรในการฝึกเนื่องจากเกี่ยวข้องทั้งระบบกล้ามเนื้อและระบบประสาทสั่งการ นอกจากนี้ความเร็วยังมีองค์ประกอบคือ

1. เวลาปฏิกริยาการตอบสนอง (reaction time)
2. เวลาในการเคลื่อนไหว (movement time)
3. เวลาการตอบสนอง (response time)

ความแข็งแรง

ความหมายของความแข็งแรง

ความสามารถกล้ามเนื้อที่หดตัวกระทำต่อแรงต้านให้ได้สูงสุด เช่นการยกน้ำหนัก การผลัก การดัน เป็นต้น มีความสำคัญในการเล่นกีฬาทุกชนิดทุกเพศ ทุกวัย ความรุนแรงของการหดตัวจะขึ้นอยู่กับกระแสประสาทที่มากระตุ้น ถ้ากระแสประสาทหลังมากกระตุ้นเซลล์กล้ามเนื้อมาก การหดตัวของกล้ามเนื้อก็จะเกิดได้แรงมากตามไปด้วย ความแข็งแรงประกอบด้วย

1. ความแข็งแรงสูงสุด (Maximum Strength) เป็นความสามารถของกล้ามเนื้อที่หดตัวกระทำต่อแรงต้านได้แรงสูงสุดใน 1 ครั้ง เช่นการยกน้ำหนักได้น้ำหนักมากที่สุดเท่าที่จะสามารถยกได้ เป็นต้น
2. ความแข็งแรงแบบยืดหยุ่น (Elastic Strength) เป็นความสามารถของกล้ามเนื้อที่หดตัวกระทำต่อแรงต้านด้วยความรวดเร็ว เช่น การพุ่ม การขว้าง การกระโดด เป็นต้น

ความแข็งแรงแบบทนทาน (Strength Endurance) เป็นความสามารถของกล้ามเนื้อที่หดตัวกระทำต่อแรงต้านซ้ำๆกันได้นานที่สุดเช่น การดึง การปล้ำในมวยปล้ำ เป็นต้น

การพัฒนาความแข็งแรง (Strength Development)

การฝึกเพื่อพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมีวิธีการมากมาย การฝึกด้วยน้ำหนักหรือการฝึกด้วยแรงต้านเป็นอีกวิธีการหนึ่ง que พัฒนาความแข็งแรงได้เป็นอย่างดี เนื่องจากสามารถกำหนดความหนักในการฝึกได้ถูกต้องชัดเจนมากกว่าวิธีการอื่น น้ำหนักจากการฝึกจะกระตุ้นเซลล์กล้ามเนื้อให้เกิดการพัฒนาให้มีขนาดที่ใหญ่ขึ้น (hypertrophy) ทำให้การหดตัวของกล้ามเนื้อแต่ละครั้งได้แรงมากยิ่งขึ้น

ทั้งนี้ความหนักที่ใช้ในการฝึกจะเป็นตัวกำหนดขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อ เช่นเดียวกัน การฝึกความแข็งแรงแบบทนทานของกล้ามเนื้อขนาดของกล้ามเนื้อจะมีขนาดเล็กกว่าการฝึกความแข็งแรงสูงสุด การฝึกเพื่อพัฒนาความแข็งแรงควรพิจารณา ดังนี้

- Resistance หมายถึงความหนักหรือแรงต้านที่ใช้ในการฝึกจะต้องเหมาะสมกับการฝึกความแข็งแรงแต่ละแบบ
- Repetitions หมายถึงจำนวนครั้งของการฝึก การฝึกความแข็งแรงแต่ละแบบจะใช้จำนวนครั้งในการฝึกที่แตกต่างกัน การฝึกความแข็งแรงสูงสุดจะใช้น้ำหนักมากกว่าการฝึกความแข็งแรงแบบทนทานจะใช้น้ำหนักน้อย
- Set หมายถึงจำนวนเวทหรือจำนวนยกที่ฝึกแต่ละวัน

ความคล่องแคล่วว่องไว

ความหมายของความคล่องแคล่วว่องไว

เจริญ กระบวนรัตน์ (2545) กล่าวว่าความคล่องแคล่วว่องไว หมายถึง ความสามารถในการเคลื่อนที่หรือเคลื่อนไหวได้ในระยะสั้นที่สุด เป็นการทำงานของความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ ซึ่งทำหน้าที่ประสานงานกันได้อย่างมีประสิทธิภาพรับรู้และตอบสนองอย่างรวดเร็ว และสามารถเคลื่อนที่และเคลื่อนไหวเปลี่ยนทิศทางได้อย่างรวดเร็ว

จอห์นสัน และ เนลสัน (Johnson; & Jack K Nelson 1986) กล่าวว่าความคล่องแคล่วว่องไว หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการเคลื่อนไหวร่างกายเพื่อเปลี่ยนตำแหน่งและทิศทางของร่างกาย

เคนท์ (Kent 2006) ความคล่องแคล่วว่องไวคือ การเปลี่ยนตำแหน่งของร่างกายอย่างรวดเร็วและแม่นยำโดยไม่เสียสมดุลย์ของร่างกาย ความคล่องแคล่วว่องไวมีความสำคัญในนักกีฬาที่มีการ

หลบคู่ต่อสู้ และเป็นที่ยอมรับพื้นฐานในสมรรถภาพกลไกของร่างกาย แต่ธรรมชาติที่แท้จริงของตน ยังไม่ได้รับการพิจารณา

การพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวนั้นสามารถพัฒนาได้โดยการฝึก มีองค์ประกอบต่างๆดังนี้

1. Muscular power (พลังกล้ามเนื้อ)
2. Reaction time (เวลาปฏิกิริยา)
3. Co-ordination (การประสานสัมพันธ์ระบบประสาทและกล้ามเนื้อ)
4. Dynamic flexibility (ความยืดหยุ่นในการเคลื่อนไหว)

จากการศึกษาความหมายของความคล่องแคล่วว่องไว สามารถสรุปได้ว่า ความคล่องแคล่วว่องไว คือความสามารถของร่างกายในการเคลื่อนที่หรือเคลื่อนไหวได้อย่างอิสระ รวดเร็ว และมีทิศทาง ตำแหน่งของร่างกายได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นการทำงานที่ต้องมีความสัมพันธ์กันของระบบ กล้ามเนื้อ ซึ่งทำหน้าที่ประสานงานกันได้อย่างดี มีการตอบสนองเร็วต่อการรับรู้

ความสำคัญของความคล่องแคล่วว่องไว

(ชูศักดิ์ เวชแพศย์ 2536)กล่าวว่า ความคล่องแคล่วว่องไวมีความสำคัญในกิจกรรมทุกอย่างที่ เกี่ยวกับการเปลี่ยนตำแหน่งของร่างกาย หรือส่วนหนึ่งส่วนใดได้โดยเร็วการออกตัวได้เร็ว การหยุดได้ เร็ว และการเปลี่ยนทิศทางได้รวดเร็ว เป็นพื้นฐานของสมรรถภาพในกีฬาหลายอย่าง เช่น บาสเกตบอล แบดมินตัน วอลเลย์บอล ฟุตบอล เป็นต้น

จอห์นสัน และ เนลสัน (Johnson; & Jack K Nelson 1986) กล่าวว่า ความคล่องแคล่ว ว่องไวอาจจะเป็นตัวกำหนดความสามารถของร่างกายในการเคลื่อนไหวร่างกายในการเปลี่ยนที่ ตำแหน่งและ ทิศทางของร่างกาย ความคล่องแคล่วว่องไวมีความสำคัญต่อกิจกรรมกีฬาหลายประเภท เช่น การเล่นแบดมินตัน หรือการตีลังกานบนเทรมโพลิน บิดลำตัว ตีลังกากลางหลังก็ต้องอาศัยความ คล่องแคล่วว่องไวเป็นพื้นฐาน

จากที่กล่าวมาข้างต้นพอสรุปได้ว่า ความคล่องแคล่วว่องไวมีความสำคัญและเป็นปัจจัยหนึ่งซึ่งมีความจำเป็นต่อการเล่นกีฬา เพราะกีฬาทุกประเภทต้องอาศัยการเคลื่อนไหวร่างกาย การเปลี่ยนทิศทาง การเปลี่ยนตำแหน่งอย่างรวดเร็ว ตลอดจนการดำเนินชีวิตประจำวันนั้นสามารถนำไปใช้ในสภาวะคับขันหรือเหตุการณ์ต่างๆได้ เช่น การหลบหลีกอุบัติเหตุ หลีกเลี้ยงการบาดเจ็บที่อาจเกิดได้ตลอดเวลา

ประโยชน์ของความคล่องแคล่วว่องไว

จอห์นสัน และ เนลสัน (Johnson; & Jack K Nelson 1986) กล่าวว่าประโยชน์ของความคล่องแคล่วว่องไวของบุคคลที่มีต่อกิจกรรมพลศึกษา มีดังนี้

- 1.ใช้เป็นองค์ประกอบในการทำนายของความสามารถในการเล่นกีฬาประเภทต่างๆได้เป็นเครื่องมือในการวัดสัมฤทธิ์ผล และให้คะแนนการพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวอันเป็นจุดมุ่งหมายเฉพาะการสอนแต่ละหน่วย
- 2.เป็นส่วนหนึ่งของแบบทดสอบความสามารถทางกลไก และเป็นส่วนหนึ่งของแบบทดสอบสรรรภาพทางกาย
- 3.ใช้เป็นเครื่องมือในการวัดผลการเรียนการสอน รวมทั้งวิธีการสอนของครูพลศึกษา เป็นแนวทางในการพัฒนาความสามารถของร่างกายหรือส่วนที่บกพร่องให้มีความสมบูรณ์ และประสิทธิภาพเต็มที่
- 4.เป็นแนวทางในการตัดสินความสามารถของร่างกายนำไปสู่การเล่นกีฬาประเภทต่างๆทำให้ทราบระดับความคล่องแคล่วว่องไวของร่างกายในแต่ละระดับ ทำให้ผู้ฝึกสอนสามารถปรับปรุงแบบฝึกและกิจกรรมฝึกให้เหมาะสม

ประเภทของความคล่องแคล่วว่องไว

(ชูศักดิ์ เวชแพศย์ กันยา ปาละวิวัฒน์ 2536) ได้กล่าวว่า ความคล่องแคล่วว่องไว อาศัยความสามารถพื้นฐาน คือ ปฏิบัติการรวดเร็ว การเคลื่อนไหวที่รวดเร็ว การร่วมงานกันของกล้ามเนื้อ และพลังของกล้ามเนื้อ อาจแบ่งคล่องแคล่วว่องไวได้เป็น

1. ความคล่องแคล่วว่องไวทั่วไป (General Agility) หรือเรียกว่าความคล่องแคล่วว่องไวของทั้งร่างกาย
2. ความคล่องแคล่วว่องไวเฉพาะ (Specific Agility) ความคล่องแคล่วว่องไวเฉพาะมีความสำคัญในกิจกรรมทุกอย่างที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนตำแหน่งของร่างกายหรือส่วนหนึ่งส่วนใดได้โดยรวดเร็ว การออกตัวได้เร็ว หยุดได้เร็ว และเปลี่ยนทิศทางได้เร็ว ความคล่องแคล่วว่องไวเป็นพื้นฐานของสมรรถภาพที่ดีในกีฬาหลายอย่าง

กล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว

ความหมายของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว

ความหมายของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวคือ กล้ามเนื้อที่อยู่บริเวณแกนกลางลำตัว ได้แก่ กลุ่มกล้ามเนื้อหน้าท้องและกลุ่มกล้ามเนื้อหลังเป็นหลัก ซึ่งจะมีความสามารถในการควบคุมกล้ามเนื้อบริเวณรอบกระดูกสันหลังในช่วงของ (Lumbar) เพื่อสร้างความมั่นคงให้แก่แกนกลางของร่างกายเพื่อทำให้การเคลื่อนไหวนั้นมีประสิทธิภาพ (Akuthota and Nadler 2004)

กล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวคือ ความสามารถในการควบคุมตำแหน่ง และการเคลื่อนไหวของส่วนที่อยู่ตรงกลางของร่างกาย มีความสามารถทำหน้าที่ในการถ่ายทอดแรงจากส่วนหนึ่งไปยังส่วนหนึ่งได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยที่ออกแรงน้อย (Hedrick 2000)

กล่าวสรุปกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว คือ กล้ามเนื้อที่อยู่บริเวณลำตัวมีความสามารถในการควบคุมตำแหน่งและการเคลื่อนไหวของส่วนต่างๆ ประกอบด้วย กลุ่มกล้ามเนื้อหน้าท้องและกลุ่มกล้ามเนื้อหลังเป็นหลัก เพื่อสร้างเพื่อสร้างความมั่นคงให้แก่แกนกลางของร่างกายเพื่อทำให้การเคลื่อนไหวนั้นมีประสิทธิภาพ

ความสำคัญของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว

กล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวเปรียบเสมือนแกนกลางของร่างกาย ซึ่งกล้ามเนื้อส่วนนี้เป็นกล้ามเนื้อส่วนที่มีความสำคัญต่อร่างกาย เพราะเป็นจุดเชื่อมต่อกับร่างกายของร่างกาย กล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวมีส่วนช่วยในการเคลื่อนไหวของร่างกาย ถ้ามนุษย์เรามีกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวที่มีความมั่นคงแข็งแรงร่างกายจะสามารถดูดซับแรงกระแทกที่เกิดจากการทำกิจกรรมต่างๆ และยังสามารถลดปริมาณงานที่เกิดขึ้นในข้อต่อส่วนต่างๆ เพื่อลดความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บ ทั้งยังสามารถช่วยในการปรับสมดุล ระหว่างการเคลื่อนไหวได้เป็นอย่างดี การประสานงานของร่างกายในการรักษาตำแหน่งขณะที่ร่างกายมีการเคลื่อนไหว และสามารถเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนไหวได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังเช่น ฮอดเกน และ ริชาร์ดสัน (Hodges, Richardson et al. 1997) ได้ศึกษาเรื่องการหดตัวของกล้ามเนื้อหน้าท้องที่มีส่วนช่วยในการเคลื่อนไหวของร่างกายส่วนล่าง สรุปได้ว่าปฏิกิริยาตอบสนองของกล้ามเนื้อหน้าท้องจะเกิดขึ้นก่อนการเคลื่อนไหวร่างกายส่วนล่าง มัดกล้ามเนื้อบริเวณแกนกลางลำตัวที่มีการทำงานขณะร่างกายเคลื่อนไหวร่างกายส่วนล่างในทุกๆ การเคลื่อนไหว ซึ่งแสดงให้เห็นว่ากล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวนั้นมีส่วนช่วยในการเคลื่อนไหวของร่างกายส่วนล่าง มัดกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวที่มีการทำงานขณะร่างกายมีการเคลื่อนไหว และเปลี่ยนทิศทางคือ กล้ามเนื้อท้องส่วนบน (Upper Abdominal) กล้ามเนื้อท้องส่วนล่าง (Lower Abdominal) และกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง (Lower Back) กล้ามเนื้อหน้าท้องด้านข้าง (Internal And External Oblique) จะควบคุมการเคลื่อนไหวในทิศทางตรง กล้ามเนื้อหลังส่วนบน (Upper Back) ควบคุมการเคลื่อนไหวแบบหมุนลำตัว กล้ามเนื้อท้องด้านข้าง (Side Lift Oblique) ใช้ในการเคลื่อนไหวร่างกาย เปลี่ยนทิศได้ทั้งซ้ายทั้งขวา (Hedrick 2000); (Handzel 2003); (Fredericson and Moore 2005) ถ้าขาดการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวจะทำให้ระบบโครงสร้างมีความอ่อนแอ ฉะนั้นมนุษย์จึงเห็นควรเห็นความสำคัญของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว กล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวประกอบด้วย กล้ามเนื้อท้อง กล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง และกล้ามเนื้อลำตัวด้านข้าง กล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวทั้งหมดจะทำงานร่วมกันในการรักษาความมั่นคง และยึดลำตัวให้อยู่นิ่งขณะที่แขนและขามีการเคลื่อนไหว (สนธยา สีละมาต 2551); (บังอร ฉางทรัพย์ 2548); (เบญจวรรณ พงษ์ทอง 2534); (Dendas 2010); (Akuthota and Nadler 2004)

กล้ามเนื้อแกนกลางมีหน้าที่สำคัญดังนี้คือ

1. เป็นส่วนที่ช่วยรับแรงกระแทก (Shock Absorber) เมื่อมีการกระโดดขึ้นลงหรือเคลื่อนที่ด้วยการกระโดดในรูปแบบต่างๆ กัน หรือในกรณีที่เกิดการปะทะกัน

2. เป็นส่วนที่ช่วยสร้างความมั่นคงและความสมดุลในการเคลื่อนไหวให้กับร่างกาย (Stabilize the body)

3. เป็นส่วนที่เชื่อมต่อระหว่างแขนและขา ช่วยให้เกิดความสัมพันธ์และประสิทธิภาพในการเคลื่อนไหว (เจริญ กระบวนรัตน์ 2544)

กล้ามเนื้อแกนกลางกับการทรงตัว

การฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวของร่างกายมีความแข็งแรง จะช่วยให้การทรงตัวการประสานงาน และตำแหน่งของร่างกายดีขึ้น สามารถเพิ่มแรงของกล้ามเนื้อส่วนที่ออกแรงโดยตรง เพิ่มความเร็วในการตอบสนองของกล้ามเนื้อ นอกจากนี้ความสามารถในการเคลื่อนไหวร่างกายจะเพิ่มตามไปด้วยรวมถึงมีความคล่องแคล่วว่องไวเพิ่มมากขึ้น เพิ่มความสามารถของลักษณะท่าทางที่แสดงออกเมื่อลำตัวแข็งแรงแล้วกล้ามเนื้อจะสามารถทำงานได้มากขึ้นโดยออกแรงน้อยลง นอกจากนี้ยังทำให้ร่างกายมีความยืดหยุ่นเพิ่มมากขึ้น รวมถึงป้องกันและลดอาการบาดเจ็บจากการแสดงท่าทางที่ไม่ถูกต้อง เพิ่มการคุมแรงที่มาจากลำตัว ทำให้การเคลื่อนไหวของแขนและขามีการประสานกันที่ดี และมีประสิทธิภาพ (ศิริพรรณ หน่อไชย 2549) กล้ามเนื้อหน้าท้อง (Transverse Abdominis) จะทำงานก่อนกล้ามเนื้อมัดที่ใช้ในการเคลื่อนไหวส่วนของร่างกาย เพื่อให้ความมั่นคงแก้อัตรากระดูกสันหลังอันเป็นการเตรียมพร้อมต่อภาวะ การเสียสมดุล และการเปลี่ยนแปลงของศูนย์กลางมวล อันเนื่องมาจากการเกร็งของกล้ามเนื้อลำตัว หรือจากการเคลื่อนไหวของ แขน ขา โดยทำงานอย่างต่อเนื่องตลอดช่วงที่มีแรงกระทำทำให้ร่างกายเสียสมดุล ซึ่งต่างจากการทำงานของกล้ามเนื้อท้องกลุ่มตื้นที่ทำงานควบคุมแรงกระทำต่อกระดูกสันหลังในทิศทางเฉพาะ เช่นเดียวกับกับกล้ามเนื้อหลัง จะทำงานก่อนการทำงานของของกล้ามเนื้อที่ใช้ในการเคลื่อนไหวส่วนของร่างกายซึ่งกล้ามเนื้อจะหดตัวอย่างต่อเนื่องตลอดเวลาที่มีการเคลื่อนไหวและไม่ขึ้นกับทิศทางการเสียสมดุลของร่างกาย การออกกำลังกายแบบเกร็งขยายกล้ามเนื้อหน้าท้อง (Abdominal Bracing(AB)) มีประสิทธิภาพในการเสริมสร้างความมั่นคงให้แก่กระดูกสันหลังส่วนล่างได้ เนื่องจากสามารถกระตุ้นการทำงานของกล้ามเนื้อหน้าท้องชั้นลึก (Oblique Abdominis) และกล้ามเนื้อหน้าท้อง (Transverse Abdominis) ซึ่งมีผลต่อการเพิ่มแรงดันในช่องท้องจนให้ผลในการควบคุมความมั่นคงแก่กระดูกสันหลังส่วนเอวได้ดี และเสริมความมั่นคงของลำตัวทางด้านข้างเพิ่มมากขึ้นด้วย (รสลัย กัลยาณพจน์พร 2546); (McGill 2002)

การทรงตัว

ความหมายของการทรงตัว

การทรงตัว คือความสามารถในการรักษาสภาพที่คงที่ไว้เพื่อต้านกับแรงโน้มถ่วงของโลก ศูนย์ การของการทรงตัวอยู่ที่หูชั้นใน กลไกการรับรู้ในกล้ามเนื้อและข้อต่อ การมองเห็น ในท่าทางที่มั่นคง แนนอน การทรงตัวจะมีผลต่อความแข็งแรง ถ้ากล้ามเนื้อไม่สามารถรองรับน้ำหนัก และส่วนต่างๆ ของร่างกาย หรือแรงภายนอกของร่างกาย การทรงตัวจะถูกจำกัด สำหรับบุคคลการเพิ่มความ แข็งแรงจะเป็นผลในการพัฒนาในด้านการทรงตัว (David 2002) การทรงตัว คือความสามารถของ ร่างกายในการถ่ายน้ำหนักโดยการเกร็งกล้ามเนื้อ โยกตัวกางแขน และรักษาสสมดุลของร่างกายมีการ ถ่ายน้ำหนักเพื่อให้ทรงตัวดีขึ้น (ศักดิ์สยาม แสงไวศยสุข 2547)

การทรงตัว (Balance) หมายถึง การควบคุม และรักษาจุดศูนย์ถ่วงของร่างกาย (Center Of Mass; COM) ให้อยู่ในบริเวณฐานรับน้ำหนักร่างกาย (Base Of Support; BOS) ในขณะนั่ง ยืน หรือ ในขณะเคลื่อนไหว รวมไปถึงการตอบสนองต่อแรงกระทำภายนอกที่เข้ามากระทำต่อร่างกาย เช่น แรงชน หรือ แรงผลัก มีหลายปัจจัยที่มีผลกระทบต่อควบคุมสมดุลของร่างกาย ไม่ว่าจะเป็นความ แข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อและข้อต่อ การมองเห็น การรู้สึกสัมผัส การรับรู้ต่อ การเคลื่อนไหวของข้อต่อ ความไวในการตอบสนองของระบบเวสติบูลาร์ ความคิด ยา และการ เจ็บป่วย และเมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของผู้สูงอายุจะพบว่าปัจจัยเหล่านี้มีการ เปลี่ยนแปลงไปอย่างมาก จึงส่งผลทำให้เสียความสามารถในการรักษาสมดุลและการทรงตัวของ ผู้สูงอายุลดลง (สมนึก กุลสถิตพร 2549)

การทรงตัว (Balance) คือการดำรงรักษาความสมดุลของร่างกายในขณะที่ร่างกายอยู่กับที่หรือมี การเคลื่อนที่ (ธีระศักดิ์ อภาวิฒนาสกุล 2552) สรุปได้ว่าการทรงตัว (Balance) หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการควบคุม และการรักษาสมดุลของร่างกาย ในขณะที่ร่างกายอยู่กับที่ และร่างกาย มีการเคลื่อนที่โดยต้องอาศัยการทำงานของศูนย์กลางการทรงตัวที่อยู่ในหูชั้นใน กลไกการรับรู้ของ กล้ามเนื้อ ข้อต่อ เอ็น และการมองเห็น

การควบคุมการทรงตัว

การควบคุมการทรงท่าหรือการทรงตัว (Postural Balance) เป็นกระบวนการของร่างกายในการควบคุมแนวจุดศูนย์กลางถ่วงร่างกายให้อยู่บริเวณเขตจำกัดฐานรับน้ำหนักร่างกายทั้งขณะที่ร่างกายมีการเคลื่อนไหว และขณะอยู่นิ่ง

การทรงตัวเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมที่ใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น การเดิน การยืน การนั่ง การทรงตัวมี 2 ชนิดคือ การทรงตัวแบบอยู่กับที่หรือการทรงตัวในท่านิ่ง (Static Balance) และการทรงตัวแบบเคลื่อนที่หรือการทรงตัวในท่าเคลื่อนที่ (Dynamic Balance)

1.การทรงตัวแบบอยู่กับที่หรือการทรงตัวในท่านิ่ง (Static Balance) คือ ความสามารถของร่างกายที่อยู่ในตำแหน่งคงที่ไม่เคลื่อนไหว การทรงตัวแบบอยู่กับที่หรือการทรงตัวในท่านิ่ง (Static Balance) เกี่ยวข้องกับความสามารถในการคงสภาพของร่างกายให้อยู่ในจุดศูนย์กลางถ่วงปัจจัย 2 ตัวที่ช่วยให้ความคงที่แก่ร่างกายคือ

- พื้นฐานยิ่งมากระดับความคงที่ก็จะมากตาม
- เมื่อเข้าใกล้จุดศูนย์กลางถ่วงของร่างกายที่ตำแหน่งตรงกลางฐาน (แบบแนวตั้งและแนวนอน) จะยิ่งมีความคงที่มากขึ้น ดังนั้นความสามารถในการควบคุมสมดุลของร่างกายนั้นจะพบเห็นได้ในการเล่นยิมนาสติก

2.การทรงตัวแบบการเคลื่อนที่หรือการทรงตัวในท่าเคลื่อนที่ (Dynamic Balance) คือ ความสามารถของร่างกายที่สามารถรักษาการทรงตัวหรือความสมดุลในขณะที่เคลื่อนไหวเหมือนกับการเดินข้ามรั้ว การกระโดดจากก้อนหินไปสู่ก้อนหิน การควบคุมการเคลื่อนไหว (Dynamic Balance) ซึ่งหมายถึงระยะการฟื้นตัวจากการเสียสมดุลของร่างกายและการเคลื่อนไหวต่างๆ เมื่อใดที่ร่างกายได้รับบ้อยครั้งและยังคงมีการใช้สมรรถภาพ (Bosco and Gustafson 1983)

การควบคุมการทรงตัวเป็นความสามารถในการรักษาความสมดุลของร่างกายไว้ได้ทั้งในขณะที่อยู่กับที่ และเคลื่อนที่ ซึ่งองค์ประกอบในการทรงตัวถือว่ามีความสำคัญมากในการรักษาความมั่นคงให้กับร่างกาย (วาสนา คุณาอภิสิทธิ์ 2535)

องค์ประกอบในการควบคุมการทรงตัว

ปกติร่างกายมนุษย์อยู่ในสภาวะไม่มั่นคงจะเห็นได้จากฐานรองรับที่มีขนาดเล็กเปรียบเทียบกับส่วนร่างของมนุษย์ การทำงานอย่างต่อเนื่องอาศัยข้อมูลบอกตำแหน่งของร่างกายระบบรับรู้ความรู้สึกนำเข้าร่างกายจากการมองเห็น การได้ยิน การรับรู้ความรู้สึกของข้อต่อ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง กระจกสันหลังส่วนคอ ซึ่งศูนย์กลางประมวลผลเกิดขึ้นที่บริเวณต่างๆของสมอง กระแสประสาทจากสมองจะส่งผ่านไขสันหลังและประสาทส่วนปลายไปยังกล้ามเนื้อขา และลำตัวหากส่วนใดส่วนหนึ่งของระบบรับรู้ความรู้สึกสูญเสียระบบรับรู้ความรู้สึกอื่นๆ จะทำงานทดแทนส่วนที่สูญเสียไปให้มากขึ้นหรือน้อยลง เพื่อให้เกิดการทรงตัวได้ (จันทรินทร์รา ธิธรรมาภิบาล 2540)ระบบรับรู้ความรู้สึกที่เกี่ยวข้องกับการทรงตัวมีอยู่ 3 ระบบหลัก คือ

- 1.ระบบรับรู้การทรงตัวที่อยู่ในหูชั้นใน(Vestibular System)
- 2.การรับแรงแผ่นสัมผัสตำแหน่งและอัตราการเคลื่อนไหวของร่างกาย (Proprioceptive Senses)
- 3.ระบบการรับรู้ผ่านการมองเห็น (Visual System)

การทรงตัวกับความมั่นคงแกนกลางลำตัว

การฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวของร่างกายมีความแข็งแรง จะช่วยให้การทรงตัวการประสานงาน และตำแหน่งของร่างกายดีขึ้น สามารถเพิ่มแรงของกล้ามเนื้อส่วนที่ออกแรงโดยตรง เพิ่มความเร็วในการตอบสนองของกล้ามเนื้อ นอกจากนี้ความสามารถในการเคลื่อนไหวร่างกายจะเพิ่มตามไปด้วยรวมถึงมีความคล่องแคล่วว่องไวเพิ่มมากขึ้น เพิ่มความสามารถของลักษณะท่าทางที่แสดงออกเมื่อลำตัวแข็งแรงแล้วกล้ามเนื้อจะสามารถทำงานได้มากขึ้นโดยออกแรงน้อยลง นอกจากนี้ยังทำให้ร่างกายมีความยืดหยุ่นเพิ่มมากขึ้น รวมถึงป้องกันและลดอาการบาดเจ็บจากการแสดงท่าทางที่ไม่ถูกต้อง เพิ่มการคุมแรงที่มาจากลำตัว ทำให้การเคลื่อนไหวของแขนและขามีการประสานกันที่ดี และมีประสิทธิภาพ (ศิริพรรณ หน่อไชย 2549)

กล้ามเนื้อหน้าท้อง (Transverse Abdominis) จะทำงานก่อนกล้ามเนื้อมัดที่ใช้ในการเคลื่อนไหวส่วนของร่างกาย เพื่อให้ความมั่นคงแกข้อต่อกระดูกสันหลังอันเป็นการเตรียมพร้อมต่อ

ภาวะ การเสียสมดุล และการเปลี่ยนแปลงของศูนย์กลางมวล อันเนื่องมาจากการเกร็งของกล้ามเนื้อ ลำตัว หรือจากการเคลื่อนไหวของ แขน ขา โดยทำงานอย่างต่อเนื่องตลอดช่วงที่มีแรงกระทำทำให้ ร่างกายเสียสมดุล ซึ่งต่างจากการทำงานของกล้ามเนื้อท้องกลุ่มต้นที่ทำงานควบคุมแรงกระทำต่อ กระดูกสันหลังในทิศทางเฉพาะ เช่นเดียวกันกับกล้ามเนื้อหลัง จะทำงานก่อนการทำงานของของ กล้ามเนื้อที่ใช้ในการเคลื่อนไหวส่วนของร่างกายซึ่งกล้ามเนื้อจะหดตัวอย่างต่อเนื่องตลอดเวลาที่มีการ เคลื่อนไหวและไม่ขึ้นกับทิศทางการเสียสมดุลของร่างกาย การออกกำลังกายแบบเกร็งขยายกล้ามเนื้อ หน้าท้อง (Abdominal Bracing(AB)) มีประสิทธิภาพในการเสริมสร้างความมั่นคงให้แก่กระดูกสัน หลังส่วนล่างได้ เนื่องจากสามารถกระตุ้นการทำงานของกล้ามเนื้อหน้าท้องชั้นลึก (Oblique Abdominis) และกล้ามเนื้อหน้าท้อง (Transverse Abdominis) ซึ่งมีผลต่อการเพิ่มแรงดันในช่อง ท้องจึงให้ผลในการควบคุมความมั่นคงแก่กระดูกสันหลังส่วนเอวได้ดี และเสริมความมั่นคงของลำตัว ทางด้านข้างเพิ่มมากขึ้นด้วย (ศิริพรรณ หน่อไชย 2549); (McGill 2002)

พลัยโอเมตริก

ความหมายของพลัยโอเมตริก

การฝึกกล้ามเนื้อให้หดแบบความยาวเพิ่มขึ้น (Eccentric contraction) อย่างรวดเร็วแล้วตาม ด้วยหดตัวแบบความยาวลดลง (Concentric contraction) อย่างรวดเร็วทันที โดยไม่ใช้น้ำหนักจาก ภายนอก เป็นการออกกำลังกายที่มีการเคลื่อนไหวด้วยแรงสูงสุดและให้เวลาน้อยที่สุดโดยมีการยืดตัว (Pre-strech) ของกล้ามเนื้อ ซึ่งพลัง (Power) ก็คือ ความแข็งแรง (Strength) รวมกับความเร็ว (Speed) การฝึกทางด้านกำลังเพื่อพัฒนาความเร็วโดยอาศัยกิจกรรมการกระโดด การกระโดด เขย่ง การกระโดดอยู่กับที่ด้วยการใช้ลำตัวส่วนล่างและการหมุนเหวี่ยง การทุ่มและผลักลูกเมตชี นบอลด้วยการใช้ลำตัวส่วนบน

การฝึกแบบพลัยโอเมตริก หมายถึงการฝึกแบบปกติแล้วฝึกเสริมความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดย วิธีการกระโดดแบบต่างๆสัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 1 ชั่วโมงเป็นเวลา 8 สัปดาห์

พลัยโอเมตริกเมตริก หมายถึงการออกกำลังกายหรือการฝึกบริหารร่างกายที่ใช้กำลังความ แข็งแรงและความรวดเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อเพื่อการเคลื่อนไหวอย่างฉับพลัน

พลัยโอเมตริกว่าเป็นคำที่มาจากภาษากรีกเพลธิน หมายถึงเพิ่มขึ้นโดยมีรากศัพท์มาจากภาษากรีก 2 คำ คือพลัยโอและเมตริก ที่แปลว่ามากกว่าและการวัดดังนั้นพลัยโอเมตริกหมายถึงการบริหารกายหรือการออกกำลังกายที่สามารถทำให้กล้ามเนื้อเกิดความแข็งแรงมากที่สุดในระยะเวลาน้อยที่สุดเท่าที่จะน้อยได้ การฝึกพลัยโอเมตริกเป็นจริงจำเป็นต่อการเล่นกีฬาที่ต้องการความรวดเร็วระดับสูงของความแข็งแรงในการเคลื่อนที่

การฝึกกำลังด้วยวิธีพลัยโอเมตริก (plyometric training) หมายถึงวิธีการฝึกกล้ามเนื้อเพื่อให้เกิดความแข็งแรงและความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อขณะออกกำลังกายที่เรียกว่าพลังระเบิดของกล้ามเนื้อ (Explosive Power) ซึ่งจะมีผลต่อความสามารถในการกระโดด

การฝึกกำลังด้วยวิธีใช้น้ำหนัก หมายถึงวิธีการฝึกกล้ามเนื้อโดยการใช้น้ำหนักเป็นแรงต้านทานเพื่อให้เกิดความแข็งแรงและความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อ ซึ่งจะมีผลต่อความสามารถในการกระโดด

การฝึกด้วยน้ำหนัก หมายถึงวิธีการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยใช้ลูกน้ำหนักและเครื่องฝึกด้วยน้ำหนักแบบสถานี

ทฤษฎีและความหมายเกี่ยวกับพลัยโอเมตริก

ซู (Chu 1992) ได้กล่าวถึงความเป็นมาของพลัยโอเมตริกไว้ว่า พลัยโอเมตริก เป็นคำที่เรื่อนำมาใช้กับการออกกำลังกายในทวีปยุโรป เป็นที่รู้จักกันดีในครั้งแรกว่าการฝึกการกระโดด (Jump Training) ความสนใจเกี่ยวกับการฝึกการกระโดดได้เพิ่มมากขึ้นในช่วงต้นของ ค .ศ.1970 (พ .ศ. 2513) ดังเช่นนักกีฬาของประเทศในยุโรปตะวันออกเป็นกลุ่มที่มีความแข็งแรงมากในการแข่งขันกีฬาระดับโลก ในขณะที่กลุ่มประเทศทางตะวันออกได้สร้างนักกีฬาชั้นดีใน กีฬาประเภทกรีฑาลู่และลาน ยิมนาสติกและยกน้ำหนัก ซึ่งความสำเร็จดังกล่าวนี้มุ่งไปที่วิธีการ ฝึกการกระโดดเป็นสำคัญ พลัยโอเมตริกถูกคิดครั้งแรกในปี ค .ศ.1975 (พ .ศ.2518) โดย นาย เฟลตไวท์ (Fred Wilt) ซึ่งเป็นโค้ชกรีฑาประเภทลู่และลานชาวอเมริกัน คำว่า พลัยโอเมตริก มาจากภาษา ลาตินสองคำ คือ พลัยโอเมตริก หมายถึง การเพิ่มที่สามารถวัดได้ซึ่งเป็นการออกกำลังกาย สำหรับนักกีฬาที่มีการแข่งขันอย่างรวดเร็ว และได้ขยายออกไปอย่างมากในยุโรปตะวันออก โดยเฉพาะในกรีฑาลู่และลานเป็นที่รู้จักกันอย่างรวดเร็วในหมู่โค้ชและนักกีฬา เช่นเดียวกับการ ออกกำลังกายหรือการฝึกที่มีจุดมุ่งหมายในการ

เชื่อมความแข็งแรงกับความเร็วในการเคลื่อนไหว เพื่อให้ได้กำลังพลัยโอเมตริกจึงเป็นสิ่งสำคัญต่อนักกีฬาที่ใช้การกระโดดการยกหรือการขว้าง 28 เกิดการเคลื่อนไหวแบบรวดเร็วมักใช้การฝึกการกระโดด และการกระโดดแบบงอเข่า ย่อตัว (Depth Jump)

ชูและพลัมเมอร์ (Chu and Plummer 1984) ได้ให้คำจำกัดความของ พลัยโอเมตริก ไว้ดังนี้ พลัยโอเมตริก คือ การฝึกหัดหรือการออกกำลังกายที่มีวัตถุประสงค์เพื่อเชื่อมระหว่าง ความแข็งแรงกับความเร็วของการเคลื่อนไหว เพื่อทำให้เกิดประเภทการเคลื่อนไหวแบบรวดเร็ว มักใช้การฝึกการกระโดด และการฝึกการกระโดดแบบงอเข่า ย่อตัว (Depth Jump) แต่พลัยโอเมตริก อาจรวมถึงการฝึกหัดหรือการออกกำลังกายแบบใด ๆ ก็ได้ที่ใช้ปฏิกิริยาสะท้อนแบบยืดตัว (Stretch Reflex) เพื่อผลิตแรงปฏิกิริยาหรือแรงโต้ตอบอย่างรวดเร็ว

ฮาซึลดีน (Hazeldine 1985) กล่าวถึงหลักการฝึกพลัยโอเมตริกไว้ว่า หลักการ ฝึกพลัยโอเมตริกอยู่ที่การพัฒนาความตึงมากที่สุด เมื่อก้ามเนื้อมีการเหยียดตัวอย่างรวดเร็ว ความเร็วของแรงที่กระทำต่อก้ามเนื้อมากเท่าใด จะทำให้เกิดความตึงตัวมากเท่านั้น อัตราการ เหยียดตัวมีความสำคัญกว่าปริมาณการเหยียดตัว และจำนวนก้ามเนื้อ ที่ก่อนที่การหดตัวจะเกิด ขึ้นตามความยาวที่อยู่ตามธรรมชาติการยืดตัวของก้ามเนื้อ นักกีฬาจะได้ความแข็งแรงมาก แต่ไม่สามารถสร้างพลังระเบิดในกิจกรรมต่าง ๆ ฉะนั้นงานของ พลัยโอเมตริกจะเป็นการเชื่อม ระหว่างความแข็งแรงและพลัง

ซิลเวสเตอร์ (Silvester 1992) ได้กล่าว ไว้ว่า โดยปกติพลัยโอเมตริกจะกำหนดให้กระโดดกล่องไม้ที่แข็งแรงจำนวน 5-6 กล่อง โดยต่อเนื่อง นักกีฬาจะต้องกระโดด 3-6 ครั้ง ในแต่ละชุด การออกแบบการฝึกพลัยโอเมตริกสำหรับลำตัวช่วงบนจะยากกว่าขาและสะโพก อย่างไรก็ตามนักกีฬา 2 คน สามารถจับคูโยนลูกบอล (Medecine Ball) ไปมาด้วยวิธีการต่าง ๆ รวมทั้งการส่งลูกบอลกระทบฝาผนังหรือโต๊ะจะสามารถส่งผลต่อลำตัวช่วงบนได้

การที่ก้ามเนื้อเหยียดตัวออกเร็วเท่าใดก็ยิ่งมีการพัฒนาแรงหดตัวแบบหดสั้นเข้าอย่างทันทีทันใดมากขึ้นเท่านั้น ฮูเบอร์ (Huber 1987) การเพิ่มความแรงในการหดตัวของก้ามเนื้อ ซึ่งมีความเชื่อว่าเกิดมาจากการยึดของเส้นใยของก้ามเนื้อสปินดีล ซึ่งเกี่ยวกับบริเฟล็กซ์ไมโอเทติก และ

นำไปสู่การเพิ่มความถี่ของการกระตุ้นหน่วยยนต์เช่นเดียวกับการเพิ่มจำนวน 29 ของการกระตุ้นหน่วยยนต์

เวอโฮซานสกี (Verkhosaski 1973) ได้แนะนำต่อมาว่า เทคนิคของ พลัย์โอเมตริก เรียกว่า depth jump ซึ่งมีประสิทธิภาพมากในการพัฒนาความสามารถของนักกีฬา เกี่ยวกับความเร็วและความแข็งแรงที่สมบูรณ์แบบ ความสูงของแท่นกระโดด 0.80-1.10 เมตร เป็นที่นิยมกันทั่วไป เพื่อให้ได้ความสำเร็จสูงสุดในความเร็วและความแข็งแรงแบบเคลื่อนที่

ชูและพลัมเมอร์ (Chu and Plummer 1984) แนะนำว่าการฝึกพลัย์โอเมตริกช่วยพัฒนาระบบประสาทและกล้ามเนื้อ นั่นคือ พลัย์โอเมตริกกระทำเหมือนเครื่องมือหรือ สื่อของการฝึกระบบประสาทและกล้ามเนื้อ เพื่อใช้ตอบโต้อย่างรวดเร็วและอย่างแรงระหว่าง การยึดกับการหดสั้นของการกระทำนั้น ๆ การหดตัวแบบหดสั้นเข้าอย่างมีประสิทธิภาพในการออกกำลังกายแบบพลัย์โอเมตริกนำไปสู่การทำงานร่วมไปพร้อม ๆ กับของหน่วยยนต์ และการรวมตัวกันทำงานของหน่วยยนต์ใหญ่ขึ้นอีกด้วย โดยผ่านรีเฟล็กซ์ไมโอเมตริก ผลลัพธ์ของการฝึกทางตะวันออกได้สร้างนักกีฬาชั้นดีในกีฬาประเภทกรีฑาลู่และลาน ยิมนาสติกและยกน้ำหนัก ซึ่งความสำเร็จดังกล่าวนี้มุ่งไปที่วิธีการฝึกการกระโดดเป็นสำคัญอาจเพิ่มแรง เช่นเดียวกับการ เพิ่มความเร็ว และการเพิ่มความเร็วกับความแข็งแรงก็คือพลังระเบิดของกล้ามเนื้อ

บอสโก (Bosco 1982) ชี้ให้เห็นว่าการฝึกพลัย์โอเมตริกระดับความเหมาะสมในการรับรู้ความรู้สึกของอวัยวะเอ็นโกลจี จึงทำให้เกิดการปรับปรุงความทนต่อการเพิ่มน้ำหนักถ่วงในการเหยียดกล้ามเนื้อออกไปได้มากขึ้น การทนต่อน้ำหนักถ่วงของการเหยียดกล้ามเนื้ออาจสร้างรีเฟล็กซ์เหยียดให้แข็งแรงขึ้น ทำให้เหยียดกล้ามเนื้อได้มากขึ้น เป็นที่ยอมรับกันว่าผลที่ดีที่สุดของการออกกำลังกายแบบพลัย์โอเมตริกเกิดขึ้นเมื่อ ได้เข้าร่วมในโปรแกรมยกน้ำหนักที่ดีมาก่อน การพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเป็นสิ่งที่จะต้องกระทำก่อนการใช้โปรแกรมพลัย์โอเมตริก เพื่อทำให้เกิดความเร็วและความแข็งแรง

ขั้นตอนการออกแบบโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริก

บอมปา (Bompa 1993) ได้สรุปไว้ว่า ขั้นตอนการออกแบบโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริก

ข้อควรพิจารณาก่อนการฝึก

1.1 อายุ เนื่องจากท่าฝึกพลัยโอเมตริกบางท่ามีความหนักอยู่ในระดับสูงและ มีความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บในส่วนของกระดูกที่กำลั้จเริญเตบโต จึงมีข้อเสนอแนะว่านักกีฬาที่มีอายุ ต่ำกว่า 16 ปี จะต้องไม่ฝึกท่าที่มีความหนักอยู่ในระดับช็อก (Shock) ซึ่งเป็นระดับสูงสุด ซึ่งได้แก่ท่าเด็พธ์จัมพ์ (Depth jumps)

1.2 น้ำหนักตัว ผู้ที่มีน้ำหนักเกิน 220 ปอนด์ ไม่ควรฝึกท่าเด็พธ์จัมพ์ (Depth jumps) จากความสูงเกิน 18.00 นิ้ว (45.72 ซม.)

1.3 อัตราส่วนของความแข็งแรง หมายถึง น้ำหนักที่ยกท่าแบกน้ำหนักย่อตัวได้มากที่สุดหารด้วยน้ำหนักตัว ควรจะมีค่าระหว่าง 1.5 ถึง 2.5 จึงจะเหมาะสมสำหรับการฝึกพลัยโอเมตริก ทั้งนี้ค่าของการฝึกแต่ละแบบจำต้องใช้อัตราส่วนของความแข็งแรงแตกต่างกันไป

1.4 โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในปัจจุบัน ถ้าผู้ฝึกไม่ได้ฝึกในโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้ออยู่ในขณะนั้น จะต้องจัดให้ฝึกโปรแกรมดังกล่าวเสียก่อนอย่างน้อย 2-4 สัปดาห์ ก่อนที่จะฝึกพลัยโอเมตริก เพื่อให้อัตราส่วนของความแข็งแรงอยู่ในระดับที่เหมาะสม

1.5 โปรแกรมการฝึกความเร็วในปัจจุบัน ถ้าผู้ฝึกไม่ได้ฝึกในโปรแกรมการฝึกความเร็วอยู่ในขณะนั้น จะต้องจัดให้ฝึกในโปรแกรมดังกล่าวก่อนอย่างน้อย 2-4 สัปดาห์ ก่อนจะฝึกพลัยโอเมตริก เพื่อลดอัตราเสี่ยงต่อการบาดเจ็บ

1.6 ประสบการณ์ ถ้าผู้ฝึกไม่มีประสบการณ์กันมาก่อน จะต้องเริ่มจากปริมาณของการฝึกที่มากกว่าปกติ และการฝึกที่น้อยกว่าปกติ และจะต้องค่อยๆพัฒนา การฝึกไปเรื่อยๆ

1.7 การบาดเจ็บ บริเวณที่บาดเจ็บได้ง่าย ได้แก่ ข้อเท้า เท้า หน้าแข้ง เข่า สะโพก และหลังส่วนล่าง ดังนั้นจึงต้องมีการประเมินการบาดเจ็บ เพื่อหลีกเลี่ยงการบาดเจ็บที่จะเกิดขึ้นในตอนเริ่มต้นของโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริก

1.8 พื้นผิวของสถานที่ฝึก พื้นในอุดมคติคือ พื้นแบบที่ใช้ในกีฬายิมนาสติกหรือพรมที่มีความยืดหยุ่นสามารถรองรับการกระแทกได้ดี และพื้นหญ้าก็อาจเป็นพื้นผิวตามอุดมคติได้

1.9 ข้อควรพิจารณาด้านความปลอดภัย ในการฝึกพลัยโอเมตริกนั้นจะต้องเน้นให้ผู้ฝึกปฏิบัติด้วยเทคนิคที่ถูกต้อง ซึ่งผู้ฝึกสอนจะต้องแนะนำ และแก้ไขให้ถูกต้อง ซึ่งถ้าผู้ฝึกสอนละเลย ก็จะทำให้เกิดการบาดเจ็บได้ง่าย และต้องกำหนดโปรแกรมการฝึกได้อย่างเหมาะสม

พลัยโอเมตริกกับความเร็ว

การออกกำลังกายแบบพลัยโอเมตริกถือได้ว่าเป็นหลักวิธีการอีกรูปแบบหนึ่งที่จะกระตุ้นหรือเปลี่ยนแปลงในระบบของประสาทกล้ามเนื้อ การเสริมสร้างความสามารถของกลุ่มกล้ามเนื้อต่อการตอบสนองให้เร็วขึ้นและเต็มกำลังรวมทั้งมีการเปลี่ยนแปลงความยาวของกล้ามเนื้อได้อย่างรวดเร็ว

สรุปได้ว่า พลัยโอเมตริกเป็นการนำการฝึกกระโดดแบบต่างๆ มาใช้โดยควบคุมกล้ามเนื้อให้เหยียดตัวก่อนแล้วเกิดแรงปฏิกิริยาสะท้อนแบบยืดตัว หรือสะท้อนแบบหดตัว ซึ่งเป็นที่ทราบกันดีว่า การหดตัวของกล้ามเนื้อจะเพิ่มความแข็งแรงมากกว่าเมื่อมีการเหยียดกล้ามเนื้อนั้นออกก่อนเป็นการเน้นความตึงเครียดของระบบประสาท และกล้ามเนื้อสำหรับบริเฟล็กซ์ยืดตัวนั้นเป็นเฟล็กซ์ที่ใช้รักษาท่าทางของร่างกาย แต่สามารถนำมาใช้ช่วยการเคลื่อนไหวที่อยู่ใต้อำนาจจิตใจ เช่น การกระโดด ผู้กระโดดจะต้องย่อตัวก่อนเพื่อยืดกล้ามเนื้อที่ใช้ในการกระโดด วิธีนี้จะช่วยเพิ่มความสูงของการกระโดดได้ ดังนั้นการฝึกพลัยโอเมตริกจึงนำไปสู่การปรับปรุงพลังระเบิดซึ่งเกิดจากการเพิ่มแรง และความเร็ว

(เจริญ กระบวนรัตน์ 2538)กล่าวไว้ว่าการฝึกเสริมความเร็ว และความคล่องแคล่วว่องไว จุดมุ่งหมายสำคัญของการฝึก เพื่อกระตุ้นให้นักกีฬาแต่ละบุคคล พยายามเพิ่มอัตราความเร็วในการก้าวเท้าและความยาวของช่วงก้าวในการวิ่งมากกว่าปกติ 2 เท่า เป็นการบังคับให้นักกีฬาต้องใช้ความพยายามเพิ่มความเร็วสูงขึ้นกว่าที่เคยฝึกซ้อม หรือปฏิบัติ อยู่โดยทั่วไปในช่วงระยะเวลาหรือระยะทางสั้นๆ ทำให้ผู้วิจัยมองเห็นปัญหาในการฝึกซ้อมว่าต้อง มีจุดมุ่งหมายในการซ้อมให้นักกีฬา เพื่อให้เกิดประโยชน์แก่ตัวนักกีฬาเอง การที่จะมีความเร็ว และความคล่องแคล่วว่องไว นั้นองค์ประกอบสำคัญคือ ความแข็งแรงและพลังหรือกำลัง (Power) พลัง หมายถึง ความสามารถที่จะใช้แรงให้เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ เป็นความสามารถ ของกล้ามเนื้อและความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อของเส้นใยกล้ามเนื้อ พลังกล้ามเนื้อเป็นองค์ประกอบที่สำคัญมากประการหนึ่งของสมรรถภาพทางกาย ที่จะทำให้นักกีฬาประสบความสำเร็จในการแข่งขัน ซึ่งองค์ประกอบที่จะทำให้เกิดพลังได้นั้นประกอบด้วย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความเร็วของกล้ามเนื้อ

(เจริญ กระบวนรัตน์ 2538)กล่าวว่าพลังระเบิดหรือกำลังระเบิด (Explosive) มีความสำคัญ และจำเป็นสำหรับประเภทกีฬา ที่ต้องการการเคลื่อนไหวที่ในระยะทางสั้นๆอย่างรวดเร็ว หรือเปลี่ยน จังหวะในการปรับเร่งความเร็วในการเคลื่อนไหว ซึ่งถ้านักกีฬาขาดพลังแล้ว จะทำให้การเคลื่อนไหวช้า ความคล่องแคล่วว่องไวลดน้อยลง พลัยโอเมตริกจึงเป็นวิธีการฝึกที่ดีและเหมาะสมกับการพัฒนา ความแข็งแรงควบคู่กับพลังกล้ามเนื้อ

(ชูศักดิ์ เวชแพศย์ กัญญา ปาละวิวัฒน์ 2536) การปล่อยวัตถุให้พุ่งออกไป ซึ่งวัตถุอาจถูกทุ่ม ฟ่ง หรือขว้างก็ได้ในการนี้กำลังขึ้นอยู่กับแรงและความเร็ว (มงคล แผงสาเคน 2549) การวิ่งระยะสั้นนั้น จะใช้กำลังเป็นส่วนใหญ่ เกิดจากการพุ่งของร่างกายไปข้างหน้า ด้วยกำลังขาทั้งสองข้าง ซึ่งอัตราเร็ว

ของการพุ่งตัวนั้นจะขึ้นอยู่กับการรวมของแรงและความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อ (ชูศักดิ์ เวชแพศย์ กัญญา ปาละวิวัฒน์ 2536) กำลังของกล้ามเนื้อจึงมีบทบาทในการเร่งความเร็วของการวิ่งมากกว่าในระยะการวิ่งที่มีความเร็วคงที่

พลังกล้ามเนื้อ

ความสำคัญของพลังกล้ามเนื้อ

พลังกล้ามเนื้อเป็นองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกลไกที่สำคัญอย่างหนึ่งของนักกีฬา ซึ่งแต่ละคนจะมีขีดความสามารถไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับการได้รับการฝึกฝนและพันธุกรรมของแต่ละบุคคล สำหรับนักกีฬาพลังของกล้ามเนื้อเป็นสิ่งสำคัญ โดยพลังของกล้ามเนื้อเป็นผลของความแข็งแรงและความเร็วซึ่งเป็นคุณสมบัติที่เฉพาะที่สามารถบ่งบอกถึงความสำเร็จของนักกีฬาได้ค่อนข้างชัดเจนมากที่สุด ชมิทไบลเชอร์ (Schmidtbleicher 1992) ลงความเห็นว่า ความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อกับพลังงานกล้ามเนื้อ ไม่ได้แยกจากกันอย่างแท้จริง และพลังงานกล้ามเนื้อก็เป็นผลจากการใช้วิธีการฝึกเพื่อเพิ่มความแข็งแรงให้สูงสุด และการฝึกโดยใช้วงจรมหึยด-สั้น สโตน (Stone 1993) เตือนว่าการฝึกจะต้องเน้นไปที่การพัฒนาพลังกล้ามเนื้อและความเร็วระยะสุดท้ายของการฝึก ซึ่งในการฝึกนั้นจะต้องใช้ความเร็วเฉพาะ และเหมาะสมกับความเร็วในการแข่งขัน ยิ่งไปกว่านั้นการฝึกความแข็งแรงโดยใช้น้ำหนักมากแต่เพียงอย่างเดียวจะทำให้ความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นในระยะเริ่มแรกของการฝึก แต่จะมีผลทำให้ลดการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อในระยะหลังๆ บอมปา (Bompa 1993) ได้สรุปผลการศึกษาของ เฮคคิเนนและโคมิ (Häkkinen and Komi 1983) พบว่าการพัฒนาพลังระเบิดของกล้ามเนื้อที่เกิดจากการฝึกนั้น มีพื้นฐานมาจากการเปลี่ยนแปลงของระบบประสาทที่ทำให้กล้ามเนื้อมีประสิทธิภาพในการทำงานเพิ่มขึ้นด้วยเหตุผลดังต่อไปนี้

1. ใช้เวลาน้อยลงในการระดมหน่วยยนต์ (Motor unit recruitment) โดยเฉพาะอย่างยิ่งเส้นใยกล้ามเนื้อชนิดที่หดตัวได้เร็ว
2. เซลประสาทยนต์ (Motor neurons) มีความอดทนเพิ่มขึ้นในการเพิ่มความถี่ของการปล่อยกระแสประสาท

3. มีความสอดคล้องกันมากขึ้นและดีขึ้นของหน่วยยนต์ (Motor unit) กับรูปแบบของการปล่อยกระแสประสาท
4. กล้ามเนื้อทำงานโดยใช้จำนวนเส้นใยกล้ามเนื้อมากขึ้นในเวลาสั้น
5. มีการพัฒนาการทำงานประสานกันภายในกล้ามเนื้อ (Intramuscular coordination) หรือมีการทำงานประสานกันมากขึ้นระหว่างปฏิกิริยาเร่งการทำงานของกล้ามเนื้อ (Excitatory reaction) กับปฏิกิริยารั้งการทำงานของกล้ามเนื้อ (Inhibitory reaction) ซึ่งเกิดจากการเรียนรู้ของระบบประสาทส่วนกลาง
6. มีการพัฒนาการทำงานประสานกันระหว่างกล้ามเนื้อที่ร่วมกันทำงาน (Intermuscular coordination) ระหว่างกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่หดตัวออกแรง (Agonistic muscular) กับกล้ามเนื้อที่อยู่ตรงกันข้ามซึ่งทำหน้าที่คลายตัว (Antagonistic muscular) เป็นผลให้กล้ามเนื้อหดตัวออกแรงได้เร็วขึ้น จากการศึกษาสรุปได้ว่า การพัฒนาพลังระเบิดของกล้ามเนื้อเพื่อนำไปใช้ในการแข่งขันกีฬานั้น โปรแกรมการฝึกจะต้องมีความเฉพาะเจาะจงกับกีฬาแต่ละชนิด โดยใช้ท่าฝึกที่ใกล้เคียงกับทักษะกีฬานั้นๆ ให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ กล้ามเนื้อที่ได้รับการฝึกในท่าทางที่ใกล้เคียงกับทักษะกีฬามากเท่าใดก็จะเกิดประสิทธิภาพมากขึ้นเท่านั้น นิวตัน และ แครเมอร์ (Newton and Kraemer 1994) ได้ให้ความหมายว่า พลังระเบิดของกล้ามเนื้อ หมายถึง พลังกล้ามเนื้อที่เกิดจากการที่กล้ามเนื้อออกแรงเต็มที่อย่างรวดเร็วหนึ่งครั้ง ซึ่งเป็นปัจจัยที่สำคัญของประสิทธิภาพในการเคลื่อนไหวที่ต้องการความเร็วสูง และยังมีผลต่อการเคลื่อนไหวที่มีการเปลี่ยนแปลงทิศทางอย่างรวดเร็ว ตลอดจนการเร่งความเร็วในระหว่างการแข่งขันกีฬานิตต่างๆ ด้วย ในขณะที่นักกีฬาพยายามใช้เวลาในการออกแรงและเร่งความเร็วของส่วนต่างๆ ของร่างกายโดยใช้เวลาน้อยลง ทั้งนี้เกิดจากการพัฒนากลไกการทำงานของกล้ามเนื้อที่สำคัญสองประการ คือ

1. ความสามารถของกล้ามเนื้อที่ออกแรงได้มากภายในระยะเวลาที่สั้น ซึ่งเรียกว่าอัตราการพัฒนาแรง (Rate of force development)
2. ความสามารถของกล้ามเนื้อที่ออกแรงได้มากอย่างต่อเนื่อง ในขณะที่ความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น ซึ่งคุณสมบัติอันสำคัญทั้งสองประการนี้เอง เป็นแนวทางในการหาวิธีการของ

การฝึก เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด สรุปได้ว่า การพัฒนาพลังระเบิดของกล้ามเนื้อนั้น จะต้องมีการพัฒนาองค์ประกอบ 5 ประการของพลังระเบิดของกล้ามเนื้อ คือ

1. ความแข็งแรงที่ความเร็วต่ำ (Slow velocity strength)
2. ความแข็งแรงที่ความเร็วสูง (High velocity strength)
3. อัตราการพัฒนาแรง (Rate of force development)
4. วงจรเหยียดตัวออก-หดตัวสั้นเข้า (Stretch-shortening cycle)

5. การทำงานประสานกันระหว่างกล้ามเนื้อที่ร่วมกันทำงานและทักษะของการเคลื่อนไหว (Intermuscular coordination & skill) จากการศึกษาสรุปได้ว่า พลังระเบิดของกล้ามเนื้อ พอสรุปได้ว่า องค์ประกอบทั้ง 5 ประการนี้จะต้องได้รับการพัฒนาควบคู่กันไป จึงจะเกิดพลังระเบิดของกล้ามเนื้อสูงสุด ดังนั้น ยุทธวิธีของการฝึกที่เหมาะสมก็คือ ใช้การผสมผสานวิธีการฝึกแบบต่างๆ เข้าด้วยกัน ไม่ใช่การฝึกด้วยน้ำหนักหรือการฝึกด้วยพลีโอเมตริกอย่างใดอย่างหนึ่งแต่เพียงอย่างเดียว เยสซิส (Yessis 1994) ได้กล่าวไว้ว่า ในชนิดกีฬาที่ต้องใช้พลังกล้ามเนื้อนั้น มีการเคลื่อนไหวในลักษณะเป็นแรงระเบิด ซึ่งประกอบไปด้วยการเคลื่อนไหว 3 ส่วนด้วยกัน คือ

1. ความเฉื่อย (inertia)
2. โมเมนตัม (momentum)
3. ความเร่ง (acceleration)

โดยเมื่อมีการเคลื่อนไหวในลักษณะเป็นแรงระเบิดจะเริ่มต้นออกแรงเอาชนะความเฉื่อยก่อนและออกแรงนั้นจะต้องไม่คงที่ เพื่อให้เกิดโมเมนตัม และความเร่งตามมา ซึ่งเป็นการทำงานในระดับสูงของระบบประสาทที่ต้องปล่อยกระแสประสาทไปยังกล้ามเนื้อที่ออกแรงนั้น ในเวลาที่สั้นที่สุดเท่าที่จะทำได้ อีกทั้งยังต้องการข้อต่อที่ใช้ในการเคลื่อนที่หลายๆข้อต่อมาทำงานสัมพันธ์กัน ซึ่งแต่ละข้อต่อก็จะมีช่วงของเวลาของการเร่งความเร็ว และช่วงเวลาของการลดความเร็ว ในการเคลื่อนที่ของข้อต่อนั้นๆ แตกต่างกันไป ในทางปฏิบัติทางกีฬาบางชนิดเป็นการเคลื่อนไหวย่างรวดเร็วด้วยความแข็งแรง

(speed-strength) ซึ่งต้องการความเร็วมากกว่าความแข็งแรง ได้แก่ วิ่งระยะสั้น ทักษะกีฬาบางชนิด ต้องใช้ความแข็งแรงด้วยความเร็ว (strength-speed) ซึ่งต้องการความแข็งแรงมากกว่าความเร็ว ได้แก่ ยกน้ำหนัก ดังนั้นในการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อที่ประกอบไปด้วยการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และพัฒนาความเร็วในการออกแรงของกล้ามเนื้อนั้น เปอร์เซนต์ในการพัฒนาในแต่ละส่วน จะแตกต่างกันไปตามลักษณะของกีฬาแต่ละชนิด จากการศึกษาสรุปได้ว่า พลังกล้ามเนื้อ ในแต่ละชนิดกีฬาที่ต้องใช้พลังกล้ามเนื้อประกอบไปด้วยการเคลื่อนไหว 3 ส่วน ความเฉื่อย (inertia) โมเมนตัม (momentum) และ ความเร่ง (acceleration) จะทำให้เกิดการเคลื่อนที่ในลักษณะเป็นแรงระเบิด คิม (Kim, Chung et al. 1999) ได้ให้ความหมายว่า พลัง หมายถึง แรง \times ความเร็ว (ความเร็ว=ระยะทาง/เวลา) ดังนั้น พลังคือ ความสามารถของแรงระเบิดและพลังในการเคลื่อนไหว โดยการทำงานร่วมกันของกล้ามเนื้อ และการเพิ่มพลัง ความเร็ว และกำลัง จะต้องเพิ่มโดยการพัฒนาความสามารถในการหดตัวของกล้ามเนื้อ พิซิต ภูตจันทร์ (2549) ได้ให้ความหมายว่า พลัง หมายถึงประสิทธิภาพในการทำงานของกล้ามเนื้อที่แสดงออกมาในรูปความแข็งแรงและรวดเร็ว ไม่ว่าจะอยู่ในรูปการเคลื่อนไหวหรือการรับน้ำหนัก เช่น การกระโดดสูง การจัดข้อ เป็นต้น สอนทยา สีละมาต (2547) ได้ให้ความหมายว่า พลัง หมายถึงความสามารถของระบบประสาทกล้ามเนื้อ (Neuro-muscular) หรือการเอาชนะแรงต้านได้ด้วยการหดตัวของกล้ามเนื้ออย่างรวดเร็ว พลังเป็นผลของแรงกล้ามเนื้อ (Muscular Force) และอัตราความเร็ว (Velocity) ของการเคลื่อนไหว เพราะฉะนั้นพลังจะเท่ากับแรงคูณด้วยอัตราความเร็ว ($P=FXV$) จากการศึกษาสรุปได้ว่า พลังกล้ามเนื้อ หมายถึงความสามารถของกล้ามเนื้อที่แสดงออกมาในรูปของความแข็งแรงและความเร็วหรือทางหลักวิทยาศาสตร์สรุปว่า พลัง = แรง \times ความเร็ว แต่กีฬายังมีองค์ประกอบอื่นๆเข้ามาเกี่ยวข้อง ที่สำคัญคือ ทักษะ เกิดจากการทำงานร่วมกันระหว่างระบบต่างๆของร่างกาย ซึ่งก็คือความสามารถในการใช้พลังได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลที่ออกมาคือ ความเร็วในการเคลื่อนที่ของร่างกาย

รูปแบบของพลังกล้ามเนื้อ

ในการแข่งขันกีฬานั้น นักกีฬาจำเป็นต้องมีการพัฒนากำลังกล้ามเนื้อของตน เพื่อใช้ในสถานการณ์ต่างๆของการแข่งขัน ซึ่งอาจจะแตกต่างกันไปบ้างตามแต่ชนิดกีฬานั้นๆ (ชนินทร์ชัย อินทิราภรณ์ 2544) ได้สรุปรูปแบบของพลังกล้ามเนื้อที่ใช้ในสถานการณ์ของการแข่งขันกีฬาไว้ ดังนี้

1. พลังกล้ามเนื้อที่ใช้ในการลงสู่พื้นและเปลี่ยนทิศทาง (Landing/Reactive power) ในการแข่งขันกีฬาหลายชนิดนั้น ทักษะในการลงสู่พื้นเป็นทักษะที่สำคัญอย่างหนึ่งและมักจะต่อเนื่องกับทักษะของการเปลี่ยนทิศทางหรือกระกระโดด นักกีฬาจำเป็นต้องใช้พลังกล้ามเนื้อในการควบคุมร่างกายในขณะลงสู่พื้น และสามารถที่จะปฏิบัติทักษะที่ตามมานั้นได้อย่างรวดเร็วไม่ว่าจะเป็นการเปลี่ยนทิศทางหรือการกระโดดก็ตาม พลังกล้ามเนื้อที่ใช้ในการควบคุมร่างกายและลดแรงกระแทกลงสู่พื้นจะมีความสัมพันธ์กับความสูงของการตกลงสู่พื้น การลงสู่พื้นจากความสูง 80-100 เซนติเมตรนั้น ข้อเท้าจะต้องรับน้ำหนักประมาณ 6-8 เท่าของน้ำหนักตัว ซึ่งในขณะลงสู่พื้นนั้น กล้ามเนื้อจะหดตัวแบบความยาวเพิ่มขึ้น (Eccentric contraction) นักกีฬาที่ได้รับการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อมาอย่าง เดียว ก็จะสามารถควบคุมร่างกายและลดแรงกระแทกในขณะลงสู่พื้นได้ ซึ่งกล้ามเนื้อจะหดตัวแบบ ความยาวเพิ่มขึ้น หลังจากนั้นถ้ามีการกระโดดขึ้นในทันทีหรือมีการเปลี่ยนทิศทางกล้ามเนื้อของมัดนั้น ก็จะหดตัวแบบความยาวลดลง (Concentric contraction) สถานการณ์เหล่านี้จะเกิดขึ้นในการแข่งขันกีฬาประเภททีม

2. พลังกล้ามเนื้อที่ใช้ในการทุ่ม-พุ่ง-ขว้าง (Throwing power) ในการแข่งขันกีฬาหลายชนิด ที่ต้องมีการทุ่ม-พุ่ง-ขว้าง อุปกรณ์กีฬาแต่ละชนิดนั้น ต้องการพลังกล้ามเนื้อเพื่อที่จะสร้างความเร็ว ให้กับอุปกรณ์กีฬาเหล่านั้นจากจุดเริ่มต้นให้เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ และมีอัตราเร่งเพิ่มขึ้นตลอด ระยะทางของการเคลื่อนที่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกีฬาที่จะต้องปล่อยอุปกรณ์ออกไปจากมือเพื่อให้ได้ ระยะทางมากที่สุด

3. พลังกล้ามเนื้อที่ใช้ในการกระโดดขึ้นจากพื้น (Take-off power) ในการแข่งขันกีฬาหลาย ชนิดที่มีการกระโดดนั้น ต้องการกล้ามเนื้อในลักษณะของแรงระเบิด (Explosive) เพื่อให้ ประสิทธิภาพในการกระโดดดีที่สุด ซึ่งเป็นการกระโดดในขณะที่วิ่งมาด้วยความเร็วสูงหรือมีการย่อตัว ก่อนที่จะกระโดดขึ้น ซึ่งถ้ายังมีการย่อตัวลงมากก็จะต้องมีพลังกล้ามเนื้อมาก เพื่อที่จะออกแรงยกตัว ลอยขึ้นจากพื้นได้อย่างรวดเร็ว แต่ถ้านักกีฬามีพลังกล้ามเนื้อไม่มากพอก็จะทำให้การกระโดดนั้นช้าลง และมีผลให้ประสิทธิภาพของการกระโดดลดลงด้วย

4. พลังกล้ามเนื้อที่ใช้เริ่มต้นในการเคลื่อนที่ (Starting power) ในการแข่งขันกีฬาหลายชนิด ที่ความเร็วต้นของการเคลื่อนที่มีผลต่อประสิทธิภาพของการเคลื่อนที่นั้น สถานการณ์เหล่านั้นจะเกิดขึ้นในการแข่งขันกีฬาที่มีการต่อสู้ การออกอาวุธได้เร็วกว่าย่อมได้เปรียบคู่ต่อสู้ รวมทั้งการเริ่มต้นวิ่งออกจากที่ยันเท้าของนักวิ่งระยะสั้น ผู้ที่มีพลังกล้ามเนื้อมากกว่าก็จะเริ่มต้นวิ่งได้เร็วกว่า

5. พลังกล้ามเนื้อที่ใช้ในการชะลอความเร็ว (Deceleration power) ในการแข่งขันกีฬาประเภททีมชนิดต่างๆ ที่มีการหลอกล่อคู่ต่อสู้หรือมีการชะลอความเร็วสลับกับการเร่งความเร็วหรือมีการชะลอความเร็วแล้วมีการเปลี่ยนทิศทาง ต้องการพลังกล้ามเนื้อเป็นอย่างมาก ซึ่งกล้ามเนื้อมีการหดตัวแบบความยาวเพิ่มขึ้นเพื่อรับแรงกระแทกจากการวิ่ง จำเป็นต้องมีพลังกล้ามเนื้อเพียงพอ ซึ่งการเคลื่อนไหวในลักษณะนี้จะเกิดการบาดเจ็บกล้ามเนื้อได้ง่าย

6. พลังกล้ามเนื้อในการเร่งความเร็ว (Acceleration power) ในการแข่งขันกีฬาประเภททีมและกีฬาประเภทบุคคลชนิดต่างๆ ทั้งที่แข่งขันกันบนบกและในน้ำ ต่างก็มีสถานการณ์ในการเร่งความเร็วด้วยกันทั้งนั้น พลังกล้ามเนื้อเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการขับเคลื่อนร่างกายให้ไปข้างหน้าอย่างรวดเร็ว หรือสามารถเอาชนะแรงต้านทานของน้ำได้ จากการศึกษาสรุปได้ว่า รูปแบบของพลังกล้ามเนื้อทั้งหมดรูปแบบนี้ เป็นความสามารถของกล้ามเนื้อที่จะออกแรงได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งมีพื้นฐานมาจากความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยการทำงานของเส้นใยกล้ามเนื้อชนิดที่หดตัวได้เร็ว (Fast twitch fiber) ด้วยกันทั้งสิ้น ซึ่งในแต่ละรูปแบบมีความเฉพาะเจาะจงต่อประเภทกีฬาแต่ละชนิด จึงต้องมีการเลือกรูปแบบในการฝึกพลังกล้ามเนื้อให้เหมาะสมและมีประสิทธิภาพมากที่สุด

วิจัยที่เกี่ยวข้อง

-วิจัยในประเทศ

เริ่ม มณีธรรม (2547) ได้ศึกษาและเปรียบเทียบผลของการฝึกพลัยโอเมตริกและ การฝึกด้วยน้ำหนักที่มีผลต่อความเร็วในวิ่งระยะทาง 50 เมตร กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาเพศชาย จากวิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดสุพรรณบุรี ซึ่งมีอายุระหว่าง 18-20 ปี จำนวน 30 คน โดยได้มาจากการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจงและแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม โดยการสุ่ม (randomly assigned) คือ กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 (ฝึกพลัยโอเมตริก) และกลุ่มทดลองที่ 2 (ฝึกด้วย น้ำหนัก) ฝึก 3 วัน ต่อสัปดาห์ คือ วันจันทร์ พุธ ศุกร์ นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้การ วิเคราะห์ความแปรปรวนทาง

เดียว และทำการเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยใช้วิธีของ ตุกี (Tukey) ผลการวิจัยพบว่า ภายหลังจากทดลอง สัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มควบคุม กับกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีความเร็วในการวิ่งระยะทาง 50 เมตร แตกต่างกันอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติ ระดับ .05 และกลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 2 มีความเร็วในการวิ่ง ระยะทาง 50 เมตร ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ณัฐภูมิ จันทราช (2555)ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับผลของการฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อ ฟุตบอลโรงเรียนแก่นกลางต่อการทรงตัวแบบเคลื่อนที่ของนักกีเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อแก่นกลางต่อการทรงตัวแบบเคลื่อนที่ในนักกีฬาฟุตบอลชาย โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อายุเฉลี่ยปี 0.47 ± 16.89 อาสาสมัครได้รับการฝึกด้วยโปรแกรม จำนวน 18 คนเพื่อเพิ่มความแข็งแรงกล้ามเนื้อแก่นกลางร่วมกับการฝึกซ้อมตามโปรแกรมปกติ 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลาทั้งสิ้น 8 สัปดาห์ ความแข็งแรง 3 ของกล้ามเนื้อแก่นกลางถูกวัดด้วยเครื่องมือ Pressure bio-feedback unit และการทรงตัวถูกวัดด้วย The Star Excursion Balance Test โปรแกรมที่ฝึกผลการทดลองพบว่า ความแข็งแรงกล้ามเนื้อแก่นกลางมีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในท่านอน $p < (0.01)$ และทำยืน $p > (0.05)$ ส่วนการทรงตัวเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p < (0.01)$ การวิจัยครั้งนี้สรุปได้ว่าการฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อแก่นกลางโดยใช้วิธีการฝึกด้วย swiss ball ช่วยเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแก่นกลางและความสามารถในการทรงตัวแบบเคลื่อนที่ ส่งผลให้สมรรถภาพของนักกีฬาเพิ่มขึ้นและอาจช่วยลดความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บด้วย ดังนั้น วิธีการและโปรแกรมนี ควรใช้แนะนำสำหรับการฝึกเสริมเพิ่มเติมจากการฝึกทักษะการเล่นตามปกติของนักกีฬาฟุตบอล

วันชัย บุญรอด (2538)ได้ศึกษาเพื่อพัฒนาโปรแกรมการฝึกนักกรีฑาด้วยการเสริมวิธีการฝึกแบบ พัลย์โอเมตริกและไอโซคิเนติก โดยมีวิธีการ 4 ขั้นตอนคือ 1. ศึกษาโปรแกรมการฝึกนักกรีฑาทีมชาติไทยของสมาคมกรีฑาสมัครเล่นแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ 2. สร้างโปรแกรมการฝึกนักกรีฑาด้วยการเสริมวิธีการฝึกแบบพัลย์โอเมตริกและไอโซคิเนติก 3. ศึกษาคุณภาพเชิงประจักษ์ของโปรแกรมที่สร้างขึ้นและ 4. ทดลองเพื่อประเมินผลโปรแกรมการฝึกที่สร้างขึ้น กลุ่มตัวอย่างประชากร สุ่มแบบกำหนดแบ่งออกเป็นกลุ่มควบคุม 4 กลุ่มทำการฝึกตามโปรแกรมของสมาคมกรีฑาฯ อีก 8 กลุ่ม เป็นกลุ่มทดลอง โดย 4 กลุ่มแรกฝึกตามโปรแกรมการฝึกนักกรีฑาด้วยการเสริมวิธีการฝึกแบบพัลย์โอเมตริก และอีก 4 กลุ่มที่เหลือฝึกตามโปรแกรมการฝึกนักกรีฑาด้วยการเสริมวิธีการฝึกแบบไอ

โซคิ เนติก ทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองทั้ง 12 กลุ่มนี้ ทำการฝึกในกิจกรรมการวิ่ง 100 เมตร 200 เมตร พุ่มน้ำหนักและกว้างจักรเช่นเดียวกัน โดยใช้เวลาในการฝึก 12 สัปดาห์ ทำการทดสอบผลของการฝึกหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4,8 และ 12 แล้วนำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์ โดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมแบบทางเดียว และทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของตุกี ผลการวิจัยพบว่า โปรแกรมการฝึกนักกรีฑาด้วยการเสริมวิธีการฝึกแบบพลัยโอเมตริกและไอโซคิเนติกที่สร้างขึ้น ดังปรากฏในภาคผนวก มีผลต่อความสามารถในการวิ่ง 200 เมตร ดีกว่าโปรแกรมการฝึกนักกรีฑา ของสมาคมกรีฑาฯ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สำหรับความสามารถในการพุ่มน้ำหนัคนั้น การฝึกตามโปรแกรมการฝึกนักกรีฑาของสมาคมกรีฑาฯ ดีกว่าการฝึกตามโปรแกรมการฝึกนักกรีฑาด้วยการเสริมวิธีการฝึกแบบพลัยโอเมตริกและไอโซคิเนติก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสำหรับการวิ่ง 100 เมตรและกว้างจักร ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ระหว่างโปรแกรมการฝึกนักกรีฑาทั้ง 3 โปรแกรม

วิทยา เหมพันธ์ (2546) ได้ศึกษาผลการฝึกแบบผสมผสานการฝึกด้วยน้ำหนัก และการฝึกแบบพลัยโอเมตริก ที่มีต่อมีความเร็วในการวิ่งระยะทาง 40 เมตร ในนักกีฬาฟุตบอล กลุ่มตัวอย่างได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย จากนักศึกษากีฬาฟุตบอลที่อยู่ในชมรมกีฬาฟุตบอล จำนวน 40 คน แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน โดยการกำหนดเข้ากลุ่มคือ กลุ่มควบคุมฝึกโปรแกรมฟุตบอลเพียงอย่างเดียว กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกแบบผสมผสานควบคู่กับการฝึกโปรแกรม ฟุตบอล กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกด้วยน้ำหนักควบคู่กับการฝึกโปรแกรมฟุตบอล กลุ่มทดลองที่ 3 ฝึกแบบพลัยโอ เมตริกควบคู่กับการฝึกโปรแกรมฟุตบอล ฝึก 2 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ สถิติที่ใช้ในการ วิเคราะห์ข้อมูล คือ การวิเคราะห์ความแปรปรวนรูปแบบการทดลองวัดซ้ำที่มีสองมิติ การวิเคราะห์ ความแปรปรวนรูปแบบการทดลองวัดซ้ำมีมิติเดียว การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวและการทดสอบความแตกต่างรายคู่โดยใช้วิธีของ Tukey โดยกำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิเคราะห์พบว่า ภายหลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 กลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 และทดลองที่ 3 มีค่าเฉลี่ยของความเร็วในการวิ่งระยะทาง 40 เมตร แตกต่างจากกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และค่าเฉลี่ยของความเร็วในการวิ่งระยะทาง 40 เมตร ระหว่างกลุ่มทดลองภายหลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 4 พบว่าทั้ง 3 กลุ่ม ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05 ระหว่างกลุ่ม

ทดลองภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบว่ากลุ่มทดลองที่ 3 แตกต่างกับกลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 ไม่แตกต่างกันกับกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลอง

วิศาล ไหมวิจิตร (2549) ได้ศึกษาและเปรียบเทียบผลของการฝึกวิ่งรูปแบบตัว Z และตัว S ที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักฟุตบอลหญิง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาฟุตบอลหญิงทีมชาติไทย ปี 2548 จำนวน 20 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม โดยวิธีสุ่ม กลุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่ม (Randomly Assignment) คือกลุ่มควบคุมจำนวน 6 คน ฝึกโปรแกรมฟุตบอลอย่างเดียว กลุ่มทดลองที่ 1 จำนวน 7 คน ฝึกโปรแกรมการวิ่งรูปแบบตัว S และกลุ่มทดลอง ที่ 2 จำนวน 7 คน ฝึกโปรแกรมวิ่งรูปแบบตัว Z โดยใช้ระยะเวลาการฝึก 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน และทำการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวโดยใช้ Illinois Agility test ก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 นำข้อมูลที่ได้มาหาค่าเฉลี่ยค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความแปรปรวนและเปรียบเทียบรายคู่โดยวิธีของ Tukey วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว แบบวัดซ้ำและเปรียบเทียบรายคู่โดยวิธีของ Bonferroni ผลการวิจัยพบว่า ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 การทดสอบค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาฟุตบอล ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05 ตามลำดับ และทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยวิธีของ Tukey พบว่าทั้ง 3 กลุ่ม มีความแตกต่างเป็นรายคู่เหมือนกัน คือ ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองที่ 1 ระหว่างกลุ่ม ควบคุมและกลุ่มทดลองที่ 2 ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .05 และค่าเฉลี่ยของความคล่องแคล่วว่องไวภายในของกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และทดสอบความ แตกต่างเป็นรายคู่ โดยวิธีของ Bonferoni พบว่าทั้ง 3 กลุ่ม มีความแตกต่างเป็นรายคู่เหมือนกัน คือ ระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ระหว่างการฝึกหลังสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จารุพันธ์ พันธุ์งามตา (2552) ได้ศึกษาเรื่องผลของการฝึกกล้ามเนื้อลำตัวบนเอกเซอร์ไซด์บอลและการฝึกบนพื้นที่มีต่อความแข็งแรงและความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลังในนักกีฬาโยนาศติกลีลา การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของการฝึกกล้ามเนื้อลำตัวบนเอกเซอร์ไซด์บอล และการฝึกบนพื้นที่มีต่อความแข็งแรงและความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลัง กลุ่ม

ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย Simple Random Sampling นักกีฬา ยิมนาสติกลีลาอายุระหว่าง 9-15 ปี จากสโมสรยิมนาสติกจินตนา จำนวน 30 คนแบ่งกลุ่มตัวอย่าง ออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน โดยการจัดสมาชิกเข้ากลุ่ม Randomly Assignment กลุ่มควบคุม คือกลุ่มฝึกยิมนาสติก กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกโปรแกรมยิมนาสติกลีลาร่วมกับการฝึกกล้ามเนื้อลำตัวบน เอกเซอร์ไซด์บอล และกลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกโปรแกรมยิมนาสติกลีลาร่วมกับฝึกกล้ามเนื้อบนพื้น เป็น ระยะเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน

ผลของการวิจัยพบว่า ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 8 ค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงและความอ่อน ตัวของกล้ามเนื้อหลัง ของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 แตกต่างกับกลุ่มควบคุมอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงและความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลัง ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ พบว่ากลุ่มฝึกบนเอกเซอร์ไซด์บอลมีเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของความแข็งแรงและความอ่อน ตัวของกล้ามเนื้อหลังมากกว่ากลุ่มฝึกบนพื้นและกลุ่มควบคุม ซึ่งผลการวิจัยครั้งนี้สามารถนำไป เสริมสร้างความแข็งแรงและความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลัง

ชะรัตน์ สุวรรณเจริญ (2540) ได้ทำการศึกษาเรื่องแบบทดสอบความคล่องตัว ในการศึกษา ครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อสร้างแบบทดสอบความคล่องตัวและเกณฑ์ปกติสำหรับนักเรียนระดับ มัธยมศึกษา กลุ่มตัวอย่างสำหรับตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบเป็นนักเรียนชายและนักเรียน หญิง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนยานดาชาลรัฐชลบุรี จำนวน 30 คน และศึกษานักเรียนปกติ เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1-6 ชั้นละ 100 คน แบ่งออกเป็นนักเรียนชาย 100 คน แบ่งเป็น นักเรียนชาย 50 คน นักเรียนหญิง 50 คน รวม 600 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบง่าย (Sample Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าเป็นแบบทดสอบความคล่องตัวของผู้วิจัย สร้างขึ้นประกอบด้วยการทดสอบ 3 รายการ คือ ก้าวเท้าไปด้านข้าง (Side Step) 3 เส้น 15 วินาที ก้าวเท้าไปด้านข้าง 2 เส้น 15 วินาที วิเคราะห์ข้อมูลตามวิธีของ เพียร์สัน (Pearson's Product Moment Correlation Coefficient)

- วิจัยต่างประเทศ

เอเดล (Adel 1989) ได้ทำการศึกษา “ผลการตอบสนองต่อการฝึกพลัยโอเมตริกแบบกระโดด แนวตั้ง เป็นเวลา 12 สัปดาห์กับนักกีฬาหญิงระดับนักกีฬาระหว่างโรงเรียน และนักกีฬาทีมชาติ” การศึกษาครั้งนั้นมุ่งหมายที่จะศึกษาถึงผลของการฝึกการกระโดดแนวตั้งของนักกีฬาทีมชาติ และนักกีฬาระหว่างโรงเรียน เป็นเวลา 12 สัปดาห์ โดยฝึกสัปดาห์ละ 2 วันๆละ 40 ครั้ง นักกีฬา 36 หญิง 60 คน ใช้การสุ่มแบบการกำหนดลงใน 3 กลุ่ม กลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม และกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม กลุ่มทดลองกลุ่มแรกมี 21 คน ฝึกกระโดดแนวตั้งจากความสูง 0.3 และ 0.5 เมตร กลุ่มที่สองมี 21 คน ฝึกกระโดดจากความสูง 0.75 และ 1.1 เมตร กลุ่มที่สามมี 18 คน เป็นกลุ่มควบคุม ตัวแปรตามสองตัวในการศึกษาครั้งนี้ คือ การกระโดดแต่ละฝาดหนึ่ง และความแข็งแรงของขา

ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าผลการวิเคราะห์ทางสถิติแสดงว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มทดลองที่สองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบ กลุ่มควบคุม จึงสรุปว่าการฝึกกระโดดในแนวตั้งจากความสูง 0.3 และ 0.5 เมตร เท่านั้น เป็นความสูงที่เหมาะสมกว่า สำหรับการเพิ่มความสามารถในการกระโดดแต่ละฝาดหนึ่งของนักกีฬาหญิงเมื่อเปรียบเทียบกับกระโดดในแนวตั้งความสูง 0.75 และ 1.1 เมตร สรุปว่าจุดมุ่งหมายสุดท้าย ในการฝึกกระโดดในแนวตั้งนั้น คือ การพัฒนาพลังขาไม่ใช่ความแข็งแรงของขา

เบนเนช (Benesh 1990) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างของเทคนิคการฝึกพลัยโอเมตริก 2 วิธี เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพความสามารถของการกระโดดสูง ของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิงระดับโรงเรียนจำนวน 24 คน ซึ่งใช้วิธีจับคู่ด้วยส่วนสูงและน้ำหนัก แล้วแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มเท่าๆ กัน ซึ่งแต่ละกลุ่มนั้นต้องทดสอบการกระโดดแต่ละฝาดหนึ่ง โดยใช้แบบทดสอบพลังกล้ามเนื้อของมาร์กาเรียน แบบทดสอบจักรยานของวินเกตและแบบทดสอบความแข็งแรงของขา ทำการฝึก 6 สัปดาห์ ผลการทดลองพบว่า การฝึกพลัยโอเมตริกจะพัฒนาและปรับปรุงความสามารถในการกระโดดแต่ละฝาดหนึ่งและช่วยส่งเสริมความแข็งแรงของขาและพลังกล้ามเนื้อขาอีกด้วย ส่วนการถ่วงน้ำหนักในการฝึกพลัยโอเมตริกไม่ได้ช่วยเพิ่มความสามารถได้ดีกว่าการฝึกพลัยโอเมตริกอย่างเดียว ซึ่งสนับสนุนว่าการฝึกพลัยโอเมตริกไม่ว่าจะมีน้ำหนักถ่วงหรือไม่นั้นต่างก็ช่วยเพิ่มความสามารถในการกระโดดสูง และพลังขาเหมือนกัน อัลอาแมดอาเยดเอฟ (Al - Amad Ayed, 1990) ได้ทำการศึกษาเรื่องผลของพลัยโอเมตริกที่มีต่อโครงร่างและระบบความฟิตของร่างกาย โดยใช้ นักกีฬาบาสเกตบอลโรงเรียนอายุระหว่าง 14 - 17 ปี ใช้กลุ่มตัวอย่าง 24 คน ฝึกเป็นเวลา 6 สัปดาห์ แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ทำการทดสอบ โดยใช้การยืนกระโดดสูง ยืนกระโดดไกล วิ่งเร็ว 40 หลา และ 1RM

สควอท ทั้งสองกลุ่มทดสอบก่อนการเริ่มโปรแกรม และทดสอบอีกครั้งหลังจบการฝึก 6 สัปดาห์ พบว่า กลุ่มที่ฝึกพลัยโอเมตริกพัฒนากระโดดสูงและกระโดดไกลขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

วิลสัน, เมอफी และคนอื่นๆ (Wilson, Murphy et al. 1996) ได้ศึกษาผลของแรงที่เกิดจากการหดตัวของกล้ามเนื้อแบบยาวออก (Eccentric) และหดตัวสั้นเข้า (Concentric) ที่เกิดขึ้นจากการฝึกแบบพลัยโอเมตริก และการฝึกด้วยน้ำหนัก กลุ่มตัวอย่าง เป็นชาย จำนวน 41 คน ซึ่งเคยได้รับการฝึกมาก่อน ถูกแบ่งอย่างสุ่มให้อยู่ในกลุ่มควบคุมกลุ่มที่ฝึกแบบพลัยโอเมตริก และกลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนัก โดยให้กลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่มได้รับการฝึกแบบพลัยโอเมตริก และการฝึกด้วยน้ำหนักเป็นเวลา 8 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า การฝึกแบบพลัยโอเมตริกสามารถเพิ่มแรงของการหดตัวของกล้ามเนื้อแบบยาวออก (Eccentric) ของร่างกายส่วนล่างอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนการฝึกด้วยน้ำหนักให้ผลในส่วนของการหดตัวของกล้ามเนื้อแบบหดสั้นเข้า (Concentric) จากผลนี้อธิบายถึงความเครียด ที่เกิดขึ้นโดยการฝึกที่แตกต่างกัน และอภิปรายถึงผลการฝึกที่นำมาซึ่งการเปลี่ยนแปลงและชนิดของการเคลื่อนไหวซึ่งการฝึกอาจมีแนวโน้มที่จะสนับสนุนผลการฝึกที่เกิดขึ้น

ยัง, แมคโดเวล และสคาร์เลท (Young, McDOWELL et al. 2001) ได้ทำการศึกษาเรื่องความเฉพาะเจาะจง ของวิธีการฝึกวิ่งระยะสั้นด้วยความเร็วสูงสุดและความคล่องแคล่วว่องไว เพื่อกำหนดว่าถ้าการฝึกวิ่ง ระยะสั้นด้วยความเร็วสูงสุดได้เปลี่ยนเป็นการทดสอบความสามารถทางด้านความคล่องแคล่วว่องไว ที่เกี่ยวข้องกับความซับซ้อนในการเปลี่ยนเป็นการทดสอบความสามารถทางด้านความคล่องแคล่ว ว่องไวที่เกี่ยวข้องกับความซับซ้อนในการเปลี่ยนแปลงทิศทางหลายๆ ทิศทางและถ้าการฝึกความ คล่องแคล่วว่องไวเปลี่ยนแปลงไปสู่ความสำเร็จในการวิ่งระยะสั้นด้วยความเร็วสูงสุดในการวิ่งตรงไป ข้างหน้าโดยใช้ผู้ชายจำนวน 36 คน เป็นผู้ทดสอบด้วยการวิ่งไปข้างหน้าด้วยความเร็วสูงสุดในระยะ 30 เมตร และทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวด้วยการเปลี่ยนทิศทางที่มุมต่างๆ กัน 2 – 5 ทิศทาง โดยทำการฝึก 2 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 6 สัปดาห์ ให้การวิ่งทางตรงด้วยความเร็วสูงสุดในระยะ 20 – 40 เมตร (ฝึกความเร็ว) หรือ 20 – 40 เมตร เปลี่ยนทิศทางการวิ่ง (ความคล่องแคล่วว่องไว) ผล การศึกษาพบว่าในการปรับปรุงการวิ่งระยะสั้นด้วยความเร็วสูงสุดวิ่งตรงไปข้างหน้ามีนัยสำคัญแต่มี ข้อจำกัดในการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว โดยทั่วไปความคล่องแคล่วว่องไวที่ซับซ้อนมากกว่า อย่างน้อยย้ายจากการฝึกความเร็วไปสู่ความคล่องแคล่วว่องไว ในทางตรงกันข้ามการฝึกความ คล่องแคล่วว่องไว ผลลัพธ์ในการปรับปรุงอย่างมีนัยสำคัญในการทดสอบการเปลี่ยนแปลงทิศทาง แต่ การปรับปรุงไม่มีนัยสำคัญในการวิ่งระยะสั้นด้วยความเร็ว

สูงสุดในทางตรงไปข้างหน้า ซึ่งสามารถสรุป ได้ว่าวิธีการฝึกวิ่งระยะสั้นด้วยความเร็วสูงสุดและการฝึก ความคล่องแคล่วว่องไวมีความเฉพาะเจาะจง

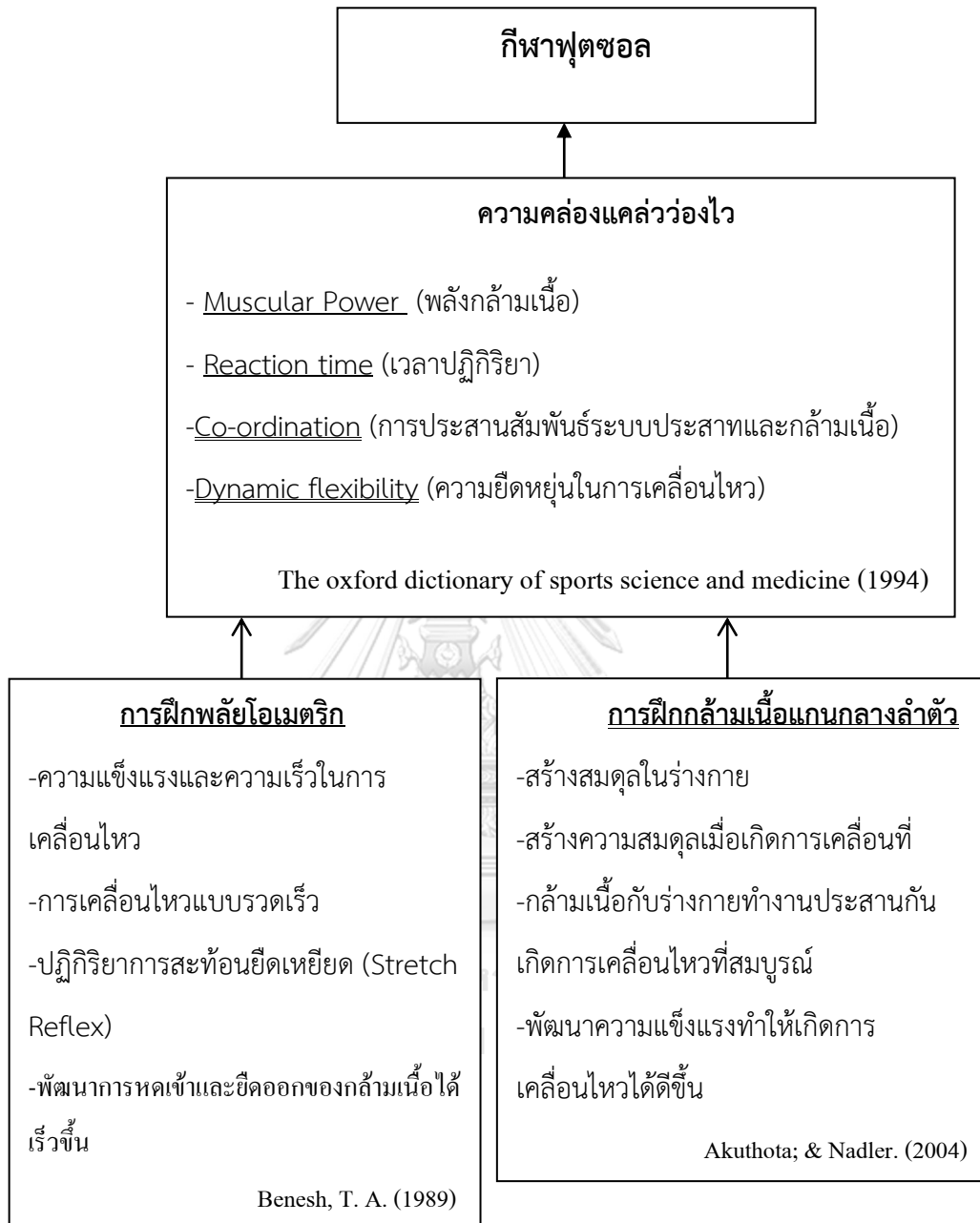
แซมสัน (Samson 2009) ได้ศึกษาเรื่องผลการฝึกโปรแกรมเสริมสร้างความมั่นคงของ กล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว Core stability เป็นเวลา 5 สัปดาห์ ที่มีผลต่อการทรงตัวแบบเคลื่อนไหวใน นักกีฬาเทนนิส จุดมุ่งหมายของงานวิจัยในครั้งนี้ เป็นการประเมินผลที่เกิดจากการฝึกโปรแกรม เสริมสร้างความมั่นคงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว Core stability เป็นเวลา 5 สัปดาห์ ที่มีผลต่อ การทรงตัวแบบเคลื่อนไหวเคลื่อนไหว โดยงานวิจัยนี้ได้แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็นกลุ่มควบคุม และ กลุ่มทดลอง โดยให้นักกีฬาเทนนิสทั้ง 13 คน ที่มีสุขภาพแข็งแรงเป็นนักกีฬาระดับมหาวิทยาลัยมา เป็นกลุ่มทดลองและอีก 15 คนเป็นกลุ่มควบคุม โดยใช้โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ แกนกลางลำตัวเป็นเวลา 5 สัปดาห์ และติดตามผลการทดลอง ทำการฝึกเป็นเวลา 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลาเฉลี่ย 30 นาที โดยให้ความสำคัญต่อกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวให้เกิดความแข็งแรงที่มากขึ้น ในขณะที่มีการควบคุมจากระบบประสาทกล้ามเนื้อ กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้จะต้อง ผ่านการทดสอบทั้งก่อนและหลังการฝึก โดยใช้การทรงตัวแบบเคลื่อนไหว โดยใช้การทดสอบแบบ สตาร์เอ็กเซอร์ชัน (Star Excursion Balance) ทำการทดสอบ 1 ครั้งต่อสัปดาห์ตลอดระยะเวลา 5 สัปดาห์ โดยการวัดผลก่อนการทดลองไม่พบความแตกต่างกันของทั้งสองกลุ่มแต่สามารถพบความ แตกต่างกันระหว่างก่อนและหลังการทดลองภายในกลุ่มทดลอง เมื่อมีการวัดผลการทรงตัวแบบ เคลื่อนไหวทั้ง 8 ทิศทาง สามารถสรุปได้ว่าการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวแบบ เคลื่อนไหวทั้ง 8 ทิศทาง สามารถสรุปได้ว่าการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวมีส่วนใน การสร้างความสามารถในการทรงตัวแบบเคลื่อนไหวของนักกีฬาเทนนิส

เฮนรี (Henry 1952) ได้ศึกษาเวลาในการตอบสนอง (Reaction Time) คือความสามารถ ของบุคคลที่จะเคลื่อนไหวทันทีที่ประสาทได้รับการกระตุ้น เวลาในการตอบสนองมีสองชนิด ซึ่งเป็น เอกเทศต่อกัน คือเวลาในการตอบสนองขั้นแรก (Simple Reaction Time) และเวลาที่ใช้ในการ เคลื่อนไหว (Movement Time) บุคคลที่มีความสามารถแสดงปฏิกิริยาตอบสนองได้อย่างรวดเร็วต่อ สิ่งเร้า จะมีการเคลื่อนไหวหลังจากการกระตุ้นเร็วมาก ต่อมา เพียร์สัน (Pierson , 1959 : 227 - 235) แสดงให้เห็นว่าเวลาในการตอบสนองขั้นแรกกับเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนไหวมีความสัมพันธ์กัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งมีผลมาจากการฝึกบ่อยๆ เช่นนักกรีฑาที่แสดงอาการตอบสนองต่อเสีย ปีนในการปล่อยตัว

บราวน์, เฟอริงโน และคนอื่นๆ (Brown, Ferrigno et al. 2000) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การปรับปรุงเวลาปฏิกิริยา ผู้พยายามเพิ่มความเร็วอาจเดินในทิศทางที่ผิดก็ได้ วิจัยต่างๆแสดงให้เห็นว่า เวลาปฏิกิริยาซึ่งหมายถึงช่วงเวลาตั้งแต่เริ่มสิ่งเร้าจนกระทั่งการตอบสนองแรกที่สังเกตได้ สามารถปรับปรุงได้คำว่าเวลาปฏิกิริยา (Reaction time) ปฏิกิริยาฉับพลัน (Reflex) ความไว (Quickness) หรือว่าจะเรียกอย่างไรก็ตามที่เราเรียกว่าการตอบสนอง (Response) คือการทำงานที่ซับซ้อนซึ่งรวมถึงองค์ประกอบทางสมอง (Mental) ทางกาย (Physical) พรสวรรค์ตามธรรมชาติ (Innate) และทางพรแสวงหรือการเรียนรู้ (Learned Components) องค์ประกอบอื่น คือความแตกต่างระหว่างบุคคลมาเกี่ยวข้องเสมอ แต่นักเทนนิสสามารถปรับปรุงเวลาปฏิกิริยาได้



กรอบแนวคิด



บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) การศึกษาวิจัยได้ผ่านการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย โดยคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมวิจัยในคน กลุ่มสถาบัน ชุดที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย รับรองเมื่อวันที่ 24 เมษายน 2560

ประชากร

ประชากร คือ นักกีฬาฟุตบอลเพศชาย ระดับเยาวชนอายุ 13-15 ปี

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างวิจัยที่ใช้ในครั้งนี้ ทำการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบจำเพาะเจาะจง (Purposive Sampling) คือ ผู้เล่นกีฬาฟุตบอลทีมโรงเรียนปทุมคงคา ระดับเยาวชนอายุ 13-15 ปี ที่เป็นนักกีฬาฟุตบอล ทีมโรงเรียน เหตุผลที่เลือกโรงเรียนปทุมคงคา เนื่องจากโรงเรียนปทุมคงคาเป็นโรงเรียนระดับต้นของประเทศไทยที่ผลิตนักกีฬาฟุตบอล และทีมฟุตบอลเพื่อชิงแชมป์ประเทศไทยทุกรายการที่มีการแข่งขัน เช่นรายการ สฟฐ. กรมพลศึกษา F.A. ยูธคัพ เป็นต้นและได้มีโครงการพัฒนานักกีฬาสู่ความเป็นเลิศเพื่อไปแข่งขันระดับภูมิภาคและระดับประเทศ รวมถึงยังพัฒนานักฟุตบอลเข้าสู่ระดับทีมชาติอีกด้วย

การกำหนดกลุ่มตัวอย่าง พิจารณาค่าอำนาจการทดสอบ (Power of the test) ที่ 0.8 และค่าขนาดของผลกระทบ (Effect size) ที่ 0.6 กำหนดความมีนัยสำคัญที่ 0.05 ได้ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มละ 14 คน 2 กลุ่ม การศึกษาครั้งนี้จึงใช้จำนวนกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มละ 14 คน รวมทั้งสิ้น

28 คน โดยการแบ่งกลุ่มแบบตัวอย่างแบบจับคู่ (match pair) กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกพลัยโอเมตริก
ควบการฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกพลัยโอเมตริก

เกณฑ์การคัดเลือกเข้า

1. เป็นนักกีฬาฟุตซอล เพศชาย โรงเรียนปทุมคงคา ระดับเยาวชนอายุ 13-15 ปี
2. เข้าร่วมการฝึกซ้อมกับทีมโรงเรียนอย่างน้อยสัปดาห์ละ 3 วัน/สัปดาห์ เป็นเวลา 1 ชม./ครั้ง โดยฝึกเพื่อการแข่งขัน
3. ไม่มีโรคประจำตัว
4. ไม่มีอาการบาดเจ็บเกี่ยวกับกล้ามเนื้อและข้อต่อทั้ง 2 ข้าง อย่างรุนแรงจนต้องเข้ารับการรักษาทางการแพทย์ และแพทย์ได้ระบุว่าเป็นการบาดเจ็บอย่างรุนแรง ก่อนเข้าร่วมวิจัยอย่างน้อย 6 เดือน
5. ไม่มีประวัติการเข้ารับการรักษาจากภาวะกระดูกหักของขาทั้ง 2 ข้าง ในเวลา 1 ปี ก่อนเข้าร่วมวิจัย
6. สนใจเข้าร่วมการวิจัยและลงรายมือชื่อยินยอมเข้าร่วมงานวิจัยอย่างเต็มใจ

เกณฑ์การคัดเลือกออก

1. ผู้เข้าร่วมงานวิจัยเกิดเหตุสุดวิสัยที่ทำให้ไม่สามารถเข้าร่วมวิจัยได้ เช่น การบาดเจ็บจากอุบัติเหตุ หรือมีอาการเจ็บป่วย เป็นต้น
2. ผู้เข้าร่วมงานวิจัยเข้าร่วมการฝึกไม่ถึง 80% ของช่วงระยะเวลาการฝึก (หมายถึงเข้าร่วมโปรแกรมการฝึกไม่ถึง 19 ครั้ง ตลอดโปรแกรมการฝึก)
3. ผู้เข้าร่วมงานวิจัยไม่สมัครใจเข้าร่วมการฝึก

ขั้นตอนการวิจัย

1. นำกลุ่มตัวอย่างมาทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวโดยใช้การทดสอบ Agility T-Test ทดสอบพลังกล้ามเนื้อในรูปแบบพลังในการเร่งความเร็วโดยใช้การทดสอบ Sprint Bounding 10 meter และทดสอบความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวโดยใช้การทดสอบ Core muscle strength assessment จากนั้นนำผลของ Agility T-Test ที่ได้มาเรียงลำดับเพื่อแบ่งกลุ่ม

2. แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 14 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม เป็นกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลอง 2 เพื่อทำการฝึกดังนี้

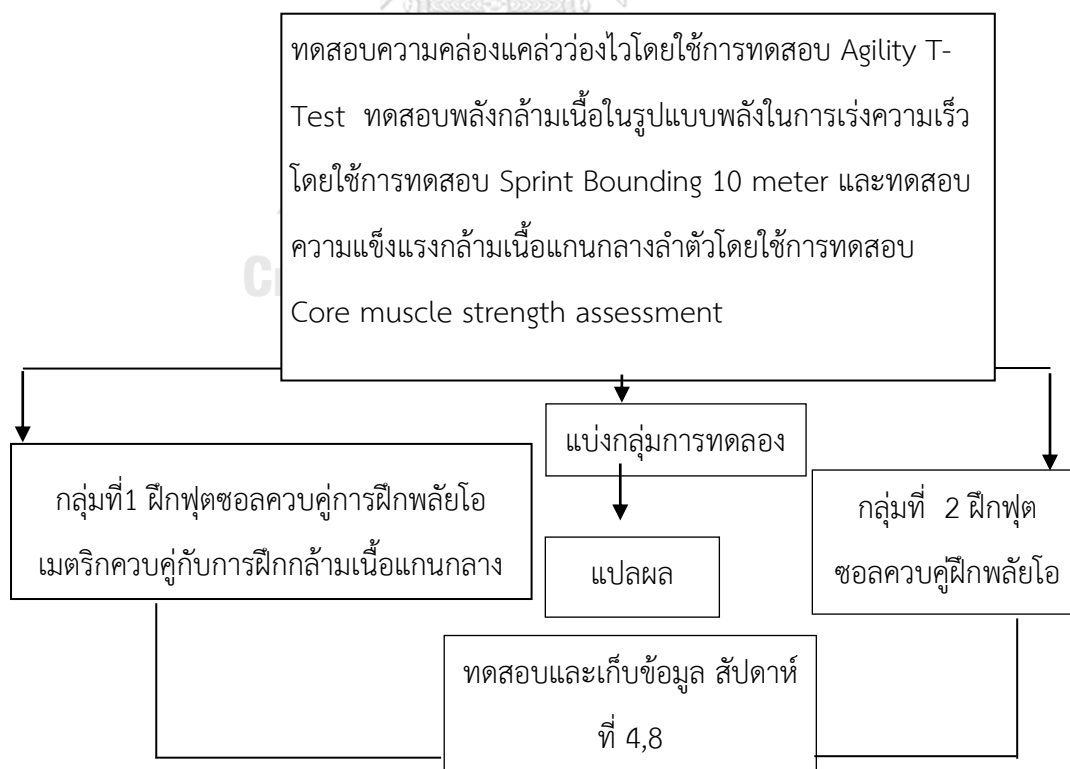
2.1 กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกทักษะกีฬาฟุตบอลและการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว

2.2 กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกทักษะกีฬาฟุตบอลและการฝึกพลัยโอเมตริก

3. หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวโดยใช้การทดสอบ Agility T-Test ทดสอบพลังกล้ามเนื้อในรูปแบบพลังในการเร่งความเร็วโดยใช้การทดสอบ Sprint Bounding 10 meter และทดสอบความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวโดยใช้การทดสอบ Core muscle strength assessment

4. การฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว จะฝึกบริเวณสนามบาสเกตบอลโรงเรียนปทุมคงคา การฝึกพลัยโอเมตริก จะฝึกบริเวณสนามฟุตบอลโรงเรียนปทุมคงคา โดยทั้ง 2 กลุ่มจะแยกที่ฝึกกันคนละสถานที่ และไม่สามารถมองเห็นกันได้ เนื่องจากสนามบาสเกตบอล และสนามฟุตบอลจะอยู่คนละส่วนของโรงเรียนปทุมคงคา แต่ทั้ง 2 สนามจะมีพื้นที่สนามที่เหมือนกัน ในการแยกการฝึกนี้เพื่อทั้งสองกลุ่มไม่สามารถเรียนรู้วิธีการฝึกของกันและกันได้ ทุกการทดสอบ Agility t-test จะทำการทดสอบที่บริเวณหอประชุมโรงเรียนปทุมคงคา ซึ่งเป็นการทดสอบวัดผลการเปลี่ยนแปลงแต่ละกลุ่ม โดยไม่ให้แต่ละกลุ่มมองเห็นกัน

แนวทางการดำเนินการวิจัย



เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 1.โปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริก
- 2.โปรแกรมการฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว
- 3.โปรแกรมการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว Agility T-Test
- 4.โปรแกรมการทดสอบพลังกล้ามเนื้อในรูปแบบการเร่งความเร็ว Acceleration Power
- 5.โปรแกรมการทดสอบความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว Core muscle strength assessment
- 6.นาฬิกาจับเวลา
- 7.กรวย
- 8.ตลับเมตร
- 9.หนังสือ การฝึกความแข็งแรงรูปแบบ Functional Training ของสำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา ปี พ.ศ. 2558
- 10.หนังสือ Plyometric Training ของ David H. Potach, Donald A. Chu (2000)

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ศึกษา ค้นคว้า หนังสือ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการฝึกความคล่องแคล่วว่องไว เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างเครื่องมือของโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว
2. นำเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยของโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวที่สร้างขึ้น เสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบ แก้ไขเพิ่มเติมและนำมาปรับปรุงให้ดีขึ้น
3. นำเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย จำนวน 5 คน เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของเครื่องมือในการวิจัยที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาฟุตบอลกับวัตถุประสงค์ของการฝึก โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัยหรือค่า IOC (Index of Item Objective Congruence) และกำหนดค่าดัชนีความสอดคล้องไม่ต่ำ

กว่า 0.50 โดยในการตรวจสอบครั้งนี้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัยได้ตรวจสอบและให้คะแนนตามเกณฑ์ ดังนี้

ใช่ เมื่อผู้ทรงคุณวุฒิมีความเห็นว่าเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการฝึกจะให้คะแนนเป็น +1

ไม่แน่ใจ เมื่อผู้ทรงคุณวุฒิไม่แน่ใจว่าเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีความสอดคล้องกับคะแนนเป็น วัตถุประสงค์ของการฝึกจะให้ 0

ไม่ใช่ เมื่อผู้ทรงคุณวุฒิมีความเห็นว่าเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยไม่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการฝึกจะให้คะแนนเป็น -1

4. นำเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยที่ได้รับการตรวจสอบ ทำการปรับปรุง แก้ไขให้มีความเหมาะสม ซึ่งปรากฏว่าเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีค่าดัชนีความสอดคล้องที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัยโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริก มีค่าเท่ากับ 0.93 การฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว มีค่าเท่ากับ 1

5. นำเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยไปใช้ในกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลนำมาวิเคราะห์และอภิปรายผลในการวิจัยต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. จัดเตรียมสถานที่ อุปกรณ์ ที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2. ชี้แจงขั้นตอนการฝึกโดยละเอียดแก่กลุ่มทดลอง

3. ทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) โดยใช้การทดสอบ Agility T-Test ทดสอบพลังกล้ามเนื้อในรูปแบบพลังในการเร่งความเร็ว (Acceleration Power) โดยใช้การทดสอบ Sprint Bounding 10 meter และทดสอบความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว (Core muscle Strength) โดยใช้การทดสอบ Core muscle strength assessment ของกลุ่มตัวอย่างก่อนเริ่มการฝึก เพื่อทำการแบ่งกลุ่มตัวอย่าง และแต่ละการทดสอบเว้นระยะห่าง 3-5 นาที

4. กลุ่มทดลอง ทำการฝึกโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริก และโปรแกรมการฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว เป็นเวลา 8 สัปดาห์ โดยฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ ช่วงระยะเวลาในการฝึก ตั้งแต่เวลา 16.30 น.-17.15น. ส่วนในวันอังคาร วันพฤหัสบดี วันเสาร์ และวัน

อาทิตย์ ปฏิบัติกิจกรรมตามปกติ คือ ฝึกซ้อมโปรแกรมการฝึกฟุตบอลตามปกติ ทั้งสองกลุ่มในวันอังคารกับพฤหัสบดี และหยุดพักการฝึกใช้ชีวิตประจำวันตามปกติ ในวันเสาร์อาทิตย์ รูปแบบการฝึกโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริก และโปรแกรมการฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวได้แสดงไว้ในภาคผนวก

5. ทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) โดยใช้การทดสอบ Agility T-Test ทดสอบพลังกล้ามเนื้อในรูปแบบพลังในการเร่งความเร็ว (Acceleration Power) โดยใช้การทดสอบ Sprint Bounding 10 meter และทดสอบความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว (Core muscle Strength) โดยใช้การทดสอบ Core muscle strength assessment หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ สัปดาห์ที่ 8 ของทั้ง 2 กลุ่ม

6. นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ สรุปผลและอภิปรายผล

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. คำนวณหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) พลังกล้ามเนื้อในรูปแบบพลังในการเร่งความเร็ว (Acceleration power) ความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว (Core muscle strength) ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ สัปดาห์ที่ 8

2. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของเวลาในการทดสอบก่อนการฝึกและหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และ สัปดาห์ที่ 8 ภายในกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (one – way analysis of variance with repeated measure) หากพบความแตกต่างกันให้ทำการเปรียบเทียบเป็นรายคู่โดยใช้วิธีการของ Bonferroni โดยกำหนดค่าความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเวลาในการทดสอบก่อนการฝึก และหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และ สัปดาห์ที่ 8 ระหว่างกลุ่มทดลองที่ทำการฝึก และกลุ่มควบคุมโดยใช้สถิติที่ (t-test Independent)

ประโยชน์ที่ได้รับจากงานวิจัย

ได้ทราบถึงผลของการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวที่มีผลต่อความคล่องแคล่วว่องไว และสามารถนำไปเป็นแนวทางในการเพิ่มโปรแกรมการฝึกของนักกีฬา ผู้ฝึกสอนกีฬา และผู้สนใจในการฝึกกีฬา ในการฝึกความคล่องแคล่วว่องไว และยังเป็นแนวทางในการศึกษาและพัฒนาในงานวิจัยอื่นๆที่เกี่ยวข้อง



บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

n	แทน	จำนวนของกลุ่มตัวอย่าง
\bar{x}	แทน	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
S.D.	แทน	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
t	แทน	ค่าสถิติทดสอบค่าความมีนัยสำคัญ
F	แทน	ค่าสถิติทดสอบความแตกต่างจากการวิเคราะห์ความแปรปรวนชนิดวัดซ้ำ
df	แทน	ระดับความอิสระ
SS	แทน	ผลบวกของคะแนนเบี่ยงเบนยกกำลังสอง
MS	แทน	ค่าเฉลี่ยของผลบวกคะแนนเบี่ยงเบนยกกำลังสอง
P	แทน	ค่าความน่าจะเป็น

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการฝึกเสริมพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาฟุตบอล

โดยแบ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูล การนำเสนอข้อมูล และการแปลความหมายการวิเคราะห์ข้อมูล ออกเป็น ตอน ดังนี้ 3

ตอนที่ 1 ค่าเฉลี่ย(Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation)

ข้อมูลทั่วไปและเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเวลาในการทดสอบของความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) พลังกล้ามเนื้อในรูปแบบพลังในการเร่งความเร็ว (Acceleration power) ความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว (Core muscle strength) การทดสอบก่อนการฝึก และหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และ สัปดาห์ที่ 8 ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 โดยใช้สถิติที่ (t-test Independent)

ตอนที่ 2 วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (one – way analysis of variance with repeated measure) เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของการทดสอบ ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) พลังกล้ามเนื้อในรูปแบบพลังในการเร่งความเร็ว (Acceleration power) ความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว (Core muscle strength) ภายในกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม ระหว่างก่อนการฝึก ภายหลังกการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังกการฝึกสัปดาห์ที่ 8 หากพบความ

แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจะทำการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยใช้วิธีการของ Bonferroni โดยทดสอบ ความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลทั่วไป และผลของความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) พลังกล้ามเนื้อในรูปแบบพลังในการเร่งความเร็ว (Acceleration power) ความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว (Core muscle strength) ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลทั่วไป

ข้อมูลทั่วไป	กลุ่มทดลองที่1 (n = 14)		กลุ่มทดลองที่2 (n = 14)	
	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD
อายุ(ปี)	14.57	0.51	14.42	0.51
น้ำหนัก(กิโลกรัม)	62.14	12.40	54.93	7.99
ส่วนสูง(เซนติเมตร)	169.36	10.62	169.36	4.52

จากตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยอายุของผู้เข้าร่วมการทดลองในกลุ่มการทดลองที่1เท่ากับ 14.57 ปี ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.51 และในกลุ่มทดลองที่2เท่ากับ 14.42 ปี ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.51 ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของผู้เข้าร่วมการทดลองในกลุ่มการทดลองที่1เท่ากับ 62.14 กิโลกรัม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 12.40 และในกลุ่มทดลองที่2เท่ากับ 54.93 กิโลกรัม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 7.99 ค่าเฉลี่ยส่วนสูงของผู้เข้าร่วมการทดลองในกลุ่มการทดลองที่1เท่ากับ 169.36 เซนติเมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 10.62 และในกลุ่มทดลองที่2เท่ากับ 169.36 เซนติเมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.52

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) พลังกล้ามเนื้อในรูปแบบพลังในการเร่งความเร็ว (Acceleration power) ความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว (Core muscle strength) ของก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ในกลุ่มทดลองที่1และกลุ่มทดลองที่2

ตัวแปร	ระยะเวลา	กลุ่มทดลองที่ 1		กลุ่มทดลองที่ 2	
		\bar{x}	SD	\bar{x}	SD
ความคล่องแคล่วว่องไว (วินาที)	ก่อนการทดลอง	13.95	0.88	13.93	0.91
	หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4	12.81	0.67	12.69	0.80
	หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8	12.78	0.68	12.85	0.69
พลังกล้ามเนื้อใน รูปแบบพลังในการเร่ง ความเร็ว(วินาที)	ก่อนการทดลอง	2.47	0.22	2.44	0.32
	หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4	2.55	0.29	2.58	0.34
	หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8	2.40	0.24	2.42	0.22
ความแข็งแรงกล้ามเนื้อ แกนกลางลำตัว (วินาที)	ก่อนการทดลอง	78.79	18	73.71	18.38
	หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4	83.07	18.98	73.21	18.97
	หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8	106	26.4	79.64	18.38

จากตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยของเวลาในความคล่องแคล่วว่องไว ของกลุ่มทดลองที่1ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 เท่ากับ 13.95 , 12.81 , 12.78 วินาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.88 , 0.67 , 0.68 ส่วนค่าเฉลี่ยของเวลาในความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มทดลองที่2ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 เท่ากับ 13.93 , 12.69 , 12.85 วินาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.91 , 0.80 , 0.69

แสดงค่าเฉลี่ยของพลังกล้ามเนื้อในรูปแบบพลังในการเร่งความเร็ว ของกลุ่มทดลองที่1 ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 เท่ากับ 2.47 , 2.55 , 2.40 วินาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.22 , 0.29 , 0.24 ส่วนค่าเฉลี่ยของการทดสอบความเร่ง ของกลุ่มทดลองที่2 ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 เท่ากับ 2.44 , 2.58 , 2.42 วินาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.32 , 0.34 , 0.22

แสดงค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว ของกลุ่มทดลองที่1 ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 เท่ากับ 78.79 , 83.07, 106 วินาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 18 , 18.98 , 26.4 ส่วนค่าเฉลี่ยของการทดสอบความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว ของกลุ่มทดลองที่2 ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 เท่ากับ 73.71 , 73.21 , 79.64 วินาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 18.38 , 18.97, 18.38

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) พลังกล้ามเนื้อในรูปแบบพลังในการเร่งความเร็ว (Acceleration power) ความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว (Core muscle strength) ภายในกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม ระหว่างก่อนการฝึก ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 8

วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (one – way analysis of variance with repeated measure) เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) พลังกล้ามเนื้อในรูปแบบพลังในการเร่งความเร็ว (Acceleration power) ความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว (Core muscle strength) ก่อนการฝึก ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 8 หากพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจะทำการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยใช้วิธีการของ Bonferroni โดยทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



ตารางที่ 3 ค่าความแปรปรวนของเวลาความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) พลังกล้ามเนื้อในรูปแบบพลังในการเร่งความเร็ว (Acceleration power) ความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว (Core muscle strength) ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1

ตัวแปร	แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p
ความคล่องแคล่วว่องไว	ความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม	13.21	3	4.40	25.97*	0.00
พลังกล้ามเนื้อในรูปแบบพลังในการเร่งความเร็ว	ความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม	0.17	3	0.06	2.7	0.06
ความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว	ความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม	6007.34	3	2002.446	11.96*	0.00

*p <.05

จากตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยของเวลาความคล่องแคล่วว่องไว ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1 มีค่า F เท่ากับ 25.97 และเมื่อพิจารณาถึงผลความคล่องแคล่วว่องไว พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

แสดงค่าเฉลี่ยของพลังกล้ามเนื้อในรูปแบบพลังในการเร่งความเร็ว ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 หลังการ และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1 มีค่า F เท่ากับ 2.7 และเมื่อพิจารณาถึงผลพลังกล้ามเนื้อ พบว่าไม่มีความแตกต่างกัน

แสดงค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1 มีค่า F เท่ากับ 11.96 และเมื่อพิจารณาถึงผลความมั่นคงแกนกลางลำตัว พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ตารางที่ 4 ค่าความแปรปรวนของเวลาความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) พลังกล้ามเนื้อในรูปแบบพลังในการเร่งความเร็ว (Acceleration power) ความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว (Core muscle strength) ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 2

ตัวแปร	แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p
ความคล่องแคล่วว่องไว	ความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม	14.24	3	4.75	31.31*	0.00
พลังกล้ามเนื้อในรูปแบบพลังในการเร่งความเร็ว	ความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม	.279	3	0.09	2.22	0.10
ความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว	ความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม	359.05	3	119.69	2.47	0.076

*p <.05

จากตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ยของความคล่องแคล่วว่องไว ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่า F เท่ากับ 31.31 และเมื่อพิจารณาถึงผลความคล่องแคล่วว่องไว พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

แสดงค่าเฉลี่ยของพลังกล้ามเนื้อในรูปแบบพลังในการเร่งความเร็ว ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่า F เท่ากับ 2.22 และเมื่อพิจารณาถึงผลพลังกล้ามเนื้อ พบว่าไม่มีความแตกต่างกัน

แสดงค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่า F เท่ากับ 2.47 และเมื่อพิจารณาถึงผลความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว พบว่าไม่มีความแตกต่างกัน

ตารางที่ 5 ค่าความแตกต่างของเวลาความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1

ระยะเวลาการฝึก	\bar{x}	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	หลังการทดลอง
		ทดลอง	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 8
ก่อนการทดลอง	13.95	-	1.14*	1.17*
หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4	12.81		-	0.04
หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8	12.78			-

*p <.05

ตารางที่ 5 แสดงค่าเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแตกต่างของเวลาความคล่องแคล่วว่องไวระหว่างระยะเวลาการฝึก ก่อนการทดลอง กับหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1 พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ตารางที่ 6 ค่าความแตกต่างของเวลาความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 2

ระยะเวลาการฝึก	\bar{x}	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	หลังการทดลอง
		ทดลอง	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 8
ก่อนการทดลอง	13.93	-	1.24*	1.09*
หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4	12.69		-	-0.15
หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8	12.85			-

*p <.05

ตารางที่ 6 แสดงค่าเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแตกต่างของเวลาความคล่องแคล่วว่องไวระหว่างระยะเวลาการฝึก ก่อนการทดลองกับหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 2 พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ตารางที่ 7 ค่าความแตกต่างของค่าพลังกล้ามเนื้อในรูปแบบพลังในการเร่งความเร็ว (Acceleration power) ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1

ระยะเวลาการฝึก	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4	หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8
	\bar{x}		
ก่อนการทดลอง	2.47	-	0.07
หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4	2.55	-	0.15
หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8	2.40		-

*p <.05

ตารางที่ 7 แสดงค่าเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแตกต่างของเวลาพลังกล้ามเนื้อในรูปแบบพลังในการเร่งความเร็ว ระหว่างระยะเวลาการฝึก ก่อนการทดลองกับหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ในกลุ่มทดลองที่ 1 พบว่าไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 8 ค่าความแตกต่างของค่าพลังกล้ามเนื้อในรูปแบบพลังในการเร่งความเร็ว (Acceleration power) ก่อนการทดลอง ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 2

ระยะเวลาการฝึก	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4	หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8
	\bar{x}		
ก่อนการทดลอง	2.44	-	0.03
หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4	2.58	-	0.16
หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8	2.42		-

*p <.05

ตารางที่ 8 แสดงค่าเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแตกต่างของเวลาพลังกล้ามเนื้อในรูปแบบพลังในการเร่งความเร็ว ระหว่างระยะเวลาการฝึก หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 กับหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 2 พบว่าไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 9 ค่าความแตกต่างของความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว (Core muscle strength) ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1

ระยะเวลาการฝึก	ก่อนการทดลอง			
	หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4	หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8		
	\bar{x}	78.79	83.07	106
ก่อนการทดลอง	78.79	-	-4.29	-27.21*
หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4	83.07	-	-	-22.92*
หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8	106	-	-	-

*p <.05

ตารางที่ 9 แสดงค่าเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแตกต่างระหว่างระยะเวลาการฝึก ก่อนการทดลองกับหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 กับหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แต่ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ของกลุ่มทดลองที่ 1 พบว่าไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 10 ค่าความแตกต่างของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว (Core muscle strength) ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 2

ระยะเวลาการฝึก	ก่อนการทดลอง			
	หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4	หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8		
	\bar{x}	73.71	73.21	79.64
ก่อนการทดลอง	73.71	-	0.50	-5.93
หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4	73.21	-	-	-6.43
หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8	79.64	-	-	-

*p <.05

ตารางที่ 10 แสดงค่าเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแตกต่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวระหว่างระยะเวลาการฝึก ก่อนการทดลองกับหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 2 พบว่าไม่แตกต่างกัน

ตอนที่ 3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยค่าที (Independent t-test) เพื่อทดสอบความแตกต่างของความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) พลังกล้ามเนื้อในรูปแบบพลังในการเร่งความเร็ว (Acceleration power) ความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว (core muscle strength) ระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม ก่อนการฝึก ภายหลังกการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังกการฝึกสัปดาห์ที่ 8 โดยทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 11 เปรียบเทียบความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2

ช่วงเวลาการทดลอง	กลุ่มตัวอย่าง	\bar{x}	SD	t	p
ก่อนการทดลอง	กลุ่มทดลองที่ 1	13.95	0.88	-0.038	0.796
	กลุ่มทดลองที่ 2	13.93	0.91		
หลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 4	กลุ่มทดลองที่ 1	12.81	0.67	-0.424	0.260
	กลุ่มทดลองที่ 2	12.69	0.80		
หลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 8	กลุ่มทดลองที่ 1	12.78	0.68	0.279	0.699
	กลุ่มทดลองที่ 2	12.85	0.69		

p> .05

จากตารางที่ 11 แสดงค่าเฉลี่ยของเวลาในความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มทดลองที่ 1 ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 มีการลดลงและเพิ่มขึ้นตามลำดับ (13.95 , 12.81, 12.78) ส่วนค่าเฉลี่ยของเวลาในความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 มีการลดลงและเพิ่มขึ้นตามลำดับ (13.93 , 12.69 , 12.85) และเมื่อพิจารณาถึงผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของเวลาในความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ทั้งก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 พบว่าไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 12 เปรียบเทียบพลังกล้ามเนื้อในรูปแบบพลังในการเร่งความเร็ว (Acceleration power) ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2

ช่วงเวลาการทดลอง	กลุ่มตัวอย่าง	\bar{x}	SD	t	p
ก่อนการทดลอง	กลุ่มทดลองที่1	2.47	0.22	-0.252	0.622
	กลุ่มทดลองที่2	2.44	0.32		
หลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 4	กลุ่มทดลองที่1	2.55	0.29	0.251	0.672
	กลุ่มทดลองที่2	2.58	0.34		
หลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 8	กลุ่มทดลองที่1	2.40	0.24	0.191	0.481
	กลุ่มทดลองที่2	2.42	0.22		

$p > .05$

จากตารางที่ 12 แสดงค่าเฉลี่ยของเวลาพลังกล้ามเนื้อในรูปแบบพลังในการเร่งความเร็วของกลุ่มทดลองที่ 1 ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 มีการเพิ่มขึ้นและลดลงตามลำดับ (2.47 , 2.55 , 2.40) ส่วนค่าเฉลี่ยของเวลาในการทดสอบพลังกล้ามเนื้อในรูปแบบพลังในการเร่งความเร็วของกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 มีการเพิ่มขึ้นและลดลงตามลำดับ (2.44 , 2.58 , 2.42) และเมื่อพิจารณาถึงผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของเวลาในพลังกล้ามเนื้อในรูปแบบพลังในการเร่งความเร็วของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ทั้งก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 พบว่าไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 13 เปรียบเทียบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว (Core muscle strength) ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2

ช่วงเวลาการทดลอง	กลุ่มตัวอย่าง	\bar{x}	SD	t	p
ก่อนการทดลอง	กลุ่มทดลองที่1	78.79	18.00	-0.738	0.718
	กลุ่มทดลองที่2	73.71	18.38		
หลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 4	กลุ่มทดลองที่1	83.07	18.98	-1.101	0.060
	กลุ่มทดลองที่2	73.71	18.97		
หลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 8	กลุ่มทดลองที่1	106.00	26.40	-3.066	0.111
	กลุ่มทดลองที่2	79.64	18.38		

p> .05

จากตารางที่ 13 แสดงค่าเฉลี่ยของเวลาในกาทดสอบความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวของกลุ่มทดลองที่ 1 ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 มีการลดลงและเพิ่มขึ้นตามลำดับ (78.79 , 83.07 , 106) ส่วนค่าเฉลี่ยของเวลาในการทดสอบความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวของกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 มีการเพิ่มขึ้นและลดลงตามลำดับ (73.71 , 73.21 , 79.64) และเมื่อพิจารณาถึงผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของเวลาในความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ทั้งก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 พบว่าไม่แตกต่างกัน

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

วิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลของการฝึกเสริมพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาฟุตบอลระดับเยาวชนอายุ 13-15 ปี กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นการคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive selection) โดยใช้ นักกีฬาฟุตบอล โรงเรียนปทุมคงคา ระดับเยาวชนอายุ 13-15 ปี เพศชาย ที่ได้รับการยินยอมจากผู้ปกครอง โดยมีประสบการณ์ในการเข้าร่วมการแข่งขันกีฬาระดับนักเรียนที่จัดโดยหน่วยงานที่เป็นที่ยอมรับอย่างน้อย 1 ครั้ง จำนวน 28 คน โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองที่ 1 จำนวน 14 คน ฝึกโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว และกลุ่มทดลองที่ 2 จำนวน 14 คน ฝึกโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริก ซึ่งทั้ง 2 กลุ่มจะทำการฝึกโปรแกรมที่ผู้วิจัยกำหนดเป็นเวลา 45 นาทีต่อวัน 3 วันต่อสัปดาห์ (จันทร์ พุธ ศุกร์) ทั้งหมด 8 สัปดาห์ และ ทั้ง 2 กลุ่มจะเข้ารับการทดสอบ 3 รูปแบบคือ 1. การทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) โดยใช้แบบทดสอบ Agility T-test ในการทดสอบหาความคล่องแคล่วว่องไว 2. การทดสอบพลังกล้ามเนื้อในรูปแบบพลังในการเร่งความเร็ว (Acceleration power) โดยใช้แบบทดสอบ Sprint Bounding test 10 meter ด้วยการจับเวลาหน่วยเป็นวินาที 3. การทดสอบความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว (Core muscle strength) จะใช้การทดสอบ Core muscle strength assessment เพื่อวัดค่าความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว โดยการทดสอบทั้งหมดจะทำ 3 ครั้ง คือก่อนการฝึก ระหว่างการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลทั่วไป วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (one – way analysis of variance with repeated measure) เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยหากพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจะทำการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยใช้วิธีการของ Bonferoni และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยค่าที (Independent t-test) เพื่อทดสอบความแตกต่างของการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) โดยใช้แบบทดสอบ Agility T-test ในการทดสอบหาความคล่องแคล่วว่องไว การทดสอบพลังกล้ามเนื้อในรูปแบบพลังในการเร่งความเร็ว (Acceleration power) โดยใช้แบบทดสอบ Sprint Bounding test 10 meter ด้วยการจับเวลาหน่วยเป็นวินาที การทดสอบความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว (Core muscle strength) จะใช้การทดสอบ

Core muscle strength assessment เพื่อวัดค่าความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว ระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม ก่อนการฝึกภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

ผลการวิจัยพบว่า

ค่าเฉลี่ยอายุของผู้เข้าร่วมการทดลองในกลุ่มการทดลองที่ 1 เท่ากับ 14.57 ปี ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.51 และในกลุ่มทดลองที่ 2 เท่ากับ 14.42 ปี ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.51 ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของผู้เข้าร่วมการทดลองในกลุ่มการทดลองที่ 1 เท่ากับ 62.14 กิโลกรัม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 12.40 และในกลุ่มทดลองที่ 2 เท่ากับ 54.93 กิโลกรัม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 7.99 ค่าเฉลี่ยส่วนสูงของผู้เข้าร่วมการทดลองในกลุ่มการทดลองที่ 1 เท่ากับ 169.39 เซนติเมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 10.62 และในกลุ่มทดลองที่ 2 เท่ากับ 169.36 เซนติเมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.52

การเปรียบเทียบความแตกต่าง (one – way analysis of variance with repeated measure) ของค่าเฉลี่ยของการทดสอบ คล่องแคล่วว่องไว (Agility T-Test) พลังกล้ามเนื้อในรูปแบบพลังในการเร่งความเร็ว (Acceleration power) ความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว (core muscle strength) ภายใต้วงศ์ตัวอย่างแต่ละกลุ่ม ระหว่างก่อนการฝึกภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

กลุ่มทดลองที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ค่าเฉลี่ยของความคล่องแคล่วว่องไว ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ค่าเฉลี่ยของพลังกล้ามเนื้อในรูปแบบพลังในการเร่งความเร็ว ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 พบว่าไม่มีความแตกต่างกัน

ค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

กลุ่มทดลองที่ 2

ค่าเฉลี่ยของเวลาความคล่องแคล่วว่องไว ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ค่าเฉลี่ยของเวลาพลังกล้ามเนื้อในรูปแบบพลังในการเร่งความเร็ว ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 พบว่าไม่มีความแตกต่างกัน

ค่าเฉลี่ยของเวลาความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 พบว่าไม่มีความแตกต่างกัน

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยค่าที (Independent t-test) เพื่อทดสอบความแตกต่างของการทดสอบคล่องแคล่วว่องไว (Agility) พลังกล้ามเนื้อในรูปแบบพลังในการเร่งความเร็ว (Acceleration power) ความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว (Core muscle strength) ระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม ก่อนการฝึก ภายหลังกการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังกการฝึกสัปดาห์ที่ 8

ค่าเฉลี่ยของเวลาในความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 มีการลดลงตามลำดับ ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของเวลาในความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ทั้งก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 พบว่าไม่แตกต่างกัน

ค่าเฉลี่ยของเวลาพลังกล้ามเนื้อในรูปแบบพลังในการเร่งความเร็ว ของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 มีการเพิ่มขึ้นและลดลงตามลำดับ ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของการทดสอบพลังกล้ามเนื้อในรูปแบบพลังในการเร่งความเร็ว ในกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ทั้งก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 พบว่าไม่แตกต่างกัน

ค่าเฉลี่ยของเวลาความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว ของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 มีการลดลงและเพิ่มขึ้นตามลำดับ ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของการทดสอบความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว ในกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ทั้งก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 พบว่าไม่แตกต่างกัน

อภิปรายผล

จากการศึกษาเรื่อง ผลของการฝึกเสริมพลัยโอเมตริกควบคู่การฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว ที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไว ระยะเวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ ซึ่งทำการทดสอบ ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ในการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว การทดสอบพลังกล้ามเนื้อในรูปแบบพลังในการเร่งความเร็ว การทดสอบความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว

ผลการวิจัยพบว่า

1. ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility)

จากระยะเวลาการฝึก 8 สัปดาห์ค่าเฉลี่ยของเวลาการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งในกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 และเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างกันของผลการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 จากระยะเวลาการฝึก 8 สัปดาห์ พบว่าไม่แตกต่างกัน

จึงกล่าวได้ว่าการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่การฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว สามารถพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาฟุตบอลได้ดีขึ้น เป็นไปตามสมมุติฐาน ซึ่งเป็นทิศทางเดียวกันกับ (ณัฐภูมิ จันทราช 2555) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับผลการฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางต่อการทรงตัวแบบเคลื่อนที่ของนักกีฬาฟุตบอลโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่การวิจัยครั้งนี้ โปรแกรมที่ฝึกผลการทดลองพบว่า ความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางมีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในท่านอน ($p < .01$) และทำยืน ($p < .05$) ส่วนการทรงตัวเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .01$) การวิจัยครั้งนี้สรุปได้ว่า การฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางโดยใช้วิธีการฝึกด้วย swiss ball ช่วยเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางและความสามารถในการทรงตัวแบบเคลื่อนที่ส่งผลให้สมรรถภาพของนักกีฬาเพิ่มขึ้นและอาจช่วยลดความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บด้วย ดังนั้น วิธีการและโปรแกรมนี้ ควรใช้แนะนำสำหรับการฝึกเสริมเพิ่มเติมจากการฝึกทักษะการเล่นตามปกติของนักกีฬาฟุตบอล ซึ่งสอดคล้องกับ (ชูศักดิ์ เวชแพศย์ กันยา ปาละวิวัฒน์ 2536) ได้กล่าวว่า ความคล่องแคล่วว่องไว อาศัยความสามารถพื้นฐาน คือ ปฏิกริยารวดเร็ว การเคลื่อนไหวที่รวดเร็ว การทำงานร่วมกันของกล้ามเนื้อและพลังของกล้ามเนื้ออาจแบ่งความคล่องแคล่วว่องไวได้เป็น 2 แบบคือ

1.ความคล่องแคล่วว่องไวทั่วไป (General Agility) หรือเรียกว่าความคล่องแคล่วว่องไวของทั้งร่างกาย

2. ความคล่องแคล่วว่องไวเฉพาะ (Specific Agility) ความคล่องแคล่วว่องไวเฉพาะมีความสำคัญในกิจกรรมทุกอย่างที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนตำแหน่งของร่างกายหรือส่วนหนึ่งส่วนใดได้โดยรวดเร็ว การออกตัวได้เร็ว หยุดได้เร็ว และเปลี่ยนทิศทางได้เร็ว ความคล่องแคล่วว่องไวเป็นพื้นฐานของสมรรถภาพที่ดีในกีฬาหลายอย่าง เป็นไปในทิศทางเดียวกับ (Bompa 1999) กล่าวว่า ความคล่องแคล่วว่องไวเป็นความสามารถที่ต้องการความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ

สำหรับควบคุมการเคลื่อนไหว ที่เกิดมาจากการรวมกันของความเร็ว ความสัมพันธ์ของระบบประสาท ปฏิบัติการเคลื่อนไหวสามารถลดลงได้ด้วยการฝึกการเคลื่อนไหวชนิดนั้นบ่อยๆ การฝึกจะช่วยลดเวลาที่ได้จากการตัดสินใจในการเคลื่อนไหวได้อย่างถูกต้อง และมีประสิทธิภาพ ซึ่งเกิดจากระบบประสาทและระบบกล้ามเนื้อทำงานประสานสัมพันธ์กัน ทำให้เกิดการเรียนรู้ในการที่จะเคลื่อนไหวได้อย่างรวดเร็ว (Milanović, Sporiš et al. 2011) ซึ่งความคล่องแคล่วว่องไวเป็นหนึ่งในสมรรถภาพทางกายที่สำคัญในกีฬาฟุตบอล (Makaje, Ruangthai et al. 2012)

2. พลังกล้ามเนื้อในรูปแบบพลังในการเร่งความเร็ว (Acceleration power)

จากระยะเวลาการฝึก 8 สัปดาห์ ค่าเฉลี่ยของการทดสอบพลังกล้ามเนื้อในรูปแบบพลังในการเร่งความเร็ว ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ในกลุ่มทดลองที่ 1 และในกลุ่มทดลองที่ 2 พบว่าไม่แตกต่างกัน และเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างกันของผลการทดสอบพลังกล้ามเนื้อในรูปแบบพลังในการเร่งความเร็ว ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 จากระยะเวลาการฝึก 8 สัปดาห์ พบว่าไม่แตกต่างกัน

จึงกล่าวได้ว่าการฝึกเสริมพลัยโอเมตริกควบคุมการฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว ไม่ส่งผลต่อการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อในรูปแบบพลังในการเร่งความเร็วของนักกีฬาฟุตบอล และการฝึกเสริมพลัยโอเมตริกเพียงอย่างเดียวไม่ส่งผลต่อการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อในรูปแบบพลังในการเร่งความเร็วในนักกีฬาฟุตบอลได้ ซึ่งจากการฝึกเสริมพลัยโอเมตริกควบคุมการฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวที่พบว่าไม่ส่งผลต่อการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อในรูปแบบพลังในการเร่งความเร็วของนักกีฬาฟุตบอล อาจเกิดขึ้นเพราะความหนักของโปรแกรมการฝึกพลังกล้ามเนื้อมีความหนักของโปรแกรมน้อยไป ซึ่ง (สนธยา สิละมาต 2555) กล่าวว่า การใช้ความหนักมากกว่าปกติเป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่งในการปรับปรุงสมรรถภาพทางกาย เนื่องจากการพัฒนาจะเกิดขึ้นถ้าร่างกายมีการทำงานที่มีความหนักมากกว่าความหนักปกติที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกับ ชูและพลัมเมอร์ (Chu and Plummer 1984) ได้ให้คำจำกัดความของ พลัยโอเมตริก ไว้ดังนี้ พลัยโอเมตริก คือ การฝึกหัดหรือการออกกำลังกายที่มีวัตถุประสงค์เพื่อเชื่อมระหว่าง ความแข็งแรงกับความเร็วของการเคลื่อนไหว เพื่อทำให้เกิดประเภทการเคลื่อนไหวแบบรวดเร็ว มักใช้การฝึกกระโดด และการฝึกกระโดดแบบงอเข่า ย่อตัว (Depth Jump) แต่พลัยโอเมตริก อาจรวมถึงการฝึกหัดหรือการออกกำลังกายแบบใด ๆ ก็ได้ที่ใช้ปฏิบัติการสะท้อนแบบยืดตัว (Stretch Reflex) เพื่อผลิตแรงปฏิบัติการหรือแรงโต้ตอบอย่างรวดเร็ว

3. ความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว (Core muscle strength)

จากระยะเวลาการฝึก 8 สัปดาห์ ค่าเฉลี่ยของการทดสอบความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ในกลุ่มทดลองที่ 1 เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และในกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 พบว่าไม่แตกต่างกัน และเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างกันของผลการทดสอบความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 จากระยะเวลาการฝึก 8 สัปดาห์ พบว่าไม่แตกต่างกัน

จึงกล่าวได้ว่าการฝึกเสริมพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวสามารถพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวของนักกีฬาฟุตบอลได้ดีขึ้น ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานสอดคล้องกับการศึกษาของ ฮอดจ์, ริชาร์ดสัน (Hodges, Richardson et al. 1997) ได้ศึกษาเรื่องการหดตัวของกล้ามเนื้อหน้าท้องที่มีส่วนช่วยในการเคลื่อนไหวของรยางค์ส่วนล่าง สรุปได้ว่าปฏิกิริยาตอบสนองของกล้ามเนื้อหน้าท้องจะเกิดขึ้นก่อนการเคลื่อนไหวรยางค์ส่วนล่าง มัดกล้ามเนื้อบริเวณแกนกลางลำตัวที่มีการทำงานขณะร่างกายเคลื่อนไหวรยางค์ส่วนล่างในทุกๆการเคลื่อนไหว ซึ่งแสดงให้เห็นว่ากล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวนั้นมีส่วนช่วยในการเคลื่อนไหวของรยางค์ส่วนล่าง มัดกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวที่มีการทำงานขณะร่างกายมีการเคลื่อนไหว และเปลี่ยนทิศทางคือ กล้ามเนื้อท้องส่วนบน (Upper Abdominal) กล้ามเนื้อท้องส่วนล่าง (Lower Abdominal) และกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง (Lower Back) กล้ามเนื้อหน้าท้องด้านข้าง (Internal And External Oblique) จะควบคุมการเคลื่อนไหวในทิศทาง กล้ามเนื้อหลังส่วนบน (Upper Back) ควบคุมการเคลื่อนไหวแบบหมุนลำตัว กล้ามเนื้อท้องด้านข้าง (Side Lift Oblique) ใช้ในการเคลื่อนไหวร่างกาย เปลี่ยนทิศได้ทั้งซ้ายทั้งขวา เป็นไปในทิศทางเดียวกับ การฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวของร่างกายมีความแข็งแรง จะช่วยให้การทรงตัวการประสานงาน และตำแหน่งของร่างกายดีขึ้น สามารถเพิ่มแรงของกล้ามเนื้อส่วนที่ออกแรงโดยตรง เพิ่มความเร็วในการตอบสนองของกล้ามเนื้อ (ศิริพรรณ หน่อไชย 2549) นอกจากนี้ความสามารถในการเคลื่อนไหวร่างกายจะเพิ่มตามไปด้วยรวมถึงมีความคล่องแคล่วว่องไวเพิ่มมากขึ้น เพิ่มความสามารถของลักษณะท่าทางที่แสดงออกเมื่อลำตัวแข็งแรงแล้วกล้ามเนื้อจะสามารถทำงานได้มากขึ้นโดยออกแรงน้อยลง นอกจากนี้ยังทำให้ร่างกายมีความยืดหยุ่นเพิ่มมากขึ้น รวมถึงป้องกันและลดอาการบาดเจ็บจากการแสดงท่าทางที่ไม่ถูกต้อง เพิ่มการคุมแรงที่มาจกลำตัวทำให้การเคลื่อนไหวของแขนและขามีการประสานกันที่ดีและมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ผู้ฝึกสอนกีฬาอาจนำรูปแบบการฝึกในงานวิจัยนี้ไปใช้กับนักกีฬาเพื่อพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไว และความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว
2. ผู้ฝึกสอนสามารถนำการฝึกความคล่องแคล่วว่องไว และความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว มาเป็นแบบฝึกในช่วงกลางของการฝึกซ้อมกีฬาประเภทต่างๆได้ ตามความเหมาะสม

ข้อเสนอแนะในการทำการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษารูปแบบการฝึกอื่นๆ ร่วมกับการฝึกพลัยโอเมตริกและการฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว เพื่อศึกษาผลของความคล่องแคล่วว่องไว
2. ควรมีการศึกษาการฝึกเสริมพลัยโอเมตริกควบคู่กับกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวที่มีผลต่อความสามารถด้านอื่นๆ
3. ควรมีการศึกษาถึงผลการฝึกเสริมพลัยโอเมตริกควบคู่การฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวที่มีต่อความสามารถทางด้านร่างกายของชนิดกีฬาอื่นๆ
4. ควรมีการศึกษาถึงความหนักสำหรับการฝึกเสริมพลัยโอเมตริกควบคู่การฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว สำหรับนักกีฬาเยาวชนในแต่ละชนิดกีฬา
5. ควรมีการศึกษาผลของการฝึกเสริมพลัยโอเมตริกก่อนการฝึกโปรแกรมกีฬาตามปกติ

รายการอ้างอิง

- Adel, A. M. (1989). "Response of female athletes to twelve week plyometric depth-jump training."
- Akuthota, V. and S. F. Nadler (2004). "Core strengthening." Archives of physical medicine and rehabilitation 85: 86-92.
- Barbero-Alvarez, J., et al. (2008). "Match analysis and heart rate of futsal players during competition." Journal of sports sciences 26(1): 63-73.
- Benesh, T. A. (1990). "A comparison of two plyometric training techniques."
- Bompa, O. (1993). Periodization Training for sports. Toronto : Veritas Publishing.
- Bompa, T. O. (1999). Periodization (4thed.). United State, Human Kinetic.
- Bosco, C. (1982). "Physiological considerations on vertical jump exercise after drops from variable heights." Volleyball Technical Journal 6(3): 53-58.
- Bosco, J. S. and W. F. Gustafson (1983). Measurement and evaluation in physical education, fitness, and sports, Prentice Hall.
- Brown, L., et al. (2000). Training for Speed, Agility and Quickness.
- Burns, T. (2003). Holistic futsal: a total mind-body-spirit approach, publisher not identified.
- Castagna, C., et al. (2008). "The Yo-Yo intermittent recovery test in basketball players." Journal of Science and Medicine in Sport 11(2): 202-208.
- Chu, D. A. (1992). Jumping into Plyometric. Champaign,IL. Human Kinetics.
- Chu, D. A. and L. Plummer (1984). "The language of plyometrics." Strength & Conditioning Journal 6(5): 30-31.
- David, K. (2002). "Measurement by the physical educator why and how." Amerika: Mcgraw-Hill Companies.
- Dendas, A. M. (2010). The relationship between core stability and athletic performance, Humboldt State University.
- Fredericson, M. and T. Moore (2005). "Core stabilization training for middle-and long-distance runners." New studies in athletics 20(1): 25-37.
- Häkkinen, K. and P. V. Komi (1983). "Electromyographic changes during strength training and detraining." Medicine and science in sports and exercise 15(6): 455-460.
- Handzel, T. M. (2003). "Core training for improved performance." NSCA's Performance Training Journal 2(6): 26-30.
- Hazeldine, R. (1985). Fitness for Sport. North Pomfret, Vermont : The Crowood Press.

- Hedrick, A. (2000). "Dynamic Flexibility Training." Strength & Conditioning Journal 22(5): 33.
- Henry, F. M. (1952). "Force-Time Characteristics of the Sprint Start." Research Quarterly. American Association for Health, Physical Education and Recreation 23(3): 301-318.
- Hodges, P. W., et al. (1997). "Contraction of the abdominal muscles associated with movement of the lower limb." Physical therapy 77(2): 132.
- Huber, J. (1987). "DIVING: Increasing a diver's vertical jump through plyometric training." Strength & Conditioning Journal 9(1): 34-36.
- Johnson; & Jack K Nelson (1986). Practical Measurements For Evaluation in Physical Education.Fourth Edition. Macmillan Publishing Company, New York. USA.
- Kent, M. (2006). Oxford dictionary of sports science and medicine, Oxford university press.
- Kho M.& Tan J. (2006). Understanding Biomechanics. Singapore.
- Kim, S. H., et al. (1999). Taekwondo kyorugi: Olympic style sparring, Turtle Press.
- Makaje, N., et al. (2012). "Physiological demands and activity profiles during futsal match play according to competitive level." The Journal of sports medicine and physical fitness 52(4): 366-374.
- McGill, S. (2002). Low Back Disorders: Evidence-Based Prevention and Rehabilitation, Human Kinetic
- Milanović, Z., et al. (2011). "Differences in agility performance between futsal and soccer players." Sport Science 4(2): 55-59.
- Newton, R. U. and W. J. Kraemer (1994). "Developing Explosive Muscular Power: Implications for a Mixed Methods Training Strategy." Strength & Conditioning Journal 16(5): 20-31.
- Samson, K. M. (2009). The Effects of a Five-Week Core Stabilization-Training Program on Dynamic Balance in Tennis Athletes. ProQuest Dissertations & Theses.
- Schmidtbleicher, D. (1992). "Training for power events." Strength and power in sport 1: 381-395.
- Silvester, L. J. (1992). Weight training for strength and fitness, Jones & Bartlett Learning.
- Stone, M. H. (1993). "POSITION STATEMENT: Explosive Exercise and Training." Strength & Conditioning Journal 15(3): 7-15.
- Verkhosaski, Y. (1973). "Depth Jump in the Training of Jumper." Track Technique(51): 1618-1619.

- Wilson, G. J., et al. (1996). "Weight and plyometric training: effects on eccentric and concentric force production." Canadian Journal of Applied Physiology 21(4): 301-315.
- Yessis, M. (1994). "Training for Power Sports-Part I." Strength & Conditioning Journal 16(5): 42-45.
- Young, W. B., et al. (2001). "Specificity of sprint and agility training methods." The Journal of Strength & Conditioning Research 15(3): 315-319.
- กรมพลศึกษา (2555). คู่มือผู้ฝึกสอนกีฬาฟุตซอล T-Certificate : Futsal Coaching Guide. กรุงเทพมหานคร, สำนักงานกิจการโรงพิมพ์ องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก ในพระบรมราชูปถัมภ์.
- คณาธิป จิระสัญญาณสกุล (2548). คู่มือฟุตซอล. กรุงเทพฯ, โอเดียนสโตร์.
- จันทร์นรา ถิรดำรงเกียรติ (2540). การศึกษาการทรงตัวและความสัมพันธ์ของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายและไม่ออกกำลังกายในสถานสงเคราะห์คนชรา. กรุงเทพฯ, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- จารุพันธ์ พันธุ์งามตา (2552). ผลของการฝึกกล้ามเนื้อลำตัวบนเอ็กเซอร์ไซซ์บอลและการฝึกบนพื้นที่มีต่อความแข็งแรงและอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลังในนักกีฬาโยนนาสติกส์. กรุงเทพฯ, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. บัณฑิตวิทยาลัย.
- เจริญ กระบวนรัตน์ (2538). เทคนิคการฝึกความเร็ว. กรุงเทพฯ, ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เจริญ กระบวนรัตน์ (2544). การฝึกกล้ามเนื้อด้วยการยกน้ำหนัก. กรุงเทพฯ, ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เจริญ กระบวนรัตน์ (2545). หลักและเทคนิคการฝึกกรีฑา. กรุงเทพมหานคร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ชนินทร์ชัย อินทிரารณ (2544). การเปรียบเทียบผลของการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่การฝึกด้วยน้ำหนัก การฝึกพลัยโอเมตริกด้วยน้ำหนัก และการฝึกเชิงซ้อน ที่มีต่อการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อขา. บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์
- ชะรัตน์ สุวรรณเจริญ (2540). การสร้างแบบทดสอบความคล่องตัว. กรุงเทพฯ, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต.
- ชูศักดิ์ เวชแพศย์ (2519). สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย. กรุงเทพฯ, คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ชูศักดิ์ เวชแพศย์ (2536). สรีรวิทยาการออกกำลังกาย. กรุงเทพฯ, ภาควิชา ศาสตร์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ชูศักดิ์ เวชแพศย์ กัญญา ปาละวิวัฒน์ (2536). สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย. กรุงเทพฯ, ธรรมมลการพิมพ์.

- ณัฐภูมิ จันทราช (2555). ผลของการฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางต่อการทรงตัวแบบเคลื่อนที่ของนักกีฬาฟุตบอลโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เชียงใหม่, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. บัณฑิตวิทยาลัย.
- ถนอมวงศ์ ฤกษ์พันธ์ (2534). การฝึกพลัยโอเมตริกที่มีผลต่อพลังของกล้ามเนื้อ. กรุงเทพฯ, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธีระศักดิ์ อาภาวัฒนาสกุล (2552). หลักวิทยาศาสตร์ในการฝึกกีฬา. กรุงเทพฯ, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นิรอมลีย์ มะกาเจ (2555). ผลแบบเฉียบพลันของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่แบบเคลื่อนที่และแบบอยู่กับที่ร่วมกับแบบเคลื่อนที่ที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวเชิงปฏิกิริยาในกีฬาฟุตบอล. ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะศึกษาศาสตร์ กรุงเทพฯ, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- บังอร ฉางทรัพย์ (2548). กายวิภาคศาสตร์ 1. กรุงเทพฯ, สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เบญจวรรณ พงษ์ทอง (2534). วิทยาศาสตร์การกีฬา. กรุงเทพฯ, นำการพิมพ์.
- ผาณิต บิลมาศ (2539). การวัดทักษะทางกีฬา. กรุงเทพมหานคร, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
- พิชิต ภูตจันทร์ (2549). การฝึกยกน้ำหนักเบื้องต้น. กรุงเทพฯ, สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.
- มงคล แผงสาเคน (2549). การออกกำลังกายด้วยการเหยียดยืดกล้ามเนื้อเพื่อสุขภาพและกีฬา. กรุงเทพฯ, โอเดียนสโตร์.
- รสลีย์ กัลยาณพจน์พร (2546). "การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความมั่นคงให้แก่ข้อต่อกระดูกสันหลังส่วนเอวในผู้ป่วยที่มีอาการปวดหลัง" วารสารสหเวชศาสตร์: 3 (1): 185-195.
- เริ่ม มณีธรรม (2547). ผลของการฝึกพลัยโอเมตริกและการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีต่อความเร็วในการวิ่งระยะทาง 50 เมตร. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วันชัย บุญรอด (2538). การพัฒนาโปรแกรมการฝึกนักกรีฑาด้วยการเสริมวิธีฝึกแบบพลัยโอเมตริกและไอโซคิเนติก. บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท บัณฑิต.
- วาสนา คุณาอภิสิทธิ์ (2535). เอกสารประกอบการสอน วิชาการพัฒนาหลักสูตรพลศึกษา. กรุงเทพมหานคร, ภาควิชาพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วิทยา เหมพันธ์ (2546). ผลของการฝึกแบบผสมผสาน การฝึกด้วยน้ำหนัก และการฝึกแบบพลัย โอเมตริก ที่มีต่อความเร็วในการวิ่งระยะทาง 40 เมตร ในนักกีฬาฟุตบอล. กรุงเทพฯ, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. วิทยานิพนธ์
- วิศาล ไหมวิจิตร (2549). ผลการฝึกวิ่งรูปแบบตัว Z และตัว S ที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักฟุตบอลหญิง. ปริญญาโท
- ศักดิ์สยาม แสงวงไศยสุข (2547). วารสารกีฬา.
- ศิริพรรณ หน่อไชย (2549). ผลของการฝึกกล้ามเนื้อลำตัวบนพื้นและบนลูกบอลออกกำลังกายต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้องและความว่องไวในนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. กรุงเทพฯ, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. บัณฑิตวิทยาลัย.

- ศิริพรรณ หน่อไชย (2549). "ผลของการฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อลำตัวบนพื้นและบนลูกบอลออกกำลังกายต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้องและความคล่องแคล่วว่องไวในนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1." วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต.
- สนธยา สีละมอด (2547). หลักการฝึกกีฬาสำหรับผู้ฝึกสอนกีฬา. กรุงเทพฯ, สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สนธยา สีละมอด (2551). หลักการฝึกกีฬาสำหรับผู้ฝึกสอนกีฬา. พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพฯ, สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สนธยา สีละมอด (2555). หลักการฝึกกีฬาสำหรับผู้ฝึกสอนกีฬา. กรุงเทพฯ, โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมนึก กุลสถิตพร (2549). กายภาพบำบัดในผู้สูงอายุ. กรุงเทพฯ, ออฟเซ็ท เพรส.
- สำนักงานพัฒนาการกีฬาและนันทนาการ (2549). รายงานการวิจัยเรื่องชนิดรูปกายและองค์ประกอบร่างกายของนักกีฬาฟุตบอลเยาวชน. กรุงเทพฯ, สำนักงานพัฒนาการกีฬาและนันทนาการ กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา.




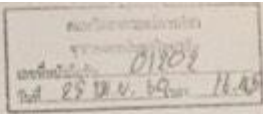


ภาคผนวก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ภาคผนวก ก

ผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน

บันทึกข้อความ

ส่วนงาน คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 1 โทร.0-2218 3202
 ที่ จว 382/2560 วันที่ 28 เมษายน 2560

เรื่อง แจ้งผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย

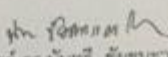
เรียน คณะบดีคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา

สิ่งที่ส่งมาด้วย เอกสารแจ้งผ่านการรับรองผลการพิจารณา

ตามที่นิสิต/บุคลากรในสังกัดของท่านได้เสนอโครงการวิจัยเพื่อขอรับการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย จากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย นั้น ในกรณี กรรมการผู้ทบทวนหลักได้เห็นสมควรให้ผ่านการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยได้ ดังนี้

โครงการวิจัยที่ 033.1/60 เรื่อง ผลของการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาฟุตซอล (EFFECT OF SUPPLEMENTARY COMBINED PLYOMETRIC AND CORE MUSCLE TRAINING ON AGILITY IN FUTSAL PLAYERS) ของ นายสุพริฐา ศรีพุทธา

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ


 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บันทรี ชัยชนวงศาโรจน์)
 กรรมการและเลขาธิการ
 คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน
 กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

๒๘ เมษ ๒๕๖๐
ทราบ และดำเนินการต่อไป
พิจารณา
อนุมัติ
ขอชี้แจง
 28 เมษ 2560

เว้นคนตอบ
 ๒๘ เมษ ๒๕๖๐
 และเห็นไม่สอดคล้อง
 N.Neh
 1/5/60
 ด.น.น.น.
 14.0.60

ภาคผนวก ข

แบบสำรวจข้อมูลประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย

ข้อมูลสำหรับกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย

ชื่อโครงการวิจัย ผลของการฝึกเสริมพลังไอเมตริกควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาฟุตบอล

ชื่อผู้วิจัย นาย สหรัฐฯ ศรีพุทธา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วันชัย บุญรอด

สถานที่ติดต่อผู้วิจัย คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถนนพระราม 1

แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

โทรศัพท์มือถือ 094-2984433 E-mail : macovanbasten_oh_brave@hotmail.com

กลุ่มผู้ฝึกเสริมพลังไอเมตริกควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว

1. ขอเรียนเชิญท่านเข้าร่วมในการวิจัยก่อนที่ท่านจะตัดสินใจเข้าร่วมในการวิจัย มีความจำเป็นที่ท่านควรทำความเข้าใจว่างานวิจัยนี้ ทำเพราะเหตุใดและเกี่ยวข้องกับอะไร กรุณาใช้เวลาในการอ่านข้อมูลต่อไปนี้อย่างละเอียดรอบคอบ และสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมหรือข้อมูลที่ไมชัดเจนได้ตลอดเวลา

2. โครงการนี้เกี่ยวข้องกับการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Design) ด้านการศึกษาผลของการฝึกพลังไอเมตริกควบคู่กับกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาฟุตบอล ซึ่งเป็นสมรรถภาพที่สำคัญนักกีฬาต้องใช้ในการแข่งขันกีฬาฟุตบอลต่อไป

โปรแกรมการฝึกพลังไอเมตริก คือ การฝึกหัดหรือการออกกำลังกายที่มีวัตถุประสงค์เพื่อเชื่อมระหว่าง ความแข็งแรงกับความเร็วของการเคลื่อนไหว เพื่อทำให้เกิดประเภทการเคลื่อนไหวแบบรวดเร็ว มักใช้การฝึกกระโดด และการฝึกกระโดดแบบงอเข้า บ่อตัว (Depth Jump) แต่พลังไอเมตริก อาจรวมถึงการฝึกหัดหรือการออกกำลังกายแบบใด ๆ ก็ได้ที่ใช้ปฏิกิริยาสะท้อนแบบยืดตัว (Stretch Reflex) เพื่อผลิตแรงปฏิกิริยาหรือแรงได้ตอบอย่างรวดเร็ว

โปรแกรมการฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว คือ การฝึกกล้ามเนื้อที่อยู่บริเวณแกนกลางลำตัว ได้แก่ กลุ่มกล้ามเนื้อหน้าท้องและกลุ่มกล้ามเนื้อหลังเป็นหลัก ซึ่งจะมีความสามารถในการควบคุมกล้ามเนื้อบริเวณรอบกระดูกสันหลังในช่วงของ (Lumbar) เพื่อสร้างความมั่นคงให้แก่แกนกลางของร่างกายเพื่อทำให้การเคลื่อนไหวนั้นมีประสิทธิภาพ

3. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของการฝึกพลังไอเมตริกควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาฟุตบอล

2. เพื่อเปรียบเทียบผลของการฝึกพลังไอเมตริกควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว ที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาฟุตบอล

4. รายละเอียดของกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย



เลขที่โครงการวิจัย 033.1/60

วันที่รับรอง 24 เม.ย. 2560

วันหมดอายุ 23 เม.ย. 2561

V.2.4/2558

จะทำการคัดเลือกแบบสุ่มตัวอย่างแบบจำเพาะเจาะจง (Purposive Sampling) คือ ผู้เล่นกีฬาฟุตบอลทีมนักกีฬาฟุตบอล โรงเรียนปทุมคงคา ศึกษาอยู่ในระดับชั้น ม.1- ม.4 ช่วงอายุ 13-15 ปี ที่เป็นนักกีฬาฟุตบอลทีม โรงเรียนปทุมคงคา แบ่งกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม กลุ่มละ 14 คน รวม 28 คน โดยกลุ่มแรกทำการฝึกพลีโยเมตริกเพียงอย่างเดียว อีกหนึ่งกลุ่มฝึกพลีโยเมตริกควบคู่กับกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว

เกณฑ์การคัดเลือกเข้า

1. เป็นนักกีฬาฟุตบอล เพศชาย กำลังศึกษาในระดับมัธยมศึกษา ไม่มีโรคประจำตัว
2. เข้าร่วมการศึกษาร่วมกับทีม โรงเรียนอย่างน้อยสัปดาห์ละ 3 วัน/สัปดาห์ เป็นเวลา 1 ชม./ครั้ง โดยฝึกเพื่อการแข่งขัน
3. ศึกษาอยู่ในระดับชั้น ม.1- ม. 4 ช่วงอายุ 13-15 ปี
4. ไม่มีอาการบาดเจ็บเกี่ยวกับกล้ามเนื้อและข้อต่อทั้ง 2 ข้าง อย่างรุนแรงจนต้องเข้ารับการรักษาทางการแพทย์ และแพทย์ได้ระบุว่าเป็นการบาดเจ็บอย่างรุนแรง ก่อนเข้าร่วมวิจัยอย่างน้อย 6 เดือน
5. ไม่มีประวัติการเข้ารับการรักษาจากภาวะกระดูกหักของขาทั้ง 2 ข้าง ในเวลา 1 ปี ก่อนเข้าร่วมวิจัย
6. สนใจเข้าร่วมการวิจัยและลงรายมือชื่อยินยอมเข้าร่วมงานวิจัยอย่างเต็มใจ

เกณฑ์การคัดเลือกออก

1. ผู้เข้าร่วมงานวิจัยเกิดเหตุสุดวิสัยที่ทำให้ไม่สามารถเข้าร่วมวิจัยได้ เช่น การบาดเจ็บจากอุบัติเหตุ หรือมีอาการเจ็บป่วย เป็นต้น
2. ผู้เข้าร่วมงานวิจัยเข้าร่วมการฝึกไม่ถึง 80% ของช่วงระยะเวลาการฝึก (หมายถึงเข้าร่วม โปรแกรมการฝึกไม่ถึง 19 ครั้ง ตลอด โปรแกรมการฝึก)
3. ผู้เข้าร่วมงานวิจัยไม่สมัครใจเข้าร่วมการฝึก

5. กระบวนการให้ข้อมูลแก่กลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย

ผู้ดำเนินการวิจัย นาย สหรัฐฯ ศรีพุทธา ซึ่งแจ้งรายละเอียด ขั้นตอน วิธีการต่างๆ เกี่ยวกับการทดลอง และติดต่อประสานงานกับผู้บริหารสถานศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ฝึกสอน และนักกีฬา ทีมฟุตบอล โรงเรียนปทุมคงคา และคัดเลือกนักกีฬาเข้าร่วมวิจัย จำนวน 28 คน พร้อมลงนามในหนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมการวิจัยสำหรับนักกีฬาที่ยินดีเข้าร่วมงานวิจัย โดยใช้สนามฟุตบอล สนามบาสเกตบอล หอประชุม โรงเรียนปทุมคงคา เป็นสถานที่ใช้ในการวิจัย

ผู้ทำการฝึก

นาย สหรัฐฯ ศรีพุทธา นิสิตระดับปริญญาโทบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผู้ทำการทดสอบ

นาย ปริญญา พรหมม่วง นิสิตระดับปริญญาโทบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



เลขที่โครงการวิจัย 033-1/60
วันที่รับรอง 24 เม.ย. 2560
ไปรษณียบัตร 23 เม.ย. 2561

รายละเอียดของขั้นตอนและวิธีการในการทดสอบและการเก็บข้อมูลมีดังนี้

- 1) คัดเลือกนักกีฬาฟุตบอลโรงเรียนปทุมคงคา อายุระหว่าง 13-15 ปี เพศชาย ที่เข้าร่วมการแข่งขันกีฬาระดับนักเรียน จำนวน 28 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ซึ่งทั้งสองกลุ่มจะมีการฝึกซ้อมฟุตบอลตามปกติ คือ 1. กลุ่มทดลอง จำนวน 14 คน ฝึกซ้อมฟุตบอลปกติและฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว และ 2. กลุ่มควบคุม จำนวน 14 คน ฝึกซ้อมฟุตบอลปกติและฝึกพลัยโอเมตริก ทำการทดสอบกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดก่อนการฝึก โดยใช้แบบทดสอบ Agility T-test, การทดสอบ Pressure biofeedback unit , แบบทดสอบ Bounding sprint 10 meter การทดสอบแต่ละชนิดจำนวนครั้งในการทดสอบ 2 ครั้ง/แบบทดสอบ แต่ละแบบทดสอบใช้เวลาในการทดสอบแบบทดสอบละ 3 นาที ใช้เวลาในการทดสอบทั้งหมด 9 นาทีต่อคน การฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว จะฝึกบริเวณสนามบาสเกตบอล โรงเรียนปทุมคงคา การฝึกพลัยโอเมตริก จะฝึกบริเวณสนามฟุตบอล โรงเรียนปทุมคงคา การทดสอบ Agility t-test จะทำการทดสอบที่บริเวณหอประชุม โรงเรียนปทุมคงคา
- 2) Agility T-test คือแบบทดสอบการเคลื่อนไหวใน 4 ลักษณะ และ 4 ทิศทาง คือ การวิ่งไปข้างหน้า การวิ่งสไลด์ไปด้านข้างทั้งสองด้านและการวิ่งถอยหลัง โดยใช้เป็นการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว
Core muscle strength assessment คือ การทดสอบความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว ผู้ทดสอบต้องควบคุมให้กระดูกเชิงกราน (Pelvic) และลำตัวส่วนล่างกับส่วนบนอยู่กับที่ในขณะที่มีการเพิ่มความยากของการทดสอบในการยกแขนยกขาเกร็งค้างไว้ หน่วยเป็น วินาที
Bounding sprint 10 meter คือการทดสอบพลังงานกล้ามเนื้อในรูปแบบพลังในการเร่งความเร็ว โดยการทดสอบความสามารถในการกระโดดในแนวราบ ระยะทาง 10 เมตร โดยใช้หน่วยเป็น วินาที
- 3) การฝึกตาม โปรแกรมการฝึกทั้ง 2 กลุ่ม ใช้เวลา 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ วันศุกร์
 - กลุ่มทดลอง จำนวน 14 คน ฝึกซ้อมฟุตบอลปกติและฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว
 - กลุ่มควบคุม จำนวน 14 คน ฝึกซ้อมฟุตบอลปกติและฝึกพลัยโอเมตริก
 ซึ่งทั้งสองกลุ่มจะทำการฝึกซ้อมฟุตบอลปกติ ของนักกีฬาฟุตบอล โรงเรียนปทุมคงคา เป็นเวลาประมาณ 1 ชั่วโมง 30 นาที ก่อนได้รับการฝึกตาม โปรแกรมที่ผู้วิจัยกำหนด ทำการฝึกเป็นเวลา 45 นาทีต่อวัน 3 วันต่อสัปดาห์ (จันทร์ พุธ ศุกร์) ทั้งหมด 8 สัปดาห์ ระหว่างเวลา 16.00 – 18.00 น.
- 4) ทำการทดสอบโดยใช้การทดสอบ Agility T-test, การทดสอบ Core muscle strength assesment, การทดสอบ Bounding sprint 10 meter ก่อนทำการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8



เลขที่โครงการวิจัย 033.1/60
วันที่รับรอง 24 เม.ย. 2560
วันที่ออก 23 เม.ย. 2561

รายละเอียดของขั้นตอนและวิธีการในการทดสอบและการเก็บข้อมูลมีดังนี้

- 1) คัดเลือกนักกีฬาฟุตบอลโรงเรียนปทุมคงคา อายุระหว่าง 13-15 ปี เพศชาย ที่เข้าร่วมการแข่งขันกีฬาระดับนักเรียน จำนวน 28 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ซึ่งทั้งสองกลุ่มจะมีการฝึกซ้อมฟุตบอลตามปกติ คือ 1. กลุ่มทดลอง จำนวน 14 คน ฝึกซ้อมฟุตบอลปกติและฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว และ 2. กลุ่มควบคุม จำนวน 14 คน ฝึกซ้อมฟุตบอลปกติและฝึกพลัยโอเมตริก ทำการทดสอบกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดก่อนการฝึก โดยใช้แบบทดสอบ Agility T-test, การทดสอบ Pressure biofeedback unit , แบบทดสอบ Bounding sprint 10 meter การทดสอบแต่ละชนิดจำนวนครั้งในการทดสอบ 2 ครั้ง/แบบทดสอบ แต่ละแบบทดสอบใช้เวลาในการทดสอบแบบทดสอบละ 3 นาที ใช้เวลาในการทดสอบทั้งหมด 9 นาทีต่อคน การฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว จะฝึกบริเวณสนามบาสเกตบอล โรงเรียนปทุมคงคา การฝึกพลัยโอเมตริก จะฝึกบริเวณสนามฟุตบอลโรงเรียนปทุมคงคา การทดสอบ Agility t-test จะทำการทดสอบที่บริเวณหอประชุม โรงเรียนปทุมคงคา

- 2) Agility T-test คือแบบทดสอบการเคลื่อนไหวใน 4 ลักษณะ และ 4 ทิศทาง คือ การวิ่งไปข้างหน้า การวิ่งสไลด์ไปด้านข้างทั้งสองด้านและการวิ่งถอยหลังโดยใช้เป็นการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว

Core muscle strength assessment คือ การทดสอบความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว ผู้ทดสอบต้องควบคุมให้กระดูกเชิงกราน (Pelvic) และลำตัวส่วนล่างกับส่วนบนอยู่กับที่ในขณะที่มีการเพิ่มความยากของการทดสอบในการยกแขนยกขาเกร็งค้างไว้ หน่วยเป็น วินาที

Bounding sprint 10 meter คือการทดสอบพลังงานกล้ามเนื้อในรูปแบบพลังในการเร่งความเร็ว โดยการทดสอบความสามารถในการกระโดดในแนวราบ ระยะทาง 10 เมตร โดยใช้หน่วยเป็น วินาที

- 3) การฝึกตามโปรแกรมการฝึกทั้ง 2 กลุ่ม ใช้เวลา 8 สัปดาห์ ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ วันศุกร์
- กลุ่มทดลอง จำนวน 14 คน ฝึกซ้อมฟุตบอลปกติและฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว
 - กลุ่มควบคุม จำนวน 14 คน ฝึกซ้อมฟุตบอลปกติและฝึกพลัยโอเมตริก

ซึ่งทั้งสองกลุ่มจะทำการฝึกซ้อมฟุตบอลปกติ ของนักกีฬาฟุตบอล โรงเรียนปทุมคงคา เป็นเวลาประมาณ 1 ชั่วโมง 30 นาที ก่อนได้รับการฝึกตาม โปรแกรมที่ผู้วิจัยกำหนด ทำการฝึกเป็นเวลา 45 นาทีต่อวัน 3 วันต่อสัปดาห์ (จันทร์ พุธ ศุกร์) ทั้งหมด 8 สัปดาห์ ระหว่างเวลา 16.00 – 18.00 น.

- 4) ทำการทดสอบ โดยใช้การทดสอบ Agility T-test, การทดสอบ Core muscle strength assesment, การทดสอบ Bounding sprint 10 meter ก่อนทำการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8



เลขที่โครงการวิจัย 033.1/60
วันที่รับรอง 24 เม.ย. 2560
วันหมดอายุ 23 เม.ย. 2561
V.242558

5) ให้แต่งการในชุดออกกำลังกายหรือชุดที่ใช้ซ้อมฟุตบอล เสือกีฬา กางเกงกีฬา รองเท้ากีฬา ทั้งในการฝึกและการทดสอบ

6) เมื่อสิ้นสุดการทดลองผู้วิจัยมีการมอบค่าชดเชยการเสียเวลาในการทดลองและแยกย้ายตามอัธยาศัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 1) รูปแบบการฝึกพลัยโอเมตริก เป็นรูปแบบการฝึก ที่นำมาจากหนังสือ ของ ปี มาประยุกต์ใช้ในการออกแบบ โปรแกรมฝึก
- 2) รูปแบบการฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว ที่นำมาจากหนังสือ Core anatomy training ของ Abigail Ellsworth ปี 2010 มาประยุกต์ใช้ในการออกแบบ โปรแกรมฝึก
- 3) โปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว
- 4) แบบทดสอบ Agility T-test. เพื่อใช้ในการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว (หน่วยเป็น วินาที)
- 5) การทดสอบ Core muscle strength assesment โดยใช้ร่างกายของผู้ฝึกเป็นการทดสอบ เพื่อทดสอบหาค่าความแข็งแรงของแกนกลางลำตัว (หน่วยเป็นวินาที)
- 6) แบบทดสอบ Bounding sprint 10 meter เพื่อทดสอบหาความเร่ง (หน่วยเป็น วินาที)

อันตรายหรือความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้น

วิธีการการดำเนินการวิจัย โปรแกรมการฝึกหรือการทดสอบต่างๆ ได้มีการตรวจสอบอย่างรอบคอบและจะได้รับการดูแลในขณะที่ทำการทดลองอย่างใกล้ชิดเพื่อที่จะไม่ให้เกิดอันตรายใดๆ ต่อร่างกาย ในการปฏิบัติกรเคลื่อนไหวจะมีผู้ตรวจสอบลักษณะการเคลื่อนไหวที่ถูกต้อง เพื่อให้ผู้ฝึกสามารถปฏิบัติได้อย่างถูกต้องและป้องกันการบาดเจ็บที่อาจจะเกิดขึ้น ซึ่งก่อนและหลังการทดลองผู้วิจัยมีคำแนะนำให้ผู้เข้าร่วมการทดลองทุกท่านทำการอบอุ่นร่างกายทั้งก่อนและหลังการทดลอง และพักผ่อนให้เพียงพอ หากผู้เข้าร่วมการทดลองเกิดอาการบาดเจ็บในระหว่างการทดลอง ให้แจ้งผู้วิจัยและทำการหยุดการทดลองโดยทันที เพื่อทำการปฐมพยาบาลเบื้องต้น โดยทันทีและจะทำการส่งสถานพยาบาลต่อไปโดยที่ผู้วิจัยจะรับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการรักษา เมื่อเสร็จสิ้นการวิจัยแล้วข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยจะถูกทำลาย

6. กระบวนการให้ข้อมูลแก่กลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยจะเป็นผู้อธิบายให้ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยทราบถึงวัตถุประสงค์ ขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย รวมทั้งเหตุผลที่เชิญเข้าร่วมในการวิจัยครั้งนี้ และเปิดโอกาสให้ซักถามข้อสงสัยได้ภายหลังการอธิบายรายละเอียด จนกระทั่งผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยมีความเข้าใจอย่างชัดเจน

7. ในการคัดกรองผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยด้วยวิธีใด ๆ ก็ตาม หากพบว่าผู้นั้น ไม่อยู่ในเกณฑ์คัดเข้าและไม่สมัครใจเข้าร่วมการวิจัย ผู้วิจัยจะให้คำแนะนำเกี่ยวกับการสร้างเสริมสมรรถภาพทั้งกายและจิต โดยการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายคือมีการฝึกโปรแกรมออกกำลังกายด้วยแรงต้านในโปรแกรมของผู้ฝึกสอน และการฝึกสมรรถภาพทางจิตคือการพูด โน้มน้าวใจให้มีการกระตุ้นอยากที่จะทำการฝึก

8. การวิจัยครั้งนี้เพื่อความปลอดภัยกับผู้เข้าร่วมวิจัย จึงมีการตรวจสอบวิธีดำเนินการวิจัยอย่างรอบคอบ เพื่อมิให้เกิดความเสียหายใด ๆ ที่จะทำให้เกิดอันตรายต่อร่างกาย อาจมีผู้เข้าร่วมวิจัยบางท่านที่มี



เลขที่โครงการวิจัย 033-1 / 60
วันที่รับรอง 24 เม.ย. 2560
วันหมดอายุ 23 เม.ย. 2561

อาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อขาหรือกล้ามเนื้อบริเวณลำตัว ในขณะที่การฝึก การทดสอบและหลังการทดสอบ ในแต่ละครั้ง หรือไม่มีกำลังเพียงพอ ท้อแท้ในระหว่างทำการเก็บข้อมูล หรือรู้สึกอึดอัด หายใจไม่สะดวก ขณะทำการทดสอบการออกกำลังกาย แต่อาการดังกล่าวจะหายเป็นปกติในเวลาอันสั้น ทั้งนี้ก่อนและหลัง การฝึกและการทดสอบทุกครั้งในการออกกำลังกายจะมีการอบอุ่นร่างกาย และผ่อนคลายกล้ามเนื้อ เพื่อ ป้องกันการบาดเจ็บที่จะเกิดขึ้น

หากพบว่ามีอาการคลื่นไส้ อาเจียน หรือมีการบาดเจ็บเกิดขึ้นระหว่างการทดสอบให้หยุดการ ทดสอบทันที ทั้งนี้ผู้เข้าร่วมวิจัยต้องรีบแจ้งผู้วิจัยทราบโดยเร็ว โดยผู้วิจัยได้มีการเตรียมอุปกรณ์ปฐม พยาบาลเบื้องต้น เพื่อช่วยในการปฐมพยาบาล ในกรณีที่อาการไม่ดีขึ้น ผู้วิจัยจะทำการส่งต่อ ณ สถานพยาบาลใกล้เคียง คือ โรงพยาบาลนครนายก สำหรับสถานที่ทำการวิจัย คือ สนามฟุตบอลโรงเรียน ปทุมคงคา และถ้ามีการบาดเจ็บเกิดขึ้นผู้วิจัยจะเป็นผู้ดูแลรับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการดูแลรักษา

9. ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นประโยชน์ต่อตัวนักกีฬาเป็นแนวทางในการพัฒนาการ ฝึกซ้อมเพื่อเตรียมความพร้อมและพัฒนาความสามารถให้แก่นักกีฬาก่อนการแข่งขันและเป็นทางเลือกให้ นักกีฬา และผู้ฝึกสอนตลอดจนบุคคลที่สนใจได้สามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อไป

10. เข้าร่วมในการวิจัยของท่านเป็นโดยสมัครใจ และสามารถปฏิเสธที่จะเข้าร่วมหรือถอนตัวจาก การวิจัยได้ทุกขณะ โดยไม่ต้องให้เหตุผลและไม่สูญเสียประโยชน์ที่พึงได้รับ โดยไม่ส่งผลกระทบต่อใด ๆ ต่อ โรงเรียนปทุมคงคา และสิทธิประโยชน์ของท่านที่พึงได้รับตามปกติจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

11. หากท่านมีข้อสงสัยให้สอบถามเพิ่มเติมได้โดยสามารถติดต่อผู้วิจัยได้ตลอดเวลา และหาก ผู้วิจัยมีข้อมูลเพิ่มเติมที่เป็นประโยชน์หรือโทษเกี่ยวกับการวิจัยผู้วิจัยจะแจ้งให้ท่านทราบอย่างรวดเร็ว เพื่อให้มีส่วนร่วมในการวิจัยทบทวนว่ายังสมัครใจจะอยู่ในงานวิจัยต่อไปหรือไม่

12. ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับท่านจะเก็บเป็นความลับ หากมีการเสนอผลการวิจัยจะเสนอเป็นภาพรวม ข้อมูลที่สามารถระบุถึงตัวท่านได้จะไม่ปรากฏในรายงาน ยกเว้นได้รับคำยินยอมจากท่าน ข้อมูลของ ท่านจะถูกเก็บเป็นความลับเฉพาะคณะผู้วิจัย และคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการทำวิจัยในคน หาก ท่านมีข้อซักถามประการใดสามารถติดต่อ นาย สหรัศ สุทธิพิฑูธา โทรศัพท์เคลื่อนที่ 094-2984433
E-mail: macovanbasten_oh_brave@hotmail.com

13. ผู้เข้าร่วมการวิจัยจะได้รับค่าเบี่ยงเล็กน้อยในการเข้าร่วมการวิจัย เป็นค่าเบี่ยงเล็กน้อยจำนวน 100 บาท/ สัปดาห์ หากขาดเกิน 4 ครั้งจะจ่ายตามจำนวนครั้งที่มา ครั้งละ 30 บาท และหากผู้เข้าร่วมการวิจัยขาดการ เข้าร่วมการวิจัยเกิน 4 ครั้ง จะได้รับการคัดออกจากการวิจัยและไม่ได้รับเบี่ยงเล็กน้อย นอกจากนั้นผู้วิจัยได้ จัดเตรียมน้ำดื่มและอาหารว่างสำหรับผู้เข้าร่วมวิจัยทุกครั้งที่ทำการเข้าร่วมการวิจัย

14. หากท่านไม่ได้รับการปฏิบัติตามข้อมูลดังกล่าวสามารถร้องเรียนได้ที่ คณะกรรมการพิจารณา จริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 254 อาคารจามจุรี ชั้น 2 ถนนพญา ไท แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330 โทรศัพท์/โทรสาร 0-22183202 Email: eccu@chula.ac.th



เลขที่โครงการวิจัย 033.1/60
วันที่รับรอง 24 เม.ย. 2560
รับมอบหมาย 23 เม.ย. 2561

ลงชื่อ.....

(นายสุรรัฐ ศรีพุทธา)

ผู้วิจัยหลัก

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย

ลงชื่อ.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วินชัย บุญรอด)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์



เลขที่โครงการวิจัย 033.1/60

วันที่รับรอง 24 เม.ย. 2560

วันหมดอายุ 23 เม.ย. 2561

ข้อมูลสำหรับกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย

ชื่อโครงการวิจัย ผลของการฝึกเสริมพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาฟุตบอล

ชื่อผู้วิจัย นาย สหรัษฎา ศรีพุทธา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วันชัย บุญรอด

สถานที่ติดต่อผู้วิจัย คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถนนพระราม 1

แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

โทรศัพท์มือถือ 094-2984433 E-mail : macovanbasten_oh_brave@hotmail.com

กลุ่มผู้ฝึกเสริมพลัยโอเมตริก

1. ขอเรียนเชิญท่านเข้าร่วมในการวิจัยก่อนที่ท่านจะตัดสินใจเข้าร่วมในการวิจัย มีความจำเป็นที่ท่านควรทำความเข้าใจว่างานวิจัยนี้ ทำเพราะเหตุใดและเกี่ยวข้องกับอะไร กรุณาใช้เวลาในการอ่านข้อมูลต่อไปนี้อย่างละเอียดรอบคอบ และสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมหรือข้อมูลที่ไม่ชัดเจนได้ตลอดเวลา

2. โครงการนี้เกี่ยวข้องกับการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Design) ด้านการศึกษาผลของการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาฟุตบอล ซึ่งเป็นสมรรถภาพที่สำคัญนักกีฬาต้องใช้ในการแข่งขันกีฬาฟุตบอลต่อไป

โปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริก คือ การฝึกหัดหรือการออกกำลังกายที่มีวัตถุประสงค์เพื่อเชื่อมระหว่าง ความแข็งแรงกับความเร็วของการเคลื่อนไหว เพื่อทำให้เกิดประเภทการเคลื่อนไหวแบบรวดเร็ว มักใช้การฝึกกระโดด และการฝึกกระโดดแบบงอเข้า ย่อตัว (Depth Jump) แต่พลัยโอเมตริก อาจรวมถึงการฝึกหัดหรือการออกกำลังกายแบบใด ๆ ก็ได้ที่ใช้ปฏิกิริยาสะท้อนแบบยืดตัว (Stretch Reflex) เพื่อผลิตแรงปฏิกิริยาหรือแรงได้ตอบอย่างรวดเร็ว

3. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาฟุตบอล

2. เพื่อเปรียบเทียบผลของการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว ที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาฟุตบอล

4. รายละเอียดของกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย

จะทำการคัดเลือกแบบสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) คือ ผู้เล่นกีฬาฟุตบอลทีมนักกีฬาฟุตบอลโรงเรียนปทุมคงคา ศึกษาอยู่ในระดับชั้น ม.1- ม.4 ช่วงอายุ 13-15 ปี ที่เป็นนักกีฬาฟุตบอลทีมโรงเรียนปทุมคงคา แบ่งกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม กลุ่มละ 14 คน รวม 28 คน โดยกลุ่มแรกทำการฝึกพลัยโอเมตริกเพียงอย่างเดียว อีกหนึ่งกลุ่มฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว



เลขที่โครงการวิจัย 033-1/60
วันที่รับรอง 24 เม.ย. 2560
วันหมดอายุ 23 เม.ย. 2561

เกณฑ์การคัดเลือกเข้า

1. เป็นนักกีฬาฟุตบอล เทคซาย กำลังศึกษาในระดับมัธยมศึกษา ไม่มีโรคประจำตัว
2. เข้าร่วมการศึกษาซ้อมกับทีมโรงเรียนอย่างน้อยสัปดาห์ละ 3 วัน/สัปดาห์ เป็นเวลา 1 ชม./ครั้ง โดยฝึกเพื่อการแข่งขัน
3. ศึกษาอยู่ในระดับชั้น ม.1- ม. 4 ช่วงอายุ 13-15 ปี
4. ไม่มีอาการบาดเจ็บเกี่ยวกับกล้ามเนื้อและข้อต่อทั้ง 2 ข้าง อย่างรุนแรงจนต้องเข้ารับการรักษาทางการแพทย์ และแพทย์ได้ระบุว่าเป็นการบาดเจ็บอย่างรุนแรง ก่อนเข้าร่วมวิจัยอย่างน้อย 6 เดือน
5. ไม่มีประวัติการเข้ารับการรักษาจากภาวะกระดูกหักของขาทั้ง 2 ข้าง ในเวลา 1 ปี ก่อนเข้าร่วมวิจัย
6. สนใจเข้าร่วมการวิจัยและลงรายมือชื่อยินยอมเข้าร่วมงานวิจัยอย่างเต็มใจ

เกณฑ์การคัดเลือกออก

1. ผู้เข้าร่วมงานวิจัยเกิดเหตุสุดวิสัยที่ทำให้ไม่สามารถเข้าร่วมวิจัยได้ เช่น การบาดเจ็บจากอุบัติเหตุ หรือมีอาการเจ็บป่วย เป็นต้น
2. ผู้เข้าร่วมงานวิจัยเข้าร่วมการฝึกไม่ถึง 80% ของช่วงระยะเวลาการฝึก (หมายถึงเข้าร่วมโปรแกรมการฝึกไม่ถึง 19 ครั้ง ตลอดโปรแกรมการฝึก)
3. ผู้เข้าร่วมงานวิจัยไม่สมัครใจเข้าร่วมการฝึก

5. กระบวนการให้ข้อมูลแก่กลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย

ผู้ดำเนินการวิจัย นาย สหรัฐ ศรีพุทธา ซึ่งแจ้งรายละเอียด ขั้นตอน วิธีการต่างๆ เกี่ยวกับการทดลอง และติดต่อประสานงานกับผู้บริหารสถานศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ฝึกสอน และนักกีฬา ทีมฟุตบอลโรงเรียนปทุมคงคา และคัดเลือกนักกีฬาเข้าร่วมวิจัย จำนวน 28 คน พร้อมลงนามในหนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมการวิจัยสำหรับนักกีฬาที่ยินดีเข้าร่วมงานวิจัย โดยใช้สนามฟุตบอล สนามบาสเกตบอล หอประชุม โรงเรียนปทุมคงคา เป็นสถานที่ใช้ในการวิจัย

ผู้ทำการฝึก

นาย สหรัฐ ศรีพุทธา นิสิตระดับปริญญาโทบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผู้ทำการทดสอบ

นาย ปริชญ์ พรหมม่วง นิสิตระดับปริญญาโทบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



เลขที่โครงการวิจัย 033.1/60
วันที่รับรอง 24 เม.ย. 2560
วันหมดอายุ 23 เม.ย. 2561

รายละเอียดของขั้นตอนและวิธีการในการทดสอบและการเก็บข้อมูลมีดังนี้

- 1) คัดเลือกนักกีฬาฟุตบอล โรงเรียนปทุมคงคา อายุระหว่าง 13-15 ปี เทคซาย ที่เข้าร่วมการแข่งขันกีฬาระดับนักเรียน จำนวน 28 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ซึ่งทั้งสองกลุ่มจะมีการฝึกซ้อมฟุตบอลตามปกติ คือ 1. กลุ่มทดลอง จำนวน 14 คน ฝึกซ้อมฟุตบอลปกติและฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว และ 2. กลุ่มควบคุม จำนวน 14 คน ฝึกซ้อมฟุตบอลปกติและฝึกพลัยโอเมตริก ทำการทดสอบกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดก่อนการฝึก โดยใช้แบบทดสอบ Agility T-test, การทดสอบ Pressure biofeedback unit , แบบทดสอบ Bounding sprint 10 meter การทดสอบแตร์นิต

จำนวนครั้งในการทดสอบ 2 ครั้ง/แบบทดสอบ แต่ละแบบทดสอบใช้เวลาในการทดสอบแบบทดสอบละ 3 นาที ใช้เวลาในการทดสอบทั้งหมด 9 นาทีต่อคน การฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว จะฝึกบริเวณสนามบาสเกตบอล โรงเรียนปทุมคงคา การฝึกพลัยโอเมตริก จะฝึกบริเวณสนามฟุตบอล โรงเรียนปทุมคงคา การทดสอบ Agility t-test จะทำการทดสอบที่บริเวณหอประชุม โรงเรียนปทุมคงคา

- 2) Agility T-test คือแบบทดสอบการเคลื่อนไหวใน 4 ลักษณะ และ 4 ทิศทาง คือ การวิ่งไปข้างหน้า การวิ่งสไลด์ไปด้านข้างทั้งสองด้านและการวิ่งถอยหลัง โดยใช้เป็นการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว

Core muscle strength assessment คือ การทดสอบความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว ผู้ทดสอบต้องควบคุมให้กระดูกเชิงกราน (Pelvic) และลำตัวส่วนล่างกับส่วนบนอยู่ที่ในขณะที่มีการเพิ่มความยากของการทดสอบในการยกแขนยกขาเกร็งค้างไว้ หน่วยเป็น วินาที

Bounding sprint 10 meter คือการทดสอบพลังงานกล้ามเนื้อในรูปแบบพลังในการเร่งความเร็ว โดยการทดสอบความสามารถในการกระโดดในระยะเวลา 10 เมตร โดยใช้หน่วยเป็นวินาที



เลขที่โครงการวิจัย 055.1/60
วันที่รับรอง 24 เม.ย. 2560
วันหมดอายุ 23 เม.ย. 2561

- 3) การฝึกตามโปรแกรมการฝึกทั้ง 2 กลุ่ม ใช้เวลา 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ วันศุกร์
- กลุ่มทดลอง จำนวน 14 คน ฝึกซ้อมฟุตบอลปกติและฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว
 - กลุ่มควบคุม จำนวน 14 คน ฝึกซ้อมฟุตบอลปกติและฝึกพลัยโอเมตริก
- ซึ่งทั้งสองกลุ่มจะทำการฝึกซ้อมฟุตบอลปกติ ของนักกีฬาฟุตบอลโรงเรียนปทุมคงคา เป็นเวลาประมาณ 1 ชั่วโมง 30 นาที ก่อนได้รับการฝึกตามโปรแกรมที่ผู้วิจัยกำหนด ทำการฝึกเป็นเวลา 45 นาทีต่อวัน 3 วันต่อสัปดาห์ (จันทร์ พุธ ศุกร์) ทั้งหมด 8 สัปดาห์ ระหว่างเวลา 16.00 – 18.00 น.
- 4) ทำการทดสอบ โดยใช้การทดสอบ Agility T-test, การทดสอบ Core muscle strength assesment, การทดสอบ Bounding sprint 10 meter ก่อนทำการฝึก ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 8
- 5) ให้แต่งการในชุดออกกำลังกายหรือชุดที่ใช้ซ้อมฟุตบอล เสื้อกีฬา กางเกงกีฬา รองเท้ากีฬา ทั้งในการฝึกและการทดสอบ
- 6) เมื่อสิ้นสุดการทดลองผู้วิจัยมีการมอบค่าชดเชยการเสียเวลาให้แก่ผู้เข้าร่วมการทดลองและแยกย้ายตามอรรถาศัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 1) รูปแบบการฝึกพลัยโอเมตริก เป็นรูปแบบการฝึก ที่นำมาจากหนังสือ ของ ปี มาประยูคส์ใช้ในการออกแบบโปรแกรมฝึก

- 2) รูปแบบการฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว ที่นำมาจากหนังสือ Core anatomy training ของ Abigail Ellsworth ปี 2010 มาประยุกต์ใช้ในการออกแบบโปรแกรมฝึก
- 3) โปรแกรมการฝึกพลัย โอมตริกควบคู่กับกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว
- 4) แบบทดสอบ Agility T-test. เพื่อใช้ในการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว (หน่วยเป็น วินาที)
- 5) การทดสอบ Core muscle strength assesment โดยใช้ร่างกายของผู้ฝึกเป็นการทดสอบ เพื่อทดสอบค่าความแข็งแรงของแกนกลางลำตัว (หน่วยเป็นวินาที)
- 6) แบบทดสอบ Bounding sprint 10 meter เพื่อทดสอบหาความแข็งแรงของขาและเท้า



เอกสารที่โครงการวิจัย 033.1/60
 วันที่รับรอง 24 เม.ย. 2560
 วันหมดอายุ 23 เม.ย. 2561

วิธีการการดำเนินการวิจัย โปรแกรมการฝึกหรือการทดสอบต่างๆ ได้มีการตรวจสอบอย่างรอบคอบและจะได้รับการดูแลในขณะที่ทำการทดลองอย่างใกล้ชิดเพื่อที่จะไม่ให้เกิดอันตรายใดๆ ต่อร่างกาย ในการปฏิบัติการเคลื่อนไหวจะมีผู้ตรวจสอบลักษณะการเคลื่อนไหวที่ถูกต้อง เพื่อให้ผู้ฝึกสามารถปฏิบัติได้อย่างถูกต้องและป้องกันการบาดเจ็บที่อาจเกิดขึ้น ซึ่งก่อนและหลังการทดลองผู้วิจัยมีคำแนะนำให้ผู้เข้าร่วมการทดลองทุกท่านทำการอบอุ่นร่างกายทั้งก่อนและหลังการทดลอง และพักผ่อนให้เพียงพอ หากผู้เข้าร่วมการทดลองเกิดอาการบาดเจ็บในระหว่างการทดลอง ให้แจ้งผู้วิจัยและทำการหยุดการทดลองโดยทันที เพื่อทำการปฐมพยาบาลเบื้องต้นโดยทันทีและจะทำการส่งสถานพยาบาลต่อไปโดยที่ผู้วิจัยจะรับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการรักษา เมื่อเสร็จสิ้นการวิจัยแล้วข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยจะถูกทำลาย

6. กระบวนการให้ข้อมูลแก่กลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยจะเป็นผู้อธิบายให้ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยทราบถึงวัตถุประสงค์ ขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย รวมทั้งเหตุผลที่เชิญเข้าร่วมในการวิจัยครั้งนี้ และเปิดโอกาสให้ซักถามข้อสงสัยได้ภายหลังการอธิบายรายละเอียดจนกระทั่งผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยมีความเข้าใจอย่างชัดเจน

7. ในการคัดกรองผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยด้วยวิธีใด ๆ ก็ตาม หากพบว่าผู้ไม่อยู่ในเกณฑ์คัดเข้าและไม่สมัครใจเข้าร่วมการวิจัย ผู้วิจัยจะให้คำแนะนำเกี่ยวกับการส่งเสริมสมรรถภาพทั้งกายและจิต โดยการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายคือมีการฝึกโปรแกรมออกกำลังกายด้วยแรงต้านในโปรแกรมของผู้ฝึกสอน และการฝึกสมรรถภาพทางจิตคือการพูดโน้มน้าวใจให้มีการกระตือรือร้นอยากที่จะทำการฝึก

8. การวิจัยครั้งนี้เพื่อความปลอดภัยกับผู้เข้าร่วมวิจัย จึงมีการตรวจสอบวิธีดำเนินการวิจัยอย่างรอบคอบ เพื่อมิให้เกิดความเสี่ยงใด ๆ ที่จะทำให้เกิดอันตรายต่อร่างกาย อาจมีผู้เข้าร่วมวิจัยบางท่านที่มีอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อขาหรือกล้ามเนื้อบริเวณลำตัว ในขณะที่การฝึก การทดสอบและหลังการทดสอบในแต่ละครั้ง หรือ ไม่มีกำลังเพียงพอ ท้อแท้ในระหว่างทำการเก็บข้อมูล หรือรู้สึกอึดอัด หายใจไม่สะดวก ขณะที่ทำการทดสอบการออกกำลังกาย แต่อาการดังกล่าวจะหายเป็นปกติในเวลาอันสั้น ทั้งนี้ก่อนและหลังการฝึกและการทดสอบทุกครั้งในการออกกำลังกายจะมีการอบอุ่นร่างกาย และผ่อนคลายกล้ามเนื้อ เพื่อป้องกันการบาดเจ็บที่จะเกิดขึ้น

หากพบว่ามีอาการคลื่นไส้ อาเจียน หรือมีการบาดเจ็บเกิดขึ้นระหว่างการทดสอบให้หยุดการทดสอบทันที ทั้งนี้ผู้เข้าร่วมวิจัยต้องรีบแจ้งผู้วิจัยทราบโดยเร็ว โดยผู้วิจัยได้มีการเตรียมอุปกรณ์ปฐม

พยาบาลเบื้องต้น เพื่อช่วยในการปฐมพยาบาล ในกรณีที่อาการไม่ดีขึ้น ผู้วิจัยจะทำการส่งต่อ ณ สถานพยาบาลใกล้เคียง คือ โรงพยาบาลนครนายก สำหรับสถานที่ที่ทำการวิจัย คือ สนามฟุตบอลโรงเรียน ปทุมคงคา และถ้ามีการบาดเจ็บเกิดขึ้นผู้วิจัยจะเป็นผู้ดูแลรับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการดูแลรักษา

9. ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นประโยชน์ต่อตัวนักกีฬาเป็นแนวทางในการพัฒนาการฝึกซ้อมเพื่อเตรียมความพร้อมและพัฒนาความสามารถให้แก่นักกีฬาก่อนการแข่งขันและเป็นทางเลือกให้นักกีฬา และผู้ฝึกสอนตลอดจนบุคคลที่สนใจได้สามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อไป

10. เข้าร่วมในการวิจัยของท่านเป็นโดยสมัครใจ และสามารถปฏิเสธที่จะเข้าร่วมหรือถอนตัวจากการวิจัยได้ทุกขณะ โดยไม่ต้องให้เหตุผลและไม่สูญเสียประโยชน์ที่พึงได้รับ โดยไม่ส่งผลกระทบต่อใด ๆ โรงเรียนปทุมคงคา และสิทธิประโยชน์ของท่านที่พึงได้รับตามปกติจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

11. หากท่านมีข้อสงสัยให้สอบถามเพิ่มเติมได้โดยสามารถติดต่อผู้วิจัยได้ตลอดเวลา และหากผู้วิจัยมีข้อมูลเพิ่มเติมที่เป็นประโยชน์หรือโทษเกี่ยวกับการวิจัยผู้วิจัยจะแจ้งให้ท่านทราบอย่างรวดเร็ว เพื่อให้ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยทบทวนว่ายังสมัครใจจะอยู่ในงานวิจัยต่อไปหรือไม่

12. ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับท่านจะเก็บเป็นความลับ หากมีการเสนอผลการวิจัยจะเสนอเป็นภาพรวม ข้อมูลที่สามารถระบุถึงตัวท่านได้จะไม่ปรากฏในรายงาน ยกเว้นได้รับคำยินยอมจากท่าน ข้อมูลของท่านจะถูกเก็บเป็นความลับเฉพาะคณะผู้วิจัย และคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการทำวิจัยในคน หากท่านมีข้อซักถามประการใดสามารถติดต่อ นาย สหรัฐ ศรีพุทธา โทรศัพท์เคลื่อนที่ 094-2984433

E-mail: macovanbasten_oh_brave@hotmail.com

13. ผู้เข้าร่วมการวิจัยจะได้รับค่าเบี่ยงในการเข้าร่วมการวิจัย เป็นค่าเบี่ยงเล็กน้อยจำนวน 100 บาท/สัปดาห์ หากขาดเกิน 4 ครั้งจะจ่ายตามจำนวนครั้งที่มา ครั้งละ 30 บาท และหากผู้เข้าร่วมการวิจัยขาดการเข้าร่วมการวิจัยเกิน 4 ครั้ง จะได้รับการตัดออกจากการวิจัยและไม่ได้รับเบี่ยงเล็กน้อย นอกจากนี้ผู้วิจัยได้จัดเตรียมน้ำดื่มและอาหารว่างสำหรับผู้เข้าร่วมวิจัยทุกครั้งที่ทำการเข้าร่วมการวิจัย

14. หากท่านไม่ได้รับการปฏิบัติตามข้อมูลดังกล่าวสามารถร้องเรียนได้ที่ คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 254 อาคารจามจรี 1 ชั้น 2 ถนนพญาไท แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330 โทรศัพท์/โทรสาร 0-22183202 Email: eccu@chula.ac.th

ลงชื่อ.....

(นายสหรัฐ ศรีพุทธา)

ผู้วิจัยหลัก

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย

ลงชื่อ.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วันชัย บุญรอด)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์



เลขที่โครงการวิจัย..... 033.1/60

วันที่รับรอง..... 24 เม.ย. 2560

วันหมดอายุ..... 23 เม.ย. 2561

ภาคผนวก ข

หนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมการวิจัย

หนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมการวิจัย

ทำที่.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

เลขที่ ประชากรตัวอย่างหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย.....

ข้าพเจ้า ซึ่งได้ลงนามท้ายหนังสือนี้ ขอแสดงความยินยอมเข้าร่วม โครงการวิจัย

ชื่อโครงการวิจัย ผลของการเสริมฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวที่มีต่อความคล่องแคล่ว

ว่องไวในนักกีฬาฟุตบอล

ชื่อผู้วิจัย นาย สหรัฐ ศรีพุทธา

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์.ดร. วันชัย บุญรอด

สถานที่ติดต่อผู้วิจัย คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โทรศัพท์ 0942984433 E-mail: macovanbasten_oh_brave@hotmail.com

ผู้ฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว

ข้าพเจ้า ได้รับทราบรายละเอียดเกี่ยวกับที่มาและวัตถุประสงค์ในการทำวิจัย รายละเอียดขั้นตอน

ต่างๆ ที่จะต้องปฏิบัติหรือได้รับการปฏิบัติ ความเสี่ยงอันตราย และประโยชน์ซึ่งจะเกิดขึ้นจากการวิจัย

เรื่องนี้ โดยได้อ่านรายละเอียดในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัยโดยตลอด และได้รับคำอธิบายจากผู้วิจัย

จนเข้าใจเป็นอย่างดีแล้ว

ข้าพเจ้าจึงสมัครใจเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้ ตามที่ระบุไว้ในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย โดย

ข้าพเจ้ายินยอม เข้าร่วมการทดสอบการออกกำลังกายโดยใช้โปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการ

ฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว เป็นเวลา 45 นาทีต่อวัน 3 วันต่อสัปดาห์ (จันทร์ พุธ ศุกร์) ทั้งหมด 8 สัปดาห์

ระหว่างช่วงเวลา 16.00 – 18.00 น. ณ สนามฟุตบอลโรงเรียนปทุมคงคา และมีการทดสอบแบบทดสอบ

ความคล่องแคล่วว่องไว การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว และการทดสอบแรง

ระเบิดของกล้ามเนื้อ ในช่วงก่อนระหว่างและหลังของการใช้โปรแกรมการฝึก ซึ่งได้แก่ ทดสอบก่อน

สัปดาห์ที่ 1 ทดสอบในสัปดาห์ที่ 4 และทดสอบหลังสัปดาห์ที่ 8 การทดสอบแต่ละชนิดจำนวนครั้งในการ

ทดสอบ 2 ครั้ง/แบบทดสอบ แต่ละแบบทดสอบใช้เวลาในการทดสอบ แบบทดสอบละ 3 นาที ใช้เวลาใน

การทดสอบทั้งหมด 9 นาทีต่อคน การฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว จะฝึก

บริเวณสนามบาสเกตบอล โรงเรียนปทุมคงคา การฝึกพลัยโอเมตริก จะฝึกบริเวณสนามฟุตบอลโรงเรียน

ปทุมคงคา การทดสอบ Agility t-test จะทำการทดสอบที่บริเวณหอประชุม โรงเรียนปทุมคงคา

ข้าพเจ้ามีสิทธิถอนตัวออกจากการวิจัยเมื่อใดก็ได้ตามความประสงค์ โดยไม่ต้องแจ้งเหตุผล ซึ่ง

การถอนตัวออกจากการวิจัยนั้น จะไม่มีผลกระทบต่อทางการศึกษาหรือในทางใดๆต่อ โรงเรียนปทุมคงคา


และสิทธิประโยชน์ต่อข้าพเจ้าที่พึงได้รับตามปกติ

ข้าพเจ้าได้รับคำรับรองว่า ผู้วิจัยจะปฏิบัติต่อข้าพเจ้าตามข้อมูลที่ระบุไว้ในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วม

การวิจัย และข้อมูลใดๆ ที่เกี่ยวข้องกับข้าพเจ้า ผู้วิจัยจะเก็บรักษาเป็นความลับ โดยจะนำเสนอข้อมูลการ

วิจัยเป็นภาพรวมเท่านั้น ไม่มีข้อมูลใดในการรายงานที่จะนำไปใช้เพื่อระบุตัวข้าพเจ้า

1/2


 เลขที่โครงการวิจัย 033.1/60
 วันที่รับลง 24 เม.ย. 2560
 วันหมดอายุ 23 เม.ย. 2561

หากข้าพเจ้าไม่ได้รับการปฏิบัติตรงตามที่ได้ระบุไว้ในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย ข้าพเจ้า
สามารถร้องเรียนได้ที่คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน จุดที่ 1 จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย 254 อาคารจามจุรี 1 ชั้น 2 ถนนพญาไท เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330 โทรศัพท์/โทรสาร
0-2218-3202 E-mail: eccu@chula.ac.th

ข้าพเจ้าได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นสำคัญต่อหน้าพยาน ทั้งนี้ข้าพเจ้าได้รับสำเนาเอกสารชี้แจง
ผู้เข้าร่วมการวิจัย และสำเนาหนังสือแสดงความยินยอมไว้แล้ว

ลงชื่อ.....

(นายสรรฐฯ ศรีพุทธา)

ผู้วิจัยหลัก

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย

ลงชื่อ.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วันชัย บุญรอด)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ลงชื่อ.....

(.....)

พยาน



เลขที่โครงการวิจัย 033.1/66
วันที่รับรอง 24 เม.ย. 2560
วันหมดอายุ 23 เม.ย. 2561

หนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมการวิจัย

ทำที่.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

เลขที่ ประชากรตัวอย่างหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย.....

ข้าพเจ้า ซึ่งได้ลงนามทำหนังสือนี้ ขอแสดงความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย

ชื่อโครงการวิจัย ผลของการเสริมฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวที่มีต่อความคล่องแคล่ว
ว่องไวในนักกีฬาฟุตบอล

ชื่อผู้วิจัย นาย สหรัฐฯ ศรีพุทธา

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์.ดร. วันชัย บุญรอด

สถานที่ติดต่อผู้วิจัย คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โทรศัพท์ 0942984433 E-mail: macovanbasten_oh_brave@hotmail.com

ผู้ฝึกพลัยโอเมตริก

ข้าพเจ้า ได้รับทราบรายละเอียดเกี่ยวกับที่มาและวัตถุประสงค์ในการทำวิจัย รายละเอียดขั้นตอนต่างๆ ที่จะต้องปฏิบัติหรือได้รับการปฏิบัติ ความเสี่ยงอันตราย และประโยชน์ซึ่งเกิดขึ้นจากการวิจัยเรื่องนี้ โดยได้อ่านรายละเอียดในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัยโดยตลอด และได้รับคำอธิบายจากผู้วิจัยจนเข้าใจเป็นอย่างดีแล้ว

ข้าพเจ้าจึงสมัครใจเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้ ตามที่ระบุไว้ในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย โดยข้าพเจ้ายินยอม เข้าร่วมการทดสอบการออกกำลังกายโดยใช้โปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริก เป็นเวลา 45 นาทีต่อวัน 3 วันต่อสัปดาห์ (จันทร์ พุธ ศุกร์) ทั้งหมด 8 สัปดาห์ ระหว่างช่วงเวลา 16.00 – 18.00 น. ณ สนามฟุตบอล โรงเรียนปทุมคงคา และมีการทดสอบแบบทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว และการทดสอบแรงระเบิดของกล้ามเนื้อ ในช่วงก่อนระหว่างและหลังของการใช้โปรแกรมการฝึก ซึ่งได้แก่ ทดสอบก่อนสัปดาห์ที่ 1 ทดสอบในสัปดาห์ที่ 4 และทดสอบหลังสัปดาห์ที่ 8 การทดสอบแต่ละชนิดจำนวนครั้งในการทดสอบ 2 ครั้ง/แบบทดสอบ แต่ละแบบทดสอบใช้เวลาในการทดสอบ แบบทดสอบละ 3 นาที ใช้เวลาในการทดสอบทั้งหมด 9 นาทีต่อคน การฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว จะฝึกบริเวณสนามบาสเกตบอล โรงเรียนปทุมคงคา การฝึกพลัยโอเมตริก จะฝึกบริเวณสนามฟุตบอล โรงเรียนปทุมคงคา การทดสอบ Agility t-test จะทำการทดสอบที่บริเวณหอประชุม โรงเรียนปทุมคงคา

ข้าพเจ้ามีสิทธิถอนตัวออกจากกรวิจัยเมื่อใดก็ได้ตามความประสงค์ โดยไม่ต้องแจ้งเหตุผล ซึ่งการถอนตัวออกจากกรวิจัยนั้น จะไม่มีผลกระทบทางการศึกษาหรือในทางใดๆต่อ โรงเรียนปทุมคงคา และสิทธิประโยชน์ต่อข้าพเจ้าที่พึงได้รับตามปกติ

ข้าพเจ้าได้รับคำรับรองว่า ผู้วิจัยจะปฏิบัติต่อข้าพเจ้าตามข้อมูลที่ระบุไว้ในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย และข้อมูลใดๆ ที่เกี่ยวข้องกับข้าพเจ้า ผู้วิจัยจะเก็บรักษาเป็นความลับ โดยจะนำเสนอข้อมูลการวิจัยเป็นภาพรวมเท่านั้น ไม่มีข้อมูลใดในการรายงานที่จะนำชื่อข้าพเจ้า

1/2



เลขที่โครงการวิจัย 0331/60

วันที่รับรอง 24 เม.ย. 2560

หากข้าพเจ้าไม่ได้รับการปฏิบัติตรงตามที่ได้ระบุไว้ในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย ข้าพเจ้าสามารถร้องเรียนได้ที่คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสถาบัน ชุคที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 254 อาคารจามจุรี 1 ชั้น 2 ถนนพญาไท เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330 โทรศัพท์/โทรสาร 0-2218-3202 E-mail: eccu@chula.ac.th

ข้าพเจ้าได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นสำคัญต่อหน้าพยาน ทั้งนี้ข้าพเจ้าได้รับสำเนาเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย และสำเนาหนังสือแสดงความยินยอมไว้แล้ว

ลงชื่อ.....

(นายสหรัฐฯ ศรีพุทธา)

ผู้วิจัยหลัก

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย

ลงชื่อ.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วันชัย บุญรอด)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ลงชื่อ.....

(.....)

พยาน



เลขที่โครงการวิจัย 033.1/60

วันที่รับรอง 24 เม.ย. 2560

วันหมดอายุ 23 เม.ย. 2561

ภาคผนวก ค

หนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมการวิจัย สำหรับพ่อแม่ ผู้ปกครอง และผู้อยู่ในปกครอง

AF06-07

หนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมการวิจัย
สำหรับพ่อแม่ ผู้ปกครอง และผู้อยู่ในปกครอง

ทำที่.....

วันที่เดือน.....พ.ศ.

เลขที่ ประชากรตัวอย่างหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย.....

ข้าพเจ้า ซึ่งได้ลงนามท้ายหนังสือนี้เกี่ยวข้องเป็น (โปรดระบุเป็น พ่อ/แม่/ผู้ปกครอง/ผู้ดูแลของ (ชื่อผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย)) ขอแสดงความยินยอมให้

ผู้อยู่ในปกครอง/ในความดูแลของข้าพเจ้าเข้าร่วมโครงการวิจัย

ชื่อโครงการวิจัย ผลของการฝึกพลัซโอมตริกควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวที่มีต่อความคล่องแคล่ว

ว่องไวในนักกีฬาฟุตบอล

ชื่อผู้วิจัย นาย สหรัฐฯ ศรีพุทธา

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์.ดร. วันชัย บุญรอด

สถานที่ติดต่อผู้วิจัย คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย


โทรศัพท์ 0942984433 E-mail: macovanbasten_oh_brave@hotmail.com

ข้าพเจ้าและผู้ที่อยู่ในปกครอง/ในความดูแลของข้าพเจ้า ได้รับทราบรายละเอียดเกี่ยวกับที่มาและวัตถุประสงค์ในการทำวิจัย รายละเอียดขั้นตอนต่างๆ ที่จะต้องปฏิบัติหรือได้รับการปฏิบัติ ความเสี่ยง/อันตราย และประโยชน์ซึ่งจะเกิดขึ้นจากการวิจัยเรื่องนี้ ข้าพเจ้าได้อ่านรายละเอียดในเอกสารข้อมูลสำหรับกลุ่มประชากรตัวอย่างหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยโดยตลอด และได้รับคำอธิบายจากผู้วิจัย จนเข้าใจเป็นอย่างดีแล้ว

ข้าพเจ้าจึงสมัครใจให้ผู้อยู่ในปกครอง/ในความดูแลของข้าพเจ้าเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้ ภายได้เล็งใจที่ระบุไว้ในเอกสารข้อมูลสำหรับกลุ่มประชากรตัวอย่างหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย โดยข้าพเจ้ายินยอมให้ผู้อยู่ในปกครอง/ในความดูแลของข้าพเจ้า เข้าร่วมในการวิจัย และผู้อยู่ในปกครอง/ในความดูแลของข้าพเจ้าสมัครใจเข้าร่วมการวิจัยนี้ ภายได้เล็งใจที่ระบุไว้ในเอกสารข้อมูลสำหรับกลุ่มประชากรตัวอย่างหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย โดยเข้ารับการทดสอบการออกกำลังกายที่ใช้โปรแกรมการฝึกพลัซโอมตริกควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว เป็นเวลา 45 นาทีต่อวัน 3 วันต่อสัปดาห์ (จันทร์ พุธ ศุกร์) ทั้งหมด 8 สัปดาห์ ระหว่างช่วงเวลา 16.00 – 18.00 น. ณ สนามฟุตบอลโรงเรียนปทุมคงคา และมีการทดสอบแบบทดสอบความคล่องแคล่วไว การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว และการทดสอบแรงระเบิดของกล้ามเนื้อ ในช่วงก่อน ระหว่างและหลังของการใช้โปรแกรมการฝึก ซึ่งได้แก่การทดสอบก่อนสัปดาห์ที่ 1 ทดสอบในสัปดาห์ที่ 4 และทดสอบหลังสัปดาห์ที่ 8

ข้าพเจ้ามีสิทธิให้ผู้อยู่ในปกครอง/ในความดูแลของข้าพเจ้าหรือเป็นความประสงค์ของผู้ที่อยู่ในปกครอง/ในความดูแล ถอนตัวออกจากการวิจัยเมื่อใดก็ได้ โดยไม่ต้องแจ้งเหตุผล ซึ่งการถอนตัวออกจากการวิจัยนั้น จะไม่มีผลกระทบทางการศึกษาหรือในทางใดทางหนึ่ง

1/2



เลขที่โครงการวิจัย 033.1/60
วันที่รับรอง 24 เม.ย. 2560
V.24/3561

ข้าพเจ้าที่พึง ได้รับตามปกติจากโรงเรียนปทุมคงคาคือผู้ที่อยู่ในปกครอง/ในความดูแลของข้าพเจ้าและตัวข้าพเจ้าทั้งสิ้น

ข้าพเจ้าได้รับคำรับรองว่า ผู้วิจัยจะปฏิบัติต่อผู้ที่อยู่ในปกครอง/ในความดูแลของข้าพเจ้า ตามข้อมูลที่ระบุไว้ในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย และข้อมูลใดๆที่เกี่ยวข้องกับผู้ที่อยู่ในปกครอง/ในความดูแลของข้าพเจ้า ผู้วิจัยจะเก็บรักษาเป็นความลับ โดยจะนำเสนอข้อมูลจากการวิจัยเป็นภาพรวมเท่านั้น ไม่มีข้อมูลใดในการรายงานที่จะนำไปสู่การระบุตัวผู้ที่อยู่ในปกครอง/ในความดูแลของข้าพเจ้าและตัวข้าพเจ้า

หากผู้ที่อยู่ในปกครอง/ในความดูแลของข้าพเจ้า ไม่ได้รับการปฏิบัติตรงตามที่ได้ระบุไว้ในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย ข้าพเจ้าสามารถร้องเรียนได้ที่ คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสถาบัน ชุมชนที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 254 อาคารจามจุรี 1 ชั้น 2 ถนนพญาไท เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330 โทรศัพท์/โทรสาร 0-2218-3202 E-mail: eccu@chula.ac.th

ข้าพเจ้าและผู้ที่อยู่ในปกครองเข้าใจข้อความในข้อมูลสำหรับกลุ่มประชากรตัวอย่างหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยและหนังสือยินยอม โดยตลอดแล้ว ได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นสำคัญต่อหน้าพยาน ทั้งนี้ข้าพเจ้าได้รับสำเนาเอกสารข้อมูลสำหรับกลุ่มประชากรตัวอย่างหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย และสำเนาหนังสือแสดงความยินยอมไว้แล้ว

ลงชื่อ..... ศ.ดร. ศิริพุดา ลงชื่อ.....
(นาย สหรัฐฯ ศรีพุดา)
ผู้วิจัยหลัก ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย

ลงชื่อ..... [ลายมือชื่อ] ลงชื่อ.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วันชัย บุญรอด)
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ พยาน

ลงชื่อ.....
(.....)
พ่อ/แม่/ผู้ปกครอง/ผู้ดูแล



เลขที่โครงการวิจัย 033.1/60
วันที่รับรอง 24 เม.ย. 2560
วันหมดอายุ 23 เม.ย. 2561

ภาคผนวก ค
โปรแกรมการฝึก

โปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริก

รูปภาพที่ 2 Double leg tuck jump

ความหนัก : ปานกลาง



วิธีปฏิบัติ

1. ยืนแยกเท้ากว้างระดับหัวไหล่ เข่างอเล็กน้อย
2. กระโดดเอาเข่าแตะหน้าอก ทำซ้ำ

รูปภาพที่ 3 Lateral barrier hop

ความหนัก : ปานกลาง



วิธีปฏิบัติ

กระโดดด้านข้างข้ามกรวย หรือรั้ว ไปกลับ โดยลงพื้นด้วยเท้าคู่

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

รูปภาพที่ 4 Double leg hop

ความหนัก : ปานกลาง



วิธีปฏิบัติ

กระโดดเท้าคู่ไปข้างหน้าพร้อมกันทั้งสองข้างไปข้างหน้าพร้อมกัน

รูปภาพที่ 5 Split squat jump

ความหนัก : ปานกลาง



วิธีปฏิบัติ

1. ยืนแยกเท้าเท้าซ้ายไปด้านหน้า เท้าขวาไปด้านหลังห่างประมาณ 2 ฟุตความกว้างระดับหัวไหล่ ตู)
(ภาพประกอบ
- 2.ย่อตัวลงจนหัวเข่าขนานกับพื้นแล้วกระโดดให้เร็วที่สุด
3. สลับเท้ากลางอากาศโดยเท้าซ้ายไปด้านหลังเท้าขวามาด้านหน้า

รูปภาพที่ 6 Single leg tuck jump

ความหนัก : หนักมาก



วิธีปฏิบัติ

ยืนขาข้างเดียว กระโดดอย่างรวดเร็วถึงหัวเข่าข้างที่ใช้กระโดดตะหน้าอก ทำซ้ำตามจำนวนที่กำหนด

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

รูปภาพที่ 7 Double leg zigzag hop

ความหนัก : หนักมาก



วิธีปฏิบัติ

1. ใช้อุปกรณ์สะพานลิง (Ladder) หรือใช้กรวยวางลักษณะดังภาพ
2. กระโดดสองเท้าไปด้านข้างสลับกันไป

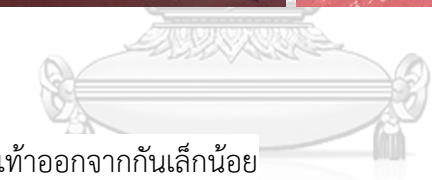
รูปภาพที่ 8 Single leg hop

ความหนัก : หนักมาก



วิธีปฏิบัติ

1. เริ่มต้นด้วยการยืนแยกเท้าออกจากกันเล็กน้อย
2. จากนั้นให้คุณยกขาข้างใดข้างหนึ่งให้ลอยเหนือจากพื้น แล้วใช้ขาที่วางอยู่บนพื้นกระโดดมาข้างหน้า



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปภาพที่ 9 Cycled split squat jump

ความหนัก : หนักมาก



วิธีปฏิบัติ

1. ยืนแยกเท้าเท้าซ้ายไปด้านหน้า เท้าขวาไปด้านหลังห่างประมาณ 2 ฟุต ความกว้างระดับหัวไหล่
2. ย่อตัวลงจนหัวเข่าขนานกับพื้นแล้วกระโดดให้เร็วที่สุด
3. สลับเท้ากลางอากาศโดยเท้าซ้ายไปด้านหลังเท้าขวามาด้านหน้า
4. ทำแบบต่อเนื่องโดยไม่หยุด

ภาคผนวก ข

โปรแกรมการฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว กล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวที่ต้องการฝึก Rectus
Abdominis , External oblique , Internal oblique

รูปภาพที่ 10 Sit up

ความหนัก : ปานกลาง



วิธีปฏิบัติ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1. เริ่มจากการสูดลมหายใจเข้าจนสุด จากนั้นให้ออกแรงเกร็งกล้ามเนื้อหน้าท้องเพื่อยกลำตัวส่วนบนขึ้นมาจนกระทั่ง ท่ามุมเป็นรูปตัว V กับต้นขา พร้อมกับปล่อยลมหายใจออกจนสุด
2. ค่อยๆ คลายกล้ามเนื้อหน้าท้องออก ลดลำตัวลง พร้อมกับสูดลมหายใจเข้าจนสุด นับเป็น 1 ครั้ง

รูปภาพที่ 11 Reverse crunch

ความหนัก : ปานกลาง



วิธีปฏิบัติ

1. เริ่มจากการสูดหายใจเข้าจนสุด จากนั้นออกแรงเกร็งกล้ามเนื้อหน้าท้องเพื่อ ดึงหัวเข่าเข้าหาหน้าอก พร้อมปล่อยลมหายใจออกจนสุด
2. ค่อยๆ คลายกล้ามเนื้อหน้าท้องออก ลดหัวเข่าลง เพื่อกลับสู่ท่าเตรียม พร้อมกับสูดลมหายใจเข้าจนสุด นับเป็น 1 ครั้ง

รูปภาพที่ 12 Side plank

ความหนัก : ปานกลาง



CHULALONGKORN UNIVERSITY

วิธีปฏิบัติ

1. เริ่มต้นด้วยการอยู่ในท่านอนตะแคง ข้อศอกวางไว้ข้างใต้และตรงกับหัวไหล่ แขนท่อนล่างและมือชี้ไปด้านหน้า
2. ออกแรงยกตัวขึ้นมา เกร็งท้องเพื่อให้ตัวเป็นเส้นตรง ไม่เอียงไม่ด้านหน้าหรือด้านหลัง และเวลาจะใช้ตัวช่วยโดยการพลิกตัวหงายขึ้น บังคับตัวให้อยู่ในลักษณะตะแคงไว้ เกร็งกล้ามเนื้อและค้างไว้

รูปภาพที่ 13 Plank

ความหนัก : ปานกลาง



วิธีปฏิบัติ

1. เริ่มทำนี้ด้วยการนอนคว่ำหน้าลง โดยงอข้อศอกทั้งสองข้างขึ้นตั้งชันไว้กับพื้น (ตามภาพ)
2. ดันตัวขึ้นเกร็งกล้ามเนื้อบริเวณหน้าท้อง สะโพก ต้นขา และบั้นท้ายไปด้วย ซึ่งให้ตัวนั้นเป็นเส้นตรงขนานอยู่เหนือพื้นค้างไว้

รูปภาพที่ 14 Crunch

ความหนัก : หนักมาก



วิธีปฏิบัติ

1. เริ่มจากนอนหงายยกเข้าขึ้นให้ขาส่วนล่างขนานกับพื้น สูดลมหายใจเข้าจนสุด จากนั้นให้ออกแรงเกร็งกล้ามเนื้อหน้าท้องเพื่อยกลำตัวส่วนบนขึ้นมาจนกระทั่ง ท่ามุมเป็นรูปตัว V กับต้นขา พร้อมกับปล่อยลมหายใจออกจนสุด
2. ค่อยๆ คลายกล้ามเนื้อหน้าท้องออก ลดลำตัวลง พร้อมกับสูดลมหายใจเข้าจนสุด นับเป็น 1 ครั้ง

รูปภาพที่ 15 Full reverse crunch

ความหนัก : หนักมาก



วิธีปฏิบัติ

- 1.นอนราบไปกับพื้น วางมือที่ใบหู หลังค่อ หรือใต้ก้นก็ได้
- 2.หายใจออกพร้อมกับยกขาคุ้งขึ้นมาตรง ห้ามหลังงอ หายใจเข้าพร้อมกับค่อยๆลดขาลงจนเกือบถึงพื้น และทำท่าซ้ำ ระวังหลังงอในจังหวะที่ขาเกือบถึงพื้น ห้ามโหน่งเพราะอาจจะทำให้ปวดหลังในอนาคต ถ้าทำบ่อยๆ

รูปภาพที่ 16 Full side plank

ความหนัก : หนักมาก



วิธีปฏิบัติ

1. เริ่มต้นด้วยการอยู่ในท่านอนตะแคง ข้อมือวางไว้ข้างใต้และตรงกับหัวไหล่แขนเหยียดตรง มือชี้ไปด้านหน้า
2. ออกแรงยกตัวขึ้นมา เกร็งท้องเพื่อให้ตัวเป็นเส้นตรง ไม่เอียงไม่ด้านหน้าหรือด้านหลัง และเวลาจะใช้ตัวช่วยโดยการพลิกตัวหงายขึ้น บังคับตัวให้อยู่ในลักษณะตะแคงไว้ เกร็งกล้ามเนื้อและค้างไว้ พร้อมยกขาขนานกับพื้นพร้อมเหยียดแขนตรงชี้ไปบนฟ้า

รูปภาพที่ 17 Single leg plank

ความหนัก : หนักมาก



วิธีปฏิบัติ

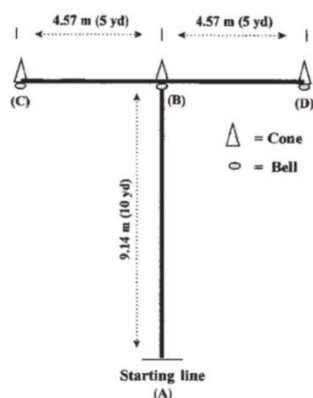
1. เริ่มทำนี้ด้วยการนอนคว่ำหน้าลง โดยงอข้อศอกทั้งสองข้างขึ้นตั้งชันไว้กับพื้น (ตามภาพ)
2. ดันตัวขึ้นเกร็งกล้ามเนื้อบริเวณหน้าท้อง สะโพก ต้นขา และบั้นท้ายไปด้วย ซึ่งให้ตัวนั้นเป็นเส้นตรง ขนานอยู่เหนือพื้นค้างไว้ พร้อมยกขาเหยียดตรงข้างใดข้างหนึ่งเหนือสะโพก

ภาคผนวก ง

การทดสอบความคล่องว่องไว (Agility) ด้วยโปรแกรมการทดสอบ Agility T-Test

แบบทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้เลือกแบบทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวมา 1 แบบเป็นแบบวัดความก้าวหน้าของโปรแกรมการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบจำเพาะเจาะจงต่อกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว และพลัยโอเมตริก โดยแบบทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวเป็นแบบ Agility T-Test ซึ่งเป็นแบบที่มีลักษณะคล้ายกับลักษณะการเคลื่อนไหวโดยทั่วไปในนักกีฬาฟุตบอลซึ่งจะเป็นแบบทดสอบการเคลื่อนไหวใน 4 ลักษณะ และ 4 ทิศทาง คือ การวิ่งไปข้างหน้า การวิ่งสไลด์ไปด้านข้างทั้งสองด้านและการวิ่งถอยหลังโดยการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวโดยใช้แบบทดสอบ Agility T-Test นั้นต้องใช้พื้นที่เรียบไม่มีสิ่งกีดขวางและสามารถยึดเกาะได้ดี จากนั้นทำการจัดพื้นที่และอุปกรณ์การทดสอบดังภาพที่ 1 โดยการตั้งกรวยมีลักษณะเป็นรูปตัว T โดยกรวย A ถึงกรวย B จะมีระยะทาง 10 หลา กรวย C และ D จะมีระยะทางห่างจากกรวย B 5 หลาการทดสอบนั้นเริ่มจากให้ผู้ทดสอบนั้นวิ่งไปข้างหน้าจากกรวย A ไปกรวย B จากนั้นเอามือสัมผัสกรวยด้วยมือขวาและวิ่งสไลด์ไปด้านข้างไปทางกรวย C พร้อมกับสัมผัสกรวยด้วยมือซ้ายและวิ่งสไลด์ด้านข้างผ่านกรวย B ไปยังกรวย D พร้อมกับสัมผัสกรวยด้วยมือขวาจากนั้นวิ่งสไลด์กลับมายังกรวย B พร้อมกับสัมผัสกรวยด้วยมือซ้าย จากนั้นวิ่งถอยหลังไปยังกรวย A และถือว่าเสร็จสิ้นการทดสอบ ข้อสำคัญในการวิ่งสไลด์ด้านข้างนั้นผู้เข้าทดสอบจะต้องสไลด์โดยไม่ให้ขาขึ้นไขว้กัน หากผู้เข้ารับการทดสอบปฏิบัติผิดขั้นตอนต่างๆ ให้ยกเลิกการทดสอบนั้นแล้วทำการทดสอบใหม่ การทดสอบจะทำ 2 ครั้งและเลือกเก็บผลเวลาที่ดีที่สุดไว้โดยใช้หน่วยเป็นวินาที



รูปภาพที่ 18 Agility T-Test

(Gray cook.Athletic Body in Balance. USA, 2003)

ภาคผนวก จ

การทดสอบพลังกล้ามเนื้อในรูปแบบพลังในการเร่งความเร็ว (Acceleration Power)

โดยการทดสอบความสามารถในการกระโดดในแนวราบ (Sprint Bounding) ระยะทาง 10 เมตร โดยใช้หน่วยเป็นวินาที



รูปภาพที่ 19 Sprint Bounding

วิธีปฏิบัติ

2.1 ยืนในท่าเตรียมพร้อมที่กรวย A รอฟังเสียงสัญญาณ เมื่อได้ยินเสียงสัญญาณให้ก้าวกระโดดเร็วที่สุดไปที่กรวย B ในระยะทาง 10 เมตร

ภาคผนวก ฉ

การทดสอบความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว

การทดสอบ core muscle strength assessment ใช้วิธีของ Thomas Fahey , Paul Insel and Walton Roth (2009) Fit and Well, Eighth Edition.

วัตถุประสงค์ เพื่อประเมินความแข็งแรงและความมั่นคงแกนกลางลำตัวของนักกีฬา

สำหรับการประเมินความมั่นคงนั้น ผู้ทดสอบจะอยู่ในท่านอนคว่ำขาเหยียดตรง โดยข้อศอกอยู่ใต้หัวไหล่ ต้นแขนตั้งฉากอยู่ราบกับพื้น ผู้ทดสอบจะต้องควบคุมให้ลำตัวอยู่กับที่ในขณะที่มีการเคลื่อนไหวขณะทำการทดสอบ

การทดสอบความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว

ช่วง	เวลา	หมายเหตุ
ช่วงที่ 1	นาที 1	ค้างที่อยู่ในท่า 60 วินาที
ช่วงที่ 2	1:15	ยกแขนขวาขึ้นจากพื้นค้างไว้ 15 วินาที กลับสู่ท่าเดิม
ช่วงที่ 3	1:30	ยกแขนซ้ายขึ้นจากพื้นค้างไว้ 15 วินาที กลับสู่ท่าเดิม
ช่วงที่ 4	1:45	ยกขาขวาขึ้นจากพื้นค้างไว้ 15 วินาที กลับสู่ท่าเดิม
ช่วงที่ 5	2 นาที	ยกขาซ้ายขึ้นจากพื้นค้างไว้ 15 วินาที กลับสู่ท่าเดิม
ช่วงที่ 6	2:15	ยกแขนขวาและขาซ้ายขึ้นจากพื้นค้างไว้ 15 วินาที กลับสู่ท่าเดิม
ช่วงที่ 7	2:30	ยกแขนซ้ายและขาขวาขึ้นจากพื้นค้างไว้ 15 วินาที กลับสู่ท่าเดิม
ช่วงที่ 8	นาที 3	ค้างอยู่ในท่าแรกและค้างไว้ 30 วินาที

เกณฑ์การให้คะแนน : ขึ้นอยู่กับความสำเร็จในการคงที่ค้างไว้ในตำแหน่งของร่างกายที่เหมาะสมโดยไม่สัมผัสกับพื้น สะโพกควรอยู่ในตำแหน่งจุดศูนย์กลาง จัดร่างกายเป็นเส้นตรง สามารถขยับหรือคลาดเคลื่อนได้ตามความเหมาะสม แต่ถ้าสะโพกออกจากตำแหน่งหรือส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายที่ไม่ใช่เท้าหรือท่อนแขนสัมผัสกับพื้นแล้วการทดสอบจะหยุดลงสำหรับบุคคลเหล่านั้น คะแนนจะถูกบันทึกและแสดงถึงช่วงที่นักกีฬาทดสอบเสร็จสิ้นก่อนที่จะวางร่างกายลงบนพื้น



ช่วงที่ 1 - 60 วินาที



ช่วงที่ 2 - 15 วินาที



ช่วงที่ 3 - 15 วินาที



ช่วงที่ 4 - 15 วินาที



ช่วงที่ 5 - 15 วินาที



ช่วงที่ 6 - 15 วินาที



ช่วงที่ 7 - 15 วินาที

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ช่วงที่ 8 - 30 วินาที

ภาคผนวก ข

โปรแกรมการฝึกฟุตซอลกับการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว

ในการฝึกทุกครั้งกลุ่มทดลองที่ 1 จะฝึกโปรแกรมการฝึกฟุตซอลกับการฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวควบคู่กับการฝึกพลัยโอเมตริก ใช้เวลา 45 นาที โดยใช้ท่าฝึก 8 ท่า โดยผู้วิจัยสร้างโปรแกรมการกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวขึ้นมาใหม่เอง เพื่อฝึกความคล่องแคล่วว่องไว ดังนี้

Plyometric Training

ท่าที่ 1 Double leg tuck jump

ท่าที่ 2 Lateral barrier hop

ท่าที่ 3 Double leg hop

ท่าที่ 4 Split squat jump

ท่าที่ 5 Single leg tuck jump

ท่าที่ 6 Double leg zigzag hop

ท่าที่ 7 Single leg hop

ท่าที่ 8 Cycled split squat jump

Core muscle Training

ท่าที่ 9 Sit up

ท่าที่ 10 Reverse crunch

ท่าที่ 11 Side plank

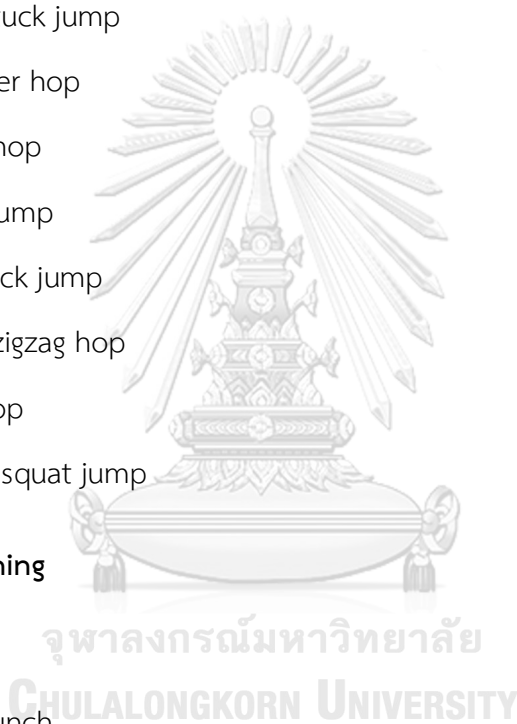
ท่าที่ 12 Plank

ท่าที่ 13 Crunch

ท่าที่ 14 Full reverse crunch

ท่าที่ 15 Full side plank

ท่าที่ 16 Single leg plank



ตารางที่ 14 การฝึกฟุตบอลซอกกับการฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวควบคู่กับการฝึกพลัยโอเมตริก สัปดาห์ที่ 1-4

สัปดาห์ที่	ท่าที่ 1	ท่าที่ 2	ท่าที่ 3	ท่าที่ 4	ท่าที่ 9	ท่าที่ 10	ท่าที่ 11	ท่าที่ 12
1-4	2 เซต	2 เซต	2 เซต	2 เซต	2 เซต	2 เซต	2 เซต	2 เซต
	เซตละ 10 ครั้ง	เซตละ 10 ครั้ง	เซตละ 10 ครั้ง	เซตละ 10 ครั้ง	เซตละ 10 ครั้ง	เซตละ 10 ครั้ง	เซตละ 30 วินาที	เซตละ 30 วินาที
							2 ข้าง	

ตารางที่ 15 การฝึกฟุตบอลซอกกับการฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวควบคู่กับการฝึกพลัยโอเมตริก สัปดาห์ที่ 5-8

สัปดาห์ที่	ท่าที่ 5	ท่าที่ 6	ท่าที่ 7	ท่าที่ 8	ท่าที่ 13	ท่าที่ 14	ท่าที่ 15	ท่าที่ 16
5-8	2 เซต	2 เซต	2 เซต	2 เซต	2 เซต	2 เซต	2 เซต	2 เซต
	เซตละ 10 ครั้ง	เซตละ 10 ครั้ง	เซตละ 10 ครั้ง	เซตละ 10 ครั้ง	เซตละ 10 ครั้ง	เซตละ 10 ครั้ง	เซตละ 30 วินาที	เซตละ 30 วินาที
	2 ข้าง		2 ข้าง				2 ข้าง	2 ข้าง

ภาคผนวก ซ

โปรแกรมการฝึกฟุตบอลกับการฝึกพลัยโอเมตริก

ในการฝึกทุกครั้งกลุ่มทดลองที่ 2 จะฝึกโปรแกรมการฝึกกีฬาฟุตบอลกับการฝึกพลัยโอเมตริก (Plyometric Training) ใช้เวลา 45 นาที โดยใช้ท่าฝึก 7 ท่า โดยผู้วิจัยสร้างโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกขึ้นมาใหม่เอง เพื่อฝึกกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า กล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง กล้ามเนื้อสะโพกและกล้ามเนื้อน่อง ดังนี้

ท่าที่ 1 Double leg tuck jump

ท่าที่ 2 Lateral barrier hop

ท่าที่ 3 Double leg hop

ท่าที่ 4 Split squat jump

ท่าที่ 5 Single leg tuck jump

ท่าที่ 6 Double leg zigzag hop

ท่าที่ 7 Single leg hop

ท่าที่ 8 Cycled split squat jump



ตารางที่ 16 การฝึกพลัยโอเมตริก

สัปดาห์ ที่	ท่าที่ 1	ท่าที่ 2	ท่าที่ 3	ท่าที่ 4	ท่าที่ 5	ท่าที่ 6	ท่าที่ 7	ท่าที่ 8
1-4	4 เซต	4 เซต	4 เซต	4 เซต				
	เซตละ	เซตละ	เซตละ	เซตละ				
	10 ครั้ง	10 ครั้ง	10 ครั้ง	10 ครั้ง				
5-8					4 เซต	4 เซต	4 เซต	4 เซต
					เซตละ	เซตละ	เซตละ	เซตละ
					10 ครั้ง	10 ครั้ง	10 ครั้ง	10 ครั้ง
					สองข้าง		สองข้าง	

ภาคผนวก ก
 รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

รองศาสตราจารย์ ดร. อภิลักษณ์ เทียนทอง

อาจารย์ประจำคณะสหเวชศาสตร์

สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

อาจารย์ ดร.นิรอมลี มะกาเจ

อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

นางสาว ชัชฎาพร พิทักษ์เสถียรกุล

ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชนินทร์ชัย อินทிரากรณ์

อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อาจารย์ ดร. ทศพร ยิ้มลมัย

อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

ชื่อ-สกุล

(ภาษาไทย) นาย สหรัฐฯ ศรีพุทธา

(ภาษาอังกฤษ) Mr. SAHARAT SRIPUTTA

สถาบันที่สังกัด คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เบอร์ติดต่อ 0942984433

E-mail Address : macovanbasten_oh_brave@hotmail.com

สัญชาติ ไทย เชื้อชาติ ไทย ศาสนา พุทธ สถานภาพ โสด สุขภาพ แข็งแรง

ประวัติการศึกษา กำลังศึกษาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิตแขนงวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา
คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วท.บ.) สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะพลศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6 โรงเรียนปทุมเทพวิทยาคาร อำเภอเมือง จังหวัดหนองคาย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY