



ใบรับรองวิทยานิพนธ์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์การกีฬา)

ปริญญา

.....
วิทยาศาสตร์การกีฬา

.....
วิทยาศาสตร์การกีฬา

สาขา

คณะ

เรื่อง ผลของการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาฟุตซอล

Effect of Plyometric Training on Agility of Futsal Players

นามผู้วิจัย นายหริต หัตถา

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(..... รองศาสตราจารย์บรรจบ ภิรมย์คำ, ประ.ด.)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(..... รองศาสตราจารย์วัลลีย์ ภัทโรภาส, กศ.บ.)

ประธานสาขาวิชา

(..... ผู้ช่วยศาสตราจารย์รัตติรี เรืองไทย, Ed.D.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

.....
(..... รองศาสตราจารย์กัญจนา วีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ เดือน พ.ศ.

สืบสันทิ มทวิตยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

ผลของการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาฟุตซอล

Effect of Plyometric Training on Agility of Futsal Players

โดย

นายหริต หัตถา

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตรการกีฬา)

พ.ศ. 2557

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

หริต หัตถา 2557: ผลของการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาฟุตบอล
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตรการกีฬา) สาขาวิทยาศาสตรการกีฬา
คณะวิทยาศาสตรการกีฬา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รองศาสตราจารย์บรรจบ
ภิรมย์คำ, ปร.ด. 97 หน้า

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและหาค่าความแตกต่างผลของการฝึกพลัยโอเมตริก
ที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาฟุตบอล กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาฟุตบอลของสถาบัน
การพลศึกษา วิทยาเขตสมุทรสาคร เพศชาย อายุระหว่าง 17 – 22 ปี จำนวน 30 คน ได้มาจากการสุ่มแบบง่าย
แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน คือ กลุ่มควบคุมฝึกซ้อมโปรแกรมการฝึกกีฬาฟุตบอลตามปกติ
เพียงอย่างเดียว กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกเสริมพลัยโอเมตริกท่ากระโดดไปข้างหน้าในแนวราบรวมกับการฝึกซ้อม
โปรแกรมการฝึกกีฬาฟุตบอลตามปกติ และกลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกเสริมพลัยโอเมตริกท่ากระโดดไปด้านข้าง
ในแนวราบรวมกับการฝึกซ้อมโปรแกรมการฝึกกีฬาฟุตบอลตามปกติ แต่ละกลุ่มใช้เวลาในการฝึก 8 สัปดาห์
สัปดาห์ละ 3 วัน ทำการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม ก่อนการฝึก
ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 นำผลที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้ค่าเฉลี่ย
และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ และ
วิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำ และเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยวิธีของ Tukey
ซึ่งกำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิจัยพบว่าความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาฟุตบอลระหว่างกลุ่มทั้ง 3 กลุ่ม
ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กลุ่มควบคุม ภายหลังการฝึก
สัปดาห์ที่ 8 แตกต่างจากก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กลุ่มทดลองที่ 1 ภายหลังการฝึก
สัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 กับก่อนการฝึก และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับภายหลังการฝึก
สัปดาห์ที่ 8 พบว่าความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาฟุตบอลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
ในขณะที่กลุ่มทดลองที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8
กับก่อนการฝึกพบว่าความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาฟุตบอลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ
ทางสถิติ จากผลการวิจัยครั้งนี้การฝึกทั้ง 2 รูปแบบสามารถพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวของ
นักกีฬาฟุตบอลให้เห็นผลได้ชัดเจนมากขึ้น ซึ่งอาจจะช่วยให้ผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถเลือกโปรแกรมการฝึก
ที่เหมาะสมต่อไป

Harit Hattha 2014: Effect of Plyometric Training on Agility of Futsal Players.
Master of science (Sports Science), Major Field: Sports Science, Faculty of Sports
Science. Thesis Advisor: Associate Professor Bunjob Piromkam, Ph.D. 97 pages.

The purpose of this research were to study and contrast the effect of Plyometric training on agility of futsal players. Thirty subjects were simple random sampling from male futsal players of The institute of Samutsakorn, age 17 – 22 years old. Subjects were randomly assigned into 3 groups with 10 subjects in each group. The control group performed only futsal training programe. The first experimental group performed established forword jump and futsal training programe. While the second experimental group performed established sidestanding jump and futsal training programe. Subjects were trained 3 days per week for 8 weeks. All of the subjects were tested for Illinois agility test at the beginning of the study and after the 4th and the 8th week to training. Data were analyzed of mean, standard deviation, one-way analysis of variance, one-way analysis of variance with repeated measure, two-way analysis of variance with repeated measure and followed by using the Tukey's multiple comparison test. Results were considered significantly difference when $p < .05$.

The results of the study showed that agility of futsal players of 3 groups after the 8th week of training program was not significantly different. In addition the control group after 8th week of training showed significant difference from before training. First experimental group after the 4th and the 8th week of training comparing with the 4th and the 8th week before training was significantly different. For the 2nd experimental group, there was significantly difference between the 4th week of before & after training, as the same as the 8th week of before and after training. From this study, the effect of these two ways of training (befor & after training) could create the agility of Futsal players effectively. The trainer, therefore, could later select the appropriated program for the players.

/ /

Student's signature

Thesis Advisor's signature

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงไปได้เป็นอย่างดี เพราะได้รับความเมตตากรุณาอย่างสูงยิ่งจาก รองศาสตราจารย์ ดร.บรรจบ ภิรมย์คำ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก รองศาสตราจารย์วัลลีย์ ภัทโรภาส อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และผู้แทนบัณฑิตวิทยาลัย ที่กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำ และปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้มีความถูกต้องอย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่านที่ได้ให้คำแนะนำในการตรวจโปรแกรม การฝึก รวมทั้งขอขอบคุณกลุ่มตัวอย่างทั้ง 30 คนที่ได้เสียสละเวลาอันมีค่ามาเข้าร่วมโปรแกรม การฝึกในงานวิจัยครั้งนี้ และขอขอบพระคุณ ครู อาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ ให้กับผู้วิจัย ตลอดจนพี่ๆ น้องๆ สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬาและสาขาอื่นๆ ที่กรุณา ให้ความช่วยเหลือในการแนะนำการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ และคอยเป็นกำลังใจด้วยดีตลอดมา

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอขอบคุณครอบครัวหัตถา ผู้ให้กำเนิด คอยให้ความช่วยเหลือ คอยให้กำลังใจ และให้โอกาสทางการศึกษาแก่ผู้วิจัยตลอดมา จนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี คุณค่าประโยชน์และสิ่งดีๆ ที่เกิดขึ้นจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัย ขอมอบแด่ผู้มีพระคุณทุกท่านตามที่ได้กล่าวมา

หริต หัตถา
มิถุนายน 2557

สารบัญ

หน้า

สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(4)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	4
การตรวจเอกสาร	8
อุปกรณ์และวิธีการ	39
อุปกรณ์	39
วิธีการ	39
ผลการวิจัยและวิจารณ์ผลการวิจัย	45
ผลการวิจัย	45
วิจารณ์ผลการวิจัย	54
สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	58
สรุปผลการวิจัย	58
ข้อเสนอแนะ	61
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	62
ภาคผนวก	67
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจโปรแกรมการฝึกเสริมพลัย์โอเมตริก	68
ภาคผนวก ข โปรแกรมการฝึกเสริมพลัย์โอเมตริก	70
ภาคผนวก ค แบบทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว (Illinois agility test)	78
ภาคผนวก ง โปรแกรมการฝึกกีฬาฟุตบอล	80
ภาคผนวก จ การอบอุ่นร่างกาย การคลายอุ่น และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ	83
ภาคผนวก ฉ แบบบันทึกข้อมูล	92
ภาคผนวก ช แบบประเมินคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย	94
ประวัติการศึกษาและการทำงาน	97

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 แสดงค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของอายุ น้ำหนัก และส่วนสูง ก่อนการฝึกของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม	45
2 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของอายุ น้ำหนัก และส่วนสูง ระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม	46
3 แสดงค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคล่องแคล่วว่องไว ในกีฬาฟุตบอลของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	47
4 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวเพื่อทดสอบความแตกต่าง ค่าเฉลี่ยของความคล่องแคล่วว่องไวในกีฬาฟุตบอล ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการฝึก	48
5 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำเพื่อทดสอบ ผลกระทบที่เกิดจากการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการฝึกกับระยะเวลาการ ฝึกที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในกีฬาฟุตบอล ก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	49
6 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวเพื่อทดสอบความแตกต่าง ค่าเฉลี่ยของความคล่องแคล่วว่องไวในกีฬาฟุตบอล ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	50
7 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำเพื่อเปรียบเทียบ ค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวในกีฬาฟุตบอล ภายในกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	51
8 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยของความคล่องแคล่ว ว่องไวในกีฬาฟุตบอลก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มควบคุมด้วยวิธีของ Tukey	52

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
9	แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยของความคล่องแคล่วว่องไวในกีฬาฟุตบอลก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1 ด้วยวิธีของ Tukey	52
10	แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยของความคล่องแคล่วว่องไวในกีฬาฟุตบอลก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 2 ด้วยวิธีของ Tukey	53

สารบัญภาพ

ภาพผนวกที่	หน้า
ข1 แบบฝึกทำกระโดดต่อเนื่องไปข้างหน้าในแนวราบ	73
ข2 แบบฝึกทำกระโดดต่อเนื่องไปด้านข้างในแนวราบ	77
ค1 แบบทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวของอิลินอยส์	79
จ1 ทำยืดอกล้มเนื้อหัวไหล่	84
จ2 ทำยืดอกล้มเนื้อสะบักและหัวไหล่	85
จ3 ทำยืดอกล้มเนื้อหลังส่วนบนและกระดูกสะบัก	85
จ4 ทำยืดอกล้มเนื้อขาหนีบและสะโพกในท่าขาแยก	86
จ5 ทำยืดอกล้มเนื้อต้นขาด้านหลังสะบักและสะโพก	86
จ6 ทำยืดอกล้มเนื้อต้นขา	87
จ7 ทำยืดอกล้มเนื้อต้นขาด้านใน	87
จ8 ทำยืดอกล้มเนื้อลำตัว	88
จ9 ทำบริหารไหล่	88
จ10 ทำพับเอว	89
จ11 ทำย่อ – พับเข้า	89
จ12 ทำเขย่ง	90
จ13 ทำกระโดดตบ	90
จ14 ทำนั่งก้มแตะปลายเท้า	91
จ15 ทำนั่งแยกขาก้มแตะปลายเท้า	91

ผลของการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาฟุตซอล

Effect of Plyometric Training on Agility of Futsal Players

คำนำ

กีฬาฟุตซอลเป็นรูปแบบหนึ่งของการเล่นกีฬาฟุตบอล 5 คน (five – a – side football) หรือที่เป็นภาษาทางการในการแข่งขันเรียกว่า “ฟุตซอล” (futsal) กีฬาฟุตซอลเป็นกีฬาที่ได้รับความนิยมอย่างมากในปัจจุบันทั้งเพื่อการออกกำลังกาย เพื่อความบันเทิง และเพื่อการแข่งขัน โดยใช้พื้นที่ในการเล่นน้อยกว่าฟุตบอล 11 คน เล่นได้ทั้งในร่มและกลางแจ้ง เช่น ในโรงยิมเนเซียม สนามหญ้าหรือตามลานกีฬาต่าง ๆ ด้วยเหตุนี้เองกีฬาฟุตซอล จึงได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย และมีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็วทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ โดยการเล่นฟุตซอลเริ่มแรกตั้งแต่ปี พ.ศ. 2473 (ค.ศ.1930) ที่เมือง Montevideo ประเทศอุรุกวัย ในขณะนั้น Juan Carlos Ceriane ได้คิดค้นการเล่นฟุตบอล 5 คน เพื่อใช้ในการแข่งขันระดับสมาคมชายเอ็มซีเอ (Young Men’s Christian Association: YMCA) ซึ่งแข่งขันกันในงานสมาคมฟุตบอลทั้งในร่มและกลางแจ้ง โดยไม่มีการใช้กำแพงกั้นด้านข้าง ต่อมาฟุตซอลได้แพร่หลายไปทั่วอเมริกาโดยเฉพาะในบราซิล ทักษะต่างๆ ได้รับการพัฒนา และนำมาใช้ในการเล่นอย่างเห็นได้ชัด สโมสรการเล่นของผู้เล่นระดับโลกที่ใช้เล่นในสนามใหญ่ เช่น Pele Zigo Socrates Bebeto และผู้เล่นระดับดาวเด่นอื่นๆ ของบราซิลอีกหลายคนก็ได้พัฒนาทักษะการเล่นฟุตบอลมาจากการเล่นฟุตซอลในช่วงเวลาที่บราซิลเป็นจุดศูนย์กลางในการพัฒนาการเล่นฟุตซอลอย่างต่อเนื่อง ขณะเดียวกันฟีฟ่า (FIFA) ได้รับเอการการแข่งขันฟุตซอลไว้ภายใต้การควบคุมดูแลโดยมีประเทศทั่วโลกกว่า 100 ประเทศ จากยุโรป อเมริกาเหนือ อเมริกากลาง คาริบเบียน อเมริกาใต้ อาฟริกา เอเชีย และโอเชียเนีย รวมแล้วมีผู้เล่นกว่า 12 ล้านคน ซึ่งประชากรเหล่านี้เป็นพื้นฐานสำคัญของกีฬาฟุตซอล (กรมพลศึกษา, 2554)

ผู้เล่นกีฬาฟุตซอลนอกจากจะมีความสามารถทางทักษะดีไม่ว่าจะเป็นการเคลื่อนที่ การครอบครองลูก การเตะ การยิงประตู การใช้ศีรษะในการเล่นลูกบอล จะต้องมีความคล่องตัวที่รวดเร็ว ความคิดับไว และการส่งลูกที่แม่นยำแล้ว จะต้องมีความสมรรถภาพทางกายทั่วไป และสมรรถภาพทางกายเฉพาะร่วมกันที่ดี เพื่อนำไปใช้ในการแข่งขัน เช่น ในการแข่งขันกีฬาฟุตซอลนั้นนักกีฬาจะต้องมีการเคลื่อนที่ 40–50 นาที เพราะเป็นเกมที่ไม่หยุดนิ่ง โดยการเคลื่อนที่ในกีฬาฟุตซอลนั้นแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะคือการเคลื่อนที่ด้วยตัวเปล่าที่มีการเร่งความเร็ว การชะลอความเร็ว การเปลี่ยนทิศทางในการเคลื่อนที่

เพื่อหลบหลีกหนีการประคบคิดตาม การป้องกันของฝ่ายตรงข้าม การหาพื้นที่ในการรับลูกบอล และหาจังหวะในการเคลื่อนที่เข้ายิงประตู อีกลักษณะหนึ่งคือการเคลื่อนที่พร้อมกับลูกบอล คือ การเคลื่อนที่ไปตามพื้นสนามของลูกบอลในขณะที่ผู้เล่นวิ่งติดตามบอลได้ด้วย เพื่อการบังคับควบคุมลูกด้วยเท้า โดยมีการเคลื่อนที่เร่งความเร็ว เปลี่ยนความเร็ว ชะลอความเร็ว เปลี่ยนทิศทางอย่างรวดเร็วในการหลบหลีกหนีการประคบคิดตามและป้องกันของฝ่ายตรงข้าม หาพื้นที่ในการส่งลูกบอล และหาจังหวะในการเคลื่อนที่เข้ายิงประตูเช่นเดียวกัน ซึ่งสิ่งที่กล่าวมานี้คือ ความคล่องแคล่วว่องไวในกีฬาฟุตบอลนั่นเอง การที่นักกีฬาจะมีความคล่องแคล่วว่องไวได้นั้นต้องมีความสามารถพื้นฐาน คือ การมีปฏิกิริยาที่รวดเร็ว การเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็ว การทำงานประสานกันของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ ความคล่องแคล่วว่องไวมีความสำคัญในกิจกรรมทุกอย่างที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนตำแหน่งของร่างกายหรือส่วนใดส่วนหนึ่งได้โดยรวดเร็ว เช่น การเร่งความเร็ว การชะลอความเร็ว การเปลี่ยนทิศทางได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้นความคล่องแคล่วว่องไวจึงเป็นพื้นฐานที่สำคัญของสมรรถภาพทางกายในกีฬาฟุตบอลอย่างมาก โดย ชลัช (2550) เห็นว่าการเคลื่อนที่ต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้น จะเป็นการครอบครองลูกบอลหรือไม่ได้ครอบครองอยู่กับตัวก็ตาม ล้วนแต่ต้องใช้สมรรถภาพทางกายทั้งสิ้น อันหมายถึงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (muscular strength) พลังของกล้ามเนื้อ (muscular power) ความอดทนของกล้ามเนื้อ (muscular endurance) ความคล่องตัว (agility) ความอ่อนตัว (flexibility) ความเร็ว (speed) การทรงตัว (balance) การทำงานประสานกันระหว่างระบบประสาทกับระบบกล้ามเนื้อ (co-ordination) และความอดทนของระบบไหลเวียนและระบบการหายใจ (cardio respiratory endurance)

ความคล่องแคล่วว่องไวเป็นองค์ประกอบพื้นฐานที่มีความสำคัญของสมรรถภาพทางกายที่มีความสำคัญต่อการปฏิบัติการกิจกรรมถึงกิจกรรมต่างๆ ในชีวิตประจำวัน และยังเป็นองค์ประกอบที่มีความสำคัญในการเล่นกีฬาฟุตบอล ซึ่งในการพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวนั้นสามารถพัฒนาได้โดยการฝึกที่มีส่วนขององค์ประกอบต่างๆ คือ ความเร็ว พลังกล้ามเนื้อ และความอ่อนตัว จะเห็นได้ว่าการฝึกเพื่อพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวนั้นจำเป็นต้องพัฒนาในหลายส่วนด้วยกันทั้งในส่วนของพลังกล้ามเนื้อและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ โดยทั้งสองส่วนนี้ต้องทำการฝึกควบคู่กันไป โดยที่มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเป็นพื้นฐาน ถ้านักกีฬาไม่มีความแข็งแรงเป็นพื้นฐานแล้วนั้นย่อมรับการฝึกที่หนักและยาวนานไม่ได้ อีกทั้งยังอาจทำให้เกิดการบาดเจ็บได้ทั้งในขณะฝึกซ้อมและการแข่งขัน ในการฝึกเพื่อพัฒนาพลังกล้ามเนื้อและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อนั้น สามารถทำได้โดยการฝึกด้วยน้ำหนักและการฝึกพลัยโอเมตริก เป็นต้น

พลัยโอเมตริก (plyometric) เป็นรูปแบบการฝึกที่มีวัตถุประสงค์เพื่อเชื่อมโยงพลังและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเข้ากับความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อเพื่อให้เกิดการเคลื่อนไหวแบบพลังระเบิด คือ ใช้แรงปริมาณมากๆ กระทำในระยะเวลาสั้นๆ มักใช้กับการกระโดด และการกระโดดแบบงอเข่าย่อตัว (depth jump and box jump) แต่พลัยโอเมตริกยังรวมไปถึงการฝึกหัดออกกำลังกายแบบใดๆ ก็ได้ที่ใช้ปฏิกิริยาสะท้อนแบบยืดเหยียด (stretch reflex) เพื่อสร้างแรงปฏิกิริยา (reaction force) หรือแรงตอบโต้อย่างรวดเร็ว (Chu and Plummer 1984)

การออกกำลังกายแบบพลัยโอเมตริกมีรากฐานจากความเชื่อว่าการเหยียดอย่างรวดเร็วของกล้ามเนื้อ ก่อนการหดตัว จะทำให้เกิดการหดตัวของกล้ามเนื้ออย่างแรงมากขึ้น การที่กล้ามเนื้อเหยียดตัวออกเร็วเท่าไร ก็ยิ่งมีการพัฒนาแรงหดตัวของกล้ามเนื้อเข้าทันทีทันใดมากยิ่งขึ้นเท่านั้น (Huber, 1987) ซึ่งสอดคล้องกับ Hedrick (1994) กล่าวไว้ว่าการที่จะเพิ่มพลังกล้ามเนื้อได้ดีที่สุดก็ต้องเพิ่มความแข็งแรงและความเร็วในการฝึกให้มากขึ้นด้วย เช่นเดียวกันกับคำกล่าวของ Wathen (1993) ว่าการออกกำลังกายแบบพลัยโอเมตริก ถ้ามีการเคลื่อนไหวให้คล้ายกับกิจกรรมที่จะทำมากที่สุด ก็จะสามารถช่วยพัฒนาพลังกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ สำหรับการฝึกพลัยโอเมตริก (plyometric training) นั้น Chu (1992) กล่าวว่า มีเป้าหมายเพื่อเชื่อมความแข็งแรงของกล้ามเนื้อกับความเร็วของการเคลื่อนไหวเข้าด้วยกัน ซึ่งคือการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อนั่นเอง โดย Huber (1987) กล่าวว่า การออกกำลังกายแบบพลัยโอเมตริก มีรากฐานมาจากความเชื่อว่าการหดตัวของกล้ามเนื้อแบบความยาวเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วก่อนการหดตัวแบบความยาวลดลง จะมีผลทำให้การหดตัวแบบความยาวลดลงได้แรงเพิ่มขึ้น

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อนั้นพัฒนาได้โดยการฝึกด้วยน้ำหนัก ส่วนพลังกล้ามเนื้อนั้นพัฒนาได้โดยการฝึกด้วยน้ำหนักและการฝึกพลัยโอเมตริก ซึ่งจำเป็นต้องมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเป็นพื้นฐาน ดังนั้นการฝึกด้วยน้ำหนักกับการฝึกพลัยโอเมตริกจึงมีความสัมพันธ์กันดังที่ Ebben and Watts (1998) ได้สรุปว่าการฝึกด้วยน้ำหนักเป็นการเตรียมตัวก่อนที่จะฝึกพลัยโอเมตริกเพื่อลดโอกาสของการบาดเจ็บ พัฒนาความแข็งแรงพื้นฐานและเตรียมระบบกล้ามเนื้อและกระดูก (musculoskeletal system) ให้รับแรงกระแทกที่หนักได้ เนื่องจากนักกีฬาอายุระหว่าง 17-19 ปี ร่างกายของนักกีฬาเริ่มใช้การฝึกด้วยน้ำหนัก เพื่อพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ จึงต้องอาศัยความแข็งแรงพื้นฐานของกล้ามเนื้อเหยียดขาที่มีอยู่ ดังนั้นการฝึกพลัยโอเมตริก (plyometric training) จึงทำให้มีการพัฒนาความสามารถของนักกีฬา รวมทั้งกีฬาฟุตบอลที่เป็นกีฬาประเภททีมด้วย การเคลื่อนไหวในกีฬาฟุตบอลนั้นมีการเปลี่ยนทิศทางอย่างรวดเร็ว อยู่ตลอดเวลา ตลอดจนการใช้พลังระเบิดของกล้ามเนื้อในการเร่งความเร็วชะลอความเร็ว และเปลี่ยนทิศทางอย่างรวดเร็ว ซึ่งมีความสำคัญอย่างมากในกีฬาฟุตบอล อีกทั้งยังเป็นการช่วยให้นักกีฬา

พัฒนาขีดความสามารถได้อีกหลายด้านไปพร้อม ๆ กัน ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาผลของการฝึกเสริมพลัยโอเมตริกที่มีต่อการพัฒนาความคล่องแคล่วของนักกีฬาฟุตบอลและศึกษาองค์ประกอบของความคล่องแคล่ว ได้แก่ ความเร็วในรูปแบบของความสามารถในการเร่งความเร็ว พลังกล้ามเนื้อในรูปแบบของพลังระเบิดของกล้ามเนื้อขา ความอ่อนตัวในรูปแบบของความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ของสะโพก ซึ่งจะแสดงถึงประสิทธิภาพของการฝึกในการวิจัยครั้งนี้และเป็นแนวทางในการพัฒนาความสามารถสูงสุดของนักกีฬารวมถึงการจัดโปรแกรมการฝึกซ้อมให้กับนักกีฬาต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของการฝึกเสริมพลัยโอเมตริกท่ากระโดดไปข้างหน้า ในแนวราบ และการฝึกเสริมพลัยโอเมตริกท่ากระโดดไปด้านข้าง ในแนวราบ ที่มีต่อความคล่องแคล่วของนักกีฬาฟุตบอล
2. เพื่อหาค่าความแตกต่างของความคล่องแคล่วของนักกีฬาฟุตบอลภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มที่ฝึกเสริมพลัยโอเมตริกท่ากระโดดไปข้างหน้าในแนวราบ และกลุ่มที่ฝึกเสริมพลัยโอเมตริกท่ากระโดดไปด้านข้างในแนวราบ
3. เพื่อหาค่าความแตกต่างของความคล่องแคล่วของนักกีฬาฟุตบอล ภายในกลุ่มระหว่างค่าที่ได้ก่อนการทดลอง ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มควบคุม กลุ่มที่ฝึกเสริมพลัยโอเมตริกท่ากระโดดไปข้างหน้าในแนวราบ และกลุ่มที่ฝึกเสริมพลัยโอเมตริกท่ากระโดดไปด้านข้างในแนวราบ

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. เพื่อเป็นแนวทางในการฝึกเพื่อพัฒนาความคล่องแคล่วของนักกีฬาให้ดีขึ้น
2. เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาพัฒนาความคล่องแคล่วของนักกีฬาอื่นๆ ที่ต้องใช้ความคล่องแคล่ว การเร่งความเร็ว พลังระเบิดของกล้ามเนื้อขาและความอ่อนตัวในการแข่งขันต่อไป

ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (experimental research) เพื่อศึกษาผลของการฝึกเสริมพลังไอเมตริกที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาฟุตบอล อายุระหว่าง 17 – 22 ปี

1. กลุ่มประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือนักกีฬาฟุตบอลของสถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตสมุทรสาคร ปีการศึกษา 2555 เพศชาย อายุระหว่าง 17 – 22 ปี จำนวน 60 คน โดยมีกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน คัดเลือกจากการฝึกซ้อมอย่างสม่ำเสมอ

2. ระยะเวลาในการวิจัยใช้เวลา 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน โดยทำการฝึกในวันจันทร์ วันพุธและวันศุกร์

3. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยมีประกอบดังนี้

3.1. ตัวแปรอิสระ (independent variable) ได้แก่

3.1.1 โปรแกรมการฝึกพลังไอเมตริกท่ากระโดดไปข้างหน้า ในแนวราบ

3.1.2. โปรแกรมการฝึกพลังไอเมตริกท่ากระโดดไปด้านข้าง ในแนวราบ

3.2. ตัวแปรตาม (dependent variable) ได้แก่ ความคล่องแคล่วว่องไว

ข้อตกลงเบื้องต้น

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ กลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมการวิจัยได้รับทราบข้อตกลงเบื้องต้น คำอธิบาย และประโยชน์ที่ได้รับในการเข้าร่วมการวิจัย โดยนักกีฬากลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองได้รับโปรแกรมการฝึกกีฬาฟุตบอลตามปกติ

สมมติฐานการวิจัย

การฝึกเสริมพลัยโอเมตริกท่ากระโดดไปข้างหน้า ในแนวราบ และท่ากระโดดไปด้านข้าง ในแนวราบ มีผลต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาฟุตบอล อายุระหว่าง 17 – 22 ปี แตกต่างกัน

นิยามศัพท์

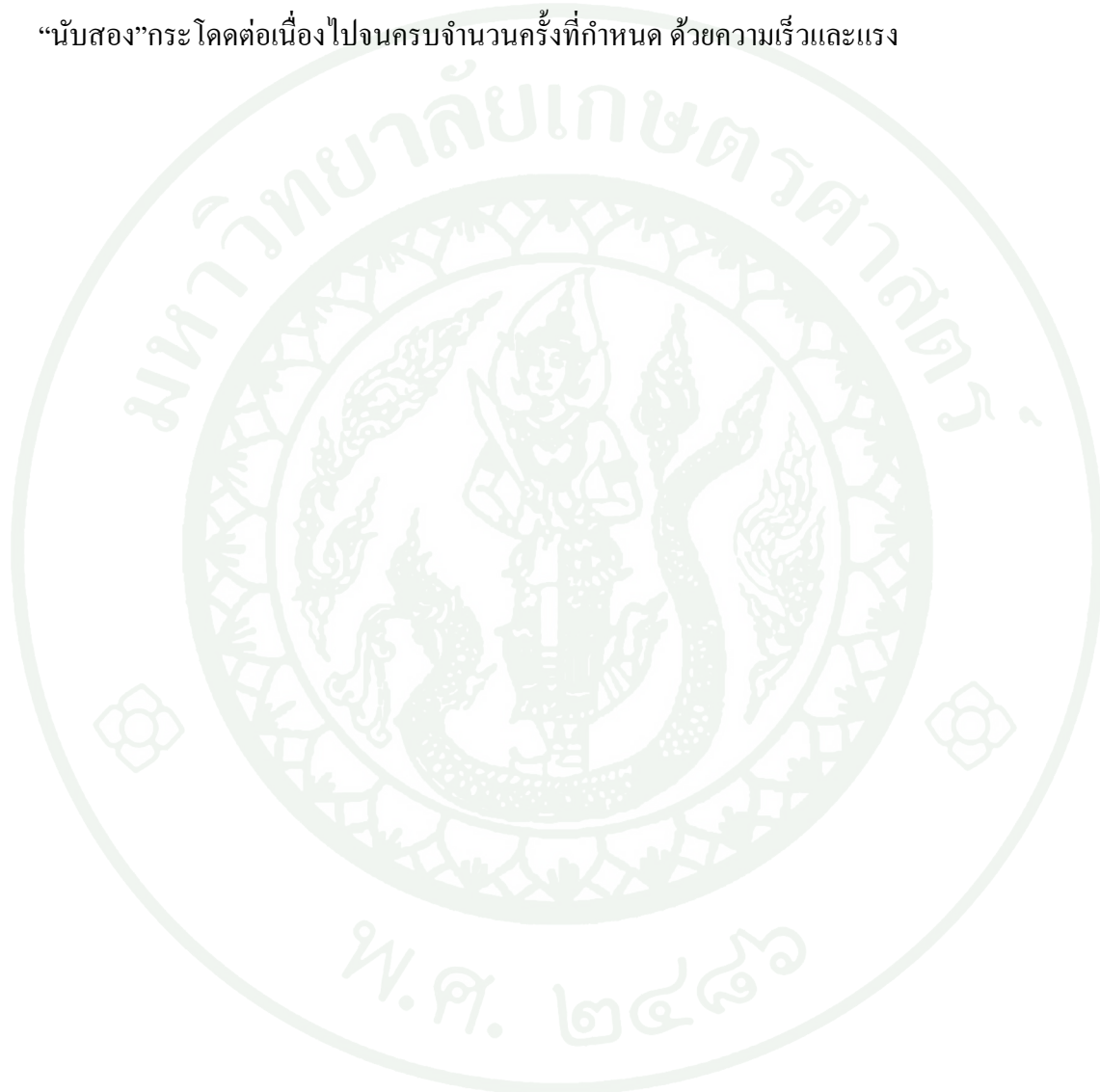
การฝึกพลัยโอเมตริก หมายถึง การฝึกกล้ามเนื้อเพื่อเชื่อมความแข็งแรงกับความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อเพื่อให้เกิดพลังกล้ามเนื้อ โดยการฝึกกล้ามเนื้อให้หดตัวแบบความยาวเพิ่มขึ้น (eccentric contraction) อย่างรวดเร็วแล้วตามด้วยหดตัวแบบความยาวลดลง (concentric contraction) อย่างรวดเร็วในทันที โดยไม่ใช้น้ำหนักจากภายนอก ใช้โปรแกรมการฝึกเสริมพลัยโอเมตริก 2 โปรแกรม โดยทำการฝึกท่ากระโดดไปข้างหน้าในแนวราบ และท่ากระโดดไปด้านข้างในแนวราบ

ความคล่องแคล่วว่องไว หมายถึง ลักษณะการเคลื่อนที่ในการกีฬาที่มีความสลับซับซ้อน มีการเร่งความเร็ว การชะลอความเร็ว การเปลี่ยนทิศทางอย่างรวดเร็วโดยไม่เสียการทรงตัว โดยใช้แบบทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว (Illinois agility test) เป็นเครื่องมือที่ใช้วัดการพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไว

นักกีฬาฟุตบอล หมายถึง นักกีฬาฟุตบอลของสถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตสมุทรสาคร ปีการศึกษา 2555 ที่ทำการฝึกซ้อมเพื่อเตรียมเข้าร่วมการแข่งขันกีฬาสถาบันการพลศึกษา เพศชาย อายุระหว่าง 17 – 22 ปี

การกระโดดไปข้างหน้าในแนวราบ หมายถึงการกระโดดต่อเนื่องไปข้างหน้า ในแนวราบ โดยยืนเท้าคู่ที่เส้นเริ่ม ย่อตัวลงพร้อมกับโน้มตัวไปข้างหน้า จากนั้นกระโดดด้วยเท้าคู่ไปข้างหน้า ลงสู่พื้นด้วยเท้าเดียว ด้วยเท้าข้างใดข้างหนึ่ง “นับหนึ่ง” และกระโดดต่อเนื่องด้วยเท้าอีกข้างหนึ่งไปข้างหน้าและลงสู่พื้น “นับสอง” ถ้าเป็นเท้าซ้าย ก็จะเป็นการกระโดดด้วยเท้า ซ้าย – ขวา – ซ้าย – ขวา ฯ สลับกันไปจนครบจำนวนครั้ง ด้วยความเร็วและแรง เน้นระยะทางมากกว่าความสูง

การกระโดดไปด้านข้างในแนวราบ หมายถึง การกระโดดที่แทนกระโดดต่อเนื่อง
ไปด้านข้าง ในแนวราบ โดยยืนเท้าคู่ในท่าเตรียมตรงกลางระหว่างแท่นกระโดด จากนั้นกระโดด
ทางด้านข้างไปที่แท่นกระโดด ถ้ากระโดดไปที่แท่นกระโดดขวา เท้าขวาจะเหยียบแท่นกระโดด
กระโดดต่อเนื่องไปที่แท่นกระโดดซ้าย “นับหนึ่ง” แล้วกระโดดต่อเนื่องไปที่แท่นกระโดดขวา
“นับสอง” กระโดดต่อเนื่องไปจนครบจำนวนครั้งที่กำหนด ด้วยความเร็วและแรง



การตรวจเอกสาร

ผู้วิจัยได้ค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมีหัวข้อต่างๆ ดังนี้

- ประวัติและความสำคัญของกีฬาฟุตบอล
- ความสำคัญของความคล่องแคล่วว่องไว
- องค์ประกอบของความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาฟุตบอล
- องค์ประกอบหลักของความเร็วที่สำคัญ
- ความสำคัญของพลังกล้ามเนื้อ
- แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อ
- ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อความคล่องแคล่วว่องไว
- วิธีการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อตามแนวความคิดเกี่ยวกับการฝึกพลัยโอเมตริก
- งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศ
- งานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่างประเทศ

การตรวจเอกสาร

ประวัติและความสำคัญของกีฬาฟุตซอล

ต้นกำเนิดของฟุตซอล มาจากการเล่นฟุตบอลแบบข้างละ 5 คน สามารถมองย้อนไปใน ปี 1930 ที่มอนเตวิโอ ประเทศอุรุกวัย เมื่อฮวน คาร์ลอส เซอเรียนี ได้นำฟุตบอลข้างละ 5 คนนี้ ไปใช้ในการแข่งขันที่สมาคม YMCA ได้เล่นโดยใช้พื้นที่ของสนามบาสเกตบอลในการเล่น ทั้งภายในและภายนอกโรงยิมจึงทำให้เกิดการเล่นแบบอินดอร์ซอกเกอร์ซึ่งได้รับความสนใจอย่างมากเพราะไม่มีปัญหาด้านสภาพภูมิอากาศ อินดอร์ซอกเกอร์ ได้รับความนิยมและมีคนให้ความสนใจเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ส่วนในประเทศบราซิลมีการกล่าวถึงการพัฒนาฟุตซอลมาจากฟุตบอลข้างถนน กระทั่งปี ค.ศ. 1932 โรเจอร์ เกรน ได้บัญญัติกฎที่เป็นมาตรฐานในการควบคุมการแข่งขัน และได้ใช้กฎและข้อบังคับนี้ใช้จนมาถึงปัจจุบันนี้ (กรมพลศึกษา, 2554)

คำว่าฟุตซอล (Futsal) คือ คำที่นานาประเทศใช้เรียกกีฬาประเภทนี้โดยมีรากศัพท์มาจาก ประเทศสเปนหรือโปรตุเกส ที่เรียก soccer ว่า "FUTbol" หรือ "FUTebol" และที่ภาษาฝรั่งเศสหรือ สเปนเรียก Indoor ว่า "SALa" ที่แปลว่า อินดอร์ หรือในร่ม ซึ่งรวมเป็นคำว่า "fUeSAI" แต่เป็นคำที่มีฐานจากประเทศสหรัฐอเมริกาโดยเฉพาะ "fUeSAI" (USA) คำที่เป็นชื่อของประเทศสหรัฐอเมริกา จึงมีการใช้คำว่า FUTSAL แทน ซึ่งหมายถึง การเตะบอลในสนามขนาดเล็กในร่ม กลายเป็นคำที่เรียกขานกันแทนคำว่า "Five-A-Side" หรือบอล 5 คน นอกจากนั้นการเล่นฟุตซอลกลางแจ้ง เมื่อเข้าสู่ช่วงฤดูหนาว ประเทศในบางทวีปของโลกที่ประสบกับปัญหาหิมะตกและสภาพอากาศ ที่หนาวมากไม่สามารถจัดการแข่งขันกีฬากลางแจ้งได้ จึงถือเป็นช่วงสิ้นสุดฤดูกาลแข่งขันแต่เนื่อง จากฤดูหนาวมีระยะเวลาที่ยาวนานและสภาพอากาศกลางแจ้งไม่เอื้ออำนวยต่อการเล่นกีฬา ฟุตบอล จึงเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้คนหันมาเล่นกีฬาในร่มแทน และนี่คือที่มาของกีฬาฟุตบอลในร่ม 5 คน หรือที่เรียกว่า “ฟุตซอล” (FUTSAL)

การแข่งขันฟุตซอลมีการจัดการแข่งขันอยู่เป็นประจำในประเทศแถบอเมริกาใต้ ฟุตซอล จึงเป็นเกมการแข่งขันที่ชาวอเมริกาใต้นิยมเล่นกันมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศบราซิล ซึ่งมี นักกีฬาที่มีทักษะความสามารถเฉพาะตัวในการเล่นฟุตบอลสูง ด้วยลีลาอันเร้าใจ และสนุกสนาน จากนักเตะชื่อดังของโลกอย่าง เปเล่ ซิโก้ โซคราตัส เบเบโต้ โรนัลดินโญ่และนักเตะชื่อดังจากบราซิล คนอื่น ๆ จำนวนมากต่างก็เคยเข้าแข่งขันฟุตซอลมาแล้วทั้งสิ้น ในขณะที่บราซิลมีการเล่น

อย่างต่อเนื่องและเป็นการเผยแพร่การเล่นฟุตบอลแก่ประเทศอื่น ๆ ในโลก ภายใต้การดูแลของสหพันธ์ฟุตบอลนานาชาติ (FIFA) และทีมอื่น ๆ ที่มีความสามารถอันยอดเยี่ยมจากทุกมุมโลก

การแข่งขันครั้งแรกมีขึ้นในปี ค.ศ. 1965 จัดการแข่งขันครั้งแรกในอเมริกาใต้ ประเทศปารากวัย ได้แชมป์ทวีปอเมริกาใต้และในปี ค.ศ. 1979 ทีมชาติบราซิลมีชัยชนะเหนือทีมทั้งหมดที่เข้าร่วมการแข่งขันซึ่งทำให้บราซิลเริ่มโดดเด่นเหนือทีมจากกลุ่ม Pan American ในปี ค.ศ. 1980 และชนะเลิศอีกครั้งในปี ค.ศ. 1984 อย่างไรก็ตามสหพันธ์ฟุตบอลแห่งสหรัฐอเมริกา (The U.S. Futsal Federation) ถูกก่อตั้งในปี ค.ศ. 1981 Osvaldo Garcia เป็นประธานคนแรกของสหพันธ์ (กรมพลศึกษา, 2554)

การแข่งขันชิงแชมป์โลกครั้งแรกที่ถูกจัดอย่างไม่เป็นทางการที่กรุงเซาเปาโล ประเทศบราซิล ในปี 1982 และเจ้าภาพบราซิลได้รับชัยชนะ จากนั้นบราซิลมาได้เป็นแชมป์อีกครั้งในปี ค.ศ. 1985 ที่ประเทศสเปน แต่พลาดเป็นแชมป์ในการแข่งขันชิงแชมป์โลกครั้งที่ 3 อย่างไรก็ตามบราซิลกลับมากวาดแชมป์โลกอีก 2 ครั้งในปี ค.ศ. 1989 ที่ประเทศฮอลแลนด์ ซึ่งสหพันธ์ฟุตบอลนานาชาติ (FIFA) ได้เข้ามาดูแลการแข่งขันชิงแชมป์โลกอย่างเป็นทางการครั้งแรก ซึ่งจัดการแข่งขัน ณ ประเทศฮอลแลนด์ และประเทศบราซิลยังครองความเป็นแชมป์ รองแชมป์ได้แก่ประเทศสเปน อันดับสามประเทศรัสเซีย และในปี ค.ศ. 1992 ที่ฮ่องกง ในขณะที่ทีมฟุตบอลจากประเทศสหรัฐอเมริกาได้ตำแหน่งที่ 3 ในปี ค.ศ. 1989 และที่ 2 ในปี ค.ศ. 1992 ในการแข่งขันชิงแชมป์ฟุตบอลโลกนั้นคือตำแหน่งที่สูงที่สุดของทีมจากประเทศสหรัฐอเมริกาในการแข่งขันที่จัดขึ้นโดยสหพันธ์ฟุตบอลนานาชาติ (FIFA) แม้ว่าทีมจากทวีปอเมริกาใต้จะมีความยิ่งใหญ่ในช่วงที่ผ่านมา แต่ในปี ค.ศ. 2000 การแข่งขันชิงแชมป์โลก ครั้งที่ 4 ณ ประเทศกัวเตมาลา ทีมจากประเทศสเปนสามารถล้มแชมป์เก่าสามสมัยอันดับหนึ่งของโลกได้อย่างงดงาม และครองชัยชนะต่อไปอีกในปี ค.ศ. 2004 ในการแข่งขันชิงแชมป์โลกครั้งที่ 5 ณ ประเทศไต้หวัน แต่ต่อมาในปี ค.ศ. 2008 ทีมชาติสเปนพ่ายการดวลจุดโทษ 4-3 ประตูกายหลังจากเสมอกัน 2 ประตูต่อ 2 ให้กับทีมชาติบราซิล อย่างไรก็ตามการจัดอันดับของสหพันธ์ฟุตบอลนานาชาติ (FIFA) ทีมชาติสเปนยังคงครองอันดับหนึ่ง ตามด้วยทีมชาติบราซิล และอิตาลีอันดับสาม ซึ่งในปัจจุบันฟุตบอล (FUTSAL) เป็นกีฬาที่ได้รับความนิยมและสนใจจากทุกเพศทุกวัยเนื่องจากเป็นเกมกีฬาที่ตื่นเต้น สนุกสนานในทุก ๆ นาทีของการแข่งขัน และสามารถเล่นได้ตลอดปี ทุกสภาพอากาศ ทำให้ ฟุตบอล (FUTSAL) กลายเป็นกีฬายอดนิยมสำหรับศตวรรษที่ 21 นี้ (กรมพลศึกษา, 2554)

ผู้เล่นกีฬาฟุตบอลนอกจากจะมีความสามารถทางทักษะดีแล้ว จะต้องมีความสามารถทางกายที่ดีอีกด้วยเพราะกีฬาฟุตบอลเป็นกีฬาที่ต้องใช้การเคลื่อนที่ในรูปแบบต่าง ๆ ดังนั้น นักกีฬาฟุตบอลจะต้องอาศัยความสามารถทางด้านร่างกาย ทั้งสมรรถภาพทางกายทั่วไป และสมรรถภาพทางกายเฉพาะร่วมกัน เพื่อนำไปใช้ในการแข่งขัน เช่น ความอดทนตลอดระยะเวลาการเล่นครั้งละ 20 นาที 2 ครั้ง รวม 40 นาที โดยไม่เหน็ดเหนื่อยมากเกินไป นอกจากความอดทนแล้วในขณะที่เล่นต้องมีการเคลื่อนที่อย่างรวดเร็ว การกระโดด การวิ่งหาที่ว่าง การเปลี่ยนทิศทาง การเลี้ยงลูกบอล การหลบหลีกและการยิงประตู ชลัช (2550) เห็นว่าการเคลื่อนที่ต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้นจะเป็นการครอบครองลูกบอลหรือไม่ได้ครอบครองอยู่กับตัวก็ตามล้วนแต่ต้องใช้สมรรถภาพทางกายทั้งสิ้น

กีฬาฟุตบอลเป็นเกมที่ต้องต่อสู้ จึงไหวพริบ ฉะนั้นนักกีฬาฟุตบอลจะต้องเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายให้แข็งแรง สมบูรณ์ ดังที่ ชลัช (2550) กล่าวว่า ผู้ที่เป็นนักกีฬาฟุตบอลต้องเป็นผู้ที่มีความสมบูรณ์ แข็งแรงของร่างกาย (stamina) อันหมายถึงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (muscular strength) พลังของกล้ามเนื้อ (muscular power) ความอดทนของกล้ามเนื้อ (muscular endurance) ความคล่องตัว (agility) ความอ่อนตัว (flexibility) ความเร็ว (speed) การทรงตัว (balance) การทำงานประสานกันระหว่างระบบประสาทกับระบบกล้ามเนื้อ (co-ordination) และความอดทนของระบบไหลเวียนและระบบการหายใจ (cardio respiratory endurance)

การที่นักกีฬาฟุตบอลและแสดงความสามารถสูงสุด (peak performance) ออกมาได้นั้นต้องมียอดประกอบสำคัญสามส่วนด้วยกัน ได้แก่ สมรรถภาพทางกายและทักษะกีฬา (physical fitness and sport skills) สมรรถภาพทางจิต (mental fitness) และสิ่งแวดล้อม (environment) ซึ่งทั้งสามส่วนนี้มีความสัมพันธ์กันอย่างยิ่งในการแข่งขัน ถ้าขาดสิ่งใดสิ่งหนึ่งก็จะส่งผลให้นักกีฬาแสดงความสามารถออกมาได้ไม่เต็มที่จากความสัมพันธ์นี้จะเห็นได้ว่า สมรรถภาพทางกายและทักษะกีฬา (physical fitness and sport skills) มีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับนักกีฬาฟุตบอลที่จะพัฒนาศักยภาพและขีดความสามารถของนักกีฬาฟุตบอลให้สูงขึ้น และเนื่องจากฟุตบอลเป็นกีฬาปะทะ การที่นักกีฬามีประสบการณ์ในการแข่งขันมากขึ้นก็จะทำให้นักกีฬามีความสามารถในการควบคุมอารมณ์และความคิด คือสมรรถภาพทางจิต (mental fitness) ก็จะพัฒนาเพิ่มขึ้นด้วยและในส่วนประกอบสุดท้าย ได้แก่ สิ่งแวดล้อม (environment) เป็นอีกส่วนหนึ่งซึ่งมีผลต่อความสามารถสูงสุดของนักกีฬาฟุตบอลเช่นกันตัวอย่างเช่น เมื่อสมรรถภาพทางร่างกายและสมรรถภาพทางจิตใจของนักกีฬาพร้อมแต่สิ่งแวดล้อมไม่เอื้อต่อการแสดงทักษะของนักกีฬา เช่น สภาพดินฟ้าอากาศ สภาพสนาม อาหาร

อุปกรณ์ที่ใช้ในการแข่งขัน และยาที่ส่งผลกระทบต่อผลการแข่งขันที่ออกมาไม่แน่นอนหรือไม่คงที่ได้ ศิลปชัย (2531) กล่าวว่า สมรรถภาพทางกายและทักษะกีฬานั้นเป็นองค์ประกอบที่สำคัญโดยตรงที่มีต่อการแสดงความสามารถทางด้านกีฬา ซึ่งพัฒนาจากการเรียนรู้ และการฝึกซ้อมอย่างมีระเบียบและระบบที่ถูกต้อง นักกีฬาที่มีความสามารถและทักษะกีฬาที่สูงนั้นย่อมสามารถแสดงทักษะออกมาได้สูง ตรงกันข้ามกับนักกีฬาที่มีสมรรถภาพทางกายและทักษะกีฬาดำเนินก็ย่อมสามารถแสดงทักษะออกมาได้น้อยกว่า แต่ถ้ามีสมรรถภาพทางกายและทักษะกีฬาที่เท่ากัน ผู้ที่มีสมรรถภาพทางจิตที่สมบูรณ์กว่าจะมีโอกาสเป็นผู้ชนะมากกว่านี้

องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย

ไคมีผู้ทำการศึกษาค้นคว้าเรื่องสมรรถภาพทางกาย และแบ่งองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายไว้ดังนี้

Hoeger (1989) ได้แบ่งองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายเป็น 2 ประการคือ

1. องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ (Health-related physical fitness) มีองค์ประกอบ คือ

1.1 ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต

1.2 ความอดทนของกล้ามเนื้อ

1.3 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

1.4 ความอ่อนตัว

1.5 ส่วนประกอบของร่างกาย

2. องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการมีทักษะที่ดี (Skill-related physical fitness)

องค์ประกอบต่าง ๆ เหล่านี้เป็นสิ่งสำคัญสำหรับสมรรถภาพทางกายที่ส่งผลให้นักกีฬาประสบความสำเร็จแต่ไม่เป็นองค์ประกอบที่สำคัญสำหรับการมีสุขภาพดี ประกอบด้วย

2.1 ความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจ

2.2 ความอดทนของกล้ามเนื้อ

2.3 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

2.4 ความอ่อนตัว

2.5 ส่วนประกอบของร่างกาย

2.6 ความคล่องแคล่วว่องไว

2.7 ความสมดุล

2.8 พลังกล้ามเนื้อ

2.9 ความเร็ว

2.10 ปฏิกริยาตอบสนอง

สมาคมสุขศึกษา พลศึกษานันทนาการและเต้นรำแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (AAHPERD) Safrit (1990) ได้กล่าวไว้ว่า องค์ประกอบที่สำคัญของสมรรถภาพทางกายเพื่อการมีสุขภาพดี ประกอบด้วย

1. ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต

2. ส่วนประกอบของร่างกาย

3. ความอ่อนตัว

4. ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ

เมื่อพิจารณาถึงความหมายของสมรรถภาพทางกายว่าเป็นความสามารถของร่างกายที่ปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยไม่เหน็ดเหนื่อยและสามารถกลับคืนสู่สภาพปกติในเวลาอันสั้น ดังนั้นองค์ประกอบที่แสดงถึงความสามารถของร่างกายและการมีสุขภาพที่ดีนั้นจะต้อง ประกอบไปด้วยองค์ประกอบต่างๆ ดังนี้

1. องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับทักษะกีฬา

1.1 ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต

1.2 ความอดทนและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

1.3 ความอ่อนตัว

1.4 ส่วนประกอบของร่างกาย

1.5 ความคล่องแคล่ว

1.6 การทรงตัว

1.7 การประสานงานของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ

1.8 กำลัง

1.9 ปฏิกริยาตอบสนอง

1.10 ความเร็ว

2. องค์ประกอบของสมรรถภาพที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ

2.1 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

2.2 ความทนทานของกล้ามเนื้อ

2.3 ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต

2.4 ความอ่อนตัว

2.5 ส่วนประกอบของร่างกาย

ในการแข่งขันกีฬาฟุตบอลนั้นนักกีฬาจะต้องมีการเคลื่อนที่ 40 – 50 นาทีเพราะเป็นเกมที่ไม่หยุดนิ่ง โดยการเคลื่อนที่ในกีฬาฟุตบอลนั้นแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะคือ การเคลื่อนที่ด้วยตัวเปล่าที่มีการเร่งความเร็ว การชะลอความเร็ว การเปลี่ยนทิศทางในการเคลื่อนที่เพื่อหลบหลีกหนีการประกบติดตาม การป้องกันของฝ่ายตรงข้าม การหาพื้นที่ในการรับลูกบอล และหาจังหวะในการเคลื่อนที่เข้ายิงประตู อีกลักษณะหนึ่งคือการเคลื่อนที่พร้อมกับลูกบอล คือ การเคลื่อนที่ไปตามพื้นสนามของลูกบอลในขณะที่ผู้เล่นวิ่งติดตามบอลได้ด้วย เพื่อการบังคับควบคุมลูกด้วยเท้า โดยมีการเคลื่อนที่เร่งความเร็ว เปลี่ยนความเร็ว ชะลอความเร็ว เปลี่ยนทิศทางอย่างรวดเร็วในการหลบหลีกหนีการประกบติดตามและป้องกันของฝ่ายตรงข้าม หาพื้นที่ในการส่งลูกบอล และหาจังหวะในการเคลื่อนที่เข้ายิงประตูเช่นเดียวกัน ซึ่งสิ่งที่กล่าวมานี้คือความคล่องแคล่วว่องไวในกีฬาฟุตบอลนั่นเอง การที่นักกีฬามีความคล่องแคล่วว่องไวได้นั้นต้องมีความสามารถพื้นฐานคือ การมีปฏิกิริยาที่รวดเร็ว การเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็ว การทำงานประสานกันของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ ความคล่องแคล่วว่องไวมีความสำคัญในกิจกรรมทุกอย่างที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนตำแหน่งของร่างกายหรือส่วนใดส่วนหนึ่งได้โดยรวดเร็ว เช่น การเร่งความเร็ว การชะลอความเร็ว การเปลี่ยนทิศทางได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้นความคล่องแคล่วว่องไวจึงเป็นพื้นฐานที่สำคัญของสมรรถภาพทางกายในกีฬาฟุตบอลอย่างมาก

ความสำคัญของความคล่องแคล่วว่องไว

เกชา (2548) กล่าวว่า ความคล่องแคล่วว่องไวเป็นองค์ประกอบพื้นฐานของสมรรถภาพทางกายที่มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตประจำวัน และเป็นปัจจัยสำคัญและจำเป็นต่อการเล่นกีฬาชนิดต่าง ๆ เช่น บาสเกตบอล เทนนิส รักบี้ฟุตบอลรวมทั้งกีฬาฟุตซอลด้วย ซึ่งผู้ที่มีความคล่องแคล่วว่องไวดีนั้นจะสามารถส่งผลช่วยให้การเคลื่อนไหวในสถานการณ์กีฬาได้อย่างมีประสิทธิภาพในกีฬาฟุตซอลนั้นเป็นกีฬาที่ผู้เล่นจำเป็นต้องมีความสามารถของร่างกายที่เคลื่อนไหวได้รวดเร็วฉับพลันทุกทิศทางรวมทั้งการทรงตัวที่ดี ไม่ว่าจะเป็นการเคลื่อนที่ในลักษณะของการวิ่ง ยืน กระโดด หยุดหลอกล่อหรือหลบหลีกผู้เล่นฝ่ายตรงข้ามทั้งในขณะที่เคลื่อนที่ไปพร้อมกับลูกฟุตบอล และเคลื่อนที่ด้วยตัวเปล่า รวมไปถึงการแสดงทักษะในกีฬาฟุตซอลไม่ว่าจะเป็นการเล่นลูกบอล การรับ-การส่งลูกฟุตบอล ตลอดจนการเคลื่อนที่เข้าหาลูกบอลโดยสามารถยิงประตูได้ทันทีและแม่นยำ ความคล่องแคล่วว่องไวนั้นเป็นความรวดเร็วในการทำกิจกรรมใด ๆ ในเวลาอันสั้นอย่างฉับพลันและมีประสิทธิภาพ ในการแข่งขันกีฬานั้นผู้ที่มีความคล่องแคล่วว่องไวที่ดีกว่า จะสามารถฉกฉวยโอกาสเข้าจู่โจมคู่ต่อสู้ได้ทุกโอกาสและทุกรูปแบบ โดยไม่ปล่อยให้วินาทีนั้นหลุดลอยไป ซึ่งโอกาสเหล่านั้นนั้นอาจส่งผลถึงการแพ้ชนะในการแข่งขันกีฬา ขณะที่ สุพิตร (2541) กล่าวว่า ความบกพร่องอย่างมากในองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับความคล่องแคล่วว่องไว จะมีผลทำให้เกิดความเชื่องช้าอันอาจมีผลกระทบทำให้ไม่ปลอดภัยและเกิดอันตรายในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้โดยง่าย

ดังนั้น ความคล่องแคล่วว่องไวเป็นพื้นฐานซึ่งมีความสำคัญของสมรรถภาพทางกายมีความจำเป็นต่อการปฏิบัติการกิจกรรมถึงกิจกรรมต่างๆในชีวิตประจำวัน และยังเป็นองค์ประกอบที่มีความสำคัญในการเล่นกีฬาฟุตซอล จึงต้องมีการหาวิธีการที่จะเพิ่มความคล่องแคล่วว่องไวให้กับนักกีฬา

องค์ประกอบของความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาฟุตซอล

ในการพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวนั้น สามารถพัฒนาได้โดยการฝึกที่มีส่วนขององค์ประกอบต่าง ๆ ดังนี้ เกชา (2548)

1. ความเร็ว (speed)

คุณสมบัติส่วนหนึ่งที่ได้มาจากการถ่ายทอดทางพันธุกรรมและอีกส่วนหนึ่งได้มาจากการเรียนรู้หรือการฝึก เส้นใยกล้ามเนื้อชนิด type II มีบทบาทหน้าที่รับผิดชอบในด้านความเร็วและความแข็งแรง ซึ่งเส้นใยกล้ามเนื้อชนิดนี้สามารถหดตัวได้อย่างรวดเร็ว และให้แรงดึงตัวหรือแรงเบ่งได้สูงสุด สามารถทำงานได้ดีในช่วงระยะเวลาไม่เกิน 2 นาที

ความเร็วนั้นเป็นปรากฏการณ์ที่แสดงถึงความสัมพันธ์ของการทำงานประสานกันของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ กล่าวคือการพัฒนาที่จะทำให้เกิดความเร็วได้นั้น ต้องเรียนรู้ลำดับขั้นตอนของการเคลื่อนไหวของร่างกาย ความเร็วของขานั้นขึ้นอยู่กับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า (quadriceps) และกล้ามเนื้อน่อง (calf) ซึ่งเป็นปัจจัยที่สำคัญที่มีส่วนช่วยในการพัฒนากำลังในแต่ละช่วงก้าวของการเคลื่อนไหวและความเร็วในการก้าวเท้าเคลื่อนที่

2. พลังกล้ามเนื้อ (muscle power)

การที่มีพลังของกล้ามเนื้อที่ดีนั้นจะช่วยเพิ่มความคล่องแคล่วว่องไว เพราะกล้ามเนื้อมีแรงมาก การที่จะสามารถออกแรงเคลื่อนที่จากจุดหนึ่งไปยังจุดหนึ่งได้อย่างรวดเร็ว โดยการเคลื่อนที่อย่างรวดเร็วต้องใช้กำลังมากเพื่อที่จะหยุดหรือเปลี่ยนทิศทางของร่างกาย และในการเร่งความเร็วหรือการพุ่งตัวออกไปข้างหน้า นั้น ต้องอาศัยกำลัง (power) แต่การที่จะมีกำลังได้นั้นต้องมีความแข็งแรง (strength) และความรวดเร็ว (speed) ด้วย ถ้ามีพลังของกล้ามเนื้อไม่ดีก็จะทำให้การควบคุมแรงเฉื่อยของร่างกายจะเป็นไปได้ไม่ดี

3. ความอ่อนตัว (flexibility)

การที่ข้อต่อสามารถมีความอ่อนตัวได้มากนั้นหมายถึงการที่ข้อต่อสามารถที่จะเคลื่อนไหวได้อย่างเต็มช่วงของการเคลื่อนไหวแบบใดแบบหนึ่งซึ่งจำเป็นต่อกิจกรรมนั้น ๆ

จะเห็นได้ว่าการฝึกเพื่อพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวนั้นจำเป็นต้องพัฒนาในหลายส่วนด้วยกันทั้งในส่วนของพลังกล้ามเนื้อและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ โดยทั้งสองส่วนนี้ต้องทำการฝึกควบคู่กันไป โดยที่มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเป็นพื้นฐาน ถ้านักกีฬาไม่มีความแข็งแรงเป็นพื้นฐานแล้วนั้นย่อมรับการฝึกที่หนักและยาวนานไม่ได้ อีกทั้งยังอาจทำให้เกิดการบาดเจ็บได้ทั้งในขณะฝึกซ้อมและการแข่งขัน ในการฝึกเพื่อพัฒนาพลังกล้ามเนื้อและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อนั้น สามารถทำได้โดยการฝึกด้วยน้ำหนักและการฝึกพลัยโอเมตริก เป็นต้น

ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อความคล่องแคล่วว่องไว

ชูศักดิ์ และกันยา (2536) กล่าวถึงปัจจัยที่มีผลกระทบต่อความคล่องแคล่วว่องไวดังนี้

1. ลักษณะรูปร่างของร่างกาย

ขนาดรูปร่างและน้ำหนักตัวของนักกีฬามีความสำคัญต่อสมรรถภาพทางกายด้านความคล่องแคล่วว่องไว คนที่มีรูปร่างพอมสูงมักมีความคล่องแคล่วว่องไวน้อย ส่วนคนล่ำเตี้ยที่มีความสูงขนาดกลางและมีกล้ามเนื้อที่แข็งแรงจะมีความคล่องแคล่วว่องไวดีกว่า อย่างไรก็ตามปัจจัยด้านรูปร่างลักษณะก็ยังมีข้อยกเว้นเพราะความคล่องแคล่วว่องไวนั้นขึ้นอยู่กับการฝึกเป็นส่วนมาก

2. อายุและเพศ

เด็กจะมีความคล่องแคล่วว่องไวเพิ่มขึ้นจนถึงอายุ 12 ปี ในช่วงต่อจากนี้ประมาณ 3 ปี ความคล่องแคล่วว่องไวไม่เพิ่มขึ้น แต่อาจจะลดลงบ้างจากระยะที่ร่างกายเติบโตเร็วผ่านไป แล้วความคล่องแคล่วว่องไวจะเพิ่มขึ้นอย่างช้าๆ จนโตเป็นผู้ใหญ่ความคล่องแคล่วว่องไวเริ่มลดลง เด็กชายนั้นมีความคล่องแคล่วว่องไวมากกว่าเด็กหญิงเพียงเล็กน้อยเมื่อช่วงอายุยังน้อยจนถึงวัยหนุ่มสาวแต่หลังจากวัยหนุ่มสาวแล้วผู้ชายจะมีความคล่องแคล่วว่องไวมากกว่าผู้หญิงมาก

3. ภาวะนั้นักเกิน

น้ำหนักตัวที่มีมากเกินไปจะมีผลโดยตรงทำให้ความคล่องแคล่วว่องไวลดลง โดยจะเพิ่มแรงเฉื่อยให้กับร่างกายและส่วนต่าง ๆ ของร่างกายทำให้ความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อลดลงการเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่จึงช้าลง

4. ความเมื่อยล้า

ความคล่องแคล่วว่องไวอาศัยการทำงานของกล้ามเนื้อ ดังนั้นถ้ากล้ามเนื้อเกิดความเมื่อยล้า ซึ่งเป็นสิ่งที่ร่างกายตอบสนองต่อการฝึก ภายหลังการฝึกสิ้นสุดจึงต้องมีการพักผ่อนการพักผ่อนที่ไม่เพียงพอแต่จะเป็นกระบวนการที่ทำให้ร่างกายเมื่อยล้าจากการฝึก

การพักผ่อนที่เพียงพอร่างกายจะปรับตัวให้กลับคืนสู่สภาพเดิม ยังทำให้สมรรถภาพร่างกายพัฒนาเพิ่มขึ้นมากกว่าปกติ (over compensation) ต่องานที่ทำ ดังนี้ ถ้ากลุ่มกล้ามเนื้อที่เกิดความเมื่อยล้าจากการฝึกเกินไป จะมีผลต่อระบบประสาทสั่งงานที่จะสั่งงานให้กล้ามเนื้อทำงานอันจะส่งผลถึงความคล่องแคล่วว่องไว ทำให้ประสิทธิภาพในส่วนประกอบต่าง ๆ ของความคล่องแคล่วว่องไว อันได้แก่ความสามารถในการเร่งความเร็ว พลังระเบิด ของกล้ามเนื้อขา ความเคลื่อนที่แบบอ่อนตัว ของสะโพก และการทำงานประสานกันของระบบประสาทและกล้ามเนื้อมีประสิทธิภาพลดลง

5. ระยะเวลาในการฝึกซ้อม

ระยะเวลาในการฝึกซ้อม หมายถึง การทำให้ร่างกายปฏิบัติกิจกรรมนั้น ๆ หรือให้ร่างกายได้มีโอกาสทำงานมากกว่าปกติ มีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพัฒนาการทำงาน ซึ่งระยะเวลาที่ใช้ในการฝึกซ้อมนี้จะต้องจัดให้เหมาะสมกับผู้ซ้อม กล่าวคือ จะต้องพิจารณาถึงค่าความแตกต่าง ๆ ทางด้านสภาพร่างกายของแต่ละบุคคลด้วย เพราะจะต้องระมัดระวังมิให้การฝึกซ้อมยาวนานเกินหรือหนักเกินไปจนอยู่ในสภาวะ “ซ้อมเกิน” (overtraining) จะมีผลทำให้สมรรถภาพทางกายเสื่อมลง

องค์ประกอบหลักของความเร็วที่สำคัญ

เจริญ (2538) กล่าวว่า องค์ประกอบสำคัญในการพัฒนาความเร็ว ก็จะต้องสามารถก้าวได้ยาว และเร็วกว่าผู้อื่น หลักในการพัฒนาความเร็วของนักกีฬาประเภททีมควรพิจารณาองค์ประกอบ 5 ประการดังนี้

1. ปฏิบัติตอบสนองและความสามารถในการเริ่มต้นออกวิ่ง
2. ความเร่งอัตราเร็วจนกระทั่งถึงความเร็วสูงสุด
3. ความยาวของช่วงก้าวในการวิ่ง
4. ความถี่หรืออัตราเร็วการก้าวเท้า
5. การทำงานของร่างกายแบบไม่ใช้ออกซิเจน

ดังนั้น ในการจัดโปรแกรมการฝึกซ้อมเพื่อพัฒนาปรับปรุงความเร็วให้กับนักกีฬา จึงต้องมีการวิเคราะห์องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับความเร็วเพื่อจัดวางโปรแกรมให้เหมาะสมกับนักกีฬา

รูปแบบของความเร็วแบ่งตามลักษณะการเคลื่อนไหวในแต่ละประเภทกีฬาดังนี้

1.1 ความเร็วแบบระเบิด (burst speed)

ความเร็วชนิดนี้ต้องการในกีฬาประเภทที่ต้องการการเคลื่อนที่รวดเร็วฉับพลันในช่วงระยะเวลานั้นๆ ประมาณ 5–10 วินาที หรือต่ำกว่าซึ่งเป็นการทำงานแบบไม่ใช้ออกซิเจนและการหดตัวของกล้ามเนื้อสูงสุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังซึ่งกีฬาที่ต้องการความเร็วชนิดนี้ ได้แก่ ฟุตบอล เทนนิส บาสเกตบอล วอลเลย์บอล รักบี้ฟุตบอล ฮอกกี้ และฟุตซอล

1.2 ความเร็วระยะกลาง (intermediate - distance speed)

ความเร็วชนิดนี้ต้องการในกีฬาประเภทที่ต้องการการเคลื่อนที่มีความเร็วระดับปานกลางและต่อเนื่องตลอดเกมการแข่งขันหรือในบางจังหวะต้องใช้ความเร็วแบบระเบิดและความเร็วช่วงสั้นๆ ซ้ำๆ กัน ในระหว่างเกมการแข่งขันตามลักษณะการเคลื่อนไหวของกีฬานั้นๆ

1.3 ความเร็วระยะไกล (long - distance speed)

ความเร็วชนิดนี้ต้องการในกีฬาประเภทที่ต้องการการเคลื่อนที่ที่ต้องใช้ความพยายามหรือแรงอย่างต่อเนื่องมากกว่า 2 นาทีขึ้นไป โดยอาศัยการทำงานของเส้นใยกล้ามเนื้อชนิดหดตัวช้า (slow - twist fibers) และความสามารถในการทำงานแบบใช้ออกซิเจนของร่างกาย

ดังนั้น การที่จะพัฒนาความเร็วได้นั้น ต้องอาศัยหลักการฝึกที่ถูกต้องและใกล้เคียงกับชนิดกีฬานั้นๆ หรือสภาวะใกล้เคียงกับการแข่งขันของประเภทกีฬาจึงจะมีการพัฒนาได้ดีที่สุดอีกทั้งยังรวมถึงการพัฒนาในเรื่องของเวลาในการตอบสนองต่อสิ่งที่มากระตุ้นให้เกิดการเคลื่อนไหวของร่างกายที่มีความสำคัญอย่างมากต่อการพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไว การที่ระบบประสาทสั่งการตอบสนองอย่างรวดเร็วทันทีทันใดในสถานการณ์ของการกีฬาหรือการเคลื่อนที่มีแรงความเร็วและชะลอความเร็ว การเปลี่ยนทิศทางอย่างรวดเร็วหลบหลีกฝ่ายตรงข้าม เป็นรูปแบบหนึ่งของความเร็วด้วย

ความสำคัญของพลังกล้ามเนื้อ

ความหมายของพลังกล้ามเนื้อ

พลังหรือกำลังของกล้ามเนื้อ หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อในการที่จะทำงานอย่างรวดเร็ว และแรง โดยที่กล้ามเนื้อหดตัวเพียงหนึ่งครั้ง ใช้ เวลาสั้นที่สุดแต่ให้ระยะทางมากที่สุด เช่น การกระโดดเตะ ฝ่าผนัง การกระโดดไกล การทุ่ม การพุ่ง การขว้าง เป็นต้น ในการประกอบกิจกรรมต่างๆ จำเป็นที่จะต้องอาศัยพลังเป็นองค์ประกอบในการทำกิจกรรม ซึ่งบางครั้งอาจเป็นตัวกำหนดประสิทธิภาพในการทำงานของร่างกายอีกด้วย เช่น การเคลื่อนไหวอย่างใดอย่างหนึ่งที่กระทำในทันทีทันใด โดยที่กล้ามเนื้อหดตัวอย่างรวดเร็วเพียงหนึ่งครั้ง พลังของกล้ามเนื้อเป็นคุณสมบัติเฉพาะ สามารถบ่งบอกถึงความสำเร็จของนักกีฬาได้ค่อนข้างชัดเจน เพราะพลังสูงสุดของกล้ามเนื้อเป็นผลมาจากการผสมผสานที่เหมาะสมของแรงสูงสุด ที่แสดงออกมาด้วยความเร็วสูงสุดเท่าที่จะทำได้ ชีรนนท์ (2547)

Bompa (1993) ได้กล่าวถึงรูปแบบของพลังกล้ามเนื้อในการเล่นกีฬาไว้ดังนี้

1. พลังกล้ามเนื้อที่ใช้ในการลงสู่พื้นและเปลี่ยนทิศทาง (landing and reactive power) เป็นพลังกล้ามเนื้อที่ใช้ในการควบคุมร่างกายและลดแรงกระแทกในขณะที่ลงสู่พื้น จะมีความสัมพันธ์กับความสูงของการตกลงสู่พื้นนั้น การลงสู่พื้นจากความสูง 80 – 100 เซนติเมตร ข้อเท้าต้องรับน้ำหนักประมาณ 6 – 8 เท่าของน้ำหนักตัว ซึ่งในขณะที่ลงสู่พื้นนั้นกล้ามเนื้อจะหดตัวแบบความยาวเพิ่มขึ้น นักกีฬาที่ได้รับการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อมาเป็นอย่างดีแล้วนั้นจะสามารถควบคุมร่างกาย และสามารถลดแรงกระแทกในขณะที่ลงสู่พื้นได้ดี

2. พลังกล้ามเนื้อที่ใช้ในการทุ่ม พุ่ง ขว้าง (throwing power) ในกีฬาที่ต้องใช้การทุ่ม การพุ่ง การขว้าง กล้ามเนื้อต้องใช้พลังเพื่อสร้างความเร็วให้กับการกระทำเหล่านั้น

3. พลังกล้ามเนื้อที่ใช้ในการกระโดดขึ้นจากพื้น (take-off power) การเคลื่อนไหวทางการกีฬาส่วนใหญ่จะต้องมีการกระโดด การก้าวเท้าขึ้นจากพื้น ซึ่งร่างกายต้องการพลังกล้ามเนื้อในลักษณะแรงระเบิด ในการกระโดดหรือการก้าวเท้าขึ้นจากพื้น เมื่อนักกีฬามีพลังกล้ามเนื้อขาดี การก้าวกระโดดหรือการก้าวเท้าขึ้นจากพื้นก็จะมีประสิทธิภาพมากขึ้น

4. พลังกล้ามเนื้อที่ใช้ในการเริ่มต้นเคลื่อนที่ (starting power) ความเร็วในการออกตัว มีผลต่อการเคลื่อนที่ที่ต้องการความเร็วสูง การออกตัวเป็นสิ่งสำคัญในกีฬาหลายชนิด เช่น ฟุตบอล ฟุตซอล รักบี้ เป็นต้น การที่นักกีฬาสามารถออกตัวได้อย่างรวดเร็วในขณะที่คู่ต่อสู้ยังไปพร้อมนั้น นามาส่งโอกาสที่ดีกว่านั่นเอง ผู้ที่มีความคล่องแคล่วว่องไวและพลังกล้ามเนื้อที่ดีกว่าย่อมออกตัวได้เร็วกว่า

5. พลังกล้ามเนื้อในการชะลอความเร็ว (deceleration power) ในกีฬาที่มีการหลอกล่อ คู่ต่อสู้จำเป็นต้องมีการชะลอความเร็วบ่อยครั้ง เพื่อเป็นการเตรียมตัวเปลี่ยนทิศทางนั่นเอง นักกีฬา จำเป็นต้องมีพลังกล้ามเนื้อสูงมากเนื่องจากต้องใช้พลังงานหลายรูปแบบในการเคลื่อนที่

6. พลังกล้ามเนื้อที่ใช้เร่งความเร็ว (acceleration power) การเคลื่อนที่ในหลายชนิดกีฬา ต้องมีช่วงเวลาในการเร่งความเร็วเพื่อเอาชนะคู่แข่ง พลังกล้ามเนื้อจึงเป็นองค์ประกอบสำคัญ ในการขับเคลื่อนร่างกายไปข้างหน้าให้ได้อย่างรวดเร็ว

Bloomfield et al. (1994) ได้กล่าวไว้ว่า พลังกล้ามเนื้อนั้นเป็นผลของความแข็งแรงและความเร็ว เป็นการใช้อย่างเต็มที่ภายในหนึ่งหน่วยเวลา พลังกล้ามเนื้อเป็นสิ่งสำคัญต่อการแสดงความสามารถของทักษะกีฬาต่าง ๆ ซึ่งลักษณะพิเศษของพลังกล้ามเนื้อนั้น มีสามประการ คือ พลังนั้นมาจากการหดตัวแบบความยาวของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น (eccentric contraction) มาจากการใช้วงจรเหยียดสั้น (strength shortening cycle) และมาจากความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ (elasticity)

O'Shea (2000) ได้อธิบายความหมายของพลังกล้ามเนื้อว่า พลังกล้ามเนื้อ หมายถึงความสามารถในการออกแรงเต็มที่ด้วยความเร็วสูงสุด โดยสร้างขึ้นจากองค์ประกอบพื้นฐานทางด้านความแข็งแรงและความเร็ว ข้อสำคัญที่ได้เปรียบของนักกีฬาที่มีพลังกล้ามเนื้อก็คือความสามารถในการเร่งความเร็ว นักกีฬาที่มีพลังกล้ามเนื้อสูงนั้นสามารถที่จะเคลื่อนที่ได้เร็วกว่าผู้ที่มีความแข็งแรงเพียงอย่างเดียว ความสามารถในการเร่งความเร็วนั้นเป็นความสามารถในการเปลี่ยนความเร็วในการเคลื่อนที่ได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้นในสถานการณ์ของการแข่งขันกีฬาต่างๆ เมื่อนักกีฬามีองค์ประกอบทางด้านความสามารถอื่นเท่ากันหมดแล้วนั้น พลังกล้ามเนื้อเป็นสิ่งที่จะตัดสินในการนำไปสู่ความสำเร็จและชัยชนะของนักกีฬา พลังกล้ามเนื้อเป็นความสามารถของกล้ามเนื้อที่ทำให้เกิดกำลังได้อย่างรวดเร็วในช่วงระยะเวลาอันสั้น ซึ่งเป็นผลมาจากความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความเร็วในการออกแรงของกล้ามเนื้อ

แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาปลั๊กกล้ามเนื้อ

Boompa (1993) ได้สรุปการศึกษาของ Hakkinen and Komi (1983) พบว่าการพัฒนาปลั๊กระเบิดของกล้ามเนื้อที่เกิดขึ้นจากการฝึกนั้นมีพื้นฐานมาจากการเปลี่ยนแปลงของระบบประสาทที่ทำให้กล้ามเนื้อมีประสิทธิภาพในการทำงานเพิ่มขึ้นด้วยเหตุผลดังต่อไปนี้

1. ใช้เวลาน้อยในการระดมหน่วยยนต์ (motor unit Recruitment) โดยเฉพาะอย่างยิ่งเส้นใยกล้ามเนื้อชนิดที่หดตัวได้เร็ว
2. เซลล์ประสาทยนต์ (motor neurones) มีความอดทนเพิ่มขึ้นในการเพิ่มความถี่ของการปล่อยกระแสประสาท
3. มีความสอดคล้องกันมากขึ้นและดีขึ้นของหน่วยยนต์ (motor unit) กับรูปแบบการปล่อยกระแสประสาท
4. กล้ามเนื้อทำงานโดยใช้จำนวนเส้นใยกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นในเวลาอันสั้น
5. มีการพัฒนาการทำงานประสานกันภายในกล้ามเนื้อ (intramuscular coordination) หรือมีการประสานงานกันมากขึ้นระหว่างปฏิกิริยาเร่งการทำงานของกล้ามเนื้อ (excitatory reaction) กับปฏิกิริยารั้งการทำงานของกล้ามเนื้อ (inhibitor reaction) ซึ่งเกิดจากการเรียนรู้ของระบบประสาทส่วนกลาง
6. มีการพัฒนาการทำงานประสานกันระหว่างกล้ามเนื้อที่ร่วมกันทำงาน (intermuscular coordination) ระหว่างกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่หดตัวออกแรง (agonistic muscles) กับกล้ามเนื้อที่อยู่ตรงข้ามกันซึ่งทำหน้าที่คลายตัวออกแรง (antagonistic Muscles) เป็นผลทำให้กล้ามเนื้อหดตัวออกแรงได้เร็วขึ้น

ดังนั้นการพัฒนาปลั๊กระเบิดของกล้ามเนื้อเพื่อนำไปใช้ในการแข่งขันกีฬานั้น โปรแกรมการฝึกจะต้องมีความเฉพาะเจาะจงกับกีฬาแต่ละชนิด โดยใช้การฝึกที่ใกล้เคียงกับทักษะกีฬานั้น ๆ มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ กล้ามเนื้อที่ได้รับการฝึกในท่าทางที่ใกล้เคียงกับทักษะกีฬามากเท่าใดก็จะเกิดประสิทธิภาพมากขึ้นเท่านั้น

วิธีการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อตามแนวความคิดเกี่ยวกับการฝึกพลัยโอเมตริก

พลัยโอเมตริก (plyometric) เป็นส่วนหนึ่งของวงจรเหยียด – สั้น (stretch – shorten cycle) โดยที่กล้ามเนื้อหดตัวแบบความยาวเพิ่มขึ้นก่อนแล้วจึงหดตัวแบบความยาวลดลง แต่จะเรียกว่าพลัยโอเมตริกได้ จะต้องเป็นไปในลักษณะที่หดตัวแบบความยาวเพิ่มขึ้นในช่วงสั้น ๆ อย่างรวดเร็ว แล้วตามด้วยหดตัวแบบความยาวลดลงเต็มที่เท่านั้น La Chance (1995) การออกกำลังกายแบบพลัยโอเมตริกมีรากฐานมาจากความเชื่อว่าการเหยียดตัวออกอย่างรวดเร็วของกล้ามเนื้อก่อนการหดตัวจะทำให้เกิดผลต่อการหดตัวของกล้ามเนื้ออย่างแรงมากขึ้น การที่กล้ามเนื้อเหยียดตัวออกเร็วเท่าใด ก็ยังมีการพัฒนาแรงหดตัวสั้นเข้าทันทีทันใดมากขึ้นเท่านั้น (Huber, 1987) ดังนั้นการฝึกพลัยโอเมตริก จึงมีความหมายเพื่อเชื่อมระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อกับความเร็วของการเคลื่อนไหว ซึ่งก็คือการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อนั่นเอง

Chu (1992) กล่าวไว้ว่า จากการวิจัยทางด้านสรีรวิทยาที่เกี่ยวกับพลัยโอเมตริก ทำให้เกิดความเห็นที่สอดคล้องกันว่ามีปัจจัยที่สำคัญสองประการ ที่ส่งผลต่อพลัยโอเมตริก คือความยืดหยุ่นของตัวกล้ามเนื้อ (muscle elasticity) และรีเฟล็กซ์ยืด (stretch reflex) ซึ่งจากการศึกษาของ Asmussen and Bonde (1974) พบว่า ขนาดของพลังงานที่เกิดขึ้นจากการหดตัวแบบความยาวเพิ่มขึ้นของกล้ามเนื้อ สามารถจะถ่ายโยงไปสู่การหดตัวของกล้ามเนื้อแบบความยาวลดลงที่ตามมา นั้นได้ แต่ถ้าการหดตัวของกล้ามเนื้อแบบความยาวเพิ่มขึ้นนั้นใช้เวลานานขึ้น พลังงานที่ถ่ายโยงไปก็จะมีขนาดลดลง นั่นคือการหดตัวของกล้ามเนื้อแบบความยาวเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยแต่อย่างรวดเร็ว มีแนวโน้มที่จะทำให้เกิดการเคลื่อนไหวที่มีประสิทธิภาพมากกว่าและการถ่ายโยงพลังงานได้มากกว่า อย่างไรก็ตามช่วงเวลาระหว่างการหดตัวของกล้ามเนื้อแบบความยาวเพิ่มขึ้นกับการหดตัวแบบความยาวลดลงนี้ จะเหมาะสมสำหรับแต่ละคนนั้นขึ้นอยู่กับอายุ เพศ ชนิดของเส้นใยกล้ามเนื้อ และความแข็งแรงพื้นฐานที่ที่ใช้ในการฝึก

การฝึกพลัยโอเมตริกนั้นเป็นการส่งเสริมความสามารถของนักกีฬาให้ออกแรงสูงสุดด้วยความเร็วสูง กิจกรรมที่ต้องการความเร็วสูง ได้แก่ นักวิ่งระยะสั้น และนักกีฬาประเภททีมที่ต้องกระโดด การเปลี่ยนทิศทางอย่างรวดเร็ว

การเคลื่อนไหวแบบพลัยโอเมตริก สามารถแบ่งออกเป็น 3 ระยะ คือ

1. ระยะการเหยียดตัวของกล้ามเนื้อ เป็นส่วนที่นักกีฬาขณะลงสู่พื้นโดยกล้ามเนื้อเตรียมตอบสนองต่อแรงกระแทกกับพื้น

2. ระยะอะมортиเซชัน (amortization) เป็นระยะที่สองของการฝึกพลาสมาโอเมตริก เป็นช่วงเวลาระหว่างหลังจากการหดตัวแบบยาวออกและจะเริ่มหดตัวแบบสั้นเข้า ระยะเวลาของระยะอะมортиเซชันจะมีผลทำให้เกิดการหดตัวแบบสั้นอย่างรวดเร็ว เพราะการกระตุ้นรีเฟล็กซ์ยืด (stretch reflex) ซึ่งสิ่งสำคัญอยู่ที่การใช้ความเร็วสูงในการกระโดดขึ้นหลังจากที่เท้ากระทบพื้น ถ้านักกีฬาใช้ความเร็วสูงสุดและใช้เวลาที่สั้นที่สุดจะทำให้เกิดพลังสูงสุด

3. ระยะหดตัวของกล้ามเนื้อ เป็นช่วงที่เริ่มกระโดดขึ้นจากพื้น โดยความหนักของการฝึกพลาสมาโอเมตริก สามารถประเมินได้จาก

3.1 ทิศทางของการกระโดด

3.2 ความเร็วในการกระโดด

3.3 การเปลี่ยนตำแหน่งของจุดศูนย์กลางถ่วงของร่างกาย

3.4 ลักษณะของพื้นผิวที่ใช้ในการกระโดด

3.5 การแบกรับน้ำหนักในการกระโดด

Allerheiligen and Rogers (1995) ได้เสนอแนะการออกแบบโปรแกรมการฝึกพลาสมาโอเมตริกเพื่อเพิ่มพลังกล้ามเนื้อ ดังนี้

ขั้นที่ 1 ข้อควรพิจารณาก่อนการฝึก

1. อายุ เนื่องจากทำฝึกพลัยโอเมตริกบางท่ามีความหนักอยู่ในระดับสูง และมีความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บในกระดูกที่กำลังเจริญเติบโต จึงมีข้อแนะนำว่านักกีฬาที่มีอายุต่ำกว่า 16 ปีจะต้องไม่ฝึกท่าที่ความหนักอยู่ระดับช็อค (shock) ซึ่งเป็นระดับสูงสุด ได้แก่ ท่าดีเพิร์จัมพ์ (depth jumps)
2. น้ำหนักตัว ผู้ที่มีน้ำหนักตัวเกิน 220 ปอนด์ ไม่ควรฝึกท่าดีเพิร์จัมพ์จากความสูงเกินกว่า 18 นิ้ว
3. อัตราส่วนของความแข็งแรง หมายถึง น้ำหนักที่ยกท่าแบกน้ำหนักย่อตัวได้มากที่สุดหารด้วยน้ำหนักตัว ควรจะมีค่าความแข็งแรงระหว่าง 1.5 ถึง 2.5 จึงจะเหมาะสำหรับการฝึกพลัยโอเมตริก ทั้งนี้ค่าของการฝึกแต่ละแบบ จำเป็นต้องใช้อัตราส่วนของความแข็งแรงแตกต่างกันไป
4. โปรแกรมฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในปัจจุบัน ถ้าผู้ฝึกไม่ได้ฝึกในโปรแกรมฝึกความแข็งแรงอยู่ในขณะนั้น จะต้องจัดให้ผู้ฝึกอยู่ในโปรแกรมหักล้างเสียก่อน อย่างน้อย 2 – 4 สัปดาห์ ก่อนที่จะฝึกพลัยโอเมตริก เพื่อให้อัตราส่วนของความแข็งแรงอยู่ในระดับที่เหมาะสม
5. โปรแกรมฝึกความเร็วในปัจจุบัน ถ้าผู้ฝึกไม่ได้ฝึกในโปรแกรมความเร็วอยู่ในขณะนั้น จะต้องจัดให้ฝึกโปรแกรมหักล้างเสียก่อน อย่างน้อย 2 – 4 สัปดาห์ ก่อนที่จะฝึกพลัยโอเมตริก เพื่อลดอัตราเสี่ยงต่อการบาดเจ็บ
6. ประสบการณ์ ถ้าผู้ฝึกไม่มีประสบการณ์ในการฝึกมาก่อน จะต้องเริ่มฝึกในปริมาณการฝึกที่น้อย และความหนักของการฝึกที่น้อย และจะต้องค่อย ๆ พัฒนาการฝึกไปเรื่อย ๆ
7. การบาดเจ็บ บริเวณที่บาดเจ็บได้ง่าย ได้แก่ ข้อเท้า หน้าแข้ง เข่า สะโพกและส่วนล่าง ดังนั้นจึงต้องมีการประเมินการบาดเจ็บ เพื่อหลีกเลี่ยงการบาดเจ็บที่จะเกิดขึ้นในตอนเริ่มต้นของโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริก
8. พื้นผิวของสถานที่ฝึก พื้นผิวตามอุดมคติก็คือ พื้นแบบที่ใช้ในกีฬายิมนาสติกหรือพรมที่มีความยืดหยุ่นที่สามารถรองรับแรงกระแทกได้ดี ส่วนพื้นไม้ของสนามบาสเกตบอลหรือพื้นลู่วิ่งสังเคราะห์ก็พอที่จะใช้ในการฝึกได้ และพื้นสนามหญ้าก็อาจเป็นพื้นผิวตามอุดมคติได้

9. ข้อควรพิจารณาทางด้านความปลอดภัย ในการฝึกพลัซโอมेटริกนั้นจะต้องเน้นให้ผู้ฝึกปฏิบัติด้วยเทคนิคที่ถูกต้อง ซึ่งผู้ฝึกสอนจะต้องแนะนำและแก้ไขให้ถูกต้องซึ่งถ้าผู้ฝึกสอนละเลย ก็จะทำให้เกิดการบาดเจ็บได้ง่าย และจะต้องกำหนดโปรแกรมการฝึกได้อย่างเหมาะสม

ขั้นที่ 2 ข้อพิจารณาเกี่ยวกับโปรแกรมการฝึก

1. การอบอุ่นร่างกาย จะต้องมีการอบอุ่นร่างกายก่อนที่จะฝึกพลัซโอมेटริกเสมอ เพื่อป้องกันการบาดเจ็บและประสิทธิภาพในการฝึกจะเพิ่มขึ้น

2. ชนิดของกีฬา จะต้องเลือกท่าในการฝึกให้สัมพันธ์กับทิศทางของการเคลื่อนที่ของชนิดกีฬานั้น ๆ

3. ช่วงเวลาของการฝึก จะต้องจัดปริมาณและความหนักของการฝึกให้สอดคล้องกับช่วงเวลาของการฝึกที่มีทั้งนอกฤดูการแข่งขัน ฤดูก่อนการแข่งขัน และฤดูการแข่งขัน

4. ระยะเวลาของโปรแกรมการฝึก จะใช้การฝึกพลัซโอมेटริกอยู่ในโปรแกรมการฝึก ระหว่าง 6 – 10 สัปดาห์

5. ความถี่ของการฝึก โดยทั่วไปจะฝึก 1 – 3 ครั้งต่อสัปดาห์

6. ลำดับขั้นของความหนัก ความหนักของการฝึกขึ้นอยู่กับวงจรเหยียด – สั้น ซึ่งเป็นผลมาจากความสูงของจุดศูนย์ถ่วงของร่างกาย ความเร็วพื้นราบ น้ำหนักตัว ความพยายามของแต่ละคน และความสามารถของกล้ามเนื้อที่เอาชนะความต้านทาน

7. ลำดับขั้นของปริมาณ ตามปกติแล้ว ปริมาณของการฝึกจะนับจากจำนวนครั้งที่เท้าสัมผัสพื้น และ/หรือ ระยะทางทั้งหมดในการฝึก ในขณะที่ความหนักของการฝึกเพิ่มขึ้นปริมาณของการฝึกจะต้องลดลง

8. เวลาพัก เนื่องจากการฝึกพลัยโอเมตริกนั้น จะใช้ความพยายามสูงสุดในแต่ละครั้ง จะต้องใช้เวลาพักในการปฏิบัติแต่ละครั้ง เวลาพักระหว่างชุดให้เหมาะสม เช่น การฝึกท่าเด็พจัมพ์ อาจจะพักระหว่างการปฏิบัติแต่ละครั้ง 15 – 20 วินาที และพักระหว่างชุด 3 – 4 นาที

9. ความเมื่อยล้า เป็นสาเหตุที่ทำให้เทคนิค และคุณภาพของการฝึกลดลง อาจเป็นสาเหตุให้เกิดการบาดเจ็บได้ ความเมื่อยล้านี้เป็นผลมาจากการฝึกพลัยโอเมตริกที่ยาวนาน หรือรวมกันกับโปรแกรมการฝึกแบบอื่น ๆ เช่น การวิ่ง หรือการฝึกด้วยน้ำหนัก

ขั้นที่ 3 ลักษณะของการเคลื่อนไหว

1. กระโดด (jumps) ขาเดียวหรือสองขา และจบด้วยขาเดียวหรือสองขา ได้แก่

1.1 กระโดดอยู่กับที่ (jumps in place) โดยปกติจะกระโดดขึ้นเป็นแนวตั้ง

1.2 ยืนกระโดด (standing jumps) อาจจะเป็นในแนวราบ ในแนวตั้ง หรือไปทางด้านข้าง

2. เขย่ง (hops) ขาเดียวหรือสองขา และจบด้วยขาเดียวหรือสองขา ที่มีเป้าหมายให้ได้ระยะทางมากที่สุด ได้แก่

2.1 ระยะสั้น (10 ครั้งหรือน้อยกว่า)

2.2 ระยะไกล (มากกว่า 10 ครั้ง)

3. ซ็อก (shock) เป็นพลัยโอเมตริกที่ระบบประสาทต้องทำงานอย่างหนัก และเกิดความเครียดที่กล้ามเนื้อ และเนื้อเยื่อเกี่ยวพันเป็นอย่างมาก ได้แก่ เด็พจัมพ์ ซึ่งมีการเคลื่อนไหวในแนวตั้งและแนวราบ

ขั้นที่ 4 ลำดับขั้นของความหนัก

1. กระโดดอยู่กับที่ (jump in place) เป็นท่าฝึกที่มีความหนักในระดับต่ำ ซึ่งเน้นการกระโดดในแนวดิ่ง โดยการกระโดดขึ้นและลงสู่พื้นด้วยสองขา ได้แก่

1.1 กระโดดจากท่าย่อตัว (squat jumps)

1.2 กระโดดกระตุกเข้าสองข้าง (double – leg tuck jumps)

1.3 กระโดดแตะปลายเท้า (pike jumps)

1.4 กระโดดจากท่าย่อตัวแยกขา (split squat jumps)

1.5 กระโดดจากท่าย่อตัวขาสลับกัน (cycled split squat jumps)

1.6 กระโดดข้ามกรวย หรือสิ่งกีดขวาง (jumps over cones or barriers)

1.7 บ็อกซ์จัมพ์ (box jumps)

2. ยืนกระโดด (standing jumps)

2.1 ยืนกระโดดไกล (standing long jumps)

2.2 ยืนเข่งก้าวกระโดด (standing triple jumps)

2.3 กระโดดข้ามกรวยหรือสิ่งกีดขวาง (jumps over cones or barriers)

3. กระโดดและเข่ง (multiple jumps and hops) เป็นท่าฝึกที่เน้นกระโดดซ้ำ ๆ กันคล้ายกับการรวมกันระหว่างกระโดดอยู่กับที่และยืนกระโดดเข้าด้วยกัน ได้แก่

3.1 เข่งสองขา (double leg hops)

3.2 เขย่งขาเดียว (single leg hops)

3.3 เขย่งข้ามรั้วหรือกรวย (hurdle or cone hops)

3.4 เขย่งจากท่าย่อตัว (squat hops)

3.5 เขย่งก้าวกระโดดซ้ำ ๆ (repeat triple jumps)

4. เดิพธ์และบ็อกซ์จัมพ์ (depth and box jumps) เป็นท่าฝึกที่เน้นการตอบสนองของรีเฟล็กซ์อีกด้วย เนื่องจากต้องยืนอยู่บนกล่องที่สูงจากพื้น ซึ่งเมื่อกระโดดลงสู่พื้นจะทำให้ได้รับอิทธิพลจากแรงดึงดูดของโลกมากขึ้นความสูงของกล่องจะขึ้นอยู่กับรูปร่างของนักกีฬา และจุดมุ่งหมายของการฝึกในแต่ละช่วงของการฝึกได้แก่

4.1 เดิพธ์จัมพ์สองขา (double leg depth jumps)

4.2 เดิพธ์จัมพ์ขาเดียว (single leg depth jumps)

4.3 การฝึกด้วยบ็อกซ์ (box drills)

5. กระโดดในแนวราบ (bounding) เป็นท่าฝึกที่เน้นการเคลื่อนไหวแนวราบด้วยความเร็ว โดยปกติจะใช้ระยะทางมากกว่า 30 เมตร ได้แก่

5.1 กระโดดในแนวราบสลับขา (alternate leg bounds)

5.2 กระโดดในแนวราบแบบผสมผสาน (combination leg bounds)

5.3 กระโดดในแนวราบขาเดียว (single leg bounds)

5.4 กระโดดในแนวราบสองขา (double leg bounds)

ชั้นที่ 5 การออกแบบโปรแกรมฝึกพลัยโอเมตริกมี 16 ชั้น ดังนี้

1. สิ่งที่ต้องพิจารณาทางด้านร่างกาย ได้แก่

- อายุ
- น้ำหนักตัว
- อัตราส่วนของความแข็งแรง
- โปรแกรมฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในปัจจุบัน
- โปรแกรมฝึกความเร็วในปัจจุบัน
- ประสบการณ์
- การบาดเจ็บ

โดยพิจารณาจากรายละเอียดในชั้นที่ 1

2. สิ่งที่ต้องพิจารณาทางด้านกีฬา ได้แก่

- ชนิดของกีฬา
- ช่วงเวลาของการฝึก
- ความยาวของโปรแกรมการฝึก
- ความต้องการเฉพาะของทีมกีฬานั้น ๆ

โดยพิจารณาจากรายละเอียดในขั้นที่ 2

3. กำหนดโปรแกรม ได้แก่

- จำนวนของวันที่ใช้ฝึกใน 1 สัปดาห์ อาจเป็น 1 2 3 หรือ 4 วัน
- วันที่ใช้ฝึก อาจเป็นวันอังคาร และวันศุกร์
- ปริมาณของการฝึก

ปริมาณของการฝึก	
น้อยกว่า 80 ครั้ง	ต่ำ
80 – 120 ครั้ง	ปานกลาง
120 – 160 ครั้ง	สูง
มากกว่า 160 ครั้ง	สูงมาก
ความหนักของการฝึก	
ความหนักของการฝึก	
ต่ำ	
ต่ำจนถึงปานกลาง	
ปานกลางจนถึงสูง	
สูง	
ช็อก (shock intensity)	

- ลำดับของการฝึก

จากง่ายไปหายาก

จากต่ำไปหาสูง

สรุป

1. พลัยโอเมตริกเป็นการทำงานของกล้ามเนื้อ ในลักษณะที่กล้ามเนื้อหดตัวแบบความยาวเพิ่มขึ้นในช่วงสั้น ๆ อย่างรวดเร็ว แล้วตามด้วยการหดตัวของกล้ามเนื้อแบบความยาวลดลงอย่างเต็มที่เท่านั้น ทำให้เกิดการตอบสนองที่อยู่นอกเหนืออำนาจจิตใจที่เรียกว่ารีเฟล็กซ์ช็อค ซึ่งเป็นรีเฟล็กซ์ที่มีความเร็วที่สุดในร่างกาย เพราะเป็นรีเฟล็กซ์ที่มีจุดประสานจุดเดียว (monosynaptic reflex)

2. กิจกรรมการฝึกพลัยโอเมตริก ที่ใช้ในการฝึกส่วนล่างของร่างกาย โดยใช้น้ำหนักในระดับ ช็อค (shock) ซึ่งได้แก่ เดิพธัมพ์และบ็อกซ์จัมพ์นั้น จำเป็นต้องคำนึงถึงความแข็งแรงที่สัมพันธ์กับน้ำหนักตัว (relative strength) ทั้งนี้ในการกระโดดลงสู่พื้นนั้น จะได้รับอิทธิพลจากแรงดึงดูดของโลกด้วย ผู้ที่มีน้ำหนักตัวเท่ากันแต่มีความแข็งแรงไม่เท่ากัน ก็ไม่ควรจะกระโดดลงจากกล่องที่มีความสูงเท่ากัน ความแข็งแรงที่สัมพันธ์กับน้ำหนักตัวสำหรับส่วนล่างของร่างกายก็หาได้จากการทดสอบค่าหนึ่งอาร์เอ็มของการยกน้ำหนักท่าแบกน้ำหนักย่อตัว แล้วหารด้วยน้ำหนักตัว ดังนั้นค่าของความแข็งแรงที่สัมพันธ์กับน้ำหนักตัวในทางปฏิบัติจะหมายถึงความสามารถในการยกน้ำหนักท่าแบกน้ำหนักย่อตัวได้เป็นกี่เท่าของน้ำหนักตัว ซึ่งเป็นตัวเลขที่นำไปใช้เปรียบเทียบกับความแข็งแรงระหว่างบุคคลได้

3. กิจกรรมการฝึกพลัยโอเมตริก ที่ใช้ในการฝึกส่วนบนของร่างกายนั้น โดยทั่วไปจะใช้เมดิซีนบอลขนาด 3 – 10 กิโลกรัม เป็นน้ำหนักในการฝึกซึ่งมีข้อจำกัดตรงที่ไม่มีเหตุผลทางวิทยาศาสตร์มารองรับนั้น สามารถใช้น้ำหนักตัวเป็นน้ำหนักแทนได้ แต่เป็นน้ำหนักตัวที่รองรับด้วยมือและเท้า ได้แก่ ท่าดันพื้น (push up) และการหาค่าความแข็งแรงที่สัมพันธ์กับน้ำหนักตัวก็หาได้จากความสามารถในการยกน้ำหนักท่านอนดันบนม้านั่ง ได้เป็นกี่เท่าของน้ำหนักตัวเช่นเดียวกัน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศ

สมภพ (2540) ได้ศึกษาผลและค่าความแตกต่างของการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีต่อกำลังกล้ามเนื้อขาของนักกีฬาขวานน้ำหนักในท่าสแนทช์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักกีฬาขวานน้ำหนัก จังหวัดกาญจนบุรี ทั้งชายและหญิงที่มีอายุระหว่าง 17 – 18 ปี จำนวน 20 คน แบ่งกลุ่มประชากรออกเป็น 2 กลุ่ม

กลุ่มละ 10 คน คือกลุ่มควบคุมฝึกตามโปรแกรมยกน้ำหนักเพียงอย่างเดียวและกลุ่มทดลองฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกตามโปรแกรมยกน้ำหนัก ทำการทดลองเป็นเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน ในวันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ ตั้งแต่เวลา 16.30 – 18.30 น. และทดสอบกำลังกล้ามเนื้อขา ผลการวิจัยพบว่า หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มทดลองที่ฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับฝึกตามโปรแกรมยกน้ำหนัก มีการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อขาดีกว่ากลุ่มที่ฝึกตามโปรแกรมยกน้ำหนัก อย่างเดียว

สมพงษ์ (2541) ได้ศึกษาผลและค่าความแตกต่างของการฝึกพลัยโอเมตริกโดยกล่องระดับความสูงต่างกัน ที่มีต่อความสามารถในการกระโดดของนักกีฬาวอลเลย์บอลชาย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักกีฬาวอลเลย์บอลของโรงเรียนศึกษาสงเคราะห์เพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี มีอายุระหว่าง 16 – 18 ปี จำนวน 40 คน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน คือกลุ่มควบคุมฝึกวอลเลย์บอลเพียงอย่างเดียว กลุ่มที่ 1 2 และ 3 ทำการฝึกพลัยโอเมตริกด้วยกล่องไม้สูง 46 60 และ 75 เซนติเมตร ควบคู่กับการฝึกวอลเลย์บอล โดยทำการฝึกเป็นเวลา 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ ตั้งแต่ 16.00 – 18.00 น. และทดสอบความสามารถในการขึ้นกระโดดแตะฝ้าผนัง ของกลุ่มตัวอย่าง 4 กลุ่ม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ผลการวิจัยพบว่า ภายหลังจากฝึก 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม มีความสามารถในการขึ้นกระโดดแตะฝ้าผนังสูงเพิ่มขึ้น และความแตกต่างจากก่อนการฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และกลุ่มฝึกพลัยโอเมตริกด้วยกล่องสูง 60 เซนติเมตร ควบคู่กับการฝึกวอลเลย์บอล มีความสามารถในการขึ้นกระโดดแตะฝ้าผนังเพิ่มมากกว่ากลุ่มที่ฝึกวอลเลย์บอลเพียงอย่างเดียวและมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ชนินทร์ชัย (2544) ได้ทำการวิจัยเรื่องเปรียบเทียบผลของการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนัก การฝึกพลัยโอเมตริกด้วยน้ำหนักและการฝึกเชิงซ้อน ที่มีต่อการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อขา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาประเภททีมของวิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดสมุทรสาคร จำนวน 72 คน โดยใช้วิธีการจัดกระทำแบบสุ่มทำให้ตัวแปรควบคุมคงที่ แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 18 คน มีการควบคุมการฝึกตามปกติ กลุ่มทดลองการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนัก กลุ่มทดลองการฝึกพลัยโอเมตริกด้วยน้ำหนัก และกลุ่มทดลองการฝึกเชิงซ้อน ทำการฝึก 2 วันต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ ทำการทดสอบพลังระเบิดของกล้ามเนื้อขา พลังความอดทนของกล้ามเนื้อขาและความแข็งแรงสูงสุดแบบไอโซโทนิคของ กล้ามเนื้อขาต่อน้ำหนักตัว ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 6 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติ โดยหาค่าเฉลี่ย

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวชนิดวัดซ้ำ และทำการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ โดยใช้วิธีการทดสอบของ Tukey หลังการทดสอบ 2 สัปดาห์ พบว่า

1. การฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนัก การฝึกพลัยโอเมตริกด้วยน้ำหนัก และการฝึกเชิงซ้อน มีผลต่อการพัฒนาพลังระเบิดของกล้ามเนื้อขา ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. การฝึกเชิงซ้อน มีผลต่อการพัฒนาพลังความอดทนของกล้ามเนื้อขา มากกว่าการฝึกพลัยโอเมตริกด้วยน้ำหนัก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. การฝึกเชิงซ้อนและการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนัก มีผลต่อการพัฒนาความแข็งแรงสูงสุดแบบไอโซโทนิคของกล้ามเนื้อขาต่อน้ำหนักตัว มากกว่าการฝึกพลัยโอเมตริกด้วยน้ำหนัก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

กิตติพงษ์ (2549) ได้ทำการศึกษาผลการฝึกกล้ามเนื้อแบบพลัยโอเมตริกที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและพลังของกล้ามเนื้อขา และเพื่อเปรียบเทียบผลการฝึกกล้ามเนื้อแบบพลัยโอเมตริกที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา และพลังของกล้ามเนื้อขาในระยะเวลาที่ต่างกัน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิงที่ซึ่งได้มาโดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มๆละ 6 คน คือ กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มควบคุม ฝึกวอลเลย์บอลเพียงอย่างเดียว กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มทดลอง ฝึกวอลเลย์บอลควบคู่กับการฝึกพลัยโอเมตริก โดยใช้เวลาในการฝึกตามโปรแกรมการฝึกเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วันๆ ละ 1 ชั่วโมง และมีการทดสอบความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อขาก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แล้วนำผลที่ได้จากการทดสอบมาหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้สถิติที่ใช้การวัดซ้ำแบบมิติเดียว (repeated measures in one dimension) ในการทดสอบความแตกต่างในระยะเวลาที่ต่างกัน และทดสอบความแตกต่างรายคู่โดยวิธีของ Booferroni โดยผลการวิจัยพบว่า

1. ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิงกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่หลังการฝึก

สัปดาห์ที่ 8 กลุ่มทดลองมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 พลังของกล้ามเนื้อขาของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิงกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มทดลองมีพลังของกล้ามเนื้อขาสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิงกลุ่มควบคุมก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่กลุ่มทดลองมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สูงกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญ และมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 สูงกว่าหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. พลังของกล้ามเนื้อขาของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิงกลุ่มควบคุมก่อนการฝึกหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่กลุ่มทดลองมีพลังของกล้ามเนื้อขาหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สูงกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญ แต่มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ไม่ต่างจากหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ณัฐพงษ์ (2544) ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงการกระโดดในแนวตั้งของนักกีฬาบาสเกตบอล โดยเปรียบเทียบจากผลการทดสอบ 2 แบบทดสอบ คือ การขึ้นกระโดดแตะฝ้าผนังและการวิ่งกระโดดแตะฝ้าผนัง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาบาสเกตบอลชายตัวแทนของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคพายัพประจำปี 2543 จำนวน 12 คน โดยทำการฝึกพลัยโอเมตริก 3 แบบ ระยะเวลา 6 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน ๆ ละ 2 ชั่วโมง คือวันจันทร์ พุธ และวันศุกร์ ตั้งแต่เวลา 16.00 – 18.00 น. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่า T-test กำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการศึกษาพบว่า หลังจากการฝึกพลัยโอเมตริกนักกีฬาสามารถกระโดดแนวตั้งได้สูงกว่าก่อนการฝึกพลัยโอเมตริกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเปรียบเทียบผลการเปลี่ยนแปลงการขึ้นกระโดดแตะฝ้าผนังดีกว่าผลการเปลี่ยนแปลงการวิ่งกระโดดแตะฝ้าผนัง ซึ่งแสดงว่าการฝึก

พลัยโอเมตริกมีผลต่อการพัฒนาการเปลี่ยนแปลงการกระโดดในแนวดิ่งของนักกีฬาบาสเกตบอล

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในต่างประเทศ

Williams (1991) ได้ศึกษาผลของการฝึกพลัยโอเมตริกและการฝึกด้วยน้ำหนักในท่าสควอท ต่อพลังและความเร็ว โดยการวัดความสามารถในการกระโดดและการวิ่งเร็ว 30 เมตร จากการฝึกพลัยโอเมตริกและการฝึกน้ำหนักในท่าสควอท โดยทำการฝึก 8 สัปดาห์ แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 4 กลุ่มดังนี้

- | | |
|------------|-----------------------------------|
| กลุ่มที่ 1 | ฝึกเคิร์พจัมพ์ |
| กลุ่มที่ 2 | ฝึกด้วยน้ำหนักท่าสควอท |
| กลุ่มที่ 3 | ฝึกเคิร์พจัมพ์แล้วตามด้วยท่าสควอท |
| กลุ่มที่ 4 | เป็นกลุ่มควบคุม |

ผลการวิจัยพบว่า การฝึกพลัยโอเมตริกแล้วตามด้วยน้ำหนักท่าสควอทมีผลต่อการพัฒนาการกระโดดและการวิ่งเร็ว 30 เมตร การฝึกพลัยโอเมตริกอย่างเดียวจะช่วยพัฒนาการกระโดดแต่ไม่พัฒนาการวิ่งเร็ว ดังนั้นการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนักท่าสควอท จะช่วยพัฒนาการกระโดดและการวิ่งเร็ว 30 เมตร

Rahman and Naser (2005) ได้ศึกษาผลของการฝึกพลัยโอเมตริก การฝึกด้วยน้ำหนักที่มีผลต่อพลังกล้ามเนื้อและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชาย 48 คน แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองที่ 1 ทำการฝึกการฝึกพลัยโอเมตริก กลุ่มทดลองที่ 2 ทำการฝึกด้วยน้ำหนัก กลุ่มทดลองที่ 3 ทำการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนัก กลุ่มทดลองที่ 4 เป็นกลุ่มควบคุม ทำการทดสอบพลังกล้ามเนื้อและความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อขา ก่อนการฝึกและหลังการฝึก ใช้ระยะเวลาในการทดลอง 6 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่าภายหลังการฝึกกลุ่มทดลองที่ 1, 2 และ 3 มีพลังกล้ามเนื้อและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ .05 และ

ในกลุ่มทดลองที่ 3 มีการเพิ่มขึ้นของพลังกล้ามเนื้อและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อดีกว่าทุกกลุ่มทดลอง

Brown et al. (1986) ได้พิจารณาผลของการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีต่อการกระโดดและฝ่าผนังของนักกีฬาบาสเกตบอลชาย ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 26 คน โดยการสุ่มแบบกำหนดกลุ่มทดลองและควบคุม กลุ่มทดลองฝึกดีพ์ จัมพ์ (depth jump) จำนวน 3 เที้ยว เที้ยวละ 10 ครั้ง ฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ รวม 12 สัปดาห์ กลุ่มควบคุมฝึกบาสเกตบอลตามปกติ ผลการวิจัยพบว่า ทั้ง 2 กลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในการกระโดดและฝ่าผนังโดยไม่ใช้แขนช่วยกลุ่มฝึกพลัยโอเมตริกมีความสามารถในการกระโดดและฝ่าผนังโดยไม่ใช้แขนช่วยในการกระโดดได้สูงกว่ากลุ่มควบคุม

Luaber (1993) ได้ทำการศึกษาเรื่องผลของการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีต่อความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อ เพื่อเปรียบเทียบกับฝึกด้วยน้ำหนัก การฝึกพลัยโอเมตริกและการฝึกด้วยน้ำหนักควบคู่พลัยโอเมตริก กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ของมหาวิทยาลัยมิชิแกน จำนวน 39 คน ทดสอบความสามารถในการขึ้นกระโดดในแนวดิ่ง แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มควบคุม

กลุ่มที่ 2 ฝึกด้วยน้ำหนักควบคู่พลัยโอเมตริก

กลุ่มที่ 3 ฝึกด้วยน้ำหนักอย่างเดียว

กลุ่มที่ 4 ฝึกพลัยโอเมตริกอย่างเดียว

ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่ 2 (ฝึกด้วยน้ำหนักควบคู่พลัยโอเมตริก) มีพลังกล้ามเนื้อขาในการกระโดดขึ้นในแนวดิ่งดีที่สุด

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. ไบบนที่ผลการทดลอง
2. แบบทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว (Illinois agility test)
3. นาฬิกาจับเวลา

วิธีการ

กลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มประชากร

กลุ่มประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักกีฬาฟุตบอลของสถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตสมุทรสาคร ปีการศึกษา 2555 ที่ทำการฝึกซ้อมเพื่อเตรียมเข้าร่วมการแข่งขันกีฬาสถาบันการพลศึกษา เป็นเพศชาย อายุระหว่าง 17 – 22 ปี จำนวน 60 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้มาจากการสุ่มจากกลุ่มประชากรโดยการสุ่มแบบง่าย (simple random sampling) ได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ได้รับการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว (agility) มาแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มกลุ่มละ 10 คน โดยวิธีการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง (purposive random sampling) โดยกำหนดให้

กลุ่มควบคุม ฝึกซ้อมกีฬาฟุตบอลตามปกติ โดยไม่ได้รับโปรแกรมการฝึกเสริมพลังโอเมตริก

กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกเสริมพลัยโอเมตริกท่ากระโดดไปข้างหน้า ในแนวราบร่วมกับโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาฟุตบอลตามปกติ

กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกเสริมพลัยโอเมตริกท่ากระโดดไปด้านข้าง ในแนวราบร่วมกับโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาฟุตบอลตามปกติ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. โปรแกรมการฝึกเสริมพลัยโอเมตริก โดยทำการฝึกดังต่อไปนี้

1.1 ท่ากระโดดต่อเนื่องไปข้างหน้า ในแนวราบ (ภาพผนวกที่ 1) ดังนี้

- ยืนเท้าคู่ที่เส้นเริ่ม
- ย่อตัวลงพร้อมกับโน้มตัวไปข้างหน้า กระโดดด้วยเท้าคู่ไปข้างหน้า
- ลงสู่พื้นด้วยเท้าเดียว ด้วยเท้าข้างใดข้างหนึ่ง “นับหนึ่ง” และกระโดดต่อเนื่องด้วยเท้าอีกข้างหนึ่งไปข้างหน้าและลงสู่พื้น “นับสอง” โดยถ้าเป็นเท้าซ้าย ก็จะเป็นการกระโดดด้วยเท้า ซ้าย – ขวา – ซ้าย – ขวา ฯ สลับกันไปจนครบจำนวนครั้งถ้าเป็นเท้าขวา ก็จะเป็นการกระโดดด้วยเท้า ขวา – ซ้าย – ขวา – ซ้าย ฯ สลับกันไปจนครบจำนวนครั้ง

- พักระหว่างชุด 3 นาที

1.2 ท่ากระโดดต่อเนื่องไปด้านข้าง ในแนวราบ (ภาพผนวกที่ 2) ดังนี้

- ยืนเท้าคู่ในท่าเตรียมตรงกลางระหว่างแท่นกระโดด โดยแท่นประโดดอยู่ทางด้านข้างซ้ายมือและขวามือ คือแท่นกระโดดซ้าย และแท่นกระโดดขวา
- กระโดดทางด้านข้างไปที่แท่นกระโดด จะกระโดดไปที่แท่นกระโดดขวาหรือซ้ายก็ได้

- ถ้ากระโดดไปที่แท่นกระโดดขวา เท้าขวาจะเหยียบแท่นกระโดด (จังหวะนี้ไม่นับ)
- กระโดดต่อเนื่องไปที่แท่นกระโดดซ้าย “นับหนึ่ง”
- กระโดดต่อเนื่องไปที่แท่นกระโดดขวา “นับสอง”
- กระโดดต่อเนื่องไปจบครบจำนวนครั้งที่กำหนด
- พักระหว่างชุด 3 นาที

โดยฝึก 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน คือวันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ รวมทั้งได้รับโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาฟุตบอลตามปกติตั้งแต่วันจันทร์ถึงวันศุกร์ โดยทำการฝึกให้เสร็จสิ้นก่อนการฝึกโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาฟุตบอลตามปกติในแต่ละวัน

2. แบบทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว (ilinois agility test) ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดการเคลื่อนที่โดยการเร่งความเร็ว ชะลอความเร็ว และเปลี่ยนทิศทางอย่างรวดเร็ว เพื่อหาค่าความคล่องแคล่วว่องไว โดยมีหน่วยเป็นวินาที (ภาคผนวก ค)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ประชุมอธิบายและชี้แจงให้กลุ่มตัวอย่างเข้าใจถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย ลำดับขั้นตอนการทดสอบ วิธีการทดสอบ และลำดับขั้นตอนการฝึกโดยละเอียดแก่ผู้เข้ารับการทดลอง
2. ทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวด้วยแบบทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว (illinois agility test) ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 30 คน
3. นำค่าความคล่องแคล่วว่องไว ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 30 คน มาเป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 10 คน ก่อนทำการฝึก

4. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความคล่องแคล่วว่องไว ของกลุ่มตัวอย่าง ทั้ง 3 กลุ่ม ก่อนการฝึก โดยใช้ค่า F – test (one – way analysis of variance: anova)

5. ทำการฝึกตามโปรแกรมการฝึกทั้ง 3 กลุ่ม เป็นเวลา 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์

กลุ่มควบคุม ฝึกซ้อมกีฬาฟุตบอลตามปกติ โดยไม่ได้รับโปรแกรมการฝึกเสริมพลังโอเมตริก

กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกเสริมพลังโอเมตริกท่ากระโดดไปข้างหน้า ในแนวราบร่วมกับโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาฟุตบอลตามปกติ

กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกเสริมพลังโอเมตริกท่ากระโดดไปด้านข้าง ในแนวราบร่วมกับโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาฟุตบอลตามปกติ

6. ทำการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม

7. นำผลการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ

8. นำข้อมูลที่ได้สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะที่ได้จากการศึกษาวิจัยในครั้งนี้

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ในการคำนวณหาค่าสถิติ ดังนี้

1. คำนวณหาค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) ของอายุนักเรียน ส่วนสูง ความคล่องแคล่วว่องไว ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม

2. วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (F- test) ของอายุ น้ำหนัก และส่วนสูง ระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ก่อนการฝึก

3. วิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำ (two – way analysis of variance with repeated) เพื่อศึกษาผลกระทบที่เกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการฝึกกับระยะเวลาการฝึก ถ้าพบว่า มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการฝึก กับระยะเวลาการฝึก ต้องแยกศึกษาผลของการฝึกแต่ละวิธีการและแต่ละช่วงระยะเวลาการฝึก

4. วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (one – way analysis of variance with repeated measures) เพื่อทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว ภายในกลุ่ม ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

5. วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (one – way analysis of variance) ของค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไว ระหว่างกลุ่ม ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8

6. ทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยวิธีของ Tukey เมื่อพบว่าค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไว มีความแตกต่างกัน

7. ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สถานที่และระยะเวลาในการทำวิจัย

สถานที่

สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตสมุทรสาคร

ระยะเวลาในการทำวิจัย

เริ่มตั้งแต่เดือน พฤศจิกายน 2555 ถึง มกราคม 2556

แผนภูมิแสดงขั้นตอนการวิจัย



ผลการวิจัยและวิจารณ์ผลการวิจัย

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้โปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกในท่ากระโดดไปข้างหน้า ในแนวราบ และท่ากระโดดไปด้านข้างในแนวราบ ร่วมกับโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาฟุตบอล ตามปกติ โดยทำการฝึกในนักกีฬาฟุตบอลของสถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตสมุทรสาคร ปีการศึกษา 2555 เพศชาย อายุระหว่าง 17 - 22 ปี โดยใช้แบบทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว เป็นเครื่องมือในการทดสอบ นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ได้ผลการวิเคราะห์ดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของอายุ น้ำหนัก และส่วนสูง ก่อนการฝึกของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม (n = 30)

กลุ่ม	อายุ (ปี)	น้ำหนัก (กิโลกรัม)	ส่วนสูง (เซนติเมตร)
	$\bar{X} \pm S.D.$	$\bar{X} \pm S.D.$	$\bar{X} \pm S.D.$
กลุ่มควบคุม	18.80 ± 0.79	60.70 ± 9.43	170.60 ± 4.77
กลุ่มทดลองที่ 1	18.70 ± 0.95	58.80 ± 7.22	169.70 ± 4.88
กลุ่มทดลองที่ 2	19.40 ± 1.43	65.80 ± 12.36	175.00 ± 8.01

ตารางที่ 1 พบว่า กลุ่มควบคุม อายุ มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 18.80 ± 0.79 ปี น้ำหนัก มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 60.70 ± 9.43 กิโลกรัม และส่วนสูง มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 170.60 ± 4.77 เซนติเมตร

กลุ่มทดลองที่ 1 อายุ มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 18.70 ± 0.95 ปี น้ำหนัก มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 58.80 ± 7.22 กิโลกรัม และส่วนสูง มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 169.70 ± 4.88 เซนติเมตร

กลุ่มทดลองที่ 2 อายุ มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 19.40 ± 1.43 ปี น้ำหนัก มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 65.80 ± 12.36 กิโลกรัม และส่วนสูง มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 175.00 ± 8.01 เซนติเมตร

ตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของอายุ น้ำหนัก และส่วนสูง ระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ก่อนการฝึก

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P
อายุ					
ระหว่างกลุ่ม	2.87	2	1.43	1.21	0.32
ภายในกลุ่ม	32.10	27	1.19		
รวม	34.97	29			
น้ำหนัก					
ระหว่างกลุ่ม	262.07	2	131.03	1.34	0.28
ภายในกลุ่ม	2645.30	27	97.97		
รวม	2907.30	29			
ส่วนสูง					
ระหว่างกลุ่ม	160.87	2	80.43	2.18	0.13
ภายในกลุ่ม	996.50	27	36.91		
รวม	1157.37	29			

* $P < .05$ ($F_{2,27} = 3.35$)

จากตารางที่ 2 พบว่า ก่อนการฝึก กลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม มีอายุ น้ำหนัก และส่วนสูง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของความคล่องแคล่วว่องไวในกีฬาฟุตบอล ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

	ความคล่องแคล่วว่องไวในกีฬาฟุตบอล (วินาที)		
	ก่อนการฝึก	หลังสัปดาห์ที่ 4	หลังสัปดาห์ที่ 8
	$\bar{X} \pm S.D.$	$\bar{X} \pm S.D.$	$\bar{X} \pm S.D.$
กลุ่มควบคุม	16.11 $\pm$ 0.81	15.67 $\pm$ 0.84	15.68 $\pm$ 0.90
กลุ่มทดลองที่ 1	16.12 $\pm$ 0.67	15.32 $\pm$ 0.57	15.11 $\pm$ 0.54
กลุ่มทดลองที่ 2	16.28 $\pm$ 0.69	15.72 $\pm$ 0.65	15.38 $\pm$ 0.40

จากตารางที่ 3 พบว่า ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคล่องแคล่วว่องไวในกีฬาฟุตบอลก่อนการฝึก กลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 16.11 $\pm$ 0.81 วินาที กลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 16.12 $\pm$ 0.67 วินาที กลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 16.28 $\pm$ 0.69 วินาที

ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคล่องแคล่วว่องไวในกีฬาฟุตบอล หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 15.67 $\pm$ 0.84 วินาที กลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 15.32 $\pm$ 0.57 วินาที กลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 15.72 $\pm$ 0.65 วินาที

ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคล่องแคล่วว่องไวในกีฬาฟุตบอล หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 15.68 $\pm$ 0.90 วินาที กลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 15.11 $\pm$ 0.54 วินาที กลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 15.38 $\pm$ 0.40 วินาที

ตารางที่ 4 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวเพื่อทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของความคล่องแคล่วว่องไวในกีฬาฟุตบอล ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการฝึก

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P
ก่อนการฝึก					
ระหว่างกลุ่ม	0.18	2	0.09	0.17	0.84
ภายในกลุ่ม	14.18	27	0.53		
รวม	14.36	29			

* $P < .05$ ($F_{2,27} = 3.35$)

จากตารางที่ 4 พบว่า ค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาฟุตบอล ก่อนการฝึก ระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 3 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 5 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำเพื่อทดสอบผลกระทบที่เกิดจากการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการฝึกกับระยะเวลาการฝึกที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในกีฬาฟุตบอล ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P
ระหว่างสมาชิก	34.66	29			
วิธีการฝึก	1.73	2	0.86	0.71	.501
สมาชิก	32.93	27	1.22		
ภายในสมาชิก	11.11	6			
ระยะเวลาการฝึก	10.06	2	5.03	47.73	.000*
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการฝึกและระยะเวลาการฝึก	1.05	4	0.26	2.482	.006*
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกและระยะเวลาการฝึก	5.69	54	0.11		
รวม	51.46	89			

* $P < .05$ ($F_{4,54} = 2.53$)

จากตารางที่ 5 พบว่าวิธีการฝึกกับระยะเวลาการฝึกมีปฏิสัมพันธ์กัน เพื่อทดสอบค่าความคล่องแคล่วว่องไวในกีฬาฟุตบอลจะเปลี่ยนแปลงหรือไม่ในช่วงเวลาต่างๆ กัน นั่นคือวิธีการฝึกกับระยะเวลาการฝึกที่ต่างกันมีผลต่อความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาฟุตบอลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้นจึงใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำโดยแยกศึกษาแต่ละกลุ่มและการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวในกีฬาฟุตบอล โดยแยกศึกษาแต่ละช่วงเวลา

ตารางที่ 6 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวเพื่อทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของความคล่องแคล่วว่องไวในกีฬาฟุตบอล ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P
ก่อนการฝึก					
ระหว่างกลุ่ม	0.18	2	0.09	0.17	0.84
ภายในกลุ่ม	14.18	27	0.53		
รวม	14.36	29			
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4					
ระหว่างกลุ่ม	0.95	2	0.47	0.99	0.37
ภายในกลุ่ม	12.96	27	0.48		
รวม	13.91	29			
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8					
ระหว่างกลุ่ม	1.65	2	0.82	1.94	0.16
ภายในกลุ่ม	11.48	27	0.43		
รวม	13.13	29			

* $P < .05$ ($F_{2,27} = 3.35$)

จากตารางที่ 6 พบว่า ค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาฟุตบอล ก่อนการฝึก ภายหลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 3 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 7 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำเพื่อเปรียบเทียบค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาฟุตบอล ภายในกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P
กลุ่มควบคุม					
ระยะเวลาการฝึก	1.29	2	0.65	4.69	.02*
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกและระยะเวลาการฝึก	2.48	18	0.14		
รวม	3.77	20			
กลุ่มทดลองที่ 1					
ระยะเวลาการฝึก	5.70	2	2.85	63.70	.00*
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกและระยะเวลาการฝึก	0.80	18	0.05		
รวม	6.50	20			
กลุ่มทดลองที่ 2					
ระยะเวลาการฝึก	4.11	2	2.06	15.41	.00*
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกและระยะเวลาการฝึก	2.40	18	0.13		
รวม	6.51	20			

* $P < .05$ ($F_{2,18} = 3.55$)

จากตารางที่ 7 พบว่า ค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาฟุตบอล ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ภายในกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 8 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยของความคล่องแคล่วว่องไวในกีฬาฟุตบอลก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มควบคุม ด้วยวิธีของ Tukey

ระหว่างเวลาการฝึก		ก่อนการฝึก	หลังสัปดาห์ที่ 4	หลังสัปดาห์ที่ 8
	$\bar{X}$	16.11	15.67	15.68
ก่อนการฝึก	16.11	-	0.44	0.43*
หลังสัปดาห์ที่ 4	15.67		-	- 0.01
หลังสัปดาห์ที่ 8	15.68			-

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 8 พบว่าค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวในกีฬาฟุตบอล ภายในกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในขณะที่ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 9 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยของความคล่องแคล่วว่องไวในกีฬาฟุตบอลก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1 ด้วยวิธีของ Tukey

ระหว่างเวลาการฝึก		ก่อนการฝึก	หลังสัปดาห์ที่ 4	หลังสัปดาห์ที่ 8
	$\bar{X}$	16.12	15.32	15.11
ก่อนการฝึก	16.12	-	0.80*	1.01*
หลังสัปดาห์ที่ 4	15.32		-	0.21*
หลังสัปดาห์ที่ 8	15.11			-

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 9 พบว่าค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวในกีฬาฟุตบอล ภายในกลุ่มทดลองที่ 1 ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 รวมทั้งก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 10 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยของความคล่องแคล่วว่องไวในกีฬาฟุตบอล ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 2 ด้วยวิธีของ Tukey

ระยะเวลาการฝึก		ก่อนการฝึก	หลังสัปดาห์ที่ 4	หลังสัปดาห์ที่ 8
	$\bar{X}$	16.28	15.72	15.38
ก่อนการฝึก	16.27	-	0.55*	0.49*
หลังสัปดาห์ที่ 4	15.72		-	0.34
หลังสัปดาห์ที่ 8	15.38			-

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 10 พบว่าค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวในกีฬาฟุตบอล ภายในกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในขณะที่หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วิจารณ์ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกท่ากระโดดไปทางด้านหน้า ในแนวราบ ร่วมกับการฝึกซ้อมกีฬาฟุตบอลตามปกติ และฝึกพลัยโอเมตริกท่ากระโดดไปทางด้านข้างในแนวราบ ร่วมกับการฝึกซ้อมกีฬาฟุตบอลตามปกติ ถึงแม้การฝึกทั้งสองวิธีนี้จะมีรูปแบบที่คล้ายคลึงกัน คือการฝึกพลัยโอเมตริก เป็นการฝึกที่ได้รับการออกแบบที่มีการเคลื่อนไหว ที่ค่อนข้างเฉพาะเจาะจง คือการให้กล้ามเนื้อมีการทำงานลักษณะที่กล้ามเนื้อเหยียดยาวออก (eccentric contraction) หลังจากนั้นกล้ามเนื้อจึงหดสั้นเข้าอย่างรวดเร็วและรุนแรง (concentric contraction) ซึ่งจะใช้น้ำหนักของตัวนักกีฬาเองเป็นตัวต้านทานการเคลื่อนไหว ผู้วิจัยได้เลือก ทำทางการฝึกที่ใช้กลุ่มกล้ามเนื้อเดียวกันในการฝึกทั้งสองวิธี ซึ่งกลุ่มกล้ามเนื้อที่ได้รับการฝึก ประกอบไปด้วย กลุ่มกล้ามเนื้อเหยียดเข่า (quadriceps) กลุ่มกล้ามเนื้องอเข่า (hamstring)

จากการศึกษาผลของการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีผลต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาฟุตบอล โดยทำการฝึก 8 สัปดาห์ และทำการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาฟุตบอล ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แล้วนำผลการฝึกที่ได้มาวิเคราะห์ ข้อมูลทางสถิติ ปรากฏผลดังนี้

1. จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาฟุตบอลระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบว่า ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม มีค่าเฉลี่ยของความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาฟุตบอล ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ตารางที่ 6) เนื่องจากโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาฟุตบอลตามปกติของนักกีฬานั้นเป็นการฝึกที่มีการเคลื่อนไหวที่ของร่างกายในรูปแบบที่มีการเคลื่อนไหวตามทักษะกีฬาฟุตบอล มีผลต่อแรงที่เกิดจากกล้ามเนื้อเหยียดสะโพก กล้ามเนื้อเหยียดเข่าและกล้ามเนื้อเหยียดข้อเท้า เมื่อเส้นใยกล้ามเนื้อทำงานตอบสนองได้อย่างรวดเร็วแล้วนักกีฬาย่อมมีความคล่องแคล่วว่องไวเพิ่มมากขึ้นซึ่งมีผลในการกระตุ้นหน่วยยนต์ของเส้นใยกล้ามเนื้อที่หดตัวได้เร็วขึ้นทำงานอย่างรวดเร็วเช่นเดียวกับการฝึกเสริมพลัยโอเมตริก จึงทำให้ผลของการวิจัยครั้งนี้ มีการพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวเหมือนกันทั้ง 3 กลุ่ม ซึ่งสอดคล้องกับ Brown *et al.* (1986) ที่ได้ศึกษาผลของการฝึกพลัยโอเมตริก การฝึกด้วยน้ำหนัก ที่มีผลต่อพลังกล้ามเนื้อและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ โดยพบว่าทั้ง 2 กลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ในการกระโดดแต่ละฝาผนังโดยไม่ใช้แขนช่วย กลุ่มฝึกพลัยโอเมตริกมีความสามารถในการกระโดดแต่ละฝาผนังโดยไม่ใช้แขนช่วยในการกระโดดได้สูงกว่ากลุ่มควบคุม

2. จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาฟุตบอล ภายในกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบว่า ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาฟุตบอล มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ตารางที่ 7) เมื่อทำการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยวิธีการของ Tukey พบว่า (ตารางที่ 8) กลุ่มควบคุม (ฝึกซ้อมกีฬาฟุตบอลตามปกติ) ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวในกีฬาฟุตบอลไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในขณะที่ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาฟุตบอล มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

กลุ่มทดลองที่ 1 (ฝึกเสริมพลัยโอเมตริกท่ากระโดดไปข้างหน้า ในแนวราบร่วมกับการฝึกซ้อมกีฬาฟุตบอลตามปกติ) ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 รวมทั้งก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวในกีฬาฟุตบอล มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากผลการวิจัยครั้งนี้พบว่า การฝึกเสริมพลัยโอเมตริกท่ากระโดดไปข้างหน้าทำให้ความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาฟุตบอลเพิ่มขึ้นดีกว่าการฝึกซ้อมตามปกติ เนื่องจากการฝึกเพื่อพัฒนาสร้างเสริมกล้ามเนื้อ Quadriceps, Iliopsoas, Hamstring, Gluteus, Gastrocnemius, Tibialis Anterior โดยมีการเคลื่อนที่ไปต่อเนื่องไปด้านหน้า เป็นการกระตุ้นให้หน่วยยนต์ของเส้นใยกล้ามเนื้อหดตัวได้เร็ว ผลที่ได้คือกล้ามเนื้อสามารถออกแรงได้มากกว่าและมีความเร็วในการหดตัวมากในเวลาเดียวกัน อีกทั้งความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและพลังกล้ามเนื้อยังเพิ่มขึ้นอีกด้วย ซึ่งเป็นการเคลื่อนไหวที่มีลักษณะเดียวกับการเคลื่อนไหวในชนิดกีฬาฟุตบอลที่มีการหดตัวและยืดตัวอย่างรวดเร็วซึ่งผลการวิจัยครั้งนี้ แสดงให้เห็นว่าการฝึกเสริมพลัยโอเมตริกทำให้ความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาฟุตบอลเพิ่มขึ้นซึ่งการเพิ่มขึ้นของความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มทดลองที่ 1 นั้นได้รับผลจากการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Chu (1996) ที่ได้ให้ความเห็นว่าการฝึกพลัยโอเมตริกจะเป็นการกระตุ้นให้หน่วยยนต์ของเส้นใยกล้ามเนื้อหดตัวได้เร็วขึ้นได้ทำงานอย่างรวดเร็ว ผลที่ได้คือกล้ามเนื้อสามารถออกแรงได้มากกว่าและ

มีความเร็วในการหดตัวมากในเวลาเดียวกัน อีกทั้งความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและพลังกล้ามเนื้อยังเพิ่มขึ้นอีกด้วย ซึ่งเป็นการเคลื่อนไหวที่มีลักษณะเดียวกับการเคลื่อนไหวในชนิดกีฬาฟุตบอลที่มีการหดตัวและยืดตัวอย่างรวดเร็วเช่นเดียวกับลักษณะของพลัยโอเมตริก ดังตารางที่ 9

กลุ่มทดลองที่ 2 (ฝึกเสริมพลัยโอเมตริกท่ากระโดดไปด้านข้าง ในแนวราบร่วมกับการฝึกซ้อมกีฬาฟุตบอลตามปกติ) ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวในกีฬาฟุตบอลมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในขณะที่หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวในกีฬาฟุตบอลไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากผลการวิจัยครั้งนี้ พบว่าการฝึกเสริมพลัยโอเมตริกท่ากระโดดไปด้านข้างทำให้ความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาฟุตบอลเพิ่มขึ้นดีกว่าการฝึกซ้อมตามปกติ เนื่องจากการฝึกเพื่อพัฒนาสร้างเสริมกล้ามเนื้อ Quadriceps, Hamstring, Gluteus Maximus, Gluteus Medius, Gastrocnemius, Abductor, Adductor โดยมีการเปลี่ยนทิศทางไปด้านซ้ายและขวา เป็นการกระตุ้นให้หน่วยยนต์ของเส้นใยกล้ามเนื้อหดตัวได้เร็ว ผลที่ได้คือกล้ามเนื้อสามารถออกแรงได้มากกว่าและมีความเร็วในการหดตัวมากในเวลาเดียวกัน อีกทั้งความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและพลังกล้ามเนื้อยังเพิ่มขึ้นอีกด้วย ซึ่งเป็นการเคลื่อนไหวที่มีลักษณะเดียวกับการเคลื่อนไหวในชนิดกีฬาฟุตบอลที่มีการหดตัวและยืดตัวอย่างรวดเร็ว ดังตารางที่ 9 โดยวรรณะ (2552) กล่าวว่า กล้ามเนื้อสามารถเพิ่มแรงได้ 2 วิธี คือ ระดมหน่วยประสาทยนต์เพิ่มขึ้น และการเพิ่มความถี่ของการกระตุ้นของหน่วยประสาทยนต์ การระดมหน่วยประสาทยนต์ทำได้ด้วยการเพิ่มจำนวนของหน่วยประสาทยนต์ เช่น เมื่อกล้ามเนื้อออกแรงน้อยจะใช้หน่วยประสาทยนต์จำนวนหนึ่ง ถ้าต้องการเพิ่มแรงมากขึ้นจะระดมหน่วยประสาทยนต์อื่นที่ยังไม่ได้เข้าร่วม จึงได้แรงเพิ่มขึ้น วิธีนี้เรียกว่า spatial summation เมื่อออกแรงน้อยเซลล์ประสาทที่เลี้ยงใยกล้ามเนื้อหดตัวช้า จะถูกกระตุ้นก่อน ถ้าต้องการออกแรงมากขึ้นจะส่งผลให้เซลล์ประสาทที่เลี้ยงใยกล้ามเนื้อหดตัวเร็วจะถูกกระตุ้นมาช่วย วิธีการระดมตามปกติแบบนี้ใช้ “หลักการของขนาด” (size principle) มาจากความรู้ที่ว่าเซลล์ประสาทที่เลี้ยงใยกล้ามเนื้อหดตัวช้า จะมีขนาดเล็กกว่า คือมีการระดมจากเซลล์ประสาทขนาดเล็กก่อน ส่วนเซลล์ประสาทขนาดใหญ่ที่เลี้ยงใยกล้ามเนื้อหดตัวเร็ว จะถูกกระตุ้นเมื่อต้องใช้แรงมาก ใยกล้ามเนื้อหดตัวเร็วบางใยกล้ามเนื้ออาจไม่เคยถูกระดมเลย เพราะไม่เคยออกแรงมากที่จะต้องระดมใยกล้ามเนื้อนั้น

จากผลการวิจัยครั้งนี้ แสดงให้เห็นว่าการฝึกเสริมพลัยโอเมตริกทำให้ความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาฟุตบอลเพิ่มขึ้น โดยพบว่าภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 นั้น กลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม

มีการพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวเหมือนกัน แต่ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 นั้นกลุ่มทดลองที่ 1 (ฝึกเสริมพลัยโอเมตริกท่ากระโดดไปด้านหน้าในแนวราบ) มีการพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวไม่แตกต่างกับกลุ่มทดลองที่ 2 (ฝึกเสริมพลัยโอเมตริกท่ากระโดดไปด้านข้างในแนวราบ) และกลุ่มควบคุม (ฝึกซ้อมกีฬาฟุตบอลตามปกติ) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากโปรแกรมการฝึกในท่ากระโดดต่อเนื่องไปด้านข้างในแนวราบโดยใช้แท่นกระโดดนั้น ลำตัวก็ยังคงอยู่ในแนวตั้งฉากหรือเกือบตั้งฉากกับแท่นกระโดดที่เอียงทำมุมกับพื้น ต่างกับในท่ากระโดดไปด้านหน้าในแนวราบบนพื้นที่ลำตัวและขาทำมุมกับพื้น คล้ายกับการเคลื่อนที่จริงมากกว่า แต่อย่างไรก็ดี ภายในกลุ่มทดลองที่ 1 ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 พบว่ามีการพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวได้ก่อนกลุ่มการทดลองที่ 2 ดังนั้นเราสามารถนำโปรแกรมการฝึกของกลุ่มทดลองที่ 1 ไปใช้ในฝึกซ้อมเพื่อการพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวได้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวความคิดของ Chu (1996) ที่กล่าวว่า การฝึกพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวนั้นต้องเป็นการฝึกที่มีการเคลื่อนที่ของร่างกายในรูปแบบที่คล้ายคลึงกับทักษะกีฬานั้นๆ จึงมีผลโดยตรงต่อแรงที่เกิดจากกล้ามเนื้อเหยียดสะโพก กล้ามเนื้อเหยียดเข่าและกล้ามเนื้อเหยียดข้อเท้า เมื่อเส้นใยกล้ามเนื้อทำงานตอบสนองได้อย่างรวดเร็วแล้วนักกีฬาย่อมมีความคล่องแคล่วว่องไวเพิ่มมากขึ้นแสดงให้เห็นว่า การฝึกเสริมนี้มีประสิทธิภาพมากกว่าการฝึกปกติในแต่ละวันของนักกีฬา ซึ่งสอดคล้องกับ เกชา (2548) ได้ศึกษาผลของการฝึกเสริมพลัยโอเมตริกที่มีต่อการพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาฟุตบอลอายุระหว่าง 14 - 16 ปี พบว่ากลุ่มทดลองที่ฝึกเสริมพลัยโอเมตริกและฝึกตามปกติมีความคล่องแคล่วว่องไว ความสามารถในการเร่งความเร็วและพลังระเบิดของกล้ามเนื้อขา มากกว่ากลุ่มควบคุมที่ฝึกตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาผลของการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาฟุตบอล โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาฟุตบอลของสถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตสมุทรสาคร ปีการศึกษา 2554 เพศชาย อายุระหว่าง 17 – 22 ปี จำนวน 30 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน คือ กลุ่มควบคุม ฝึกซ้อมกีฬาฟุตบอลตามปกติเพียงอย่างเดียว กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกเสริมพลัยโอเมตริกท่ากระโดดไปข้างหน้าในแนวราบร่วมกับฝึกซ้อมกีฬาฟุตบอลตามปกติ และกลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกเสริมพลัยโอเมตริกท่ากระโดดไปด้านข้าง ในแนวราบร่วมกับการฝึกซ้อมกีฬาฟุตบอลตามปกติ เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. ลักษณะทางกายภาพในนักกีฬาฟุตบอลของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม (ตารางที่ 1) พบว่า กลุ่มควบคุม มีอายุเฉลี่ย 18.80 ปี ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.79 ปี น้ำหนักเฉลี่ย 60.70 กิโลกรัม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 9.43 กิโลกรัม และส่วนสูงเฉลี่ย 170.60 เซนติเมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.77 เซนติเมตร

กลุ่มทดลองที่ 1 มีอายุเฉลี่ย 18.70 ปี ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.95 ปี น้ำหนักเฉลี่ย 58.80 กิโลกรัม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 7.22 กิโลกรัม และส่วนสูงเฉลี่ย 169.70 เซนติเมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.88 เซนติเมตร

กลุ่มทดลองที่ 2 มีอายุเฉลี่ย 19.40 ปี ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.43 ปี น้ำหนักเฉลี่ย 65.80 กิโลกรัม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 12.36 กิโลกรัม และส่วนสูงเฉลี่ย 175.00 เซนติเมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 8.01 เซนติเมตร

2. จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของลักษณะทางกายภาพในนักกีฬาฟุตบอล พบว่า ก่อนการฝึก กลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม มีอายุ น้ำหนัก และส่วนสูง ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ตารางที่ 2)

3. ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาฟุตบอลของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 (ตารางที่ 3) พบว่า ก่อนการฝึกนั้นกลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ย 16.11 วินาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.81 วินาที กลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเฉลี่ย 16.12 วินาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.67 วินาที กลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ย 16.28 วินาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.69 วินาที

หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ย 15.67 วินาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.84 วินาที กลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเฉลี่ย 15.32 วินาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.57 วินาที กลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ย 15.72 วินาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.65 วินาที

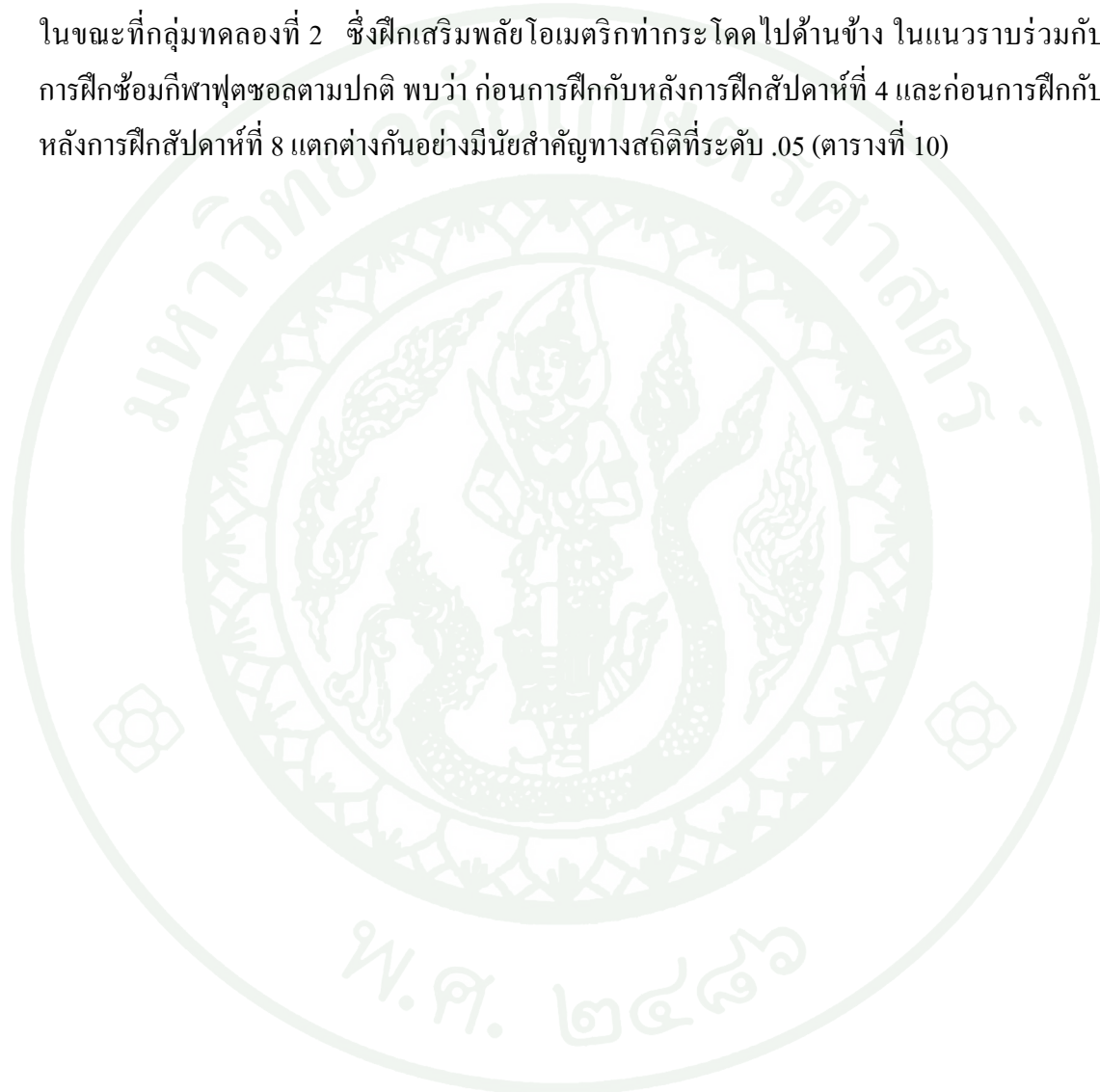
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ย 15.68 วินาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.90 วินาที กลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเฉลี่ย 15.11 วินาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.54 วินาที กลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ย 15.38 วินาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.40 วินาที

4. จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำเพื่อทดสอบผลกระทบที่เกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มที่ใช้วิธีการฝึกที่ต่างกัน ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม และระยะเวลาการฝึกที่ต่างกัน คือ ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบว่า วิธีการฝึกกับระยะเวลาการฝึกมีปฏิสัมพันธ์กัน นั่นคือ วิธีการฝึกกับระยะเวลาการฝึกที่ต่างกัน มีผลต่อความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาฟุตบอล อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ตารางที่ 5)

5. ความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาฟุตบอล ระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบว่า กลุ่มควบคุม ซึ่งฝึกซ้อมกีฬาฟุตบอลตามปกติ กับกลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกเสริมพลัยโอเมตริกท่ากระโดดไปข้างหน้า ในแนวราบร่วมกับฝึกซ้อมกีฬาฟุตบอลตามปกติ และกลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกเสริมพลัยโอเมตริกท่ากระโดดไปด้านข้าง ในแนวราบร่วมกับการฝึกซ้อมกีฬาฟุตบอลตามปกติ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ตารางที่ 6)

6. ค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาฟุตบอล ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ภายในกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ตารางที่ 7) โดยความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาฟุตบอล ภายในกลุ่มควบคุม ซึ่งฝึกซ้อมกีฬาฟุตบอลตามปกติ พบว่าก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกัน

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ตารางที่ 8) ส่วนภายในกลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกเสริมพลัย์โอเมตริกท่ากระโดดไปข้างหน้า ในแนวราบร่วมกับฝึกซ้อมกีฬาฟุตบอลตามปกติ พบว่า ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 และ ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ตารางที่ 9) ในขณะที่กลุ่มทดลองที่ 2 ซึ่งฝึกเสริมพลัย์โอเมตริกท่ากระโดดไปด้านข้าง ในแนวราบร่วมกับ การฝึกซ้อมกีฬาฟุตบอลตามปกติ พบว่า ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และก่อนการฝึกกับ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ตารางที่ 10)



ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากการวิจัยครั้งนี้

1. จากการวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าผลการฝึกของกลุ่มควบคุมซึ่งฝึกซ้อมกีฬาฟุตบอลเพียงอย่างเดียว กลุ่มทดลองที่ 1 ซึ่งฝึกเสริมพลัย์โอเมตริกท่ากระโดดไปข้างหน้าร่วมกับการฝึกซ้อมกีฬาฟุตบอลตามปกติ และกลุ่มทดลองที่ 2 ซึ่งฝึกเสริมพลัย์โอเมตริกท่ากระโดดไปด้านข้างร่วมกับการฝึกซ้อมกีฬาฟุตบอลตามปกตินั้นมีการพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวเพิ่มขึ้นได้ ดังนั้นเพื่อการพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวที่ดีและได้ผลเร็วขึ้นจึงควรมีการฝึกเสริมโปรแกรมพลัย์โอเมตริกควบคู่ไปด้วย

2. จากผลการฝึกของกลุ่มควบคุมซึ่งฝึกซ้อมกีฬาฟุตบอลเพียงอย่างเดียว กลุ่มทดลองที่ 1 ซึ่งฝึกเสริมพลัย์โอเมตริกท่ากระโดดไปข้างหน้าในแนวราบร่วมกับการฝึกซ้อมกีฬาฟุตบอลตามปกติ และกลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกเสริมพลัย์โอเมตริกท่ากระโดดไปด้านข้าง ในแนวราบร่วมกับการฝึกซ้อมกีฬาฟุตบอลตามปกติ พบว่า มีการพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวเพิ่มขึ้นทั้งสามกลุ่ม โดยกลุ่มทดลองที่ 1 นั้น มีการพัฒนาได้เร็วกว่ากลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มควบคุม ดังนั้นจึงควรนำโปรแกรมการฝึกเสริมพลัย์โอเมตริกท่ากระโดดไปข้างหน้าในแนวราบนี้ไปใช้ในการฝึกควบคู่กับการฝึกกีฬาฟุตบอล

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาผลของการฝึกเสริมพลัย์โอเมตริกท่ากระโดดไปข้างหน้าในแนวราบควบคู่กับท่ากระโดดไปด้านข้าง ในแนวราบ หรือการฝึกในรูปแบบอื่นๆ เพื่อศึกษาผลความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาฟุตบอล

2. ควรมีการศึกษาค้นคว้าผลของการฝึกพลัย์โอเมตริกท่ากระโดดไปข้างหน้าในแนวราบ และท่ากระโดดไปด้านข้างในแนวราบในชนิดกีฬาอื่นๆ ที่ต้องการความคล่องแคล่วว่องไว

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กรมพลศึกษา. 2554. ประวัติกีฬาฟุตบอล. Available Source: _ HYPERLINK

"http://sportscience.dpe.go.th/web/" _http://sportscience.dpe.go.th/web/_main/sportdata.jsp?sport= 5&knowledge=7&id=30. june 23, 2017.

กิตติพงษ์ เฟื่องศรี. 2549. ผลของการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีต่อความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อขา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

เกชา พูลสวัสดิ์. 2548. ผลของการฝึกเสริมพลัยโอเมตริกที่มีต่อการพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาฟุตบอลอายุระหว่าง 14 - 16 ปี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เจริญ กระบวนรัตน์. 2538. เทคนิคการฝึกความเร็ว. ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ชนินทร์ชัย อินทราภรณ์. 2544. การเปรียบเทียบผลของการฝึกแบบพลัยโอเมตริก ควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนัก การฝึกพลัยโอเมตริกด้วยน้ำหนัก และการฝึกเชิงซ้อนที่มีต่อการพัฒนากำลังกล้ามเนื้อขา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ชลัช ภิรมย์. 2550. กติกาฟุตบอล. การกีฬาแห่งประเทศไทย, กรุงเทพฯ.

ชูศักดิ์ เวชแพทย และกันยา ปาละวิวัฒน์. 2536. สรีรวิทยาการออกกำลังกาย. พิมพ์ครั้งที่ 4. ธรรมกมลการพิมพ์, กรุงเทพฯ.

ณัฐพงษ์ ดีไพร. 2544. ผลการฝึกพลัยโอเมตริกต่อการเปลี่ยนแปลงการกระโดดแนวตั้งของนักกีฬาสเกตบอล. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ถนนวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร และจรรณ มีสิน. 2536. ผลของการฝึกด้วยน้ำหนักและพลัยโอเมตริกที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อ เวลา และระยะทางในการเริ่มต้นออกว่ายน้ำของนักกีฬาว่ายน้ำ. รายงานผลการวิจัย, ศูนย์การวิจัยรัชดาภิเษกสมโภช.

ธีรนนท์ แดงนิ่ม. 2547. การพัฒนาโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกเพื่อเสริมสร้างพลังกล้ามเนื้อ แขนและขาของนักกีฬาฮอกกี้น้ำแข็ง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ภูสิต ภาดา. 2540. การเปรียบเทียบผลระหว่างการฝึกเสริมไอโซโทนิคควบคู่พลัยโอเมตริกที่มีต่อกล้ามเนื้อขาและแขน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วรรณะ ชลาชนเดชะ. 2552. การออกกำลังกายด้วยแรงต้าน. คณะกายภาพบำบัดและวิทยาศาสตร์การเคลื่อนไหวประยุกต์ มหาวิทยาลัยมหิดล, นครปฐม.

ศิลปชัย สุวรรณธาดา. 2531. เอกสารคำสอนวิชาจิตวิทยาการกีฬา. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

สมพงษ์ วัฒนาโกคยกิจ. 2541. ผลและค่าความแตกต่างของการฝึกพลัยโอเมตริกโดยกล่องระดับความสูงต่างกัน ที่มีต่อความสามารถในการกระโดดของนักกีฬาบอลเลย์บอลชาย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สมภพ สาครดี. 2540. ผลของการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อขาของนักกีฬายกน้ำหนักในท่าสแนทช์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุพิตร สมานีโต. 2541. การสร้างแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายสำหรับเด็กไทย ระดับประถมศึกษา. วิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

Allerheiligen, W.B. and R. Rogers. 1995. **Plyometric program design, part 2.** National strength and conditioning journal. 6 (June1995): 26-31.

_____.1995. **Plyometric program design, part 2.** National strength and conditioning journal. 6 (June1995): 33-39.

Assmusen, F. and F. Bonde – Petersen. 1974. **Storage of elastic energy in skeletal muscle in man.** Acta Physiological Scandinavica 91: 385 – 392.

Bloomfield, J., T.R. Auckland and B.C. Elliott. 1994. **Applied Anatomy and Biomechanics in Sport.** Blackwell, Australia.

Bompa, O. 1993. **Periodization of strength: new wave in strength training.** Toronto: Veritas Publishing.

Brown, M.E., J.L Mayhew and L. W. Boleach. 1986. **Effect of plyometric training on vertical jump performance in high school basketball players.** The journal of sport medicine and physical fitness 26: 1-4.

Chu, D.A. 1992. **Jumping into Plyometrics.** Champaign, IL: Human Kinetics.

_____. 1996. Explosive power and strength. Champaign, IL: Human Kinetics.

Chu, D.A. and L. Plummer. 1984. **The language of plyometric.** Nat. stre. Cond. Assoc. J. 6: 30 - 31.

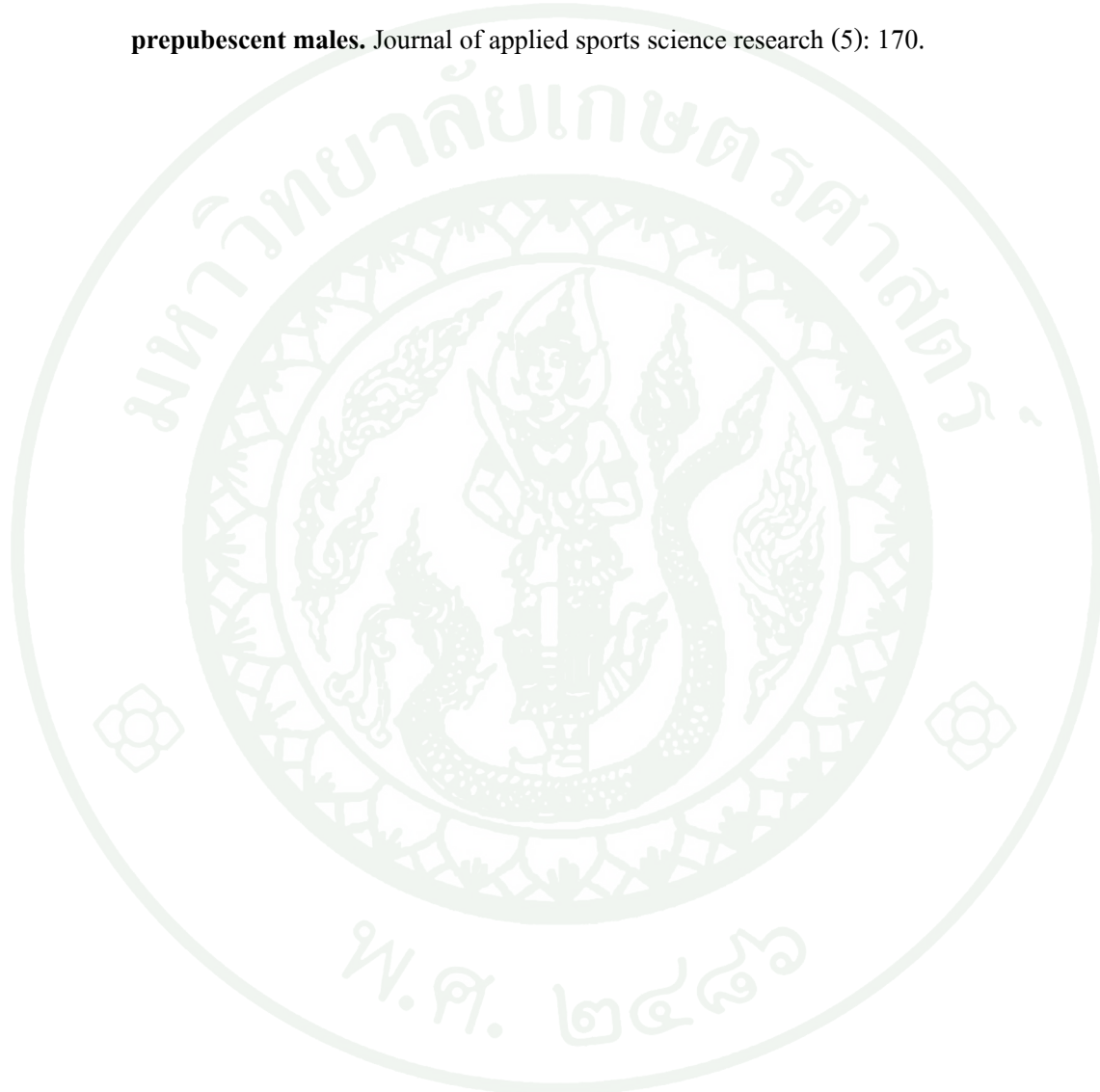
Ebben, W.P. and P.B. Watts. 1998. **A review of combined weight training and plyometric training modes: complex training.** National strength and condition association journal: 18-27.

Getchell, B. 1979. **Physical Fitness: A Way of Life,** 2nd ed. John Wiley and Son, Inc. New York.

- Hakkinen, K. and P.V. Komi. 1983. **Strength power**. In a. Dirix, H.G. Knuttgen., and k. Tittel (eds.). The olympic book of sports medicine, PP. 181-193. Boston: Blackwell Scientific, 1998.
- Hedrick, A. 1994. **Strength / power training for the national speed skating team**. Strength and conditional 16: 33-39.
- Hoeger, W.K. 1989. **Lifetime Physical Fitness and Wellness**. 2nd ed. Colorado: Morton Publishing Company.
- Huber, J. 1987. **Increasing a diver's vertical jump through Plyometric training**. National strength and conditioning association journal. 6:34-36.
- La Chance, P. 1995. **Plyometric exercise**. National strength and conditioning association journal.:16-23.
- Luaber, C.A. 1993. **The effect of plyometric training on selected measures of leg strength and weight training and plyometric training**. Dissertation abstracts international. 31: 1465–A.
- Michel, K. 1994. **The oxford dictionary of sport science and medicine**. New york Toronto.
- O'shea, P. 2000. **Quantum strength fitness II**. (gaining the wining edge.) Oregon: Patrick's book, 2000.
- Rahman, R. and P. Naser. 2005. **The effect of plyometric, weight and plyometric – weight training on anaerobic power and muscular strength**. Facta Universitatis: Physical Education and Sport 3 :81-91
- Thompson, P. 1991. **Introduction of coaching theory**. West Sussex: Marshallarts print services ltd.

Wathen, D. 1993. **Literature review explosive / plyometric exercises.** National strength and conditioning association journal 15: 17-19.

Willams, D.R. 1991. **The effect of weight training on performance in selected motor active for prepubescent males.** Journal of applied sports science research (5): 170.





ภาคผนวก



ภาคผนวก ก
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือ

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจโปรแกรมการฝึกเสริมพลัยโอเมตริก

1. ผศ.ดร.ชนินทร์ชัย อินทราภรณ์ คณบดีคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. อาจารย์ไพฑูรย์ วงศ์อนุการ รองคณบดีฝ่ายบริหาร คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
3. อาจารย์ยุพาภรณ์ สิงห์คำพอง รองคณบดีคณะวิทยาศาสตร์การกีฬาและ
สุขภาพ สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขต
สมุทรสาคร
4. อาจารย์เอกชัย ถนัดเดินข่าว อาจารย์ประจำคณะศึกษาศาสตร์
สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตสมุทรสาคร
5. อาจารย์สมบูรณ์ ชิวปรีชา หัวหน้างานกลุ่มแผนและพัฒนา
คณะวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ
สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตสมุทรสาคร



ภาคผนวก ข
โปรแกรมการฝึกเสริมพลัยโอเมตริก

โปรแกรมการฝึกเสริมพลัยโอเมตริก

1. ทำฝึกกระโดดต่อเนื่องไปข้างหน้าในแนวราบ

โปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกเพื่อพัฒนาเสริมสร้างกำลังกล้ามเนื้อขา คือ Quadriceps, Iliopsoas, Hamstring, Gluteus, Gastrocnemius, Tibialis Anterior ให้มีประสิทธิภาพสมรรถนะมากที่สุด ซึ่งเป็นโปรแกรมการฝึกสำหรับกลุ่มทดลองที่ 1 โดยให้ฝึกปฏิบัติตามโปรแกรมและจำนวนเซตที่กำหนดไว้ให้ครบตามโปรแกรมจำนวนเซตที่กำหนดไว้ให้ครบโดยมีรูปแบบและรายละเอียดการฝึกดังนี้

สัปดาห์ที่ 1 – 8 ทำการฝึก ในวันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์

ก่อนฝึกทุกครั้งทุกคนต้องอบอุ่นร่างกาย 10 นาที และหลังการฝึกต้องคลายอุ่นร่างกาย 10 นาที ในการฝึก ฝึก 10 ครั้งต่อเซต ฝึกจำนวน 3 เซต พักระหว่างเซต 3 นาที

1. อบอุ่นร่างกาย 10 นาที ประกอบด้วย

- a. หมุนคอ
- b. หมุนหัวไหล่
- c. หมุนเอว
- d. หมุนข้อเท้า
- e. วิ่งเหยาะ ๆ
- f. วิ่งยกเท้าสูง
- g. วิ่งยกเข่าสูง

2. ฝึกพลัษย์โอเมตริก

สัปดาห์		1			2			3			4		
		จ	พ	ศ	จ	พ	ศ	จ	พ	ศ	จ	พ	ศ
จำนวนครั้งที่กระโดดต่อเนื่อง	ทดสอบ1	6	6	6	6	8	8	8	8	10	10	10	8
จำนวนชุด		2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3
ระดับความหนัก		3	3	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5

สัปดาห์		5			6			7			8		
		จ	พ	ศ	จ	พ	ศ	จ	พ	ศ	จ	พ	ศ
จำนวนครั้งที่กระโดดต่อเนื่อง	ทดสอบ2	8	8	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
จำนวนชุด		3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
ระดับความหนัก		4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

3. การคลายอุ่นร่างกาย

- หมุนคอ
- หมุนหัวไหล่
- หมุนเอว
- ยืดกล้ามเนื้อลำตัว
- ยืดกล้ามเนื้อแขนและขา

หมายเหตุ กลุ่มทดลองที่ 1 ทุกคนจะต้องฝึกให้ครบตามจำนวนที่กำหนด

แบบฝึก ทำกระโดดต่อเนื่องไปข้างหน้าในแนวราบ

จุดประสงค์

เพื่อพัฒนาสร้างเสริมกล้ามเนื้อ Quadriceps, Iliopsoas, Hamstring, Gluteus, Gastrocnemius, Tibialis Anterior

วิธีปฏิบัติ

1. ยืนเท้าคู่ที่เส้นเริ่ม
2. ย่อตัวลงพร้อมกับโน้มตัวไปข้างหน้า กระโดดด้วยเท้าคู่ไปข้างหน้า
3. ลงสู่พื้นด้วยเท้าเดียว ด้วยเท้าข้างใดข้างหนึ่ง “นับหนึ่ง” และกระโดดต่อเนื่องด้วยเท้าอีกข้างหนึ่งไปข้างหน้าและลงสู่พื้น “นับสอง” โดยถ้าเป็นเท้าซ้าย ก็จะเป็นการกระโดดด้วยเท้า ซ้าย – ขวา – ซ้าย – ขวา ๑ สลับกันไปจนครบจำนวนครั้งถ้าเป็นเท้าขวา ก็จะเป็นการกระโดดด้วยเท้า ขวา – ซ้าย – ขวา – ซ้าย ๑ สลับกันไปจนครบจำนวนครั้ง
4. พักระหว่างชุด 3 นาที



ภาพผนวกที่ ข1 ทำกระโดดต่อเนื่องไปข้างหน้า ในแนวราบ

2. ทำฝึกกระโดดต่อเนื่องไปด้านข้างในแนวราบ

โปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกเพื่อพัฒนาเสริมสร้างกำลังกล้ามเนื้อขา คือ Quadriceps, Hamstring, Gluteus Maximus, Gluteus Medius, Gastrocnemius, Abductor, Adductor ให้มีประสิทธิภาพสมบูรณ์มากที่สุด ซึ่งเป็นโปรแกรมการฝึกสำหรับกลุ่มทดลองที่ 2 โดยให้ฝึกปฏิบัติตามโปรแกรมและจำนวนเซตที่กำหนดไว้ให้ครบตามโปรแกรมจำนวนเซตที่กำหนดไว้ให้ครบโดยมีรูปแบบและรายละเอียดการฝึกดังนี้

สัปดาห์ที่ 1 – 8 ทำการฝึก ในวันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ ดังนี้

ก่อนฝึกทุกครั้งทุกคนต้องอบอุ่นร่างกาย 10 นาที และหลังการฝึกต้องคลายอุ่นร่างกาย 10 นาที ในการฝึก ฝึก 10 ครั้งต่อเซต ฝึกจำนวน 3 เซต พักระหว่างเซต 3 นาที

1. อบอุ่นร่างกาย 10 นาที ประกอบด้วย

- a. หมุนคอ
- b. หมุนหัวไหล่
- c. หมุนเอว
- d. หมุนข้อเท้า
- e. วิ่งเหยาะ ๆ
- f. วิ่งยกเท้าสูง
- g. วิ่งยกเข่าสูง

2. ฝึกพลัย์โอเมตริก

สัปดาห์		1			2			3			4		
		จ	พ	ศ	จ	พ	ศ	จ	พ	ศ	จ	พ	ศ
จำนวนครั้งที่กระโดดต่อเนื่อง	ทดสอบ1	6	6	6	6	8	8	8	8	10	10	10	8
จำนวนชุด		2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3
ระดับความหนัก		3	3	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5

สัปดาห์		5			6			7			8		
		จ	พ	ศ	จ	พ	ศ	จ	พ	ศ	จ	พ	ศ
จำนวนครั้งที่กระโดดต่อเนื่อง	ทดสอบ2	8	8	10	10	10	10	10	10	10	10	10	8
จำนวนชุด		3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3
ระดับความหนัก		4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

การจัดความห่างของแท่นกระโดด

ความห่างวัดจากจุดกลางของแท่นกระโดด

ความห่างของแท่นกระโดดมี 5 ระยะ (หรือมากกว่า) คือ

1. 1.20 เมตร
2. 1.30 เมตร
3. 1.40 เมตร
4. 1.50 เมตร
5. 1.60 เมตร

เป็นค่าสมมติ ต้องทดลองกับผู้เข้ารับการฝึกเพื่อหาค่าจริง
(อาจเพิ่มหรือลดได้ตามความสามารถของผู้เข้ารับการทดสอบ)

ระดับความหนัก

ต่ำ	=	1
ต่ำ – ปานกลาง	=	2
ปานกลาง	=	3
ปานกลาง – สูง	=	4
สูง	=	5
ช็อก (shock intensity)	=	6

หมายเหตุ

หลังการทดสอบครั้งที่ 1 ให้กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกทำกระโดดต่อเนื่องทางด้านข้างในแนวราบ กระโดดต่อเนื่อง 4 ครั้งกับแท่นกระโดดที่วางห่างกัน 5 ระยะ (หรือมากกว่า) เพื่อประเมินว่าแต่ละคนกระโดดด้วยความห่างระยะไหนที่ต้องใช้ความพยายาม (ความหนัก) ในระดับใด โดยเพิ่มระยะขึ้นเรื่อยๆ จนไม่สามารถกระโดดได้ครบจำนวนครั้งที่กำหนด จึงนับการกระโดดครั้งสุดท้ายที่ได้จำนวนครั้งครบตามที่กำหนดเป็นความหนักระดับสูง แล้วบันทึกไว้

1. การคลายอุ่นร่างกาย

- a. หมุนคอ
- b. หมุนหัวไหล่
- c. หมุนเอว
- d. ยืดกล้ามเนื้อลำตัว
- e. ยืดกล้ามเนื้อแขนและขา

หมายเหตุ กลุ่มทดลองที่ 2 ทุกคนจะต้องฝึกให้ครบตามจำนวนที่กำหนด

แบบฝึก ทำกระโดดต่อเนื่องไปด้านข้างในแนวราบ

จุดประสงค์

เพื่อพัฒนาสร้างเสริมกล้ามเนื้อ Quadricep, Hamstring, Gluteus Maximus, Gluteus Medius, Gastrocnemius, Abductor, Adductor

วิธีปฏิบัติ

1. ยืนเท้าคู่ในท่าเตรียมตรงกลางระหว่างแท่นกระโดด โดยแท่นกระโดดอยู่ทางด้านข้างซ้ายมือและขวามือ คือแท่นกระโดดซ้าย และแท่นกระโดดขวา
2. กระโดดทางด้านข้างไปที่แท่นกระโดด จะกระโดดไปที่แท่นกระโดดขวาหรือซ้ายก็ได้
3. ถ้ากระโดดไปที่แท่นกระโดดขวา เท้าขวาจะเหยียบแท่นกระโดด (จังหวะนี้ไม่นับ)
4. กระโดดต่อเนื่องไปที่แท่นกระโดดซ้าย “นับหนึ่ง”
5. กระโดดต่อเนื่องไปที่แท่นกระโดดขวา “นับสอง”
6. กระโดดต่อเนื่องไปจบครบจำนวนครั้งที่กำหนด
7. พักระหว่างชุด 3 นาที

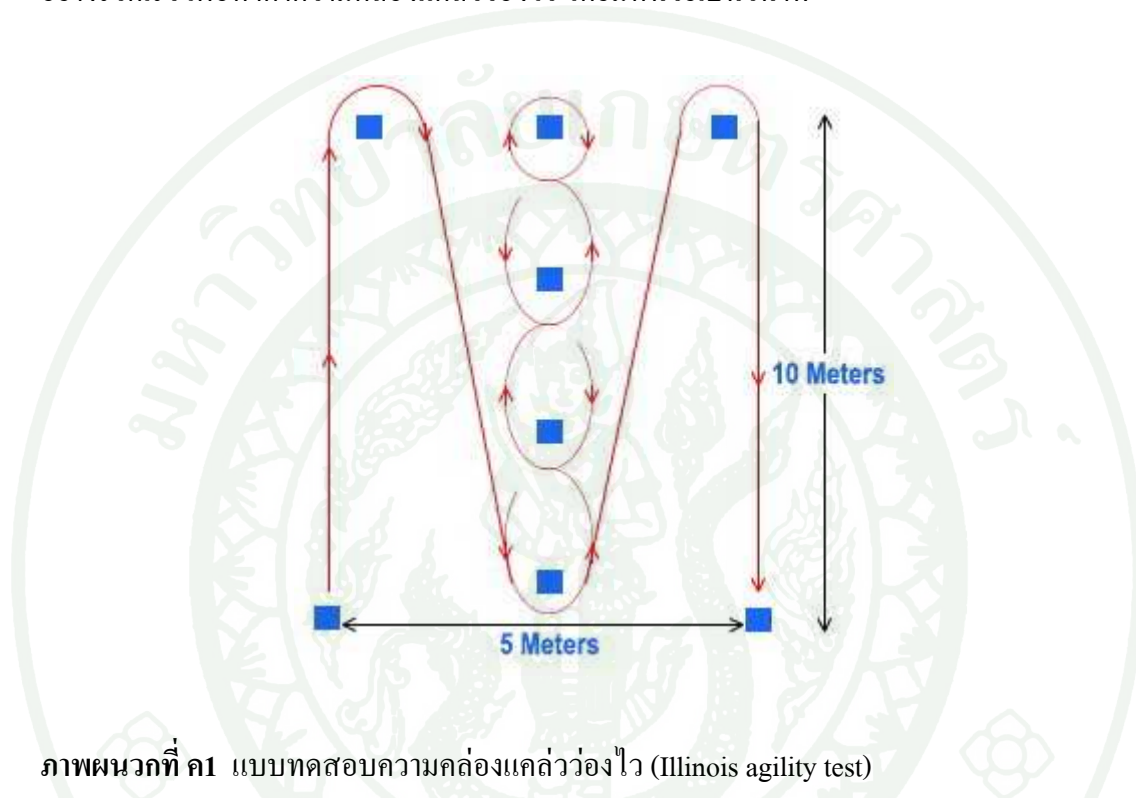


ภาพผนวกที่ ข2 แบบฝึกทำกระโดดต่อเนื่องทางด้านข้างในแนวราบ



แบบทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว (Illinois agility test)

แบบทดสอบนี้ใช้วัดการเคลื่อนที่โดยมีการเร่งความเร็ว ชะลอความเร็ว และเปลี่ยนทิศทางอย่างรวดเร็ว เพื่อหาค่าความคล่องแคล่วว่องไว โดยมีหน่วยเป็นวินาที



ภาพผนวกที่ ค1 แบบทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว (Illinois agility test)

วิธีทดสอบ

1. ตั้งกรวยทดสอบตามจุดต่างๆ ในภาพทั้งหมด 8 จุด
2. ให้นักกีฬาที่เข้ารับการทดสอบเตรียมตัวให้พร้อมก่อนการทดสอบและเริ่มทำการทดสอบ โดยนักกีฬายืนอยู่หลังจุดเริ่มต้น (start) โดยเตรียมพร้อมเพื่อรอการให้สัญญาณในการเริ่มทดสอบ
3. เมื่อได้ยินเสียงสัญญาณ ผู้ทดสอบจะต้องทำการวิ่งด้วยความเร็วจากจุดเริ่มต้น ชะลอความเร็วเพื่อเปลี่ยนทิศทางในจุดที่กำหนดให้ก่อนที่จะเร่งความเร็วต่อไปจนถึงจุดสิ้นสุด (finish) ให้เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้



ภาคผนวก ง
โปรแกรมการฝึกกีฬาฟุตบอล

โปรแกรมการฝึกกีฬาฟุตบอล สัปดาห์ที่ 1 - 4

วันจันทร์, วันพุธ และวันศุกร์

ขั้นตอนการฝึก	รายละเอียดการฝึก	เวลา (นาที)
อบอุ่นร่างกาย	ยืดกล้ามเนื้อแขน ยืดกล้ามเนื้อลำตัว ยืดกล้ามเนื้อขา วิ่งเหยาะๆ รอบสนามฟุตบอล	15
การฝึกทักษะในกีฬาฟุตบอล	การเลี้ยงลูกบอล การส่งลูกบอล การโหม่งลูกบอล การยิงประตู	40
การคลายอุ่นร่างกาย	วิ่งเหยาะๆ รอบสนามฟุตบอล ยืดกล้ามเนื้อแขน ยืดกล้ามเนื้อลำตัว ยืดกล้ามเนื้อขา	10

โปรแกรมการฝึกกีฬาฟุตบอล สัปดาห์ที่ 5 - 8

วันจันทร์, วันพุธ และวันศุกร์

ขั้นตอนการฝึก	รายละเอียดการฝึก	เวลา (นาที)
อบอุ่นร่างกาย	ยืดกล้ามเนื้อแขน ยืดกล้ามเนื้อลำตัว ยืดกล้ามเนื้อขา วิ่งเหยาะๆ รอบสนามฟุตบอล	15
การฝึกทักษะในกีฬาฟุตบอล	การเลี้ยงลูกบอล การส่งลูกบอล การโหม่งลูกบอล การยิงประตู การเล่นทีม	40
การคลายอุ่นร่างกาย	วิ่งเหยาะๆ รอบสนามฟุตบอล ยืดกล้ามเนื้อแขน ยืดกล้ามเนื้อลำตัว ยืดกล้ามเนื้อขา	10



การอบอุ่นร่างกาย การคลายอุ่น และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

เพื่อเตรียมอวัยวะระบบต่างๆ ของร่างกายให้พร้อมที่จะทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ระบบประสาทกล้ามเนื้อ ระบบหายใจ และระบบไหลเวียนเลือด ซึ่งมีหน้าที่เกี่ยวข้องและควบคุมการเคลื่อนไหวของร่างกาย อีกทั้งยังมีผลต่อประสิทธิภาพในการทำงานของร่างกาย ประกอบด้วย วิ่งเหยาะๆ รอบสนามฟุตบอล ประมาณ 4 - 6 รอบ

การบริหารร่างกายด้วยท่าบริหารกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ ดังนี้

1. ยืดกล้ามเนื้อหัวไหล่



ภาพผนวกที่ จ1 ท่ายืดกล้ามเนื้อหัวไหล่

ท่าเตรียม

ยืนแยกเท้า 1 ช่วงไหล่ ให้ปลายเท้าชี้ไปข้างหน้า

ปฏิบัติ

แขนซ้ายวางไว้ที่เอว เหยียดแขนขวาไว้ตรงเหนือศีรษะแล้วเอนตัวจากส่วนเอวไปยังด้านที่แขนวางไว้ที่สะโพก นับ 1 - 10 แล้วเปลี่ยนแขนขวา ปฏิบัติเช่นเดียวกับแขนซ้าย

2. ยึดกล้ามเนื้อสะบักและหัวไหล่



ภาพผนวกที่ จ2 ทำยึดกล้ามเนื้อสะบักและหัวไหล่

ท่าเตรียม ยืนแยกเท้า 1 ช่วงไหล่ ให้ปลายเท้าชี้ไปข้างหน้า

ปฏิบัติ ประสานมือทั้งสองเหยียดแขนทั้งสองไปข้างบนเหนือศีรษะ นับ 1 – 10

3. ยึดกล้ามเนื้อหลังส่วนบนและกระดูกสะบัก



ภาพผนวกที่ จ3 ทำยึดกล้ามเนื้อหลังส่วนบนและกระดูกสะบัก

ท่าเตรียม ยืนแยกเท้า 1 ช่วงไหล่ ให้ปลายเท้าชี้ไปข้างหน้า

ปฏิบัติ ประสานนิ้วมือให้อยู่หลังศีรษะ ข้อศอกกางออกด้านข้างโดยให้ร่างกายส่วนบนอยู่ในตำแหน่งที่ดี ให้ดึงกระดูกสะบักเข้าหากันค้างไว้ นับ 1 – 10

4. ยืดกล้ามเนื้อขาหนีบและสะโพกในท่าขาแยก



ภาพผนวกที่ จ4 ท่ายืดกล้ามเนื้อขาหนีบและสะโพกในท่าขาแยก

ท่าเตรียม ยืนแยกเท้า 1 ช่วงไหล่ ให้ปลายเท้าชี้ไปข้างหน้า

ปฏิบัติ ค่อยๆ ก้มจากสะโพกไปข้างหน้า พยายามให้กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้าผ่อนคลายและเท้าอยู่ในท่าตรง วางมือทั้งสองข้างไว้ข้างหน้าเพื่อให้เกิดความสมดุลและมั่นคง นับ 1 – 10

5. ยืดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังสะบักและสะโพก



ภาพผนวกที่ จ5 ท่ายืดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังสะบักและสะโพก

ท่าเตรียม นั่งแยกเท้าให้ห่างพอควรรู้สึกสบาย

ปฏิบัติ ก้มโดยเอามือซ้ายแตะที่เท้าขวา ใช้มือขวายึดเพื่อความสมดุล นับ 1 – 10 แล้วเปลี่ยนสลับไปที่เท้าซ้าย

6. ยึดกล้ามเนื้อต้นขา



ภาพผนวกที่ จ6 ทำยึดกล้ามเนื้อต้นขา

ท่าเตรียม ยืนตรงเท้าชิดกัน ขาเหยียดตรงข้างหนึ่ง อีกข้างหนึ่งงอ

ปฏิบัติ พับขาขวาไปข้างหลัง มือขวาจับข้อเท้าขวา ดึงขาไปข้างหน้าค้างไว้
เปลี่ยนเป็นขาซ้าย ปฏิบัติเช่นเดียวกับขาขวา นับ 1 – 10

7. ยึดกล้ามเนื้อต้นขาด้านใน



ภาพผนวกที่ จ7 ทำยึดกล้ามเนื้อต้นขาด้านใน

ท่าเตรียม ยืนแยกเท้า ขาเหยียดตรงข้างหนึ่ง อีกข้างหนึ่งงอ

ปฏิบัติ เหยียดขาขวา งอขาซ้าย กดขาขวาลงและปล่อยเข้าสู่ท่าเตรียม กดค้างไว้
นับ 1 – 10 แล้วเปลี่ยนเป็นขาซ้าย ปฏิบัติเช่นเดียวกับขาขวา

8. ยึดกล้ามเนื้อลำตัว



ภาพผนวกที่ จ8 ทำยึดกล้ามเนื้อลำตัว

ท่าเตรียม ยืนตรงเท้าชิดกัน มือประสานกันด้านหน้า

ปฏิบัติ เขย่งเท้า เขยียดแขนเหนือศีรษะค้างไว้ นับ 1 - 10

9. บริหารไหล่



ภาพผนวกที่ จ9 ทำบริหารไหล่

ท่าเตรียม ยืนแยกเท้าระดับไหล่ ยึดแขนทั้งสองข้างและอยู่เหนือหัวไหล่

ปฏิบัติ เคลื่อนไหล่แขนเป็นวงกลม โดยเคลื่อนไหล่จากด้านหลังไปด้านหน้า กลับเข้าสู่ท่าเตรียม แล้วเปลี่ยนโดยเคลื่อนไหล่จากด้านหน้าไปด้านหลัง

10. พับเอว



ภาพผนวกที่ ๑๑๐ ท่าพับเอว

ท่าเตรียม ยืนแยกเท้าระดับไหล่ มือแตะที่เอว

ปฏิบัติ ก้มตัวให้ขนานกับพื้น แขนเหยียดตรง มือแตะพื้น แล้วเงยขึ้นสู่ท่าเตรียม
30 วินาที

11. ย่อ – พับเข่า



ภาพผนวกที่ ๑๑๑ ท่าย่อ - พับเข่า

ท่าเตรียม ยืนตรงเท้าห่างกัน 1 ช่วงไหล่ ลำตัวตั้งตรง มือแตะที่เอว

ปฏิบัติ ย่อพับเข่า ขึ้น – ลง 45 วินาที

12. เขย่ง



ภาพผนวกที่ จ12 ท่าเขย่ง

ท่าเตรียม ยืนตรงเท้าชิดกัน ลำตัวตั้งตรง มือแตะที่เอว

ปฏิบัติ ยืนขาตรงเขย่งด้วยปลายเท้าขึ้น – ลง 45 วินาที

13. กระโดดตบ



ภาพผนวกที่ จ13 ท่ากระโดดตบ

ท่าเตรียม ยืนตรงเท้าชิดกัน แขนปล่อยข้างลำตัว

ปฏิบัติ กระโดดแยกเท้า พร้อมยกแขนทั้งสองข้างตบมือเหนือศีรษะ จากนั้น
กระโดดชิดเท้ากลับเข้าสู่ท่าเตรียม 45 วินาที

14. นั่งก้มแตะปลายเท้า



ภาพผนวกที่ จ14 ทำนั่งก้มแตะปลายเท้า

ท่าเตรียม	นั่งเหยียดขาตรงไปข้างหน้าทั้งสองข้าง ยกเขนระดับไหล่ ลำตัวตั้งตรง
ปฏิบัติ	ก้มตัวไปข้างหน้า ให้มือแตะปลายเท้า แล้วเงยขึ้น กลับเข้าสู่ท่าเตรียม 45 วินาที

15. นั่งแยกขา ก้มแตะปลายเท้า



ภาพผนวกที่ จ15 ทำนั่งแยกขา ก้มแตะปลายเท้า

ท่าเตรียม	นั่งแยกขา เหยียดเขนตรง กางเขนกว่ามือระดับไหล่ ลำตัวตั้งตรง
ปฏิบัติ	ก้มตัวไปข้างหน้า พร้อมกับเหยียดมือขวาให้แตะปลายเท้า นับ 1 ครั้ง แล้วเปลี่ยนเป็นเหยียดแขนซ้ายไปแตะปลายเท้าขวา (40 วินาที)



แบบบันทึกข้อมูล

ชื่อ นามสกุล กลุ่ม

น้ำหนัก กิโลกรัม ส่วนสูง เซนติเมตร อายุ ปี

	ความคล่องแคล่วว่องไว (Illinois Test) หน่วยวัด วินาที			
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ค่าเฉลี่ย
ทดสอบครั้งที่ 1 (ก่อนการฝึก)				
ทดสอบครั้งที่ 2 (หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4)				
ทดสอบครั้งที่ 3 (หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8)				



ภาคผนวก ข
แบบประเมินคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

แบบประเมินคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

ชื่อผู้วิจัย นายหริต หัตถา

ชื่องานวิจัย ผลของการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาฟุตบอล

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงช่องความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
ตามความคิดเห็นของท่าน หากมีที่ปรับปรุงโปรดระบุคำแนะนำด้วย

โปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริก	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	ปรับปรุงแก้ไข
ท่ากระโดดต่อเนื่องไปข้างหน้าในแนวราบ			
จำนวนการฝึก 6 – 10 ครั้ง			
จำนวนเซต 2 – 4 เซต			
การพักระหว่างเซต 3 นาที			
วิธีปฏิบัติ 1. ยืนเท้าคู่ที่เส้นเริ่ม 2. ย่อตัวลงพร้อมกับโน้มตัวไปข้างหน้า กระโดดด้วยเท้าคู่ไปข้างหน้า 3. ลงสู่พื้นด้วยเท้าเดียว ด้วยเท้าข้างใดข้างหนึ่ง “นับหนึ่ง” และกระโดดต่อเนื่องด้วยเท้าอีกข้างหนึ่งไปข้างหน้าและลงสู่พื้น “นับสอง” โดยถ้าเป็นเท้าซ้าย ก็จะเป็นการกระโดดด้วยเท้า ซ้าย – ขวา – ซ้าย – ขวา ฯ สลับกันไปจนครบจำนวนครั้ง ถ้าเป็นเท้าขวา ก็จะเป็นการกระโดดด้วยเท้า ขวา – ซ้าย – ขวา – ซ้าย ฯ สลับกันไปจนครบจำนวนครั้ง 4. พักระหว่างชุด 3 นาที			

โปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริก	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	ปรับปรุงแก้ไข
ทำกระโดดต่อเนื่องไปด้านข้างในแนวราบ			
จำนวนการฝึก 6 – 10 ครั้ง			
จำนวนเซต 2 – 4 เซต			
การพักระหว่างเซต 3 นาที			
วิธีปฏิบัติ 1. ยืนเท้าคู่ในท่าเตรียมตรงกลางระหว่างแท่นกระโดด โดยแท่นกระโดดอยู่ทางด้านข้างซ้ายมือและขวามือ คือแท่นกระโดดซ้าย และแท่นกระโดดขวา 2. กระโดดทางด้านข้างไปที่แท่นกระโดด จะกระโดดไปที่แท่นกระโดดขวาหรือซ้ายก็ได้ 3. ถ้ากระโดดไปที่แท่นกระโดดขวาเท้าขวาจะเหยียบแท่นกระโดด (จังหวะนี้ไม่นับ) 4. กระโดดต่อเนื่องไปที่แท่นกระโดดซ้าย “นับหนึ่ง” 5. กระโดดต่อเนื่องไปที่แท่นกระโดดขวา “นับสอง” 6. กระโดดต่อเนื่องไปจบครบจำนวนครั้งที่กำหนด 7. พักระหว่างชุด 3 นาที			

คำแนะนำเพิ่มเติม (ถ้ามี)

.....

.....

.....

ผู้ประเมิน

ประวัติการศึกษา และการทำงาน

ชื่อ – นามสกุล

นายหริต หัตถา

วัน เดือน ปี ที่เกิด

วันพุธที่ 9 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2526

สถานที่เกิด

จังหวัดกรุงเทพมหานคร

ประวัติการศึกษา

ปีการศึกษา 2546

สำเร็จการศึกษาประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง(พลศึกษา)
วิทยาลัยพลศึกษา จังหวัดสมุทรสาคร

ปีการศึกษา 2548

สำเร็จการศึกษาวิทยาศาสตรบัณฑิต(วิทยาศาสตรการกีฬา)
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สถานที่ทำงานปัจจุบัน

สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตสมุทรสาคร