ใบรับรองวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์การกีฬา)

ปริญญา

วิทยาศาสตร์การกีฬา — **สาขา**

วิทยาศาสตร์การกีฬา — **คณะ**

เรื่อง ผลของการฝึกด้วยแรงต้านและการเคลื่อนที่แบบเฉพาะเจาะจงที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อและความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาแบดมินตัน

Effects of Resistance Training and Specific Movement on Muscle Power and Agility in Badminton Players

นามผู้วิจัย นายชารี จันสุพรม

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(อาจารย์ฉวิชัยย์ ขาวถิ่น, ปร.ด.)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุพัชรินทร์ ปานอุทัย, ปร.ด.)

ประธานสาขาวิชา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ราตรี เรืองไทย, Ed.D.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์กัญจนา ธีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ ..... **เดือน** ..... **พ.ศ.** .....

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

ผลของการฝึกด้วยแรงต้านและการเคลื่อนที่แบบเฉพาะเจาะจงที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อและความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาแบดมินตัน

Effects of Resistance Training and Specific Movement on Muscle Power and Agility in Badminton Players

โดย

นายชารี จันสุพรม

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์การกีฬา)

พ.ศ. 2556

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ชารี จันสุพรม 2556: ผลของการฝึกด้วยแรงต้านและการเคลื่อนที่แบบเฉพาะเจาะจงที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อและความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาแบดมินตัน ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์การกีฬา) สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: อาจารย์ถวิชัยย์ ขาวถิ่น, ปร.ด. 117 หน้า

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและหาความแตกต่างของการฝึกด้วยแรงต้านและการเคลื่อนที่แบบเฉพาะเจาะจงที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อและความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาแบดมินตัน กลุ่มตัวอย่างคือนักกีฬาของสโมสรแบดมินตันธนบุรี กรุงเทพมหานคร อายุระหว่าง 15-18 ปี จำนวน 24 คน โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่ม (randomly assignment) กลุ่มละ 6 คน คือ กลุ่มควบคุม ฝึกโปรแกรมแบดมินตัน กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกโปรแกรมแบดมินตันร่วมกับการฝึกด้วยแรงต้าน กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกโปรแกรมแบดมินตันร่วมกับการฝึกเคลื่อนที่แบบเฉพาะเจาะจง กลุ่มทดลองที่ 3 ฝึกโปรแกรมแบดมินตันร่วมกับการฝึกด้วยแรงต้านและการเคลื่อนที่แบบเฉพาะเจาะจงเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน ทำการทดสอบพลังกล้ามเนื้อ (การกระโดดในแนวดิ่ง) และความคล่องแคล่วว่องไว (การเคลื่อนที่ด้านข้างและการเคลื่อนที่ด้านมุมสนาม) ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8 นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ วิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำ และเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยวิธีของ Tukey โดยกำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิจัยพบว่า

1. ค่าเฉลี่ยพลังกล้ามเนื้อ ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มทดลองที่ 3 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนกลุ่มควบคุมไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไว ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มทดลองที่ 3 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าการฝึกโปรแกรมแบดมินตันร่วมกับการฝึกด้วยแรงต้านและการเคลื่อนที่แบบเฉพาะเจาะจง สามารถพัฒนาพลังกล้ามเนื้อและความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาแบดมินตันได้

_____ _____ ___ / ___ / ___

ลายมือชื่อนิสิต ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Charee Jansupom 2013: Effects of Resistance Training and Specific Movement on Muscle Power and Agility in Badminton Players. Master of Science (Sports Science), Major Field: Sports Science, Faculty of Sports Science. Thesis Advisor: Mr.Thawichai Khaothin, Ph.D. 117 pages.

The purposes of this research were to study and compare the effects of resistance training and specific movement on muscle power and agility in badminton players. The samples used in this study are badminton players of Thonburi Badminton Club, Bangkok of age 15 – 18 years. The subjects were randomly assigned into four groups, six subjects in each group. The first group was the control group which was assigned in badminton training program. The second group was the experimental group 1 which was assigned in badminton training program combined with resistance training program. The third group was the experimental group 2 which was assigned in badminton training program combined with specific movement program. The fourth group was the experimental group 3 which was assigned in badminton training program combined with resistance training and specific movement program. All four groups were trained three times a week. The muscle power (sargent jump test) and agility (sideways and four-corner agility test) was assessed three times; before, after the 4^{th} and the 8^{th} week of training. Data then were statistically analyzed by using mean, standard deviation, two way analysis of variance with repeated measure, one way analysis of variance with repeated measure and also the multiple comparison testing by the Tukey's method. All testing used the .05 level of significance. The results showed as following:

1. The mean of muscle power of three experimental groups were significant different at the .05 level after the 4^{th} and 8^{th} week of training but not significant different in control group.

2. The mean of agility in all experimental groups were significant different at the .05 level after the 4^{th} and the 8^{th} week of training.

The resistance training and specific movement improved muscle power and agility in badminton players.

_____ _____ ___ / ___ / ___

Student's signature Thesis Advisor's signature

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงได้เป็นอย่างดี ด้วยความกรุณาและความอนุเคราะห์อย่างสูง จาก ดร.ถวิชัยย์ ขาวถิ่น อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุพัชรินทร์ ปานอุทัย อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่กรุณาให้คำแนะนำปรึกษาและดูแลเอาใจใส่ในการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ รวมถึงการให้กำลังใจอย่างดีตลอดมา จนทำให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้มีความถูกต้อง สมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความเมตตากรุณาของท่าน จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คณาจารย์คณะวิทยาศาสตร์การกีฬาทุกท่านที่ให้การอบรมสั่งสอน และคอยให้คำแนะนำต่างๆ ด้วยดีตลอดมา และขอกราบขอบพระคุณคณะผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่านที่ทำการตรวจสอบเครื่องมือการวิจัยรวมถึง ดร.นิรอมลี มะกาเจ ที่ให้คำปรึกษาแนะนำเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ และขอกราบขอบพระคุณสโมสรแบดมินตันธนบุรี ที่อนุเคราะห์สถานที่และกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ ขอขอบคุณนักกีฬาแบดมินตันทุกท่านที่สละเวลาและให้ความร่วมมือในการเป็นกลุ่มตัวอย่างสำหรับการวิจัยครั้งนี้

สุดท้ายนี้ ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อประสิทธิ์ จันสุพรม คุณแม่ดี อุ่นเรือน คุณพ่อสมยศ คณะพรหม คุณแม่อุ่นเรือน คณะพรหม คุณวรรณธนะรักษ์ ธนบดีอนันต์ ครอบครัวจันสุพรม ครอบครัวคณะพรหม ครอบครัวธนบดีอนันต์ และญาติพี่น้องทุกคนของผู้วิจัยที่คอยสนันสนุน และคอยเป็นกำลังใจแก่ผู้วิจัยตลอดมา ขอกราบขอบพระคุณครูบาอาจารย์ทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้อบรมสั่งสอนแก่ผู้วิจัย และขอขอบคุณเพื่อนๆ ที่เรียนรุ่นเดียวกันทั้งหมด พี่ๆ น้องๆ คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจตลอดมา

คุณค่า ประโยชน์ และคุณความดีใดๆ ที่เกิดจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่ผู้มีพระคุณทุกท่าน ที่กล่าวมาแล้วทั้งหมด

นายชารี จันสุพรม

เมษายน 2556

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญ

หน้า

สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญแผนภูมิ	(3)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	4
การตรวจเอกสาร	7
อุปกรณ์และวิธีการ	43
อุปกรณ์	43
วิธีการ	43
ผลการวิจัยและวิจารณ์	50
ผลการวิจัย	50
วิจารณ์	72
สรุปและข้อเสนอแนะ	79
สรุป	79
ข้อเสนอแนะ	80
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	81
ภาคผนวก	89
ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจโปรแกรมการฝึกด้วยแรงต้านและการเคลื่อนที่แบบเฉพาะเจาะจง	90
ภาคผนวก ข โปรแกรมการฝึกแบดมินตัน	92
ภาถผนวก ค โปรแกรมการฝึกด้วยแรงต้าน	94
ภาคผนวก ง โปรแกรมการเคลื่อนที่แบบเฉพาะเจาะจง	98
ภาคผนวก จ วิธีการทดสอบพลังกล้ามเนื้อ	101
ภาคผนวก ฉ วิธีการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว	104
ภาคผนวก ช ข้อมูลที่ได้จากการทดสอบของกลุ่มตัวอย่าง	108
ภาคผนวก ซ ใบบันทึกผลการทดสอบ	114

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

ประวัติการศึกษาและการทำงาน 117

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอายุ น้ำหนักและส่วนสูง ของกลุ่มตัวอย่าง	51
2	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของพลังกล้ามเนื้อ ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	53
3	วิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำ เพื่อทดสอบผลที่เกิดจากปฏิสัมพันธ์ ระหว่างวิธีการฝึกทั้ง 4 วิธีกับช่วงเวลาการฝึกที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อ	54
4	วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ เพื่อทดสอบความแตกต่าง ค่าเฉลี่ยพลังกล้ามเนื้อ ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มตัวอย่าง	55
5	เปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ค่าเฉลี่ยพลังกล้ามเนื้อ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1 โดยวิธีของ Tukey	56
6	เปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ค่าเฉลี่ยพลังกล้ามเนื้อ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 2 โดยใช้วิธีของ Tukey	56
7	เปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ค่าเฉลี่ยพลังกล้ามเนื้อ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 3 โดยใช้วิธีของ Tukey	57
8	วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวเพื่อทดสอบความแตกต่าง ค่าเฉลี่ยพลังกล้ามเนื้อ ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	58
9	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคล่องแคล่วว่องไว แบบเคลื่อนที่ 2 จุด ด้านข้างสนาม (sideways) ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	59
10	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคล่องแคล่วว่องไว แบบเคลื่อนที่ 4 จุด ด้านมุมสนาม (four-corner) ของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	60

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
11	วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ เพื่อทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่ววองไวแบบเคลื่อนที่ 2 จุด ด้านข้างสนาม (sideways) ของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	62
12	เปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่ววองไวแบบเคลื่อนที่ 2 จุด ด้านข้างสนาม (sideways) ของกลุ่มควบคุม หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 โดยใช้วิธีของ Tukey	63
13	เปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่ววองไวแบบเคลื่อนที่ 2 จุด ด้านข้างสนาม (sideways) หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1 โดยใช้วิธีของ Tukey	63
14	เปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่ววองไวแบบเคลื่อนที่ 2 จุด ด้านข้างสนาม (sideways) หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 2 โดยใช้วิธีของ Tukey	64
15	เปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่ววองไวแบบเคลื่อนที่ 2 จุด ด้านข้างสนาม (sideways) หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 3 โดยใช้วิธีของ Tukey	65
16	วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ เพื่อทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่ววองไวแบบเคลื่อนที่ 4 จุด ด้านมุมสนาม (four-corner) ของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	66
17	เปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่ววองไวแบบเคลื่อนที่ 4 จุด ด้านมุมสนาม (four-corner) หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มควบคุม โดยใช้วิธีของ Tukey	67
18	เปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่ววองไวแบบเคลื่อนที่ 4 จุด ด้านมุมสนาม (four-corner) หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1 โดยใช้วิธีของ Tukey	67

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ **หน้า**

19 เปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่ววองไว แบบเคลื่อนที่ 4 จุด ด้านมุมสนาม (four-corner) หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 2 โดยใช้วิธีของ Tukey 68

20 เปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่ววองไว แบบเคลื่อนที่ 4 จุด ด้านมุมสนาม (four-corner) หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 3 โดยใช้วิธีของ Tukey 69

ตารางผนวกที่

ช1 ลักษณะทางกายภาพของกลุ่มตัวอย่าง 109

ช2 ผลการทดสอบพลังกล้ามเนื้อและความคล่องแคล่ววองไวก่อนการฝึก 110

ช3 ผลการทดสอบพลังกล้ามเนื้อและความคล่องแคล่ววองไว หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 111

ช4 ผลการทดสอบพลังกล้ามเนื้อและความคล่องแคล่ววองไว หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 112

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญภาพ

ภาพที่ **หน้า**

1 แผนการวิจัย 47

2 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานพลังกล้ามเนื้อของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 70

3 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคล่องแคล่วว่องไวแบบเคลื่อนที่ 2 จุด ด้านข้างสนาม (sideways) ของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 70

4 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคล่องแคล่วว่องไวแบบเคลื่อนที่ 4 จุด ด้านมุมสนาม (four-corner) ของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 71

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ผลของการฝึกด้วยแรงต้านและการเคลื่อนที่แบบเฉพาะเจาะจงที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อและความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาแบดมินตัน

Effects of Resistance Training and Specific Movement on Muscle Power and Agility in Badminton Players

คำนำ

กีฬาแบดมินตัน (badminton) เป็นกีฬาที่ได้รับความนิยมอย่างมากประเภทหนึ่ง ซึ่งผู้เล่นจะเกิดความสนุกสนานเพลิดเพลิน อีกทั้งยังสร้างความรู้สึกตื่นเต้นไปกับเกมการแข่งขันตลอดเวลา และสิ่งสำคัญที่จะทำให้ผู้เล่นหรือนักกีฬาแบดมินตันสามารถเล่นกีฬาแบดมินตันได้อย่างสนุกสนาน และมีโอกาสประสบความสำเร็จในการแข่งขัน คือ สมรรถภาพทางกายที่เหมาะสมกับกีฬาแบดมินตัน ดังที่ อุทุมพร (2550) กล่าวว่า สมรรถภาพทางกาย มีความสำคัญต่อนักกีฬาทุกประเภท เพราะเป็นพื้นฐานในการปฏิบัติกิจกรรมทางกีฬาได้อย่างมีประสิทธิภาพ องค์การอนามัยโลก (World Health Organization, WHO) (2010) ระบุว่า สมรรถภาพทางกาย เป็นพื้นฐานที่สำคัญในการทำกิจกรรมต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงกล่าวโดยสรุปได้ว่าสมรรถภาพทางกาย คือ ความสามารถด้านร่างกายในการทำกิจกรรมต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งมีผลมาจากการฝึกซ้อมร่างกายให้มีความพร้อมต่อการทำกิจกรรมนั้นๆ เป็นอย่างดี ทั้งนี้การสร้างสมรรถภาพทางกายเพื่อนำไปใช้ในการเล่น และการแข่งขันกีฬาจะต้องคำนึงถึงชนิดของสมรรถภาพทางกายด้านที่จำเป็นต่อการนำไปใช้ในกีฬานั้นๆ ด้วย (นิรันดร, 2554)

ลักษณะการเคลื่อนที่ (foot work) ในการเล่นกีฬาแบดมินตันนั้นจะพบได้ว่า ผู้เล่นจะต้องเคลื่อนที่เพื่อตีลูกโดยที่ผู้เล่นทั้งสองฝ่ายจะต้องสลับกันเป็นฝ่ายรุกและฝ่ายรับในการทำคะแนนเพื่อให้ได้รับชัยชนะ ด้วยการพยายามทำให้ฝ่ายตรงข้ามเคลื่อนที่ในการรับหรือตีลูกผิดพลาด ซึ่งตำแหน่งของการตีลูกที่มีประสิทธิภาพ และมีการใช้มากที่สุดในการเล่นกีฬาแบดมินตัน คือ ด้านซ้ายบริเวณหน้าสนาม (ร้อยละ 76.07) ด้านขวาบริเวณหน้าสนาม (ร้อยละ 74.22) ด้านซ้ายบริเวณข้างสนาม (ร้อยละ 66.11) ด้านขวาบริเวณข้างสนาม (ร้อยละ 63.52) ด้านซ้ายบริเวณหลังสนาม (ร้อยละ 67.72) และด้านขวาบริเวณหลังสนาม (ร้อยละ 72.15) (Yuen-Ming and Youlian, 2000) แสดงให้เห็นว่า ในการเล่นกีฬาแบดมินตันจะต้องใช้ความสามารถในการเคลื่อนที่

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ด้วยความเร็วและที่สำคัญอย่างมาก คือการออกตัวด้วยความเร็วช่วงเวลาสั้นๆ ซึ่งการเริ่มต้นเคลื่อนที่และเปลี่ยนทิศทางไปยังบริเวณตำแหน่งต่างๆ อย่างรวดเร็ว ต้องอาศัยความคล่องแคล่วว่องไว พลังกล้ามเนื้อสำหรับการกระโดดขึ้นตีลูก การประสานการทำงานของกล้ามเนื้อแขนและขา การใช้สายตามองลูกและมองบริเวณพื้นที่ว่างในสนามเพื่อจะตีลูกโต้กลับไปยังฝ่ายตรงข้ามได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Mahoney and Sharp, 1995) สอดคล้องกับการศึกษาของ Omosegaard (1996) พบว่า เมื่อนักกีฬาแบดมินตันในระดับทีมชาติมีการเคลื่อนที่จากบริเวณกึ่งกลางสนามไปยังบริเวณมุมต่างๆ ของสนามและกระโดดขึ้นตีลูก นักกีฬาจะต้องใช้ความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อขาในการเคลื่อนที่เข้าตีลูก ซึ่งแสดงให้เห็นว่า นอกจากจะมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแล้วยังจะต้อง มีพลังกล้ามเนื้อที่ดีด้วย เพราะในสถานการณ์ของการแข่งขันนักกีฬาต้องใช้พลังกล้ามเนื้อในการเคลื่อนที่หรือกระโดดไปยังตำแหน่งต่างๆ ทั่วบริเวณทั้งสนาม (Manning et al. 1998)

O' Shea (2000) กล่าวว่า พลังกล้ามเนื้อ คือความสามารถของกล้ามเนื้อที่ออกแรงอย่างเต็มที่ด้วยความเร็วสูงสุด ซึ่งเกิดขึ้นจากองค์ประกอบด้านความแข็งแรงกับความเร็ว ข้อได้เปรียบของการมีพลังกล้ามเนื้อ คือ ความสามารถในการเร่งความเร็ว นักกีฬาที่มีพลังกล้ามเนื้อสูงจะสามารถวิ่งได้เร็วกว่าผู้ที่มีความแข็งแรงเพียงอย่างเดียว เพราะเมื่อกล้ามเนื้อมีพลังมากจะสามารถเคลื่อนไหวได้นานและเร็ว ดังนั้นจึงสามารถเคลื่อนไหวได้หลายๆ ครั้ง และมีพลังเพียงพอในการควบคุมน้ำหนักของร่างกายต่อต้านแรงเฉื่อย ทำให้ส่วนต่างๆ ของร่างกายเคลื่อนไหวได้เร็วด้วยการออกแรง เพื่อเร่งให้มีการเคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูง ดังนั้นพลังของกล้ามเนื้อจึงมีผลอย่างมากต่อความคล่องแคล่วว่องไว (Chris, 1999)

ความคล่องแคล่วว่องไว เป็นความสามารถในการลดความเร็ว การเร่งความเร็วและการเปลี่ยนแปลงทิศทางอย่างรวดเร็วโดยที่สามารถควบคุมร่างกายได้ดี เพื่อไม่ให้ความเร็วลดลง โดยทั่วไปแล้วกีฬาชนิดต่างๆ ไม่ได้มีการเคลื่อนที่ไปยังบริเวณด้านหน้าในแนวตรงเท่านั้น แต่ต้องมีการเปลี่ยนทิศทางในการเคลื่อนที่ไปยังบริเวณด้านข้าง โดยจะมีการเคลื่อนที่ในแนวระนาบต่างๆ ในเวลาเดียวกันด้วย (Arthur and Bailey, 1998) John (2000) กล่าวว่า ความคล่องแคล่วว่องไว มีความสัมพันธ์กับการทรงตัวของร่างกายในการเล่นกีฬา ซึ่งกีฬาชนิดต่างๆ ไม่ได้มีการเคลื่อนที่เป็นเส้นตรง แต่ค่อนข้างที่จะมีการเคลื่อนที่ในทิศทางที่มีความหลากหลายในระยะทางสั้นๆ พลังกล้ามเนื้อจะส่งผลทำให้ความคล่องแคล่วว่องไวเพิ่มขึ้นได้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

จากการศึกษาผลของการฝึกเชิงซ้อนแบบผสมผสานการฝึกด้วยน้ำหนักกับการเคลื่อนที่ในลักษณะแรงระเบิดที่มีต่อสมรรถภาพของกล้ามเนื้อในนักกีฬาเซปักตะกร้อหญิงทีมชาติไทย พบว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ความสามารถในการเร่งความเร็ว ความอ่อนตัว พลังกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไวมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น (เสาวลักษ์, 2550) จึงกล่าวได้ว่า การฝึกด้วยน้ำหนักหรือการฝึกด้วยแรงต้านสามารถพัฒนาพลังกล้ามเนื้อได้ ซึ่งพลังกล้ามเนื้อเกิดจากกล้ามเนื้อที่มีความแข็งแรง ซึ่งความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเป็นองค์ประกอบหนึ่งของสมรรถภาพทางกาย และเมื่อนำมาฝึกร่วมกับการเคลื่อนที่แบบเฉพาะเจาะจงทางทักษะกีฬา ก็จะสามารถพัฒนาพลังกล้ามเนื้อและส่งผลต่อความคล่องแคล่วว่องไวให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

ดังนั้นผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาผลของการฝึกด้วยแรงต้านและการเคลื่อนที่แบบเฉพาะเจาะจงที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อและความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาแบดมินตัน เพื่อนำไปสู่การวางแผนโปรแกรมการฝึกซ้อมที่มีความเหมาะสมต่อการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อและความคล่องแคล่วว่องไวให้กับนักกีฬาแบดมินตันต่อไป

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกแบดมินตัน การฝึกด้วยแรงต้าน การเคลื่อนที่แบบเฉพาะเจาะจง และการฝึกด้วยแรงต้านร่วมกับการเคลื่อนที่แบบเฉพาะเจาะจงที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อและความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาแบดมินตัน

2. เพื่อหาค่าความแตกต่างของพลังกล้ามเนื้อและความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาแบดมินตัน ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

สมมุติฐาน

การฝึกด้วยแรงต้านและการเคลื่อนที่แบบเฉพาะเจาะจง ส่งผลต่อพลังกล้ามเนื้อและความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาแบดมินตันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ขอบเขตของการวิจัย

1. การวิจัยนี้มุ่งที่จะศึกษาผลของการฝึกด้วยแรงต้านและการเคลื่อนที่แบบเฉพาะเจาะจงที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อและความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาแบดมินตัน กลุ่มตัวอย่าง คือ นักกีฬาแบดมินตัน สังกัดสโมสรแบดมินตันธนบุรี กรุงเทพมหานคร เพศชาย อายุระหว่าง 15 – 18 ปี จำนวน 24 คน ที่ทำการฝึกซ้อมเพื่อเข้าร่วมการแข่งขันในรายการต่างๆ และเพื่อพัฒนาสู่ความเป็นเลิศ

2. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ประกอบด้วย

2.1 ตัวแปรต้น (independent variable) คือ

2.1.1 โปรแกรมการฝึกแบดมินตัน

2.1.2 โปรแกรมการฝึกด้วยแรงต้าน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2.1.3 โปรแกรมการฝึกการเคลื่อนที่แบบเฉพาะเจาะจง

2.1.4 โปรแกรมการฝึกด้วยแรงต้านและการเคลื่อนที่แบบเฉพาะเจาะจง

2.2 ตัวแปรตาม (dependent variable) คือ

2.2.1 พลังกล้ามเนื้อ

2.2.2 ความคล่องแคล่วว่องไว

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. กลุ่มตัวอย่างปฏิบัติกิจวัตรประจำวันตามปกติ

2. กลุ่มตัวอย่างไม่มีการบาดเจ็บของกระดูกและกล้ามเนื้อ

3. ช่วงเวลาการฝึกซ้อม คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เวลา 17.00-18.00 น.

4. กลุ่มตัวอย่างทั้ง 4 กลุ่ม ได้รับการฝึกโปรแกรมแบดมินตันของสโมสรแบดมินตันธนบุรี กรุงเทพมหานคร ตามปกติ

นิยามศัพท์

1. การฝึกด้วยแรงต้าน (resistance training) หมายถึง การฝึกที่ช่วยเสริมสร้างความแข็งแรงและพลัง โดยมีน้ำหนักหรือแรงต้านขณะทำการฝึกหรือเคลื่อนไหว (วรรณพร, 2555)

2. การเคลื่อนที่แบบเฉพาะเจาะจง (specific movement) หมายถึง การฝึกที่ช่วยเสริมสร้างความคล่องแคล่วว่องไว โดยใช้ทักษะการเคลื่อนที่ 6 จุด (ธนะรัตน์, 2537)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3. พลังกล้ามเนื้อ (muscle power) หมายถึง ขีดความสามารถของกล้ามเนื้อในการทำงานอย่างทันทีทันใดด้วยความเร็วและแรงสูงสุด ในช่วงเวลาหนึ่งหรือการที่ร่างกายปล่อยแรงออกมามากที่สุดในช่วงเวลาที่สั้นที่สุด (อุทุมพร, 2550)

4. ความคล่องแคล่วว่องไว หมายถึง ความสามารถในการลดความเร็ว การเร่งความเร็ว และการเปลี่ยนแปลงทิศทางอย่างรวดเร็ว โดยที่สามารถควบคุมร่างกายได้ดีโดยไม่ทำให้ความเร็วลดลง (Arthur and Bailey, 1998)

5. นักกีฬาแบดมินตัน (badminton players) หมายถึง นักกีฬาแบดมินตันเพศชาย สังกัดสโมสรแบดมินตันธนบุรี กรุงเทพมหานคร

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การตรวจเอกสาร

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักการ ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการฝึกด้วยแรงต้านและการเคลื่อนที่แบบเฉพาะเจาะจง เพื่อพัฒนาพลังกล้ามเนื้อและความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาแบดมินตัน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย
2. การเคลื่อนที่ในกีฬาแบดมินตัน
3. ความสำคัญของพลังกล้ามเนื้อและการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อ
4. ความสำคัญของความคล่องแคล่วว่องไวและการพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไว
5. ความสำคัญของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ
6. หลักการฝึกด้วยแรงต้าน
7. หลักการสร้างโปรแกรมการฝึกซ้อม
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย

สมรรถภาพทางกาย เป็นความสามารถของร่างกายในการประกอบกิจกรรมต่างๆ ได้อย่าง มีประสิทธิภาพ (WHO, 2010)

WHO (2010) ได้แบ่งองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายออกเป็น 2 ประเภท

1. องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ (health-related physical fitness) มีองค์ประกอบอยู่ 5 องค์ประกอบ คือ

1.1 ส่วนประกอบของร่างกาย (body composition)

1.2 ความอดทนของระบบเลือดและหัวใจ (cardiorespiratory endurance)

1.3 ความอ่อนตัว (flexibility)

1.4 ความอดทนของกล้ามเนื้อ (muscle endurance)

1.5 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (muscle strength)

2. องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับทักษะ (skill-related physical fitness) เป็นความสามารถที่มากกว่าสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ มีองค์ประกอบอยู่ 6 องค์ประกอบดังนี้ คือ

2.1 ความคล่องแคล่วว่องไว (agility)

2.2 การทรงตัว (balance)

2.3 การทำงานประสานกัน (co-ordination)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2.4 กำลังหรือพลัง (power)

2.5 ปฏิกิริยาตอบสนอง (reaction time)

2.6 ความเร็ว (speed)

สรุปได้ว่า สมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวกับทักษะ คือความสามารถของร่างกายที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กันกับการใช้ทักษะทางด้านกีฬา ซึ่งจะแสดงออกในด้านของความสามารถในการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆได้อย่างมีประสิทธิภาพและองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวกับทักษะนี้เป็นสิ่งสำคัญที่จะส่งผลให้กับนักกีฬาได้ประสบความสำเร็จในการแข่งขันกีฬาและเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปว่า สมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวกับสุขภาพจะเป็นพื้นฐานที่สำคัญและสามารถพัฒนาไปสู่การมีสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวกับทักษะกีฬาต่อไป

การเคลื่อนที่ในกีฬาแบดมินตัน

ความหมายของการเคลื่อนที่

เจียมศักดิ์ (2530) ได้ให้ความหมายของการเคลื่อนที่ในลักษณะต่างๆไว้ว่า แบดมินตันเป็นเกมที่ผู้เล่นทั้งสองฝ่ายจะต้องเคลื่อนที่วิ่งไล่ตีลูกอยู่ตลอดเวลา ผู้เล่นจึงจะต้องอาศัยการวิ่งเข้าออกและการประชิดตีลูกในจังหวะที่ถูกต้องในอิริยาบถที่ถนัดเคลื่อนที่ตีลูกด้วยความง่ายดายและสิ้นเปลืองแรงน้อยที่สุด การเคลื่อนที่ไปยังตำแหน่งต่างๆ ของสนามทำได้หลายอย่าง เช่น การก้าวเท้า การสืบเท้าหรือสไลด์ การวิ่ง การกระโดด เป็นต้นโดยทั่วๆ ไปจะกระทำดังนี้

1. การวิ่งไปข้างหน้า หมายถึงการเคลื่อนที่ไปข้างหน้าของสนาม ในกีฬาแบดมินตันนี้จะเป็นการก้าวเท้าเพียง 2 - 5 ก้าวหรือมากกว่านี้หรือเป็นการพุ่งตัวไปข้างหน้าอย่างรวดเร็วเพื่อจะได้ตีโต้ลูกได้ทันท่วงทีการวิ่งไปข้างหน้าส่วนมากจะเป็นการก้าวหน้าแบบยาวๆ หรืออีกประการหนึ่งคือการสืบเท้าหรือลากเท้าหลังเข้ามาประชิดเท้าหน้าและเท้าหน้าก็เลื่อนออกไปอย่างรวดเร็ว ก้าวสุดท้ายที่รับลูกมักจะเป็นก้าวที่ยาวมากกว่าปกติหรืออาจจะเป็นการกระโดดขึ้นแล้วเล่นลูกเพื่อช่วยในการทรงตัว หรือเพื่อไม่ให้เสียหลักในการเล่น

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2. การวิ่งถอยหลัง หมายถึง การเคลื่อนที่ไปข้างหลังของสนามโดยที่หน้าหันไปหาคู่ต่อสู้ การถอยหลังมักนิยมถอยแบบเท้าหนึ่งกระโดดถอยไปแล้วลากเท้าหนึ่งเข้ามาชิดเท้าที่ถูกชิดก็พุ่งถอยหลังไปอีก

การวิ่งไปข้างหน้าหรือถอยหลังนี้มีประโยชน์ในการเล่นกีฬาทุกชนิด ดังนั้นผู้เล่นทุกคน จึงต้องพยายามฝึกหัดให้เกิดความชำนาญและให้มีความคล่องตัวในการเล่นและการเปลี่ยนทิศทางในทันทีไม่ว่าจะเป็นการวิ่งไปข้างหน้าหรือถอยกลับไปข้างหลังก็ตาม การฝึกจะต้องฝึกควบคู่กันไปกับการจับและถือไม้แร็กเกตตีกลางอากาศ เพื่อให้มีความรู้สึกชินต่อการเหวี่ยงไม้ในลักษณะต่างๆ เช่น ตีลูกหยอด ลูกตบหน้ามือ ลูกตบเหนือศีรษะ เป็นต้น

3. การสไลด์ หมายถึงการก้าวเท้าหนึ่งไปแล้วลากเท้าหนึ่งเข้ามาชิด เท้าที่ถูกชิดจะต้องรีบพุ่งออกไปทันที ส่วนมากจะเป็นการก้าวหรือสไลด์ไปด้านข้าง ครั้งแรกให้ผู้เล่นฝึกการสไลด์ติดต่อกัน 2 - 3 ก้าว แล้วตีลูกตามความเหมาะสม

3.1 การสไลด์ไปทางขวาโดยก้าวเท้าขวานำไปก่อนแล้วลากเท้าซ้ายมาชิดเท้าขวา เท้าขวารีบก้าวหรือขยับไปข้างขวาทันที การสไลด์ไปทางขวานี้ให้หัดตีลูกหน้ามือ ลูกดาด ลูกหยอด ลูกตบ เป็นต้น

3.2 การสไลด์ไปทางซ้ายให้ปฏิบัติตรงกันข้ามกับการสไลด์ไปทางขวา แต่ก่อนการตีลูกมักจะก้าวเท้าขวาข้ามเลยเท้าซ้ายไป และตีลูกหลังมือหรือลูกหยอดจากหลังมือและลูกดาดด้วยเช่นกัน แต่บางครั้งถ้าลูกพุ่งมาโด่งพอก็อาจจะตบได้เช่นกัน

การสไลด์เท้าไปข้างๆ นี้ ผู้เล่นจะต้องฝึกให้เกิดความชำนาญโดยเฉพาะการสไลด์เท้าไปทางซ้าย เพื่อตีลูกในลักษณะตีด้วยลูกหลังมือ เพราะผู้เล่นส่วนมากจะขาดความชำนาญผู้จู่โจมหรือรุก จึงพยายามให้คู่ต่อสู้ใช้ลูกที่ไม่ถนัดหรือไม่ชำนาญในการตอบโต้มากที่สุด แต่ถ้าผู้เล่นมีความชำนาญแล้ว ก็จะได้รับประโยชน์ในการเล่น อาจเรียกได้ว่า ครึ่งหนึ่งของเกมการแข่งขันจะต้องใช้การเคลื่อนที่ในการเล่นเป็นหลัก จึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งที่ผู้เล่นจะต้องรู้จักเลือกใช้การเคลื่อนที่เพื่อให้เหมาะสมกับการรับหรือการรุกของเกม ตลอดจนรู้จักการถนอมกำลังไว้ในการเล่น เพื่อไม่ให้หมดแรงก่อนการเล่นจบลง ถ้าสามารถเคลื่อนที่หรือเปลี่ยนทิศทางได้ทันต่อเกมแล้วก็ย่อมมีโอกาสที่จะเป็นฝ่ายรุกจู่โจมหรือได้รับชัยชนะในที่สุด

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ธนะรัตน์ (2539) ได้กล่าวถึงความสำคัญในการเคลื่อนที่ตีลูกไว้ว่า การเคลื่อนที่เป็นส่วนสำคัญในการเล่นกีฬาแบดมินตัน เนื่องจากกีฬาแบดมินตันเป็นเกมที่เร็วผู้เล่นจึงจำเป็นต้องเคลื่อนตัวตีลูกไปทั่วสนามในเวลาที่จำกัด การเคลื่อนที่ที่ดีจะช่วยให้ผู้เล่นสามารถตีลูกได้ทันทีทั้งทางด้านหน้ามือและหลังมือ ทั้งในระดับต่ำหรือสูง ทั้งในระยะที่ใกล้ตัวหรือห่างตัวก็ตาม อีกทั้งฝึกการก้าวเท้าให้เกิดความชำนาญควบคู่ไปพร้อมกับการตีลูกให้มาก การวิ่งเคลื่อนที่จะทำได้ดีควรฝึก การสไลด์เท้า โดยมีเท้านำเท้าตามไปทุกทิศทางทั้งทางด้านหน้า ด้านข้างและด้านหลัง

หลักทั่วไปเกี่ยวกับการเคลื่อนที่

ธนะรัตน์ (2537) ได้เสนอแนะหลักทั่วไปเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ไว้ดังนี้

1. ต้องอยู่ในลักษณะท่าเตรียมพร้อม คือ ยืนให้น้ำหนักลงที่ปลายเท้าทั้งสองข้าง ระหว่างเท้าห่างกันประมาณช่วงไหล่ ย่อเข่า ถือไม้แร็กเก็ตขึ้นพร้อมที่จะตีลูกได้ทันที

2. การเคลื่อนที่ทำได้ 2 ลักษณะ คือการก้าวเท้าและการสืบเท้า หรือสไลด์เท้า ผู้ที่ถือแร็กเก็ตด้วยมือขวาจะต้องให้เท้าขวานำในการก้าวเท้าหรือสืบเท้า ซึ่งควรบิดสะโพกช่วยด้วยทุกครั้งจะทำให้การก้าวเท้า การหมุน การกลับตัวทำได้อย่างรวดเร็ว

3. สำหรับคนที่ถือแร็กเก็ตมือขวาก้าวสุดท้ายก่อนการตีลูกต้องเป็นเท้าขวาเสมอ ส่วนผู้ที่ถนัดซ้ายก็ทำตรงข้าม และในก้าวสุดท้ายควรฝึกให้ก้าวยาวกว่าปกติเล็กน้อย และต้องให้ส้นเท้าลงก่อนทุกครั้งด้วย

การเคลื่อนที่เป็นส่วนสำคัญในการเล่นแบดมินตัน เนื่องจากแบดมินตันเป็นเกมที่รวดเร็ว ซึ่งผู้เล่นจำเป็นต้องเคลื่อนตัวตีลูกไปทั่วทั้งสนามในเวลาที่จำกัด การเคลื่อนที่ที่ดีจะช่วยให้ผู้เล่นตีลูกได้ทัน ทั้งด้านหน้ามือ ด้านหลังมือ ทั้งในระดับสูงและระดับต่ำใกล้ตัวหรือห่างตัว อีกทั้งควรฝึกการก้าวเท้าให้เกิดความชำนาญควบคู่กันไปด้วย พร้อมกับการตีลูกให้มาก การฝึกเคลื่อนที่จะทำได้ดีควรฝึกการสไลด์เท้า โดยมีเท้านำเท้าตามไปทุกทิศทางทั้งด้านหน้า ด้านหลัง และด้านข้าง เพื่อให้เกิดความชำนาญในการเปลี่ยนทิศทางต่างๆ ในการเล่นจะทำให้การเล่นแบดมินตันพัฒนาขึ้นอย่างรวดเร็วในการฝึกการเคลื่อนที่ควรฝึกตามลำดับต่อไปนี้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1. การวิ่งเข้าหน้าและถอยหลัง สำหรับคนที่ถือไม้แร็กเก็ตมือขวา เริ่มจากท่าเตรียมพร้อม ยืนด้วยปลายเท้าย่อเข่าห่างจากเส้นส่งลูก ตรงกึ่งกลางสนามประมาณ 3 ฟุต การวิ่งโดยก้าวเท้าขวานำให้ปลายเท้าขวาชี้ไปยังทิศทางที่จะไปแล้วก้าวเท้าซ้ายตามไปในลักษณะสืบเท้าหรือสไลด์ ตามลักษณะการวิ่งจะเอียงลำตัวด้านขวานำโดยไหล่จะหันไปทางเดียวกับเท้าเมื่อถึงที่หมาย อันเป็นก้าวสุดท้ายให้เอาส้นเท้าลงก่อน เพื่อช่วยในการหยุดไม่ให้เซไปข้างหน้า ขณะเดียวกันเท้าที่อยู่ข้างหลังบริเวณปลายเท้า ส่วนนิ้วหัวแม่เท้าด้านขวาจะกดติดกับพื้นสนามเป็นการช่วยหยุด เพื่อการทรงตัวและยังช่วยในการถอนตัวกลับ การถอยหลังก็ให้ถ่ายน้ำหนักตัวมาข้างหลัง พร้อมกับถอนเท้าหน้าไปไว้ด้านหลัง ไหล่ซ้าย และปลายเท้าซ้ายจะชี้ไปในทิศทางเดิมให้ถอยเท้าขวานำ และสไลด์เท้าซ้ายตาม สำหรับคนที่ถือแร็กเกตมือซ้ายก็ให้ทำตรงกันข้าม

2. การวิ่งออกด้านข้างซ้ายและขวา สำหรับคนที่ถือไม้แร็กเก็ตด้วยมือขวาจากท่าเตรียมพร้อมให้ก้าวเท้าขวานำแล้วก้าวเท้าซ้ายสไลด์ตามลักษณะเท้าและลำตัวคล้ายกับวิ่งเข้าหน้าและถอยหลังแต่ไปด้านข้างขวาของการตีหน้ามือ ส่วนการตีหลังมือเมื่อยืนอยู่จุดกลางในท่าเตรียมพร้อมให้ก้าวเท้าขวาไขว้ไปด้านซ้ายแล้วใช้เท้าขวาก้าวนำ ส่วนคนที่ถือไม้แร็กเก็ตด้วยมือซ้ายให้ทำตรงกันข้าม

3. การวิ่งเคลื่อนที่ 4 จุด สำหรับคนที่ถือแร็กเก็ตด้วยมือขวาจากท่าเตรียมพร้อมบริเวณกลางสนามค่อนไปข้างหน้าให้วิ่งเข้าหน้า และถอยหลังแบบเดิมเพียงแต่ต้องก้าวเท้าไปอย่างมีเป้าหมาย อยู่ที่มุมสนาม 4 จุด คือ มุมขวาของตาข่ายจุดที่ 1 มุมซ้ายของตาข่ายจุดที่ 2 มุมหลังด้านขวาของสนามเป็นจุดที่ 3 มุมหลังด้านซ้ายของสนามเป็นจุดสุดท้าย สิ่งสำคัญให้เน้นการก้าวจังหวะสุดท้ายก่อนการตีลูกให้ใช้ส้นเท้าลงก่อนและปลายเท้าชี้ไปในทิศทางเดียวกัน

4. การวิ่งเคลื่อนที่ 6 จุด สำหรับคนที่ถือแร็กเก็ตด้วยมือขวา จากท่าเตรียมพร้อมบริเวณจุดกึ่งกลางสนามค่อนไปข้างหน้า ลักษณะการวิ่งเป็นการผสมระหว่างการวิ่งเข้าหน้าและถอยหลังกับการวิ่งออกด้านข้างซ้ายและขวา โดยมีเป้าหมายทั้งหมด 6 จุดของสนาม คือ 2 จุดด้านหน้าซ้าย และขวา 2 จุด ด้านข้างสนามซ้ายและขวา และ 2 จุด สุดท้ายที่มุมหลังด้านซ้ายและขวาของสนาม สำหรับการวิ่งเคลื่อนที่ทั้ง 6 จุด ให้เน้นทิศทาง โดยหันลำตัว หัวไหล่และปลายเท้าชี้ไปยังตำแหน่ง ที่จะตีลูก เพื่อป้องกันการบาดเจ็บของข้อเท้าพลิกและทิศทางควรเป็นไปด้วยความถูกต้อง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ความสำคัญของพลังกล้ามเนื้อและการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อ

ความสำคัญของพลังกล้ามเนื้อ

พลังของกล้ามเนื้อ คือความสามารถของกล้ามเนื้อในการที่จะทำงานด้วยความรวดเร็วและแรงหรือที่เรียกว่า พลังระเบิดโดยที่กล้ามเนื้อหดตัวเพียงหนึ่งครั้งโดยใช้เวลาที่สั้นที่สุดแต่ได้ระยะทางมากที่สุด เช่น การกระโดดแตะฝาผนัง การกระโดดไกล การทุ่ม การพุ่ง การขว้าง เป็นต้น ในการประกอบกิจกรรมต่างๆ จำเป็นที่จะต้องอาศัยพลังเป็นองค์ประกอบในการทำกิจกรรม ซึ่งบางครั้งอาจเป็นตัวกำหนดประสิทธิภาพในการทำงานของร่างกายอีกด้วย เช่น การเคลื่อนไหวอย่างใดอย่างหนึ่งที่ทำในทันทีทันใดโดยที่กล้ามเนื้อหดตัวได้อย่างรวดเร็วเพียงหนึ่งครั้ง พลังของกล้ามเนื้อเป็นคุณสมบัติเฉพาะ โดยสามารถบ่งบอกถึงความสำเร็จของนักกีฬาได้ เพราะพลังสูงสุดของกล้ามเนื้อเป็นผลมาจากการผสมผสานที่เหมาะสมของแรงสูงสุด ที่แสดงออกมาด้วยความเร็วสูงสุดเท่าที่จะทำได้ (อุทุมพร, 2550)

Yessis (1994) กล่าวว่า ในวงการกีฬานั้นเป็นที่เข้าใจกันว่า พลังเปรียบได้กับแรงระเบิด (explosiveness) ซึ่งเป็นการรวมกันระหว่างความเร็ว (speed) กับความแข็งแรง (strength) แรงระเบิด (explosiveness) นี้จะแสดงออกมาเมื่อนักกีฬาเอาชนะแรงต้านทานหรือน้ำหนักได้ ภายในเวลาที่สั้นที่สุดเท่าที่จะทำได้ ดังสมการ

$$\text{พลัง} = \frac{\text{แรง} \times \text{ระยะทาง}}{\text{เวลา}}$$

$$\text{เมื่อ ความเร็ว} = \frac{\text{ระยะทาง}}{\text{เวลา}}$$

$$\text{ดังนั้น พลัง} = \text{แรง} \times \text{ความเร็ว}$$

ดังนั้นในการปฏิบัติทักษะใดๆ ให้เกิดพลัง (power) สูงสุด จึงเป็นการทำงานร่วมกันระหว่างการออกแรงที่มากและการเคลื่อนไหวที่เร็วมาก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

David (1998) ได้กล่าวว่า พลังกล้ามเนื้อ คือความสามารถของแรงสูงสุดของความเร็วในเวลาที่เป็นไปได้ ซึ่งอาจจะพบความสามารถของการปล่อยแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อในรูปแบบของการระเบิดพลัง ผลที่ได้มาจากแรง อัตราเร็วหารด้วยเวลา และอัตราเร็วได้มาจากความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและอัตราเร็ว คือความเร็วของแรงที่ใช้ อย่างไรก็ตามพลังไม่ได้เป็นปัจจัยที่สำคัญของสมรรถภาพทางกายหรือสุขภาพที่ดี แต่พลังจะเป็นลักษณะพิเศษของนักกีฬาที่ดี พลังสามารถ วัดได้โดยการกระโดดชนิดต่างๆ เช่น การกระโดดขึ้นลง (vertical jump) เป็นต้น

O'Shea (2000) กล่าวว่า พลังกล้ามเนื้อ คือความสามารถของกล้ามเนื้อที่ออกแรงเต็มที่ด้วยความเร็วสูงสุด โดยพัฒนาขึ้นจากองค์ประกอบทางด้านของความแข็งแรงกับความเร็ว ข้อได้เปรียบของการมีพลังกล้ามเนื้อ ก็คือความสามารถในการเร่งความเร็ว ซึ่งนักกีฬาที่มีพลังกล้ามเนื้อสูง ก็จะสามารถวิ่งเร็วกว่าผู้ที่มีความแข็งแรงเพียงอย่างเดียว ความสามารถในการเร่งความเร็วเป็นความสามารถในการเปลี่ยนความเร็วได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้นในการแข่งขันกีฬาเมื่อนักกีฬามีองค์ประกอบทางด้านความสามารถอื่นเท่ากันหมดแล้ว พลังกล้ามเนื้อจะเป็นตัวชี้วัดว่าใครจะเป็นผู้ชนะ พลังกล้ามเนื้อ คือความสามารถของกล้ามเนื้อที่ก่อให้เกิดงานในระดับสูงได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งเป็นผลมาจากความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความเร็วในการออกแรงของกล้ามเนื้อ สอดคล้องกับ Schmidtbleicher (2000) กล่าวว่า พลังคือความสามารถของระบบกล้ามเนื้อ (neuromuscular system) ที่จะสร้างให้เกิดแรงสูงสุดที่สามารถทำได้ในเวลาที่กำหนด ซึ่งเวลาจะขึ้นอยู่กับแรงต้านหรือน้ำหนักกีฬาบางชนิดต้องกระทำต่อแรงต้านทานด้วยความเร็วสูงสุดเท่าที่จะทำได้เมื่อเริ่มต้นเคลื่อนไหว เช่น การทุ่มน้ำหนัก พุ่งแหลน การฝึกประสาทของกล้ามเนื้อโดยการทำให้กล้ามเนื้อทำงานพร้อมกัน ก็จะสามารถเพิ่มความแข็งแรงได้โดยที่ไม่ต้องฝึกระบบกล้ามเนื้อ การเคลื่อนไหวแบบวงจรเหยียดสั้น โดยการหดตัวของกล้ามเนื้อทั้งการหดตัวแบบความยาวกล้ามเนื้อยืดออกและหดสั้น ซึ่งวงจรเหยียดสั้นมี 2 ประเภท คือ วงจรเหยียดสั้นแบบยาว เช่น การกระโดดชู้ดลูกบาสเกตบอล การกระโดดบล็อกลูกบอลเลย์บอล โดยจะใช้มุมของสะโพก เข่าและข้อเท้าที่กว้างและใช้เวลามากกว่า 250 มิลลิวินาที ส่วนวงจรเหยียดสั้น เช่น ระยะที่เท้าสัมผัสพื้นในการวิ่งเร็วหรือการเร่งความเร็ว การกระโดดสูงหรือการกระโดดไกล โดยใช้มุมที่แคบกว่าใช้เวลาอย่างน้อย 100 – 250 มิลลิวินาที

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ในการแข่งขันกีฬานักกีฬาจำเป็นต้องมีการพัฒนากล้ามเนื้อ เพื่อใช้ในสถานการณ์ต่างๆ ของการแข่งขัน ซึ่งอาจจะแตกต่างกันไปตามแต่ละชนิดกีฬา Bompa (1993) ได้สรุปรูปแบบของพลังกล้ามเนื้อที่ใช้ในสถานการณ์ของการแข่งขันกีฬาไว้ ดังนี้

1. พลังงานที่ใช้ในการลงสู่พื้นและเปลี่ยนทิศทาง (landing/reactive power) ในการแข่งขันกีฬาหลายชนิด ทักษะการลงสู่พื้นเป็นทักษะที่สำคัญอย่างหนึ่งและมักจะต่อเนื่องกับทักษะของการเปลี่ยนทิศทางหรือการกระโดด นักกีฬาจำเป็นต้องใช้พลังกล้ามเนื้อในการควบคุมร่างกายขณะลงสู่พื้น และสามารถที่จะปฏิบัติทักษะที่ตามมานั้นได้อย่างรวดเร็วไม่ว่าจะเป็นการเปลี่ยนทิศทางหรือการกระโดดก็ตาม พลังกล้ามเนื้อที่ใช้ในการควบคุมร่างกายและลดแรงกระแทกในขณะลงสู่พื้นจะมีความสัมพันธ์กับความสูงของจุดที่ตกลงสู่พื้น การตกลงสู่พื้นจากความสูง 80 – 100 เซนติเมตรนั้น ข้อเท้าจะต้องรับน้ำหนักประมาณ 6 – 8 เท่าของน้ำหนักตัว ซึ่งในขณะที่ตกลงสู่พื้นกล้ามเนื้อจะหดตัวแบบความยาวเพิ่มขึ้น (eccentric contraction) นักกีฬาที่ได้รับการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อมาเป็นอย่างดีแล้ว จะสามารถควบคุมร่างกายและลดแรงกระแทกในขณะตกลงสู่พื้นได้ หลังจากนั้นถ้ามีการกระโดดขึ้นในทันทีหรือมีการเปลี่ยนทิศทาง กล้ามเนื้อมัดนั้นก็จะหดตัวแบบความยาวลดลง (concentric contraction)

2. พลังกล้ามเนื้อที่ใช้ในการทุ่ม พุ่ง ขว้าง (throwing power) ในการแข่งขันของกีฬาหลายชนิดที่ต้องมีการทุ่ม พุ่ง ขว้าง อุปกรณ์กีฬาแต่ละชนิดนั้นต้องการพลังกล้ามเนื้อเพื่อที่จะสร้างความเร็วต้นให้กับอุปกรณ์กีฬาเหล่านั้นให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ และมีอัตราเร่งที่เพิ่มขึ้นตลอดระยะเวลาของการเคลื่อนที่

3. พลังกล้ามเนื้อที่ใช้ในการกระโดดขึ้นจากพื้น (take – off power) ในการแข่งขันของกีฬาหลายชนิดที่มีการกระโดดนั้นต้องการพลังกล้ามเนื้อในลักษณะแรงระเบิด (explosive) เพื่อให้มีประสิทธิภาพของการกระโดดดีที่สุดในขณะที่วิ่งมาด้วยความเร็วสูงหรือมีการย่อตัวก่อนที่จะมีการกระโดดขึ้นไป ซึ่งถ้ายิ่งย่อตัวลงมากก็จะต้องมีพลังกล้ามเนื้อมากเพื่อที่จะออกแรงยกตัวลอยขึ้นจากพื้นได้อย่างรวดเร็ว

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

4. พลังกล้ามเนื้อที่ใช้ในการเริ่มต้นเคลื่อนที่ (starting power) ความเร็วในการออกตัวมีผลต่อการเคลื่อนที่ที่ต้องการความเร็วสูง การออกตัวเป็นสิ่งสำคัญในกีฬาหลายชนิด ผู้ที่มีพลังกล้ามเนื้อมากกว่าจะมีการเริ่มต้นเคลื่อนที่ได้เร็วกว่า

5. พลังกล้ามเนื้อในการชะลอความเร็ว (deceleration power) ในการแข่งขันที่มีการชะลอความเร็วสลับกับการเร่งความเร็วหรือมีการชะลอความเร็วแล้วเปลี่ยนทิศทางต้องการพลังกล้ามเนื้อเป็นอย่างมาก กล้ามเนื้อจะหดตัวแบบความยาวเพิ่มขึ้นเพื่อรับแรงกระแทกจากการวิ่งจำเป็นต้องมีพลังกล้ามเนื้อมากพอ ซึ่งการเคลื่อนไหวในลักษณะนี้จะเกิดการบาดเจ็บกล้ามเนื้อได้ง่าย

6. พลังกล้ามเนื้อที่ใช้ในการเร่งความเร็ว (acceleration power) ของการแข่งขันกีฬาที่มีสถานการณ์ในการเร่งความเร็ว พลังกล้ามเนื้อเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการที่จะขับเคลื่อนร่างกายให้เคลื่อนที่ไปข้างหน้าได้อย่างรวดเร็ว

รูปแบบของพลังกล้ามเนื้อทั้ง 6 ลักษณะนี้ คือความสามารถของกล้ามเนื้อที่จะออกแรงได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งมีพื้นฐานมาจากความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยการทำงานของเส้นใยกล้ามเนื้อที่หดตัวได้เร็ว (fast twitch fiber) ด้วยกันทั้งสิ้น

การพัฒนาพลังกล้ามเนื้อ

Bompa (1993) ได้สรุปว่า การพัฒนาพลังระเบิดของกล้ามเนื้อที่เกิดขึ้นจากการฝึกนั้นมีพื้นฐานมาจากการเปลี่ยนแปลงของระบบประสาท ที่ทำให้กล้ามเนื้อมีประสิทธิภาพในการทำงานเพิ่มขึ้น ด้วยเหตุผลดังต่อไปนี้

1. ใช้เวลาน้อยลงในการระดมหน่วยยนต์ (motor unit recruitment) โดยเฉพาะเส้นใยกล้ามเนื้อชนิดที่หดตัวได้เร็ว

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2. เซลล์ประสาทยนต์ (motor neurons) มีความอดทนเพิ่มขึ้นในการเพิ่มความถี่ของการปล่อยกระแสประสาท

3. มีความสอดคล้องกันมากขึ้นของหน่วยยนต์ (motor unit) กับรูปแบบของการปล่อยกระแสประสาท

4. กล้ามเนื้อทำงานโดยใช้จำนวนเส้นใยกล้ามเนื้อมากขึ้นในระยะเวลาอันสั้น

5. มีการพัฒนาการทำงานประสานกันภายในกล้ามเนื้อ (intramuscular coordination) หรือมีการทำงานประสานกันมากขึ้นระหว่างปฏิกิริยาเร่งการทำงานของกล้ามเนื้อ (inhibitory reaction) ซึ่งเกิดจากการเรียนรู้ของระบบประสาทส่วนกลาง

6. มีการพัฒนาการทำงานประสานกันระหว่างกล้ามเนื้อที่ทำงานร่วมกัน (intramuscular coordination) ระหว่างกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่ในการหดตัวออกแรง (agonistic muscles) กับกล้ามเนื้อที่อยู่ตรงกันข้ามซึ่งทำหน้าที่ในการคลายตัว (antagonistic muscles) เป็นผลทำให้กล้ามเนื้อหดตัวออกแรงได้รวดเร็วขึ้น

Newton and Kraemer (1994) ได้เสนอแนะว่า การพัฒนาพลังระเบิดของกล้ามเนื้อจะต้องมีการพัฒนาองค์ประกอบ 5 ประการของพลังระเบิดของกล้ามเนื้อ คือ

1. ความแข็งแรงที่ความเร็วต่ำ (slow velocity strength)

2. ความแข็งแรงที่ความเร็วสูง (high velocity strength)

3. อัตราพัฒนาแรง (rate of force development)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

4. วงจรหดตัวยาวออก – และหดสั้นลง (stretch - shortening cycle)

5. การทำงานประสานกันระหว่างกล้ามเนื้อที่ทำงานร่วมกันและทักษะของการเคลื่อนไหว (intermuscular coordination)

องค์ประกอบทั้ง 5 ประการนี้จะต้องได้รับการพัฒนาควบคู่กันไปจึงจะเกิดพลังระเบิดของกล้ามเนื้อสูงสุด ดังนั้นวิธีของการฝึกที่เหมาะสมก็คือการผสมผสานต่างๆ เข้าด้วยกัน ไม่ควรใช้การฝึกด้วยน้ำหนัก หรือการฝึกอย่างใดอย่างหนึ่งเพียงอย่างเดียว

O'Shea (2000) ให้ข้อเสนอแนะว่า ในการพัฒนาความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อโดยการฝึกด้วยน้ำหนักนั้น จะต้องใช้การฝึกในรูปแบบของกีฬา (athletic-type) ได้แก่ ท่าเพาเวอร์สแนช (power snatch) ท่าเพาเวอร์คลีน (power clean) ท่าพูลส์ (pulls) และท่าย่อตัวแบกน้ำหนัก (squat) ซึ่งล้วนเป็นท่าฝึกที่ใช้การยืนเป็นอิสระ และใช้กลุ่มกล้ามเนื้อมัดใหญ่ในการยก ประโยชน์ของการใช้ท่าฝึกเหล่านี้ก็คือความสามารถที่จะเลือนแบบการใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่และพลังระเบิดที่ต้องการ เมื่อมีการขี่จักรยาน วิ่ง ว่ายน้ำ กระโดด ทุ่ม พุ่ง ขว้าง ตีและการแทค (tacking) โดยที่กล้ามเนื้อออกแรงในปริมาณที่เหมาะสมตลอดช่วงของการเคลื่อนที่ด้วยความรวดเร็วตามระยะทางและเวลาที่ต้องการของกีฬาแต่ละชนิด ซึ่งท่าฝึกในรูปแบบของกีฬานี้จะพัฒนาระบบประสาทสรีระวิทยา (neurophysiologic system) และระบบประสาทจิตวิทยา (neuropsychological system)

ดังนั้นการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อเพื่อนำไปใช้ในการแข่งขันกีฬาโปรแกรมการฝึกจะต้องมีความเฉพาะเจาะจงกับทักษะของกีฬาแต่ละชนิดโดยใช้ท่าฝึกที่ใกล้เคียงกับทักษะกีฬานั้นให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เมื่อกล้ามเนื้อได้รับการฝึกในท่าทางที่ใกล้เคียงกับทักษะมากเท่าใดก็จะทำให้เกิดประสิทธิภาพกับกล้ามเนื้อมากขึ้นเท่านั้น

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Hydock (2001) ได้เสนอแนะว่า การพัฒนาพลังกล้ามเนื้อสูงสุดและพลังความอดทนของกล้ามเนื้อสามารถที่จะใช้ท่ายกน้ำหนักมาเป็นท่าฝึกได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้จะต้องยกด้วยความเร็วสูง

Karp (2001) ให้ความเห็นว่า เส้นใยกล้ามเนื้อที่หดตัวได้เร็วจะถูกระดมมาทำงานก่อนเส้นใยกล้ามเนื้อที่หดตัวได้ช้า ในขณะที่กล้ามเนื้อทำงานอย่างรวดเร็วเกิดขึ้น เมื่อการทำงานอย่างรวดเร็วเกิดขึ้น การระดมหน่วยยนต์ของเส้นใยกล้ามเนื้อที่หดตัวได้เร็วขึ้นอยู่กับความเร็วในการทำงานของกล้ามเนื้อ ซึ่งจะต้องทำงานด้วยความเร็วปานกลางจนถึงความเร็วสูงเท่านั้น

Baker (2001) กล่าวว่าความหนักที่ใช้ในการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมี 2 ลักษณะ คือ จำนวนครั้งที่ยกได้มากที่สุด (repetition maximum) และเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักที่ยกได้มากที่สุดหนึ่งครั้ง (% of 1 RM) ส่วนความหนักที่ใช้ในการพัฒนาพลังกล้ามเนื้ออาจใช้ในลักษณะเปอร์เซ็นต์ของพลังกล้ามเนื้อที่ได้สูงสุด ดังนั้นความหนักที่ใช้ในการฝึกคือความหนักที่ทำให้เกิดพลังกล้ามเนื้อได้ใกล้เคียงกับพลังกล้ามเนื้อที่ทำได้สูงสุดเท่าที่จะทำได้ ในการกำหนดโปรแกรม การฝึกเพื่อ พัฒนาพลังกล้ามเนื้อนั้น โดยทั่วไปแล้วจะมีการปรับเปลี่ยนปริมาณการฝึกและความหนักของการฝึกภายในแต่ละสัปดาห์ ได้แก่ ถ้ากำหนดให้มีการฝึก 2 วันต่อสัปดาห์ ก็จะกำหนดให้มีการฝึกด้วยความหนักในระดับสูงและความหนักในระดับต่ำอย่างละ 1 วัน ถ้ากำหนดให้มีการฝึก 3 วัน ต่อสัปดาห์ ก็จะกำหนดให้มีการฝึกด้วยความหนักในระดับสูง ความหนักในระดับปานกลางและความหนักในระดับต่ำอย่างละ 1 วัน เพื่อให้เกิดความแตกต่างในความหนักของการฝึก ซึ่งจะเกิด การพัฒนาพลังของกล้ามเนื้อที่ได้ผลดี

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ความสำคัญของความคล่องแคล่วว่องไวและการพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไว

ความสำคัญของความคล่องแคล่วว่องไว

ความคล่องแคล่วว่องไว เป็นองค์ประกอบพื้นฐานของสมรรถภาพทางกายที่มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตประจำวันซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญและจำเป็นต่อการเล่นกีฬาหลายอย่าง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง กิจกรรมที่ต้องเคลื่อนไหวร่างกายอย่างรวดเร็วทันที่ทันใดเพื่อให้ได้ตำแหน่งที่ถูกต้อง แม่นยำ ตรงเป้าหมายไม่เกิดการบาดเจ็บในการเล่นและการแข่งขันกีฬาก็เช่นเดียวกัน ความคล่องแคล่วว่องไว เป็นปัจจัยที่สำคัญ และจำเป็นต่อการเล่นกีฬา ซึ่งผู้ที่มีความคล่องแคล่วว่องไวดี จะเล่นกีฬาได้ดีและมีประสิทธิภาพในการเคลื่อนที่ (นภารินทร์, 2552) ความคล่องแคล่วว่องไว (agility) คือ ความสามารถในการเล่นกีฬาที่มีความสลับซับซ้อน ความคล่องแคล่วว่องไวเป็นความสามารถในการลดความเร็ว การเร่งความเร็วและการเปลี่ยนแปลงทิศทางอย่างรวดเร็วโดยสามารถควบคุมร่างกายได้ดี ไม่ให้ความเร็วลดลงโดยทั่วไปกีฬาชนิดต่างๆ ไม่ได้ปฏิบัติไปทางข้างหน้าในแนวตรงเท่านั้น แต่จะต้องมีการเปลี่ยนทิศทางในการเคลื่อนที่ไปทางด้านข้างโดยเคลื่อนที่ไปในแนวระนาบต่างๆ ในเวลาเดียวกันด้วย (Arthur and Bailey, 1998)

ดังที่ John (2000) กล่าวว่า ความคล่องแคล่วว่องไว เป็นความสัมพันธ์กันของการสมดุลร่างกายในการเล่นกีฬา ซึ่ง กีฬาชนิดต่างๆ ไม่ได้เคลื่อนที่เป็นเส้นตรงแต่ค่อนข้างที่จะมีการเคลื่อนที่ในทิศทางที่หลากหลายในระยะทางสั้นๆ ความสามารถทางด้านความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาเป็นสิ่งที่มีความสำคัญ มากสำหรับนักกีฬา เพราะความคล่องแคล่วว่องไว มีความสำคัญในกิจกรรมทุกอย่างที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนตำแหน่งของร่างกายหรือส่วนหนึ่งส่วนใดได้อย่างรวดเร็ว การออกตัวได้เร็ว การหยุดได้เร็ว และการเปลี่ยนทิศทางได้อย่างรวดเร็ว (ชูศักดิ์ และ กันยา, 2536)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไว

Young et al. (2002) กล่าวว่า ความคล่องแคล่วว่องไวประกอบด้วยหลายปัจจัย ได้แก่

1. การสัมผัสหยั่งรู้ (perceptual) และการตัดสินใจ (decision) ประกอบด้วย การมองอย่างละเอียดถี่ถ้วน (visual scanning) การทำนาย (anticipation) การจดจำรูปแบบ (pattern recognition) และความเข้าใจในสถานการณ์ (knowledge of situation)

2. การเปลี่ยนทิศทางที่รวดเร็ว (change of direction speed) ประกอบด้วย

2.1 เทคนิค เช่น การวางเท้า (foot placement) การปรับตัวในจังหวะการก้าวเท้าเพื่อเร่งความเร็ว และลดความเร็ว (adjustment of strides to accelerate & decelerate)

2.2 ความเร็วในการวิ่งสปริ้นท์ระยะทางตรง (straight sprinting speed)

2.3 ประสิทธิภาพของกล้ามเนื้อขา (leg muscle qualities) ประกอบด้วย ความแข็งแรงกำลัง และความแข็งแรงในการตอบสนอง (reactive strength)

ความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางอย่างรวดเร็วและอัตราเร็วนั้น อาจมีผลมาจากตำแหน่งของร่างกายที่ถูกปรับเปลี่ยนไปในการวิ่ง การเอนตัวไปข้างหน้าเพื่อต้องการที่จะเร่งความเร็ว การเอนตัวมาข้างหลังเพื่อที่จะลดความเร็วลงหรือหยุด และการเอนตัวไปด้านข้างเพื่อก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทิศทางทางด้านข้าง ตำแหน่งของร่างกายเหล่านี้จำเป็นต่อการก่อให้เกิดแรงที่กระทำกับพื้น ซึ่งจะนำไปสู่แรงปฏิกิริยาในการเปลี่ยนทิศทาง ตัวอย่างเช่น ผู้เล่นต้องการเอนตัวไปทางซ้ายและวางเท้าขวาไปทางด้านขวาของร่างกายในการผลักส่งแรงจากพื้นเพื่อเปลี่ยนทิศทาง แรงปฏิกิริยาจากพื้นนี้จะชักนำให้ผู้เล่นเปลี่ยนทิศทางไปทางซ้าย (Young and Farrow, 2006)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

นักกีฬาต้องการความคล่องแคล่วว่องไวเพื่อช่วยเพิ่มความเร็วในการเคลื่อนที่ การจัดการกับการบาดเจ็บ (manage injuries) การปรับปรุงคุณสมบัติของนักกีฬาและการเพิ่มสมรรถภาพในระยะยาว (long-term performance) วัตถุประสงค์ของการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวประกอบด้วย การเพิ่มพลัง ความสมดุล ความเร็ว และการหดตัวของกล้ามเนื้อ ซึ่งการหดตัวนี้เพื่อเพิ่มการทำงานประสานกันของกล้ามเนื้อภายในร่างกาย (intramuscular coordination) เมื่อมีการทำงานประสานกันของกล้ามเนื้อภายในร่างกายนี้ดีแล้วก็จะช่วยเพิ่มความเร็วระเบิด (explosive speed) พลังและความแข็งแรงที่บริเวณกลุ่มกล้ามเนื้อหลักด้วย และยังจะช่วยพัฒนาความคล่องตัว (quickness) ช่วยเพิ่มความอดทนหรือความสามารถในการทำงานที่มีความหนักสูงซ้ำๆ กันหลายครั้งได้ (John, 2000)

การฝึกความคล่องแคล่วว่องไว ควรมีการปฏิบัติด้วยความหนักสูงสุด โดยมีระยะเวลาในการพักที่สมบูรณ์ระหว่างการฝึกนั้น ในทางตรงกันข้าม ถ้าช่วงเวลาการฟื้นตัวสั้นอาจส่งผลเป็นการพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไว ความอดทนได้ การมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา พลังและความแข็งแรงในการตอบสนองนั้นจะเป็นสิ่งหลักที่ช่วยเพิ่มสมรรถภาพด้านความคล่องแคล่วว่องไวได้ อย่างไรก็ตามการฝึกความแข็งแรงโดยทั่วไปเพื่อความมั่นคงของแกนกลางร่างกายและความสมดุลจะช่วยพัฒนาประสิทธิภาพพื้นฐานในการเคลื่อนไหวของนักกีฬาได้ (Young and Farrow, 2006)

ระบบกล้ามเนื้อ

ระบบกล้ามเนื้อ เป็นระบบที่สำคัญซึ่งทำให้เกิดการเคลื่อนไหว กล้ามเนื้อจะทำงานได้ดีและมีประสิทธิภาพจะต้องมีความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อเป็นส่วนประกอบ จึงจะทำให้ความคล่องแคล่วว่องไวเพิ่มขึ้น เป็นผลทำให้ร่างกายเคลื่อนไหว เปลี่ยนทิศทางได้อย่างรวดเร็วหรือหยุดได้อย่างทันทีทันใด กล้ามเนื้อที่ใช้ในการเคลื่อนที่ของร่างกายจะเป็นกล้ามเนื้อมัดใหญ่ๆ ซึ่งจะเป็นส่วนที่ช่วยเพิ่มความคล่องแคล่วว่องไวได้ดี ถ้าความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อไม่ดีก็จะทำให้การควบคุมแรงเฉื่อยของกล้ามเนื้อไม่ดีด้วย เช่น ในการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็ว

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ย่อมต้องการความแข็งแรงและความรวดเร็วอย่างมาก กล้ามเนื้อจึงต้องมีความแข็งแรงและมีพลังเพื่อทำให้ร่างกายสามารถพุ่งตัวออกไปได้อย่างรวดเร็ว หยุดได้เร็วและเปลี่ยนทิศทางในการเคลื่อนที่ได้อย่างคล่องแคล่วว่องไว (มาลีรัตน์, 2544)

ระบบประสาท

ระบบประสาท เป็นระบบที่มีความสำคัญในการเคลื่อนไหวของร่างกาย โดยจะทำหน้าที่ควบคุมการเคลื่อนไหวของร่างกายและทำให้เกิดการทรงตัวที่ดีควบคู่กัน แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ควบคุมโดยระบบประสาทส่วนกลาง ได้แก่ สมอง ไขสันหลังและอีกส่วนหนึ่งจะควบคุมโดยรีเฟล็กซ์ การควบคุมการเคลื่อนไหวในแต่ละส่วนของระบบประสาทส่วนกลาง (central nervous system) สมองจะเป็นตัวนำข้อมูลจากระบบประสาทรับความรู้สึกต่างๆ ไปควบคุมการเคลื่อนไหวอย่างต่อเนื่องตลอดการเคลื่อนไหว เพื่อให้การเคลื่อนไหวเป็นไปอย่างถูกต้องและแม่นยำตลอดเวลา ส่วนการเคลื่อนไหวที่ควบคุมโดยรีเฟล็กซ์ ซึ่งมีส่วนรับความรู้สึกจากผิวหนัง กล้ามเนื้อ เส้นเอ็นและข้อต่อ จะส่งสัญญาณประสาทเข้าศูนย์กลางไปยังก้านสมองและไขสันหลังกระตุ้นให้เกิดรีเฟล็กซ์ ในการควบคุมการทรงตัวเมื่อระบบรับความรู้สึกจากมัสเซิล สปินเดิลที่อยู่ในกล้ามเนื้อ รับความรู้สึกจะไปกระตุ้นที่ปลายประสาทเพื่อนำสัญญาณคลื่นประสาทไปกระตุ้นแอลฟ่ามอเตอร์นิวรอน (alpha motor neuron) ของกล้ามเนื้อส่วนเอ็กซ์ตราฟิวซัล (extrafusal muscle fiber) ในกล้ามเนื้อมัดนั้นทำให้กล้ามเนื้อมัดนั้นหดตัว ขณะเดียวกันสัญญาณจากตัวรับรู้การยืดของกล้ามเนื้อประเภทยับยั้งกล้ามเนื้อกลุ่มตรงกันข้ามให้คลายตัวจึงเกิดการเคลื่อนไหวไปในทิศทางหนึ่งโดยที่ไม่ถูกต่อต้าน (ชูศักดิ์ และ กันยา, 2536)

ความสัมพันธ์ระหว่างระบบประสาทและกล้ามเนื้อ

ในการเคลื่อนไหวของร่างกาย กล้ามเนื้อเป็นส่วนที่ทำหน้าที่ในการเคลื่อนไหวอยู่ในการควบคุมของระบบประสาทที่ทำหน้าที่สั่งงานเพื่อให้กล้ามเนื้อทำงานตามภาวะต่างๆ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การเคลื่อนไหวของร่างกายจึงเกิดจากการที่กล้ามเนื้อได้รับการกระตุ้นการทำงานตามหน้าที่ ระบบประสาทและระบบกล้ามเนื้อจึงทำงานประสานกันอย่างต่อเนื่องในระหว่างที่ปฏิบัติกิจกรรม ระบบประสาทส่วนกลางจะรับแรงกระตุ้นตลอดเวลา เพื่อตอบสนองแรงกระตุ้นจากประสาทรับความรู้สึกของกล้ามเนื้อ เอ็นและข้อต่อ โดยสมองน้อยจะส่งสัญญาณให้กล้ามเนื้อกลุ่มเดียวกันทำงานและกล้ามเนื้อกลุ่มตรงกันข้ามถูกยับยั้งให้ทำงานช้าลงและหยุดการเคลื่อนไหว ซึ่งเกี่ยวข้องกับความสมดุลและการทรงตัวที่เกิดจากการทำงานร่วมกัน ดังนั้นในการฝึกหรือทำกิจกรรมเพื่อให้ระบบกล้ามเนื้อและระบบประสาทมีความสัมพันธ์กันในการทำงาน จึงควรให้มีการฝึกปฏิบัติที่ซ้ำๆ กันของระบบประสาทและระบบกล้ามเนื้อ เพราะจะทำให้ระบบประสาทและระบบกล้ามเนื้อมีความเคยชิน เกิดการเรียนรู้และปฏิบัติได้อย่างอัตโนมัติ ความคล่องแคล่วว่องไวในการแข่งขันกีฬา นักกีฬาที่มีเวลาปฏิกิริยาเร็วกว่าย่อมได้เปรียบคู่ต่อสู้ เพราะจะสามารถแสดงทักษะในการเล่นได้อย่างรวดเร็ว การฝึกวิ่งซ้ำๆ กันหลายเที่ยวจะช่วยให้ระบบประสาทและระบบกล้ามเนื้อทำงานประสานสัมพันธ์กันดียิ่งขึ้น เกิดการเรียนรู้ในการเคลื่อนไหวได้อย่างคล่องแคล่วว่องไวมากยิ่งขึ้น (มาลีรัตน์, 2544)

ระบบพลังงาน

ความคล่องแคล่วว่องไวในการเปลี่ยนตำแหน่งและเปลี่ยนทิศทางได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ กล้ามเนื้อจะต้องทำงานโดยอาศัยขบวนการเปลี่ยนพลังงานทางเคมีที่ได้จากอาหารเปลี่ยนให้เป็นพลังงานที่ใช้ในการหดตัวของกล้ามเนื้อเพื่อให้กล้ามเนื้อเคลื่อนไหว ซึ่งเป็นขบวนการทางสรีรวิทยาที่มีความสำคัญและจำเป็นต่อการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ และกีฬาอีกหลายอย่าง เช่น แบดมินตัน เทนนิส มวย ยูโด บาสเกตบอล ฟุตบอล ฮอกกี้ และรักบี้ฟุตบอล พลังงานเกือบ 80% ที่ถูกนำมาใช้ในการเปลี่ยนตำแหน่งทิศทางการเคลื่อนไหวในระยะสั้นๆ อย่างรวดเร็วส่วนใหญ่เป็นพลังงานที่ได้มาจากการทำงานแบบไม่ใช้ออกซิเจน กีฬาแบดมินตันเป็นกีฬาที่ต้องใช้ความพยายามในการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็วและในการเคลื่อนที่ตีลูกด้วยความคล่องแคล่วว่องไว เพราะถ้าจังหวะและความเร็วในการเคลื่อนที่ลดลงจะทำให้เสียเปรียบฝ่ายตรงข้ามได้ ซึ่งเป็นความบกพร่องของระบบการทำงานของกล้ามเนื้อแบบไม่ใช้ออกซิเจนที่ขาดการฝึกซ้อม

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

อย่างเหมาะสม จึงเป็นสาเหตุ ทำให้ความคล่องแคล่วว่องไวในการเปลี่ยนทิศทางด้วยความรวดเร็วและประสิทธิภาพในการเคลื่อนไหวลดลง เมื่อต้องการจะเคลื่อนไหวซ้ำๆ ติดต่อกันหลายๆ เที่ยวในเวลาใกล้เคียงกัน ในการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของพลังงานระบบนี้ได้ นักกีฬาจะต้องใช้อัตราส่วนการทำงานต่อการพักเป็น 1 ต่อ 3 ช่วงเวลาของการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวใช้เวลาประมาณ 5-20 วินาที ช่วงของการพักจึงไม่ควรเกิน 60 วินาที ในการพัก เพื่อเป็นการฟื้นฟูพลังงานและสภาพร่างกายของนักกีฬา ควรให้นักกีฬาเดินไปรอบๆ บริเวณฝึกด้วยการยืดเหยียดแขนและขาเบาๆ กิจกรรมดังกล่าวจะช่วยให้ร่างกายสลายกรดแลคติก ได้ดีและสภาพร่างกายจะได้รับการฟื้นฟูกลับคืนได้เร็วขึ้นอีกด้วย (Winnick and Short, 1985)

ความสำคัญของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ เป็นองค์ประกอบที่สำคัญสำหรับการแข่งขัน กล้ามเนื้อเป็นแหล่งกำเนิดของแรง (force) ที่จะทำให้ส่วนต่างๆ ของร่างกายเกิดการเคลื่อนไหวได้ตามต้องการ ซึ่งกล้ามเนื้อมัดใหญ่ๆ (muscle group) จะมีเซลล์ของกล้ามเนื้ออยู่หลายร้อยอันที่เรียกว่า muscle fiber ภายในเซลล์กล้ามเนื้อจะมีเส้นใยกล้ามเนื้อเล็กๆ (myofibrils) หลายพันอัน ผลของการฝึกจะทำให้จำนวน myofibrils เพิ่มขึ้น 3-4 เท่า ในหนึ่งเซลล์ของกล้ามเนื้อ ทำให้กล้ามเนื้อทั้งหมดมีขนาดโตขึ้นและทำให้กล้ามเนื้อมีความแข็งแรงขึ้น ซึ่งความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเป็นความสามารถในการหดตัวของกล้ามเนื้อ เพื่อต้านแรงที่มากระทำต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ทำให้บุคคลมีบุคคลิกภาพที่ดีเป็นพื้นฐานของการเคลื่อนไหวในการฝึกทักษะเบื้องต้น ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดอย่างหนึ่งของการทดสอบสมรรถภาพทางกายและเป็นการป้องกันการบาดเจ็บที่อาจเกิดขึ้นกับกล้ามเนื้อและกระดูก (ศิริรัตน์, 2534) Daneil and William (1993) ได้กล่าวว่า การออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความแข็งแรงมีความสัมพันธ์กับชนิดของการหดตัวของกล้ามเนื้อชนิด isotonic เป็นการหดตัวของกล้ามเนื้อสั้นเข้าหรือยาวออก เนื่องมาจากกระดูกเคลื่อนไหวเต็มที่ตลอดช่วงของการเคลื่อนไหว (range of motion) ประกอบด้วย การหดตัวแบบ isotonic และการค้างไว้ การออกกำลังกายแบบ isotonic ประกอบด้วยการเคลื่อนไหวของแรงต้านแต่ละส่วนของร่างกายและเป็น dynamic contraction การออกกำลังกายแบบ isotonic ไม่ได้ประกอบ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ไปด้วยเส้นใยกล้ามเนื้อเดียวตลอดทั้งการเคลื่อนไหว เพราะว่าน้ำหนักยังคงอยู่ที่มุมของข้อต่อหรือระดับการก่อให้เกิดความเมื่อยล้า ซึ่งสอดคล้องกับ มงคล (2541) ได้กล่าวถึงการฝึกกล้ามเนื้อให้แข็งแรงขึ้นโดยเร็วและมากที่สุดว่า จำเป็นต้องใช้แรงของกล้ามเนื้อที่มีอยู่เกือบเต็มที่หรือเต็มที่ในการทำงานของกล้ามเนื้อมีทั้งชนิดที่มีการเคลื่อนที่ (dynamic) และไม่มีการเคลื่อนที่ (static) ดังนั้นความแข็งแรงที่มากขึ้นจะเป็นการเตรียมพร้อมในเส้นใยกล้ามเนื้อเหล่านั้นเพื่อใช้ในส่วนแรกของการเคลื่อนไหวและสุดท้ายก็จะเป็นจุดกลางของการหดตัว แต่ในกีฬาแต่ละชนิดจะมีความต้องการความแข็งแรงที่แตกต่างกัน ซึ่งความแข็งแรงนี้มีความสัมพันธ์กับความทนทานและความเร็ว ความแข็งแรง แบ่งออกเป็น ความแข็งแรงสูงสุด เป็นความแข็งแรงสูงสุดที่กล้ามเนื้อและประสาทจะสามารถออกแรงได้สูงสุด ความแข็งแรงแบบพลังระเบิดเป็นความสามารถของกล้ามเนื้อและประสาทที่จะเอาชนะแรงต้านโดยอาศัยความเร็วเป็นหลัก ความแข็งแรงแบบทนทานเป็นความสามารถของกล้ามเนื้อที่ทำงานได้นานโดยไม่เหนื่อยล้าและมีความแข็งแรงทนทาน (ธวัช, 2538)

ดังนั้นจะเห็นได้อย่างชัดเจนว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการเล่นกีฬาทุกประเภทและนักกีฬาสามารถที่จะสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อได้โดยการฝึกด้วยแรงต้าน (resistance training)

หลักการฝึกด้วยแรงต้าน

การฝึกด้วยแรงต้าน เป็นรูปแบบการฝึกที่มีน้ำหนักเป็นแรงต้านทำให้กล้ามเนื้อต้องออกแรงในการเคลื่อนไหวน้ำหนักที่เป็นแรงต้าน เช่น อุปกรณ์ฝึกด้วยน้ำหนัก ดัมเบลล์ บาร์เบลล์ น้ำหนักตัว เมดิซิลบอล และเสื้อถ่วงน้ำหนัก เป็นต้น ในการฝึกเพื่อพัฒนากำลังกล้ามเนื้อผู้ฝึกสอนกีฬาจำเป็นจะต้องมีความรู้พื้นฐานทางด้านการเคลื่อนไหวและทางชีวกลศาสตร์ของร่างกาย จึงจะทำให้การฝึกกำลังกล้ามเนื้อมีประสิทธิภาพมากที่สุด แรงต้านทานที่สูงกว่าปกติทำให้กล้ามเนื้อต้องปรับสภาพภายในกล้ามเนื้อให้สามารถเอาชนะแรงต้านทานได้ ผลของการฝึก คือกล้ามเนื้อมีความแข็งแรงและมีความอดทนเพิ่มมากขึ้น ศิริรัตน์ (2539) กล่าวว่า การออกกำลังกล้ามเนื้อโดยใช้น้ำหนัก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เป็นแรงต้านต้องกำหนดแผนการฝึกตามลำดับจากกล้ามเนื้อมัดใหญ่ไปสู่กล้ามเนื้อมัดเล็ก เพราะกล้ามเนื้อมัดเล็กจะล้าได้เร็วกว่ากล้ามเนื้อมัดใหญ่และมีขีดความสามารถที่จะรับน้ำหนักได้น้อยกว่า แผนการฝึกจะต้องจัดโดยไม่ให้กล้ามเนื้อมัดเดิมถูกใช้งานต่อเนื่องกันจึงควรเรียงลำดับดังนี้ คือขาส่วนบนและสะโพก ส่วนอกและแขนส่วนบน หลังและขาด้านหลัง ขาส่วนล่างและข้อเท้า หัวไหล่และแขนส่วนบนด้านหลัง หน้าท้องและแขนส่วนบนด้านหน้า การฝึกกล้ามเนื้อจะต้องศึกษาว่า มัดกล้ามเนื้อใดที่จะนำไปใช้ประโยชน์ในการเคลื่อนที่ของการทำกิจกรรมการออกกำลัง เนื่องจากกีฬาแต่ละประเภทใช้กล้ามเนื้อที่แตกต่างกัน ควรฝึกให้มีความเฉพาะเจาะจงหรือใกล้เคียงกับการนำไปใช้จริงให้มากที่สุด เจริญ (2538) ได้กล่าวถึง การใช้แรงในการยกน้ำหนักว่า ในการเคลื่อนไหวของร่างกายจำเป็นต้องอาศัยกล้ามเนื้อหลายมัดทำหน้าที่ประสานงานร่วมกัน เพื่อให้การเคลื่อนไหวนั้นบรรลุผลสำเร็จได้อย่างมีประสิทธิภาพ การยกน้ำหนักก็เช่นกัน กล้ามเนื้อจะทำงานเพื่อการเคลื่อนไหวโดยใช้แรง 2 ลักษณะด้วยกัน คือ

1. แรงขับเคลื่อน (positive force) ได้แก่ แรงที่เกิดจากการหดตัวของกล้ามเนื้อ โดยสามารถเอาชนะความต้านทาน ทำให้ร่างกายเกิดการเคลื่อนไหวในทิศทางตรงกันข้ามกับความต้านทาน เป็นแรงที่ใช้ในการยก ผลัก ดัน น้ำหนักให้เคลื่อนที่ไปในทิศทางที่ต้องการ ลักษณะดังกล่าวนี้เส้นใยของกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่ออกแรงเพื่อการเคลื่อนไหวจะหดตัวสั้นเข้าและหนาขึ้นเป็นการหดตัวของกล้ามเนื้อแบบหดสั้นเข้า (concentric contraction)

2. แรงต้านทาน (negative force) ได้แก่ แรงที่เกิดจากการหดตัวของกล้ามเนื้อที่ไม่สามารถเอาชนะความต้านทานหรือในอีกลักษณะหนึ่งพยายามต้านทานการเคลื่อนไหว ซึ่งในการยกน้ำหนักจะเป็นจังหวะที่ผู้ยกค่อยๆ ลดหรือวางน้ำหนักลง ลักษณะดังกล่าวนี้เส้นใยของกล้ามเนื้อจะเหยียดตัวยาวออกเป็นการหดตัวของกล้ามเนื้อแบบยืดยาวออก (eccentric contraction)

เจริญ (2536) ได้เสนอแนะว่า การสร้างโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีประสิทธิภาพว่าจะต้องคำนึงถึงสิ่งที่สำคัญดังต่อไปนี้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1. วิเคราะห์ทักษะการเคลื่อนไหวของกีฬาในแต่ละประเภท เช่น ทิศทางของแรง มุมการเคลื่อนไหว ลักษณะการเคลื่อนไหวของแขนและขา

2. พิจารณากลุ่มกล้ามเนื้อที่มีหน้าที่สำคัญต่อการเคลื่อนไหว

3. กำหนดเลือกท่ากายบริหารยกน้ำหนักที่มีความสัมพันธ์กับกลุ่มกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่คล้ายคลึงกับการปฏิบัติทักษะการเคลื่อนไหวนั้น

4. ควรฝึก 3-4 ครั้ง ต่อสัปดาห์ แต่ถ้าจะให้ได้ผลดีควรฝึกวันเว้นวัน เช่น ฝึกวันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ หรือวันอังคาร วันพฤหัสบดี และวันเสาร์ เป็นต้น

5. ควรใช้เวลาในการฝึกแต่ละครั้งประมาณ 1 ชั่วโมง

6. การฝึกยกน้ำหนักในแต่ละโปรแกรมการฝึก ถ้าจะทำให้เกิดผลดีควรใช้เวลาในการฝึกอย่างน้อย 8-12 สัปดาห์

เจริญ (2540) กล่าวว่า การปรับความหนักในการฝึกนั้นสามารถกระทำได้หลายวิธี เช่น ความยากในท่าของการฝึกยกน้ำหนัก การเพิ่มน้ำหนักที่ใช้ในการฝึก (load) จำนวนครั้งที่ยกในแต่ละเซต (repetition) จำนวนเซตที่ใช้ในการฝึกแต่ละครั้ง (set) เวลาพักระหว่างช่วงฝึกในแต่ละเซต (rest interval) จังหวะหรือความเร็วในการยก (rhythms) และเทคนิคในการยกน้ำหนัก นอกจากนี้ Macleod at all (1993) รายงานว่าความแข็งแรงจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในสัปดาห์ที่ 2 และ 4 ดังนั้นการฝึกความแข็งแรงจะต้องเพิ่มน้ำหนักในทุกๆ 2 สัปดาห์ โดยใช้ความสามารถสูงสุดในการยกน้ำหนัก 1 ครั้ง เป็นเกณฑ์ในการกำหนดความหนักในการฝึก Baechle (1994) กล่าวว่า การพัฒนาความแข็งแรงควรใช้ความหนักที่ระดับ 70%-80% ของความหนักสูงสุดที่สามารถยกได้แต่ละชุดยก 8 ครั้ง สอดคล้องกับ Peal and Mogan (1986) กล่าวว่า ความหนัก 50% - 70% ของ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ความหนักสูงสุดที่สามารถยกได้จะช่วยพัฒนากำลังของกล้ามเนื้อ แต่ละชุดยกประมาณ 8-10 ครั้ง ฝึก 3-4 ชุด ซึ่งสอดคล้องกับ ชุมพล (2531) กล่าวว่าการฝึกเพื่อพัฒนากำลังของกล้ามเนื้อโดยใช้การฝึกด้วยน้ำหนักนั้น ความหนักในการฝึกควรใช้ 60% -70% ของ 1 RM (ความหนักสูงสุดที่สามารถยกได้) แต่ละชุดยก 6-8 ครั้ง ซึ่ง Bloomfield at all (1994) ได้ศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักในการยกกับจำนวนครั้งที่ใช้ในการยกพบว่า ความหนักที่ 70 % ของ 1 RM (ความหนักสูงสุดที่สามารถยกได้) และยก 8 ครั้ง เป็นความหนักที่เหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการฝึกได้ (ธวัช, 2538) การฝึกด้วยน้ำหนักเป็นวิธีฝึกเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพของกล้ามเนื้อ ซึ่งสามารถเลือกฝึกได้ตามจุดมุ่งหมาย เช่น ความแข็งแรง พลังและความอดทนของกล้ามเนื้อ เพื่อให้นักกีฬามีสมรรถภาพตรงกับชนิดกีฬาที่จะทำการแข่งขัน รวมทั้งผู้ที่ประสงค์จะออกกำลังกายเพื่อพัฒนาสมรรถภาพ การฝึกด้วยน้ำหนักเป็นการออกกำลังกายประเภทที่ไม่ต้องแข่งขันกับใครเป็นการพัฒนาสุขภาพที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความทนทานของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัว สัดส่วนไขมันในร่างกาย รวมทั้งผู้ฝึกจะมีความสนุกสนานและรู้สึกผ่อนคลาย (Robbins et al., 1997) ดังที่ เจริญ (2538) กล่าวว่า การฝึกน้ำหนักมีความสำคัญและมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะช่วยพัฒนาเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาให้สมบูรณ์และความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาดีขึ้น ทั้งในด้านกำลัง ความเร็ว ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ

เจริญ (2544) ได้กล่าวถึง การปรับตัวของกล้ามเนื้อจากการฝึกความแข็งแรงจะมีผลทำให้กล้ามเนื้อและร่างกายมีการพัฒนาและเปลี่ยนแปลง ดังนี้

1. ขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น

2. ความแข็งแรงของเส้นใยกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น

3. ความแข็งแรงของเอ็นกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

4. ความดันโลหิตขณะพักลดลง

5. ความแข็งแรงและความหนาแน่นของกระดูกเพิ่มขึ้น

6. ความแข็งแรงของเอ็นยึดข้อต่อเพิ่มขึ้น

7. เพิ่มกำลังและความเร็วในการเคลื่อนไหวให้กับนักกีฬา

8. เพิ่มการเผาผลาญสารอาหารในร่างกาย

9. เพิ่มความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต

10. ช่วยป้องกันการเสื่อมสภาพและการลดของมวลกล้ามเนื้อ

11. ช่วยส่งเสริมรูปร่างทรวดทรงให้กระชับได้สัดส่วนสวยงาม

12. ช่วยป้องกันและลดอาการปวดหลัง

13. ช่วยป้องกันและลดอาการปวดข้อหรือข้ออักเสบ

ในการยกน้ำหนักผู้ฝึกสอนกีฬาและนักกีฬาต้องเรียนรู้และเข้าใจในหลักการต่างๆ ที่สำคัญในการทำให้กล้ามเนื้อมีขนาดใหญ่และแข็งแรงขึ้นอย่างเป็นระบบ คือ หลักการใช้ความหนักในการฝึกเกินปกติ (principle of overload) และการจัดช่วงเวลาพัก (recovery) ได้อย่างเหมาะสม โดยจะต้องคำนึงถึงความเมื่อยล้าและความตึงตัวที่จะเกิดขึ้นกับกล้ามเนื้อเป็นสำคัญ ซึ่งหลักปฏิบัติ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ในการฝึกที่สำคัญมีดังนี้ แต่ละท่ายกน้ำหนักควรฝึก 3-5 เซต น้ำหนักที่ใช้ฝึกความแข็งแรง คือ น้ำหนักที่นักกีฬายกได้ติดต่อกัน 6-8 ครั้งต่อเซต ยกน้ำหนักแต่ละท่าที่ฝึกด้วยความเร็วปานกลาง การฝึกกล้ามเนื้อแต่ละส่วนไม่ควรเกิน 3 ครั้งต่อสัปดาห์ การจัดโปรแกรมฝึกยกน้ำหนักจำเป็นจะต้องใช้หลักการฝึกโดยใช้ความหนักเกินปกติ (overload) ควบคู่กับหลักการจัดช่วงเวลาพัก (recovery) ให้เหมาะสมทุกครั้งโดยจะต้องพิจารณากำหนดความหนัก (loading) กับช่วงเวลาพัก (recovery) ให้ได้สัดส่วนและตรงกับจุดมุ่งหมายเช่น หลักการฝึกที่ต้องการพัฒนาเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อควรใช้น้ำหนักในการฝึกมาก จำนวนครั้งที่ยกต่อเซตน้อย เวลาพักระหว่างเซตนานประมาณ 1-2 นาทีในการยกน้ำหนัก

หลักการสร้างโปรแกรมการฝึก

สิ่งที่สำคัญในการฝึกนักกีฬาผู้ฝึกสอนจะต้องมีความรู้ความเข้าใจอย่างยิ่ง เพื่อผลที่จะเกิด ต่อตัวนักกีฬาและเพื่อผลที่จะเกิดจากการฝึกซ้อม คือหลักการสร้างโปรแกรมการฝึกเพื่อพัฒนาความสามารถของนักกีฬาให้บรรลุตามจุดมุ่งหมายจะต้องคำนึงถึงสภาวะความพร้อมของนักกีฬาเป็นสำคัญ เช่น อายุ เพศ รูปร่างและระดับความพร้อมของร่างกาย เป็นต้น ฉะนั้นการกำหนดโปรแกรมในการฝึกให้ถูกต้องและเหมาะสมจึงเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องวางแผนให้ตรงตามสภาพของนักกีฬาในแต่ละประเภท เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการฝึกซ้อม (วิฑูรย์, 2550)

ศิริรัตน์ (2539) ได้กำหนดองค์ประกอบที่เป็นพื้นฐานในการสร้างโปรแกรมการฝึกไว้ ดังนี้

1. กิจกรรมการออกกำลังกาย หรือชนิดของการฝึกซ้อมขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายของการฝึกซ้อม จะต้องสร้างโปรแกรมให้ตรงกับจุดประสงค์ที่จะต้องการสร้าง เช่น การสร้างโปรแกรมการฝึกความเร็วจะต้องเป็นโปรแกรมที่พัฒนาด้านความเร็วหรือโปรแกรมการกระโดดไกล จะต้องเป็นโปรแกรมที่พัฒนาความสามารถในการกระโดดไกลได้จริง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2. ระยะการฝึกในแต่ละวันสำหรับนักกีฬานั้นจะต้องคำนึงถึงระดับสภาพความพร้อมของนักกีฬาเป็นสิ่งสำคัญ ถ้าฝึกมากหรือฝึกนานเกินไปจะทำให้ร่างกายทรุดโทรมเกิดการบาดเจ็บที่เอ็นกล้ามเนื้อ ข้อต่อและเกิดความเบื่อหน่ายในการฝึกซ้อม ในทางกลับกันการฝึกซ้อมที่เหมาะสมกับผู้ฝึกก็จะสามารถพัฒนาทักษะที่ฝึกนั้นได้ดียิ่งขึ้น

3. ช่วงเวลาในการฝึกใน 1 สัปดาห์ การฝึกแต่ละสัปดาห์นั้นขึ้นอยู่กับระยะเวลาในการฝึกแต่ละวันและความหนักเบาของกิจกรรมโดยทั่วไประยะเวลาในการฝึกควรเป็น 3 วัน ต่อสัปดาห์ แต่ถ้าฝึก 2 วัน ต่อสัปดาห์ ร่างกายก็จะเปลี่ยนแปลงไปตามที่ต้องการได้เหมือนกันแต่น้อยกว่า 3 วัน ต่อสัปดาห์ หรือถ้าฝึกให้มากขึ้นเป็น 4 วัน ต่อสัปดาห์ อาจจะเป็นการสูญเปล่าเสียมากกว่าผลดี

4. ความหนัก – เบาของกิจกรรม การกำหนดความหนัก – เบาของกิจกรรมจะต้องคำนึงถึงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อของแต่ละบุคคลด้วย เพราะกล้ามเนื้ออาจล้าถ้าได้รับการฝึกยกน้ำหนักมากเกินไป ดังนั้นในการปรับปรุงสมรรถภาพที่ดีควรฝึกแบบเป็นช่วงๆ (interval training) โดยใช้ความหนักที่ใกล้เคียงกับความสามารถสูงสุดแล้วพักหรือการฝึกแบบต่อเนื่อง (continuous training) ให้ฝึกด้วยความหนัก 60% - 80% ของความสามารถสูงสุดด้วยระยะเวลาที่ยาวนานแต่ช้าๆ และนอกจากนี้จะต้องเริ่มจากกิจกรรมที่ง่ายไปหายาก เบาไปหาหนักและจากส่วนย่อยไปหาส่วนรวม

5. ระยะเวลาของการฝึกทั้งหมดของโปรแกรมต้องคำนึงถึงความสามารถของบุคคล ซึ่งขึ้นกับธรรมชาติของคนๆ นั้นและขีดจำกัดความสามารถสูงสุดเฉพาะคน ผู้ฝึกสอนไม่ควรจะเร่งเร้าให้นักกีฬาทำสถิติให้ดีขึ้นเร็วเกินไปและจะต้องคำนึงเสมอว่าความสามารถของการฝึกแต่ละด้านแต่ละคนใช้ระยะเวลาไม่เท่ากัน โดยทั่วไปแล้วการฝึกในช่วงระยะเวลา 4 - 6 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน ก็ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาในเรื่องของความแข็งแรงและพลังเพิ่มขึ้น

6. ระดับความสามารถของร่างกายก่อนการฝึกจะเป็นสิ่งชี้ให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงได้เป็นอย่างดี การทดสอบสมรรถภาพทางกายก่อนการฝึกจึงเป็นสิ่งจำเป็นเพราะจะเปรียบเทียบได้ว่า

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ดีขึ้นมากน้อยเพียงใด ในลักษณะเดียวกันจำเป็นต้องมีการทดสอบเบื้องต้นก่อนการเขียนโปรแกรมว่าความสามารถของนักกีฬาอยู่ระดับใด นอกจากนั้นค่อยปรับเปลี่ยนในระยะสัปดาห์ ที่ 2 3 หรือ 4 สัปดาห์ ภายหลังที่เริ่มโปรแกรมนอกจากนี้ การทดสอบความสามารถของนักกีฬาในแต่ละช่วงของการฝึกก็เป็นสิ่งจำเป็นเช่นเดียวกัน เพราะจะเป็นข้อมูลสำหรับการปรับเพิ่มโปรแกรมการฝึกให้มีความเหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงของระดับความสามารถของนักกีฬาให้มากยิ่งขึ้นต่อไป

(Pearson.2000) ได้กล่าวถึง การฝึกโดยใช้แรงต้านของนักกีฬาไว้ดังนี้

1. ในการกำหนดโปรแกรมการฝึกโดยใช้แรงต้านจะต้องคำนึงถึงลักษณะพื้นฐาน คือ การฝึกเกินปกติที่มีการเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ (progressive overload) โดยมุ่งไปสู่การพัฒนาประสิทธิภาพของระบบประสาทและกล้ามเนื้อตลอดจนความสามารถในทางกีฬา

2. โปรแกรมการฝึกโดยใช้แรงต้านเพื่อพัฒนาความสามารถในทางกีฬาที่ถูกกำหนดขึ้นมานั้นจะต้องยึดหลักเฉพาะเจาะจง (principle of training specificity) เพื่อที่จะฝึกนักกีฬาได้ตรงกับความต้องการของกีฬาแต่ละชนิด

3. โปรแกรมการฝึกโดยใช้แรงต้านเพื่อพัฒนาความสามารถทางกีฬาที่ดี ควรจะมีการวางแผนในการฝึกระยะยาว เพื่อที่จะให้เกิดการพัฒนาอย่างเหมาะสมและลดภาวะการฝึกซ้อมเกิน

4. โปรแกรมการฝึกโดยใช้แรงต้านที่มีการฝึกซ้อมหลายๆ ชุด จะให้ผลดีกว่าการฝึกซ้อมชุดเดียว

5. จะต้องใช้ความระมัดระวังเมื่อจะกำหนดโปรแกรมการฝึกโดยใช้แรงต้านสำหรับเด็กและผู้สูงอายุ จะต้องมีการปรับปริมาณของการฝึก ความหนักของการฝึกและเวลาพักให้เหมาะสมกับแต่ละบุคคล

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เจริญ (2545) ได้กล่าวไว้ว่า ถ้าโปรแกรมการฝึกที่ได้สร้างขึ้นมาถูกตามหลักของการฝึก และมีความเหมาะสมกับระดับความสามารถของนักกีฬา ขั้นตอนในการนำโปรแกรมดังกล่าวไปใช้เป็นสิ่งจำเป็นที่จะทำให้การฝึกซ้อมบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ ซึ่งขั้นตอนในการนำโปรแกรมการฝึกไปใช้กับนักกีฬา มีทั้งหมด 8 ขั้นตอน คือ

1. การอบอุ่นร่างกาย (warm-up) การอบอุ่นร่างกายจะมีทั้งแบบทั่วไป (general) และแบบเฉพาะของทักษะกีฬา (special) ผลของการอบอุ่นร่างกายจะทำให้อุณหภูมิของร่างกายเพิ่มขึ้นให้ถึงจุดที่นักกีฬามีความพร้อมต่อการแข่งขันมากที่สุด และพยายามให้จุดของความพร้อมดังกล่าวอยู่ก่อนการแข่งขันประมาณ 5 นาที จากนั้นต้องรักษาความพร้อมดังกล่าว (keep warm) จนถึงเวลาแข่งขันโดยอาจใส่เสื้อคลุมหรือเคลื่อนไหวร่างกายเบาๆ ระยะเวลาของการอบอุ่นร่างกายของนักกีฬาจะต้องขึ้นอยู่กับความพร้อมของร่างกาย ผู้ฝึกสอนไม่ควรกำหนดระยะเวลาในการอบอุ่นร่างกายให้นักกีฬาแต่ละคน แต่ควรให้นักกีฬาอบอุ่นร่างกายจนถึงจุดที่นักกีฬามีความพร้อมต่อการฝึกหรือแข่งขันมากที่สุด

2. การยืดกล้ามเนื้อ (stretch exercise) ภายหลังการอบอุ่นร่างกายหรือในช่วงของการอบอุ่นร่างกาย จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีการยืดกล้ามเนื้อที่จะใช้ในการทำงาน ซึ่งมีประโยชน์ในการป้องกันการบาดเจ็บที่อาจจะเกิดขึ้นหรือใช้คลายความปวดเมื่อยหลังจากการฝึก ซึ่งวิธีการยืดกล้ามเนื้อนั้นจะต้องจัดท่าทางให้ถูกต้อง หยุดนิ่งในจุดที่ต้องการประมาณ 5 - 20 วินาทีหรือทำซ้ำๆ หลายครั้ง การยืดกล้ามเนื้อจะต้องเริ่มจากอยู่กับที่ไปหาการเคลื่อนที่โดยให้เหมาะสมกับประเภทกีฬา เป็นผลทำให้การประสานสัมพันธ์ระหว่างระบบประสาทกับกล้ามเนื้อดีขึ้น สำหรับการแข่งขันหากไม่มีเวลามากพอการยืดอยู่กับที่อาจไม่จำเป็น แต่การยืดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่เป็นสิ่งจำเป็นอย่างมาก

3. การฝึกทักษะพื้นฐาน (drills) คือ การฝึกทักษะพื้นฐานที่เหมาะสมกับกีฬานั้นๆ เช่น การวิ่งสลับขา ฯลฯ จะต้องฝึกจากง่ายไปหายาก เบาไปหาหนัก ทักษะย่อยไปหาทักษะรวม การฝึกดังกล่าวจะทำให้ระบบประสาทสั่งงานได้ดีขึ้น เพื่อเตรียมพร้อมในการฝึกขั้นต่อไป

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

4. การฝึกทักษะเฉพาะ (special exercise) เป็นการฝึกทักษะให้ต่อเนื่องและสมบูรณ์ เช่น การทำท่าทุ่มเฉพาะท่าในกีฬายูโด เป็นต้น

5. โปรแกรมการฝึกซ้อมในขั้นนี้จะดำเนินการได้เมื่อได้ดำเนินการตามข้อ 1 - 4 มาแล้ว การฝึกจะมีอยู่ 4 แบบ คือ

5.1 แอโรบิค (aerobic) คือ การออกกำลังกายที่กระตุ้นให้ร่างกายต้องสร้างพลังงานแบบให้ออกซิเจน เช่นการฝึกแบบเป็นช่วง (interval training) หรือการฝึกการวิ่งในสภาพภูมิประเทศที่แตกต่างกัน (fart lek) เป็นต้น

5.2 แอนแอโรบิค (anaerobic) คือ การออกแรงในช่วงสั้นๆ นักกีฬาจะใช้พลังงาน ที่มีสำรองในกล้ามเนื้ออยู่แล้ว เช่น การฝึกแบบวงจร (circuit training) เป็นต้น

5.3 สปีด (speed) คือ การที่สามารถเอาชนะแรงต้านทานด้วยความเร็วขึ้นอยู่กับ พลังกล้ามเนื้อ การฝึกความเร็วต้องเพิ่มพลังกล้ามเนื้อโดยเฉพาะพลังเคลื่อนที่และการเคลื่อนที่ โดยใช้ความเร็วสูงสุด เช่น การวิ่งระยะ 30 เมตร หรือการยกน้ำหนักด้วยความเร็วสูงสุด

5.4 ทักษะ (skill) คือ การฝึกทักษะในกีฬานั้นๆ ควรให้นักกีฬารู้จักประยุกต์ใช้ทักษะในทุกสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในการแข่งขันโดยเริ่มจากง่ายไปหายาก และจากทักษะย่อย ไปหาทักษะรวมและควรทำซ้ำบ่อยๆ ในท่าที่ให้ผลดีที่สุดในการฝึกกีฬานั้น หากการฝึกหลายแบบ ผู้ฝึกสอน ควรจัดลำดับขั้นตอนของการฝึกให้ดีกล่าวคือ ควรจะฝึกทักษะก่อนเพราะร่างกายยังไม่เกิดความล้าทำให้การฝึกทักษะได้ผลดีจากนั้นควรฝึกความเร็ว ดังนั้นลำดับขั้นตอนของการฝึกจึงเป็นสิ่งสำคัญที่ผู้ฝึกสอนต้องคำนึงถึง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

6. การฝึกความเร็วแบบอดทน (speed endurance) การฝึกความเร็วแบบอดทนทำให้ร่างกายสามารถทนต่อสภาพการทำงานในลักษณะนั้นๆ ได้นานที่สุด เช่น สามารถทำเวลาในการวิ่ง100 เมตร เป็นต้น ข้อควรคำนึงถึงลักษณะนี้จะใช้ความหนักของงานไม่มากเกินไป

7. การฝึกความแข็งแรง (strength training) คือการเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเฉพาะส่วนโดยใช้มือเปล่าหรืออุปกรณ์อื่นๆ ประกอบ เช่น การฝึกยกน้ำหนัก (weight training) เป็นต้น

8. การคลายกล้ามเนื้อ (cool down) เป็นขั้นตอนที่จำเป็นเพื่อช่วยให้ระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจของร่างกายเป็นเป้าหมาย หรือผลลัพธ์ที่ต้องการกลับสู่สภาวะปกติเร็วขึ้น

จากการศึกษาสรุปได้ว่า หลักการสร้างโปรแกรมการฝึกต้องคำนึงถึงระดับความพร้อมด้านร่างกายของนักกีฬา จุดมุ่งหมายของการฝึกซ้อม ระยะเวลาในการฝึกในแต่ละวัน ช่วงของการฝึกในแต่ละสัปดาห์ ความหนักเบาของการฝึกและขีดความสามารถของนักกีฬาเป็นสำคัญ โปรแกรมการฝึกซ้อมจึงจะเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ลดาวัลย์ (2554) ได้ศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกการเคลื่อนไหวแบบเฉพาะเจาะจงที่มีต่อเวลาปฏิกิริยาตอบสนองในนักกีฬาเทควันโด กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาเทควันโดเพศชาย และเพศหญิง สายน้ำตาล สายแดง และสายดำ ของสโมสรแต้จิ๋ว อายุระหว่าง 12 – 17 ปี จำนวน 30 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 10 คน ได้แก่ กลุ่มควบคุมทำการฝึกซ้อมโปรแกรมการฝึกซ้อมเทควันโดตามปกติ กลุ่มทดลองที่ 1 ทำการฝึกซ้อมโปรแกรมเทควันโดตามปกติ ควบคู่กับการฝึกโปรแกรมการเคลื่อนไหวโดยใช้ตารางก้าวช่อง กลุ่มทดลองที่ 2 ทำการฝึกซ้อมโปรแกรมเทควันโดตามปกติควบคู่กับการฝึกซ้อมโปรแกรมการเคลื่อนไหวโดยการใช้รั้ว ระยะเวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน ทำการทดสอบเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้า ผลการวิจัยพบว่า

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม มีค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยกลุ่มทดลองที่ 1 แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ไม่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 นอกจากนี้ยังพบว่า กลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่มเริ่มมีการพัฒนาความเร็วของเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้าดีขึ้น หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และดีขึ้นอีกหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ซึ่งการวิจัยครั้งนี้สรุปได้ว่า การฝึกโปรแกรมการเคลื่อนไหวแบบเฉพาะเจาะจงควบคู่ กับการฝึกทักษะเทควันโดสามารถพัฒนาของเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้าในนักกีฬา เทควันโดได้ดีกว่าการฝึกทักษะเทควันโดเพียงอย่างเดียว

นภารินทร์ (2552) ได้ศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาฟุตบอลศึกษาและหาความสัมพันธ์ของผลของโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวและพลังกล้ามเนื้อขาในนักกีฬาฟุตบอล กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาฟุตบอลชายอาสาสมัครสังกัดคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์อายุระหว่าง 19 – 21 ปี จำนวน 22 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 11 คน โดยการสุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่ม (randomly assignment) คือ กลุ่มควบคุม เป็นกลุ่มนักกีฬาฟุตบอลที่ปฏิบัติกิจวัตรประจำวันตามปกติ และกลุ่มฝึกพลัยโอเมตริก เป็นกลุ่มนักกีฬาฟุตบอลที่ได้รับการฝึกโปรแกรมพลัยโอเมตริกเพียงอย่างเดียว ทำการฝึกเป็นเวลา 6 สัปดาห์ๆ ละ 2 วัน โดยทำการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวด้วยวิธีอิลลินอยส์ (Illinois Agility Test) และทดสอบพลังกล้ามเนื้อขาแบบเคาน์เตอร์มูฟเมนท์จัมพ์ (Counter Movement Jump) ก่อนการทดลองและภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 นำผลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานการทดสอบค่าที (t-test) และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์โดยใช้ Pearson Product Moment Correlation Coefficient ซึ่งกำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิจัยพบว่าค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวและพลังกล้ามเนื้อขา ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 พบว่า กลุ่มควบคุมกับกลุ่มฝึกพลัยโอเมตริกมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อพิจารณาภายในกลุ่ม พบว่า กลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กลุ่มฝึกพลัยโอเมตริก ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 แตกต่างกับก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความคล่องแคล่ว

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ว่องไวมีความสัมพันธ์กับพลังกล้ามเนื้อขาภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

กัญจน์ (2550) ได้ศึกษาผลของการฝึกเสริมด้วยการฝึกพลังความอดทนที่มีต่อพลังความอดทนของกล้ามเนื้อขาและสมรรถภาพอนากาศนิยมของนักกีฬาแบดมินตัน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาแบดมินตันชายของสโมสรธนบุรีจำนวน 30 คน อายุระหว่าง 18-22 ปี โดยการเลือกแบบเจาะจงแบ่งเป็นสองกลุ่ม กลุ่มละ 15 คน ด้วยการสุ่มแบบง่ายโดยใช้วิธีการจับฉลากเข้ากลุ่ม คือ กลุ่มควบคุมฝึกตามปกติ กลุ่มทดลองฝึกเสริมด้วยโปรแกรมการฝึกพลังความอดทนของกล้ามเนื้อขา จากการฝึกตามปกติโดยฝึก 2 วันต่อสัปดาห์ คือวันอังคารและวันศุกร์ ใช้เวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ โดยทำการทดสอบพลังความอดทนของกล้ามเนื้อขาโดยใช้เครื่องนิวเทสต์เพาเวอร์ไทมเมอร์ เอสดับเบิลยู – 300 ความสามารถในการวิ่ง 30 จุดโดยใช้แบบทดสอบทักษะการเคลื่อนที่ของกีฬาแบดมินตัน พลังแบบแอนแอโรบิก สมรรถวิสัยแบบแอนแอโรบิกและดัชนีความล้าโดยใช้จักรยานวัดงานโมนาร์ค 894 อี ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ นำผลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวชนิดวัดซ้ำ จึงเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยวิธีการของแอลเอสดี โดยทดสอบความมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ผลการวิจัยพบว่าหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลองที่ฝึกเสริมด้วยโปรแกรมการฝึกพลังความอดทนของกล้ามเนื้อขา มีพลังความอดทนของกล้ามเนื้อ ความสามารถในการวิ่ง 30 จุด พลังแบบแอนแอโรบิกสมรรถวิสัยแบบแอนแอโรบิกและดัชนีความล้า ดีกว่ากลุ่มควบคุมที่ฝึกตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และยังมีพัฒนาการดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เสาวลักษ์ (2550) ได้ศึกษาผลของการฝึกเชิงซ้อนแบบผสมผสานการฝึกด้วยน้ำหนักกับการเคลื่อนที่ในลักษณะแรงระเบิดที่มีต่อสมรรถภาพของกล้ามเนื้อในนักกีฬาเซปักตะกร้อหญิงทีมชาติไทยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาเซปักตะกร้อหญิงทีมชาติไทย จำนวน 15 คน โดยการเลือกแบบเฉพาะเจาะจงทดลองฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกเชิงซ้อนแบบผสมผสานการฝึกด้วยน้ำหนักกับการเคลื่อนที่ในลักษณะแรงระเบิด ทำการฝึก 2 วันต่อสัปดาห์เป็นเวลา 6 สัปดาห์ ทำการทดสอบ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อขาต่อน้ำหนักตัว ความสามารถในการเร่งความเร็ว ความอ่อนตัว พลังกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไว ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 และภายหลังสิ้นสุดการทดลอง 4 สัปดาห์ นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติโดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวัดซ้ำและทำการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่โดยใช้วิธีการทดสอบของตูกี เอ (Tukey a) ผลการวิจัย พบว่า

1. หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อขาต่อน้ำหนักตัว ความสามารถในการเร่งความเร็ว ความอ่อนตัว พลังกล้ามเนื้อขาและความคล่องแคล่วว่องไว มากกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ภายหลังสิ้นสุดการทดลอง 4 สัปดาห์ ความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อขาต่อน้ำหนักตัว ความอ่อนตัว พลังกล้ามเนื้อขาในการยืนกระโดดไกล และความคล่องแคล่วว่องไว ไม่แตกต่างกับหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนความสามารถในการเร่งความเร็ว พลังกล้ามเนื้อขาในการกระโดดฟาดของตำแหน่งหน้าขวาและพลังกล้ามเนื้อขาในการกระโดดสกัดกั้นของตำแหน่งหน้าขวามีค่าน้อยกว่าหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อธิวัฒน์ (2547) ได้ทำการศึกษาและหาค่าความแตกต่างผลของการฝึกความเร็วและการฝึกกำลังกล้ามเนื้อขาที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักฟุตบอล กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักฟุตบอลเพศชาย โรงเรียนวัดม่วงคัน ที่มีอายุ 13 – 14 ปี จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 10 คน โดยการสุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่ม (randomly assignment) คือ กลุ่มควบคุม ซึ่งฝึกโปรแกรมฝึกฟุตบอลอย่างเดียว กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกโปรแกรมความเร็วร่วมกับโปรแกรมการฝึกฟุตบอล และกลุ่มที่ 2 ฝึกโปรแกรมกำลังกล้ามเนื้อขาร่วมกับโปรแกรมการฝึกฟุตบอลตามลำดับการฝึกของทุกกลุ่ม ใช้เวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน โดยทำการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 นำผลที่ได้มาวิเคราะห์

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

โดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำ (two-way analysis of variance with repeated measure) และวิเคราะห์ความแปปรวนทางเดียว (one-way analysis of variance) และเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยวิธีของ Tukey ซึ่งกำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวระหว่างกลุ่มกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างจากกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลอง ที่ 2 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติภายในกลุ่ม พบว่า ค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไว ของกลุ่มควบคุม ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 ไม่แตกต่างกันก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ทั้งกลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 พบความแตกต่างของความคล่องแคล่วว่องไวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ รวมทั้งแตกต่างจากก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าการฝึกกความเร็วและการฝึกกำลังกล้ามเนื้อขามีผลต่อความคล่องแคล่วว่องไว โดยการฝึกทั้ง 2 รูปแบบให้ผลไม่ต่างกันและระยะเวลาการฝึกที่ยาวนานขึ้นสามารถพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวให้เห็นผลได้ชัดเจนขึ้น ซึ่งผลจากการวิจัยครั้งนี้จะช่วยให้ผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถเลือกโปรแกรมการฝึกที่เหมาะสม ซึ่งจะเป็นการช่วยพัฒนาความสามารถของนักฟุตบอลต่อไป

งานวิจัยต่างประเทศ

John and Saluja (2009) ได้ทำการศึกษาวิเคราะห์เปรียบเทียบโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกและการยืดแบบเคลื่อนที่ที่มีต่อการกระโดดในแนวดิ่งและความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาบาสเกตบอล จำนวน 45 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ฝึกการยืดแบบเคลื่อนที่ กลุ่มที่ 2 ฝึกโปรแกรมพลัยโอเมตริก กลุ่มที่ 3 ฝึกพลัยโอเมตริกร่วมกับการยืดแบบเคลื่อนที่ใช้ระยะเวลาในการฝึก 4 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า ทั้ง 3 กลุ่ม มีผลทำให้การกระโดดในแนวดิ่งเพิ่มขึ้น แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สำหรับกลุ่มที่ 2 และ 3 มีผลทำให้ความคล่องแคล่วว่องไวเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Dodd and Alvar (2007) ได้วิเคราะห์การฝึกแบบแรงระเบิดเฉียบพลันที่สามารถพัฒนาพลังกล้ามเนื้อส่วนล่างของร่างกายในนักกีฬาเบสบอล จำนวน 45 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ฝึกเชิงซ้อน กลุ่มที่ 2 ฝึกด้วยน้ำหนัก กลุ่มที่ 3 ฝึกด้วยพลัยเมตริก ทำการฝึก 4 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่ฝึกเชิงซ้อนสามารถเพิ่มความเร็ว การกระโดดและความคล่องแคล่วว่องไวมากที่สุดใน 3 กลุ่ม กลุ่มที่ฝึกพลัยโอเมตริกความสามารถในการกระโดดดีกว่ากลุ่มที่ฝึกเชิงซ้อนและการฝึกด้วยน้ำหนัก

Kotzamanidis *et al.* (2005) ได้ทำการศึกษาผลของโปรแกรมผสมผสานระหว่างการยกน้ำหนักด้วยแรงต้านมากและการฝึกความเร็วที่มีต่อความสามารถในการวิ่งและการกระโดดในแนวดิ่งของนักกีฬาฟุตบอล กลุ่มประชากรเป็นนักกีฬาฟุตบอลจำนวน 35 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ฝึกยกน้ำหนักด้วยแรงต้านมากและความเร็ว กลุ่มที่ 2 ฝึกยกน้ำหนักด้วยแรงต้านเพียงอย่างเดียว กลุ่มที่ 3 กลุ่มควบคุม พบว่า กลุ่มที่ฝึกยกน้ำหนักดวยแรงต้านมากและความเร็วสามารถเพิ่มความแข็งแรง ความเร็วและพลังกล้ามเนื้อในการกระโดดในแนวดิ่งได้ดีที่สุดของทั้ง 3 กลุ่ม

Luaber (1993) ได้ทำการเปรียบเทียบผลของการฝึกพลัยโอเมตริก การฝึกด้วยน้ำหนักร่วมกับการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีต่อความแข็งแรงของพลังกล้ามเนื้อขา โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาหญิงของมหาวิทยาลัยมิชิแกน จำนวน 39 คน แบ่งเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มควบคุม กลุ่มที่ 2 ฝึกด้วยน้ำหนัก กลุ่มที่ 3 ฝึกโดยพลัยโอเมตริก กลุ่มที่ 4 ฝึกพลัยโอเมตริกร่วมกับการฝึกด้วยน้ำหนัก ใช้ระยะเวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า

1. ความสามารถในการยืนกระโดดในแนวดิ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 เมื่อทำการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ พบว่า กลุ่มที่ฝึกพลัยโอเมตริกร่วมกับการฝึกด้วยน้ำหนักมีความแตกต่างกับกลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนัก

2. ภายในกลุ่มแต่ละกลุ่ม มีความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อ ก่อนการทดสอบ และหลังการทดสอบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

จากการศึกษาและค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยครั้งนี้ อาจกล่าวโดยสรุปได้ว่า การฝึกด้วยแรงต้านสามารถสร้างความแข็งแรงและพลังให้กับกล้ามเนื้อให้ดีขึ้นได้และเมื่อนำมาฝึกร่วมกับทักษะของการเคลื่อนที่ในกีฬาชนิดต่างๆ ที่มีความเฉพาะเจาะจงก็จะสามารถเพิ่มพลังของกล้ามเนื้อและความคล่องแคล่วว่องให้กับนักกีฬาเพิ่มขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. นาฬิกาจับเวลา เครื่องหมายการค้า CASIO ผลิตในประเทศจีน
2. เทปวัดระยะความยาว 150 เซนติเมตร จำนวน 1 ม้วน
3. เทปกาว จำนวน 1 ม้วน
4. ชอล์ค 1 กล่อง
5. ใบบันทึกการทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

วิธีการ

กลุ่มประชากร

กลุ่มประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือนักกีฬาแบดมินตันเพศชาย สังกัดสโมสรแบดมินตันธนบุรี กรุงเทพมหานคร จำนวน 24 คน อายุระหว่าง 15 – 18 ปี

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ คือนักกีฬาแบดมินตันเพศชาย สังกัดสโมสรแบดมินตันธนบุรี กรุงเทพมหานคร อายุระหว่าง 15 -18 ปี จำนวน 24 คน แบ่งออกเป็น 4 กลุ่มๆ ละ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

6 คน โดยการสุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่ม (randomly assignment) ด้วยการทดสอบพลังกล้ามเนื้อวิธีกระโดดในแนวดิ่ง (sargent jump) แบ่งออกเป็น

กลุ่มควบคุม ฝึกโปรแกรมแบดมินตัน

กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกโปรแกรมแบดมินตันร่วมกับโปรแกรมการฝึกด้วยแรงต้าน

กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกโปรแกรมแบดมินตันร่วมกับโปรแกรมการฝึกการเคลื่อนที่แบบเฉพาะเจาะจง

กลุ่มทดลองที่ 3 ฝึกโปรแกรมแบดมินตันร่วมกับโปรแกรมการฝึกด้วยแรงต้านและการเคลื่อนที่แบบเฉพาะเจาะจง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัย คือโปรแกรมการฝึกแบดมินตันของสโมสรแบดมินตันธนบุรี กรุงเทพมหานคร โปรแกรมการฝึกด้วยแรงต้านและการเคลื่อนที่แบบเฉพาะเจาะจง ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยมีลำดับขั้นตอนดังนี้ คือ

1. นำโปรแกรมการฝึกด้วยแรงต้านและการเคลื่อนที่แบบเฉพาะเจาะจง เสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ พิจารณาตรวจสอบความเรียบร้อย แนะนำ ปรับปรุงและแก้ไขให้ถูกต้อง

2. นำโปรแกรมการฝึกด้วยแรงต้านและการเคลื่อนที่แบบเฉพาะเจาะจง ที่ได้ผ่านความเห็นชอบของคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการฝึกสมรรถภาพ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ทางกายสำหรับนักกีฬา จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมหากมีข้อเสนอแนะให้แก้ไข จะทำการแก้ไขตามข้อเสนอแนะให้ถูกต้องก่อนนำไปใช้จริง

3. นำโปรแกรมการฝึกด้วยแรงต้านและการเคลื่อนที่แบบเฉพาะเจาะจงที่ผ่านการตรวจพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน ไปทดลองใช้กับนักกีฬาแบดมินตัน ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 คน

4. นำผลที่ได้จากการนำโปรแกรมการฝึกด้วยแรงต้านและการเคลื่อนที่แบบเฉพาะเจาะจงไปทดลองใช้ เสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบอีกครั้งก่อนนำไปใช้จริง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองโดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ศึกษารายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับวิธีการ เครื่องมือ อุปกรณ์ และสถานที่ในการศึกษาวิจัย

2. กำหนดวัน เวลา อุปกรณ์ สถานที่และกลุ่มตัวอย่างในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

3. จัดเตรียมสถานที่ อุปกรณ์ ตารางการฝึกและใบบันทึกผลการทดสอบ เพื่อใช้ในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

4. ประชุม อธิบาย และชี้แจงขั้นตอนวิธีการฝึก และวิธีการทดสอบ กับกลุ่มตัวอย่างทั้ง 4 กลุ่ม

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

5. นำกลุ่มตัวอย่างมาทดสอบพลังกล้ามเนื้อด้วยวิธีกระโดดในแนวดิ่ง (sargent jump) จากนั้นนำผลการทดสอบของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 24 คน เป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่ม โดยการสุ่มเข้ากลุ่ม (randomly assignment) มาแบ่งออกเป็น 4 กลุ่มๆ ละ 6 คน

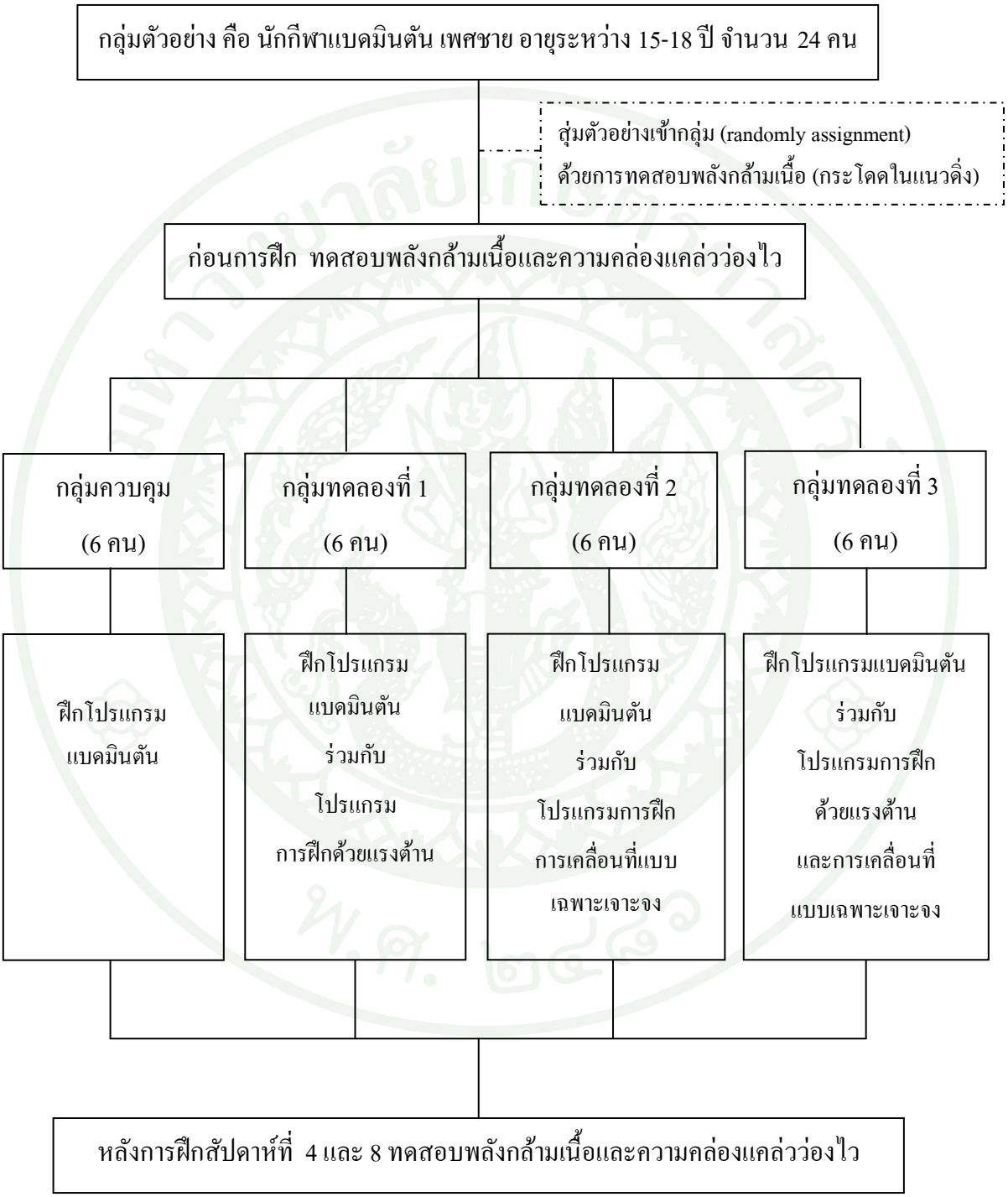
6. ทำการฝึกแบดมินตันตามโปรแกรมการฝึกซ้อมของโมสรแบดมินตันธนบุรี กรุงเทพมหานคร ร่วมกับการฝึกด้วยแรงต้านและการเคลื่อนที่แบบเฉพาะเจาะจง เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธและวันศุกร์ เวลา 17.00-18.00 น.

7. ทำการทดสอบพลังกล้ามเนื้อของกลุ่มตัวอย่าง ด้วยวิธีกระโดดในแนวดิ่ง (sargent jump) (ภาคผนวก จ) และทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวแบบเคลื่อนที่ 2 จุด (sideways) และแบบเคลื่อนที่ 4 จุด (four-corner) (ภาคผนวก ฉ) ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

8. นำผลการทดสอบและนำผลการทดสอบพลังกล้ามเนื้อและความคล่องแคล่วว่องไว มาวิเคราะห์ผลทางสถิติ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

แผนการวิจัย



ภาพที่ 1 แผนการวิจัย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การใช้สถิติเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูป ดังต่อไปนี้

1. หาค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) ของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง พลังกล้ามเนื้อและความคล่องแคล่ววองไว ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

2. วิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำ (repeated measure in two dimensional design) โดยใช้สถิติ two-way analysis of variance with repeated เพื่อทดสอบผลกระทบที่เกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการฝึกกับช่วงระยะเวลาการฝึกที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อ ถ้าผลการทดสอบพบว่ามีปฏิสัมพันธ์ให้ทำการทดสอบดังนี้

2.1 วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (repeated measure in one dimensional design) โดยใช้สถิติ one-way analysis of variance with repeated) เพื่อทดสอบความแตกต่างของพลังกล้ามเนื้อและความคล่องแคล่ววองไว ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 4 กลุ่ม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

2.2 วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (measure in one dimensional design) โดยใช้สถิติone-way analysis of variance เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยพลังกล้ามเนื้อระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้ง 4 กลุ่ม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

3. เปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยวิธีของ Tukey เพื่อทดสอบความแตกต่างของพลังกล้ามเนื้อ และความคล่องแคล่ววองไว ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

4. ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สถานที่และระยะเวลาในการทำวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ทำการฝึก ณ สนามแบดมินตัน สโมสรแบดมินตันธนบุรี กรุงเทพมหานคร ระหว่างวันที่ 3 ธันวาคม พ.ศ. 2555 ถึง วันที่ 30 มกราคม พ.ศ. 2556

แหล่งทุนสนับสนุน

ใช้ทุนส่วนตัว

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ผลการวิจัยและวิจารณ์

ผลการวิจัย

จากการศึกษาผลของการฝึกโปรแกรมแบดมินตัน การฝึกด้วยแรงต้านและการฝึกเคลื่อนที่แบบเฉพาะเจาะจง ที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อและความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาแบดมินตัน เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน ซึ่งแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 4 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุม ฝึกโปรแกรมแบดมินตัน กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกโปรแกรมแบดมินตันร่วมกับการฝึกด้วยแรงต้าน กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกโปรแกรมแบดมินตันร่วมกับการเคลื่อนที่แบบเฉพาะเจาะจง และกลุ่มทดลองที่ 3 ฝึกโปรแกรมแบดมินตันร่วมกับการฝึกด้วยแรงต้านและการเคลื่อนที่แบบเฉพาะเจาะจง โดยแบ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 4 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 แสดงลักษณะทางกายภาพของกลุ่มตัวอย่างด้วยค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ประกอบด้วย อายุ น้ำหนัก และส่วนสูง

ตอนที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานพลังกล้ามเนื้อของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 และการทดสอบผลกระทบที่เกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการฝึกกับช่วงระยะเวลาการฝึกโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำ โดยใช้สถิติ two-way analysis of variance with repeated รวมทั้งทดสอบความแตกต่างของพลังกล้ามเนื้อ โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว โดยใช้สถิติ one-way analysis of variance และวิเคราะห์ความความแตกต่างค่าเฉลี่ยพลังกล้ามเนื้อ ของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ โดยใช้สถิติ one-way analysis of variance with repeated และเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยวิธีของ Tukey ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งแบ่งออกเป็นแบบเคลื่อนที่ 2 จุด ด้านข้างสนาม (sideways) และแบบเคลื่อนที่ 4 จุด ด้านมุมสนาม (four-corner) ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 และผลการทดสอบ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ความแตกต่างความคล่องแคล่วว่องไว ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ โดยใช้สถิติ one-way analysis of variance with repeated และเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยวิธีของ Tukey ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานพลังกล้ามเนื้อและความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มตัวอย่าง

ตอนที่ 1 แสดงลักษณะทางกายภาพของกลุ่มตัวอย่าง ด้วยค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน ประกอบด้วยอายุ น้ำหนัก และส่วนสูง

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอายุ น้ำหนักและส่วนสูง ของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง	อายุ (ปี)		น้ำหนัก (ก.ก.)		ส่วนสูง (ซ.ม.)	
	$\overline{X}$	S.D.	$\overline{X}$	S.D.	$\overline{X}$	S.D.
กลุ่มควบคุม	16.33	1.36	58.75	7.58	165.66	11.23
กลุ่มทดลองที่ 1	16.16	1.16	60.01	11.01	169.16	13.67
กลุ่มทดลองที่ 2	16.16	1.16	56.16	3.80	162.50	9.64
กลุ่มทดลองที่ 3	16.50	1.04	58.58	4.89	163.33	5.50

จากตารางที่ 1 แสดงลักษณะทางกายภาพของกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มทดลองที่ 3 ในด้าน อายุ น้ำหนักและส่วนสูง พบว่า

กลุ่มควบคุม มีอายุเฉลี่ยเท่ากับ 16.33 ปี ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.36 น้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 58.75 กิโลกรัม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 7.85 และส่วนสูงเฉลี่ยเท่ากับ 165.66 เซนติเมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่า 11.23

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กลุ่มทดลองที่ 1 มีอายุเฉลี่ยเท่ากับ 16.16 ปี ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.16 น้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 60.01 กิโลกรัม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 11.01 และส่วนสูงเฉลี่ยเท่ากับ 169.16 เซนติเมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 13.67

กลุ่มทดลองที่ 2 มีอายุเฉลี่ยเท่ากับ 16.16 ปี ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.16 น้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 56.16 กิโลกรัม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.80 และส่วนสูงเฉลี่ยเท่ากับ 162.50 เซนติเมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 9.64

กลุ่มทดลองที่ 3 มีอายุเฉลี่ยเท่ากับ 16.50 ปี ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.04 น้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 58.58 กิโลกรัม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.89 และส่วนสูงเฉลี่ยเท่ากับ 163.33 เซนติเมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.50

ตอนที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานพลังกล้ามเนื้อของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 และการทดสอบผลกระทบที่เกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการฝึกกับช่วงระยะเวลาการฝึกโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำ โดยใช้สถิติ two-way analysis of variance with repeated รวมทั้งทดสอบความแตกต่างของพลังกล้ามเนื้อ โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวโดยใช้สถิติ one-way analysis of variance และวิเคราะห์ความความแตกต่างค่าเฉลี่ยพลังกล้ามเนื้อของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ โดยใช้สถิติ one-way analysis of variance with repeated และเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยวิธีของ Tukey ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานพลังกล้ามเนื้อ ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

(หน่วย: เซนติเมตร)

กลุ่มตัวอย่าง	ก่อนการฝึก		หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4		หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	
	$\overline{X}$	S.D.	$\overline{X}$	S.D.	$\overline{X}$	S.D.
กลุ่มควบคุม	45.50	16.28	45.83	16.43	46.16	16.67
กลุ่มทดลองที่ 1	46.33	15.21	47.66	15.12	49.50	15.60
กลุ่มทดลองที่ 2	46.16	14.38	47.66	14.12	50.00	14.17
กลุ่มทดลองที่ 3	44.50	13.12	46.83	13.07	51.50	13.06

จากตารางที่ 2 พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานพลังกล้ามเนื้อ ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ดังต่อไปนี้

กลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยพลังกล้ามเนื้อ ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 เท่ากับ 45.50 45.83 และ 46.16 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 16.28 16.43 และ 16.67 เซนติเมตร ตามลำดับ

กลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเฉลี่ยพลังกล้ามเนื้อ ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 เท่ากับ 46.33 47.66 และ 49.50 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 15.21 15.12 และ 15.60 เซนติเมตร ตามลำดับ

กลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ยพลังกล้ามเนื้อ ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 เท่ากับ 46.16 47.66 และ 50 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 14.38 14.12 และ 14.17 เซนติเมตร ตามลำดับ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กลุ่มทดลองที่ 3 มีค่าเฉลี่ยพลังกล้ามเนื้อ ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 เท่ากับ 44.50 46.83 และ 51.50 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 13.12 13.07 และ 13.06 เซนติเมตร ตามลำดับ

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำ เพื่อทดสอบผลที่เกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการฝึกทั้ง 4 วิธีกับช่วงเวลาการฝึกที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อ

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p
ระหว่างกลุ่มสมาชิก					
วิธีการฝึก	53.056	3	17.685	.027	.994
สมาชิก	13179.556	20	658.978		
ภายในกลุ่มสมาชิก					
ระยะเวลาการฝึก	164.694	2	82.347	279.670	.000
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการฝึกและระยะเวลาการฝึก	64.169	6	10.699	36.336	.000*
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกและระยะเวลาการฝึก	11.778	40	.294		
รวม	11473.253	72			

$P<.05$ ($F_{6, 40} = 2.34$)

จากตารางที่ 3 พบว่า วิธีการฝึกกับระยะเวลาการฝึกมีปฏิสัมพันธ์กัน ดังนั้นจึงใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ เพื่อทดสอบค่าพลังกล้ามเนื้อของกลุ่มตัวอย่างในลำดับต่อไป

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 4 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ เพื่อทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยพลังกล้ามเนื้อ ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มตัวอย่าง

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	P
กลุ่มควบคุม					
ระยะเวลาการฝึก	2	1.333	.667	3.333	0.78
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกและระยะเวลาการฝึก	10	2.000	.200		
รวม	12	3.333			
กลุ่มทดลองที่ 1					
ระยะเวลาการฝึก	2	30.333	15.167	50.556	.000*
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกและระยะเวลาการฝึก	10	3.000	.300		
รวม	12	33.333			
กลุ่มทดลองที่ 2					
ระยะเวลาการฝึก	2	44.778	22.389	69.483	.000*
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกและระยะเวลาการฝึก	10	3.222	.322		
รวม	12	48			
กลุ่มทดลองที่ 3					
ระยะเวลาการฝึก	2	152.444	76.222	214.375	.000*
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกและระยะเวลาการฝึก	10	3.556	.356		
รวม	12	156			

$P<.05$ ($F_{2,10} = 4.10$)

จากตารางที่ 4 พบว่า ค่าเฉลี่ยพลังกล้ามเนื้อของกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่พบว่า

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มทดลองที่ 3 มีค่าเฉลี่ยพลังกล้ามเนื้อ ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 5 การเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ค่าเฉลี่ยพลังกล้ามเนื้อ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1 โดยวิธีของ Tukey

ระยะเวลา		ก่อนการฝึก	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8
	$\overline{X}$	46.33	47.66	49.50
ก่อนการฝึก	46.33	-	1.33*	3.17*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	47.66	-	-	1.84*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	49.50	-	-	-

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 5 พบว่า ค่าเฉลี่ยพลังกล้ามเนื้อของกลุ่มทดลองที่ 1 ก่อนการฝึกแตกต่างกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และค่าเฉลี่ยพลังกล้ามเนื้อ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 แตกต่างกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 6 การเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ค่าเฉลี่ยพลังกล้ามเนื้อหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 2 โดยใช้วิธีของ Tukey

ระยะเวลา		ก่อนการฝึก	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8
	$\overline{X}$	46.16	47.66	50.00
ก่อนการฝึก	46.16	-	1.5*	3.84*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	47.66	-	-	2.34*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	50.00	-	-	-

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

จากตารางที่ 6 พบว่า ค่าเฉลี่ยพลังกล้ามเนื้อของกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการฝึกแตกต่างกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และค่าเฉลี่ยพลังกล้ามเนื้อ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 แตกต่างกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 7 การเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ค่าเฉลี่ยพลังกล้ามเนื้อหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 3 โดยใช้วิธีของ Tukey

ระยะเวลา		ก่อนการฝึก	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8
	$\overline{X}$	44.50	46.83	51.50
ก่อนการฝึก	44.50	-	2.33*	7.00*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	46.83	-	-	4.67*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	51.50	-	-	-

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 7 พบว่า ค่าเฉลี่ยพลังกล้ามเนื้อของกลุ่มทดลองที่ 3 ก่อนการฝึกแตกต่างกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และค่าเฉลี่ยพลังกล้ามเนื้อ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 แตกต่างกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 8 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวเพื่อทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยพลังกล้ามเนื้อก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P
ก่อนการฝึก					
ระหว่างสมาชิก	12.458	3	4.153	.019	.996
ภายในกลุ่ม	4379.167	20	218.958		
รวม	4391.625	23			
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4					
ระหว่างสมาชิก	13.667	3	4.556	.021	.996
ภายในกลุ่ม	4346.333	20	217.317		
รวม	4360	23			
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8					
ระหว่างสมาชิก	91.125	3	30.375	.136	.937
ภายในกลุ่ม	4465.833	20	223.292		
รวม	4556.958	23			

$P<.05$ ($F_{3,20} = 3.10$)

จากตารางที่ 8 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว เพื่อทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยพลังกล้ามเนื้อระหว่างกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบว่า ค่าเฉลี่ยพลังกล้ามเนื้อไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งแบ่งออกเป็นแบบเคลื่อนที่ 2 จุด ด้านข้างสนาม (sideways) และแบบเคลื่อนที่ 4 จุด ด้านมุมสนาม (four-corner) ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 และผลการทดสอบความแตกต่างความคล่องแคล่วว่องไว ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำโดยใช้สถิติ one-way analysis of variance with repeated และเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยวิธีของ Tukey ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 9 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคล่องแคล่วว่องไวแบบเคลื่อนที่ 2 จุด ด้านข้างสนาม (sideways) ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

(หน่วย: วินาที)

กลุ่มตัวอย่าง	ก่อนการฝึก		หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4		หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	
	$\overline{X}$	S.D.	$\overline{X}$	S.D.	$\overline{X}$	S.D.
กลุ่มควบคุม	14.04	1.17	14.02	1.17	13.98	1.20
กลุ่มทดลองที่ 1	13.48	1.74	13.08	1.76	12.37	1.75
กลุ่มทดลองที่ 2	13.47	1.75	12.80	1.86	12.03	1.64
กลุ่มทดลองที่ 3	12.78	1.29	12.38	1.22	10.69	0.64

จากตารางที่ 9 พบว่า ความคล่องแคล่วว่องไวแบบเคลื่อนที่ 2 จุด ด้านข้างสนาม (side ways) ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มตัวอย่าง เป็นดังนี้

กลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวแบบเคลื่อนที่ 2 จุด ด้านข้างสนาม (sideways) เท่ากับ 14.04 14.02 และ 13.98 วินาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.17 1.17 และ 1.20 วินาที ตามลำดับ

กลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวแบบเคลื่อนที่ 2 จุด ด้านข้างสนาม (sideway) เท่ากับ 13.48 13.08 และ 12.37 วินาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.74 1.76 และ 1.75 วินาที ตามลำดับ

กลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวแบบเคลื่อนที่ 2 จุด ด้านข้างสนาม (Side way) เท่ากับ 13.47 12.80 และ 12.03 วินาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.75 1.86 และ 1.64 วินาที ตามลำดับ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กลุ่มทดลองที่ 3 มีค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวแบบเคลื่อนที่ 2 จุด ด้านข้างสนาม (sideways) เท่ากับ 12.78 12.38 และ 10.69 วินาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.29 1.22 และ 0.64 วินาที ตามลำดับ

ตารางที่ 10 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคล่องแคล่วว่องไวแบบเคลื่อนที่ 4 จุด ด้านมุมสนาม (four-corner) ของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

(หน่วย: วินาที)

กลุ่มตัวอย่าง	ก่อนการฝึก		หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4		หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	
	$\overline{X}$	S.D.	$\overline{X}$	S.D.	$\overline{X}$	S.D.
กลุ่มควบคุม	24.80	1.41	24.76	1.41	24.73	1.38
กลุ่มทดลองที่ 1	23.83	2.91	23.13	2.56	22.16	2.62
กลุ่มทดลองที่ 2	25.01	3.43	24.17	3.66	22.59	3.64
กลุ่มทดลองที่ 3	22.78	2.76	22.03	2.25	19.14	2.17

จากตารางที่ 10 พบว่า ความคล่องแคล่วว่องไวแบบเคลื่อนที่ 4 จุด ด้านมุมสนาม (four-corner) ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มตัวอย่าง เป็นดังนี้

กลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวแบบเคลื่อนที่ 4 จุด ทางด้านมุมสนาม (four-corner) เท่ากับ 24.80 24.76 และ 24.73 วินาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.41 1.41 และ 1.38 วินาที ตามลำดับ

กลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวแบบเคลื่อนที่ 4 จุด ด้านมุมสนาม (four-corner) เท่ากับ 23.83 23.13 และ 22.16 วินาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.91 2.56 และ 2.62 วินาที ตามลำดับ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวแบบเคลื่อนที่ 4 จุด ด้านมุมสนาม (four-corner) เท่ากับ 25.01 24.17 และ 22.59 วินาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.43 3.66 และ 3.64 วินาที ตามลำดับ

กลุ่มทดลองที่ 3 มีค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวแบบเคลื่อนที่ 4 จุด ด้านมุมสนาม (four-corner) เท่ากับ 22.78 22.03 และ 19.14 วินาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.76 2.25 และ 2.17 วินาที ตามลำดับ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 11 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำเพื่อทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวแบบเคลื่อนที่ 2 จุด ด้านข้างสนาม (sideways) ของกลุ่มตัวอย่างก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

แหล่งความแปรปรวน	Df	SS	MS	F	p
กลุ่มควบคุม					
ระยะเวลาการฝึก	2	.014	.007	9.208	.005*
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกและระยะเวลาการฝึก	10	.008	.001		
รวม	12	0.022			
กลุ่มทดลองที่ 1					
ระยะเวลาการฝึก	2	3.821	1.910	8.388	.007*
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกและระยะเวลาการฝึก	10	2.277	.228		
รวม	12	6.098			
กลุ่มทดลองที่ 2					
ระยะเวลาการฝึก	2	6.248	3.124	15.548	.001*
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกและระยะเวลาการฝึก	10	2.009	.201		
รวม	12	8.257			
กลุ่มทดลองที่ 3					
ระยะเวลาการฝึก	2	14.727	7.363	30.830	.000*
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกและระยะเวลาการฝึก	10	2.388	.239		
รวม	12	17.115			

$P<.05$ ($F_{2,10} = 4.10$)

จากตารางที่ 11 พบว่า กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มทดลองที่ 3 มีค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวแบบเคลื่อนที่ 2 จุด ด้านข้างสนาม (sideways) ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 12 การเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่ววองไวแบบเคลื่อนที่ 2 จุด ด้านข้างสนาม (sideways) หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มควบคุม โดยใช้วิธีของ Tukey

ระยะเวลา		ก่อนการฝึก	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8
	$\overline{X}$	14.04	14.02	13.98
ก่อนการฝึก	14.04	-	.02	.06*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	14.02	-	-	.04
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	13.98	-	-	-

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 12 พบว่า ค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่ววองไวแบบเคลื่อนที่ 2 จุด ด้านข้างสนาม (sideways) ของกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึกไม่แตกต่างกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ไม่แตกต่างกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่พบว่าก่อนการฝึกแตกต่างกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 13 การเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่ววองไวแบบเคลื่อนที่ 2 จุด ด้านข้างสนาม (sideways) หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1 โดยใช้วิธีของ Tukey

ระยะเวลา		ก่อนการฝึก	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8
	$\overline{X}$	13.48	13.08	12.37
ก่อนการฝึก	13.48	-	.40	1.11*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	13.08	-	-	.71*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	12.37	-	-	-

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

จากตารางที่ 13 พบว่า ค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวแบบเคลื่อนที่ 2 จุด ด้านข้างสนาม (sideways) ของกลุ่มทดลองที่ 1 ก่อนการฝึกไม่แตกต่างกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 แตกต่างกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และก่อนการฝึกแตกต่างกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 14 การเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวแบบเคลื่อนที่ 2 จุด ด้านข้างสนาม (sideways) หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 2 โดยใช้วิธีของ Tukey

ระยะเวลา		ก่อนการฝึก	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8
	$\overline{X}$	13.47	12.80	12.03
ก่อนการฝึก	13.47	-	.66	1.44*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	12.80	-	-	.77*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	12.03	-	-	-

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 14 พบว่า ค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวแบบเคลื่อนที่ 2 จุด ด้านข้างสนาม (sideways) ของกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการฝึกไม่แตกต่างกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 แตกต่างกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และก่อนการฝึกแตกต่างกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 15 การเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวแบบเคลื่อนที่ 2 จุด ด้านข้างสนาม (sideways) หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 3 โดยใช้วิธีของ Tukey

ระยะเวลา		ก่อนการฝึก	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8
	$\overline{X}$	12.78	12.38	10.69
ก่อนการฝึก	12.78	-	.40	2.09*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	12.38	-	-	1.69*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	10.69	-	-	-

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 15 พบว่า ค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวแบบเคลื่อนที่ 2 จุด ด้านข้างสนาม (sideways) ของกลุ่มทดลองที่ 3 ก่อนการฝึกไม่แตกต่างกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 แตกต่างกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และก่อนการฝึกแตกต่างกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 16 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำเพื่อทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่ววองไวแบบเคลื่อนที่ 4 จุด ด้านมุมสนาม (four-corner) ของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	p
กลุ่มควบคุม					
ระยะเวลาการฝึก	2	.017	.009	11.930	.002*
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกและระยะเวลาการฝึก	10	.007	.001		
รวม	12	.024			
กลุ่มทดลองที่ 1					
ระยะเวลาการฝึก	2	8.412	4.206	9.611	.006*
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกและระยะเวลาการฝึก	10	4.376	.438		
รวม	12	12,788			
กลุ่มทดลองที่ 2					
ระยะเวลาการฝึก	2	18.122	9.061	47.644	.000*
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกและระยะเวลาการฝึก	10	1.902	.190		
รวม	12	20.024			
กลุ่มทดลองที่ 3					
ระยะเวลาการฝึก	2	44.445	22.222	119.759	.000*
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกและระยะเวลาการฝึก	10	1.856	.186		
รวม	12	46.301			

$P<.05$ ($F_{2,10} = 4.10$)

จากตารางที่ 16 พบว่า กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มทดลองที่ 3 มีค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่ววองไวแบบเคลื่อนที่ 4 จุด ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 17 การเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่ววองไวแบบเคลื่อนที่ 4 จุด ด้านมุมสนาม (four-corner) หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มควบคุม โดยใช้วิธีของ Tukey

ระยะเวลา		ก่อนการฝึก	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8
	$\overline{X}$	24.80	24.76	24.73
ก่อนการฝึก	24.80	-	.04*	.07*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	24.76	-	-	.03
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	24.73	-	-	-

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 17 พบว่า ค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่ววองไวแบบเคลื่อนที่ 4 จุด ด้านมุมสนาม (four-corner) ของกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึกแตกต่างกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และก่อนการฝึกแตกต่างกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ไม่แตกต่างกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 18 การเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่ววองไวแบบเคลื่อนที่ 4 จุด ด้านมุมสนาม (four-corner) หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1 โดยใช้วิธีของ Tukey

ระยะเวลา		ก่อนการฝึก	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8
	$\overline{X}$	23.83	23.13	22.16
ก่อนการฝึก	23.83	-	.69	1.67*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	23.13	-	-	.97*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	22.16	-	-	-

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

จากตารางที่ 18 พบว่า ค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่ววองไวแบบเคลื่อนที่ 4 จุด ด้านมุมสนาม (four-corner) ของกลุ่มทดลองที่ 1 ก่อนการฝึกไม่แตกต่างกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 แตกต่างกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และก่อนการฝึกแตกต่างกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 19 การเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่ววองไวแบบแคลื่อนที่ 4 จุด ด้านมุมสนาม (four-corner) หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 2 โดยใช้วิธีของ Tukey

ระยะเวลา		ก่อนการฝึก	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8
	$\overline{X}$	25.01	24.17	22.59
ก่อนการฝึก	25.01	-	.84*	2.42*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	24.17	-	-	1.58*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	22.59	-	-	-

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 19 พบว่า ค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่ววองไวแบบเคลื่อนที่ 4 จุด ด้านมุมสนาม (four-corner) ของกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการฝึกแตกต่างกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 แตกต่างกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 20 การเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่ววองไวแบบเคลื่อนที่ 4 จุด ด้านมุมสนาม (four-corner) หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 3 โดยใช้วิธีของ Tukey

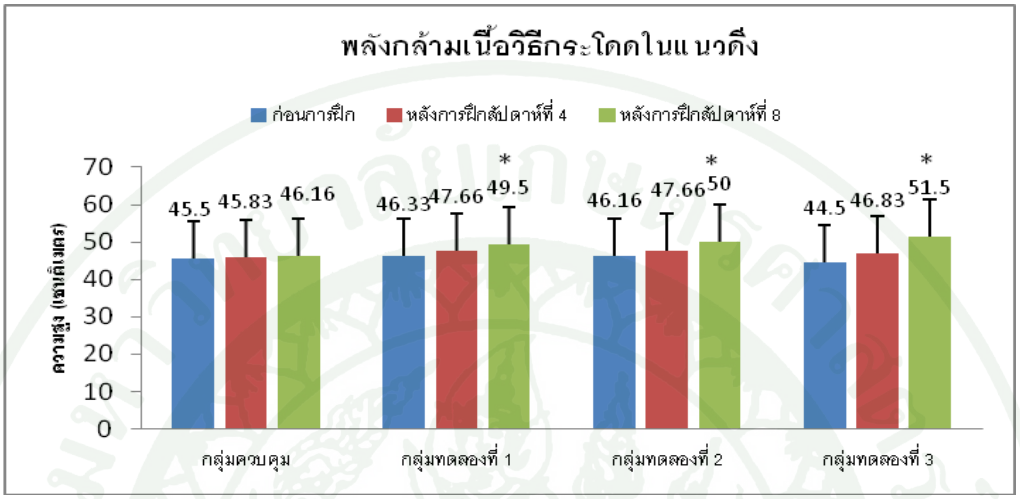
กลุ่มตัวอย่าง		ก่อนการฝึก	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8
	$\overline{X}$	22.78	22.03	19.14
ก่อนการฝึก	22.78	-	.75	3.64*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	22.03	-	-	2.89*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	19.14	-	-	-

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 20 พบว่า ค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่ววองไวแบบเคลื่อนที่ 4 จุด ด้านมุมสนาม (four-corner) ของกลุ่มทดลองที่ 3 ก่อนการฝึกไม่แตกต่างกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 แตกต่างกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และก่อนการฝึกแตกต่างกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

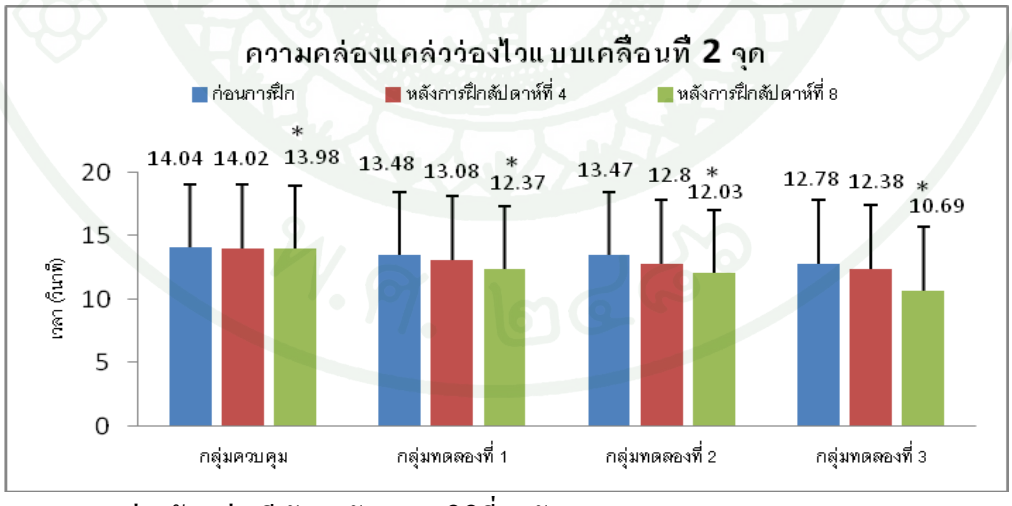
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตอนที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานพลังกล้ามเนื้อและความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มตัวอย่าง



* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

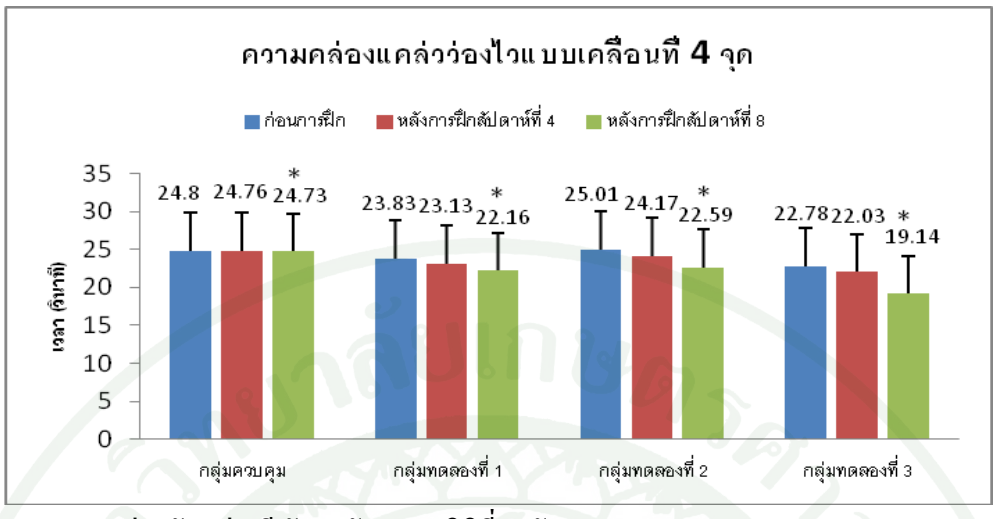
ภาพที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานพลังกล้ามเนื้อของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8



* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ภาพที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคล่องแคล่วว่องไวแบบเคลื่อนที่ 2 จุด ด้านข้างสนาม (sideways) ของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ภาพที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคล่องแคล่วว่องไวแบบเคลื่อนที่ 4 จุด ด้านมุมสนาม (four-corner) ของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิจารณ์

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลการฝึกด้วยแรงต้านและการเคลื่อนที่แบบเฉพาะเจาะจงที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อและความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาแบดมินตัน เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน ซึ่งแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 4 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุม ฝึกโปรแกรมแบดมินตัน กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกโปรแกรมแบดมินตันร่วมกับการฝึกด้วยแรงต้าน กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกโปรแกรมแบดมินตันร่วมกับการเคลื่อนที่แบบเฉพาะเจาะจง และกลุ่มทดลองที่ 3 ฝึกโปรแกรมแบดมินตันร่วมกับการฝึกด้วยแรงต้านและการเคลื่อนที่แบบเฉพาะเจาะจง สามารถแบ่งการวิจารณ์ผลออกเป็น 2 ประเด็น คือ

1. การฝึกโปรแกรมแบดมินตัน การฝึกด้วยแรงต้าน การฝึกการเคลื่อนที่แบบเฉพาะเจาะจง และการฝึกด้วยแรงต้านร่วมกับการเคลื่อนที่แบบเฉพาะเจาะจงที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อของกลุ่มตัวอย่าง

จากผลการวิจัยพบว่า กลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยพลังกล้ามเนื้อในช่วงก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่กลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มทดลองที่ 3 มีค่าเฉลี่ยพลังกล้ามเนื้อ ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่าการฝึกแบดมินตันร่วมกับการฝึกด้วยแรงต้านหรือการฝึกแบดมินตันร่วมกับการฝึกเคลื่อนที่แบบเฉพาะเจาะจงหรือการฝึกแบดมินตันร่วมกับการฝึกด้วยแรงต้านและการเคลื่อนที่แบบเฉพาะเจาะจง มีผลทำให้เกิดความแข็งแรงและสามารถพัฒนาพลังกล้ามเนื้อได้ โดยกลุ่มที่มีค่าเฉลี่ยของพลังกล้ามเนื้อมากที่สุด คือกลุ่มทดลองที่ 3 ที่ทำการฝึกโปรแกรมแบดมินตันร่วมกับการฝึกด้วยแรงต้านและการเคลื่อนที่แบบเฉพาะเจาะจง Pearson (2000) กล่าวว่า การพัฒนาพลังกล้ามเนื้อจะต้องใช้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเป็นองค์ประกอบพื้นฐาน ซึ่งการฝึกด้วยแรงต้านจะพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในช่วง 3 – 4 สัปดาห์แรกของการฝึกและจะเกิดการปรับตัวของระบบประสาท (Neurological adaptations) นอกจากนั้นการฝึกด้วยแรงต้านจะต้องคำนึงถึงลักษณะพื้นฐานคือ การฝึกเกินปกติที่มีการเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ (progressive overload) โดยจะมุ่งไปสู่การพัฒนาประสิทธิภาพของระบบประสาทและกล้ามเนื้อตลอดจนความสามารถทางกีฬา โดยการปรับตัวของระบบประสาท สามารถเพิ่มการทำงานให้กับหน่วยยนต์ ทำให้กลไกการทำงานของระบบประสาทมีอัตราความเร็วที่เพิ่มขึ้น มีการทำงานประสานกันภายในกล้ามเนื้อและระหว่างกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น (Schmidtbleicher, 1992)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Bompa (1993) กล่าวว่า การฝึกที่เกิดขึ้นมีพื้นฐานมาจากการปรับตัวของระบบประสาทที่ทำให้กล้ามเนื้อมีประสิทธิภาพการทำงานเพิ่มขึ้นและทำให้เกิดการพัฒนาพลังของกล้ามเนื้อ นอกจากนั้น Allerheiligen (1994) ได้กล่าวว่า การฝึกพลังกล้ามเนื้อเป็นการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อหดตัวยืดยาวออก (eccentric) อย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดปฏิกิริยาสะท้อนแบบยืดเหยียด (stretch reflex หรือ SSC) ซึ่งมีผลทำให้เกิดการหดตัวแบบหดสั้นเข้า (concentric) ของกล้ามเนื้อ เพราะการฝึกพลังกล้ามเนื้อเป็นการเพิ่มความรู้สึกของระบบประสาทเพื่อเพิ่มการทำงานให้ระบบประสาทตอบสนองต่อกิจกรรมที่ถูกกระตุ้น การฝึกนี้จะเก็บพลังงานศักย์ไว้ในกล้ามเนื้อและพลังงานเหล่านี้จะถูกนำมาใช้ได้ทันทีเมื่อเกิดปฏิกิริยาในทิศทางที่ตรงกันข้าม เช่น การกระโดดขึ้นจากพื้นและลงสู่พื้นอย่างฉับพลันจะเป็นประโยชน์สำหรับกีฬาที่ต้องการความแข็งแรงและความเร็วในการเคลื่อนที่ร่วมกันอย่างเช่นกีฬาแบดมินตัน ซึ่งกีฬาแบดมินต้องใช้ความเร็วในการเคลื่อนที่ แบบเฉพาะเจาะจง (Ackland and Bloomfield, 1995 (Sale, 1992) และเมื่อนำการฝึกความแข็งแรงมาฝึกร่วมกับการเคลื่อนที่แบบเฉพาะเจาะจง จึงทำให้เกิดทักษะทางกลไกที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งการเคลื่อนที่แบบเฉพาะเจาะจงมีความสัมพันธ์กับความเร็วและพลังกล้ามเนื้อ โดยในการฝึกการเคลื่อนที่แบบเฉพาะเจาะจงของนักกีฬาแบดมินตันทำให้กล้ามเนื้อได้รับการกระตุ้นการทำงานตามหน้าที่ระบบประสาทและระบบกล้ามเนื้อจึงทำงานประสานกันอย่างต่อเนื่องในระหว่างการฝึกและเมื่อมีการฝึกปฏิบัติที่ซ้ำๆ กันของระบบประสาทและระบบกล้ามเนื้อ จะทำให้ระบบประสาทและระบบกล้ามเนื้อเกิดความเคยชิน เกิดการเรียนรู้ในการเคลื่อนไหวและปฏิบัติได้อย่างอัตโนมัติ (มาลีรัตน์, 2544) Thomas et al. (2009) กล่าวสนับสนุนว่าการเพิ่มขึ้นของความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อนั้นขึ้นอยู่ที่วิธีการฝึก คือหลักของการเรียนรู้ในการฝึกทำซ้ำๆ และการทำงานประสานกันของระบบประสาทกล้ามเนื้อ ซึ่งเป็นรูปแบบของวิธีการฝึกเช่น การกระโดด การกระโดดแบบเคลื่อนที่และการฝึกวิ่งด้วยความเร็วสูงสุดจะสามารถทำให้พลังกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นได้ จะเห็นได้ว่า พลังกล้ามเนื้อเป็นตัวกำหนดที่ดีที่สุดในการรวมกันของความเร็วและความแข็งแรงที่ทำให้เกิดการเคลื่อนที่ได้ นักกีฬาที่มีพลังกล้ามเนื้อมากกว่าจะมีประสิทธิภาพของการทำงานที่ดีกว่า (Wilson, 1992)

2. การฝึกโปรแกรมแบดมินตัน การฝึกด้วยแรงต้าน การฝึกการเคลื่อนที่แบบเฉพาะเจาะจง และการฝึกด้วยแรงต้านร่วมกับการเคลื่อนที่แบบเฉพาะเจาะจงที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มตัวอย่าง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

จากผลการวิจัยพบว่า กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มทดลองที่ 3 มีค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวแบบการเคลื่อนที่ 2 จุด ด้านข้างสนาม และแบบการเคลื่อนที่ 4 จุด ด้านมุมสนาม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยกลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวแบบการเคลื่อนที่ 2 จุด ด้านข้างสนาม ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวแบบการเคลื่อนที่ 4 จุด ด้านมุมสนาม ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่าการฝึกโปรแกรมแบดมินตันระยะเวลา 4 สัปดาห์ ส่งผลต่อการพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวได้ไม่มากพอ อาจเนื่องจากการฝึกโปรแกรมแบดมินตันเป็นการฝึกทักษะด้านกีฬาโดยจะเน้นการฝึกที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของระบบประสาทและระบบกล้ามเนื้อให้ทำงานประสานกันอย่างต่อเนื่องและเป็นอัตโนมัติ เป็นไปได้ว่าระยะเวลาในการฝึกยังไม่เพียงพอที่จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงด้านความคล่องแคล่วว่องไวได้ จากการศึกษาของ Miller et al. (2006) พบว่าการฝึกทำให้เกิดการกระตุ้นของระบบของประสาทกล้ามเนื้อ (Neromuscular System) ให้มีการเปลี่ยนแปลงความยาวของกล้ามเนื้อตอบสนองได้อย่างรวดเร็ว มีผลต่อการพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาจะพบการเปลี่ยนแปลงเมื่อฝึกเป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ สอดคล้องกับ เผด็จ (2545) พบว่าการฝึกทักษะในกีฬาฮอกกี้มีผลทำให้ความคล่องแคล่วว่องไวเพิ่มขึ้นหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และยังสอดคล้องกับ เสาวลักษณ์ (2550) พบว่าการฝึกแบบผสมผสานในนักกีฬาตะกร้อมีผลทำให้ความคล่องแคล่วว่องไวเพิ่มขึ้นหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และเมื่อทำการฝึกโปรแกรมแบดมินตันเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ จึงสามารถพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวให้เพิ่มขึ้นได้

การฝึกโปรแกรมแบดมินตัน มีลักษณะการฝึกแบบเคลื่อนที่ซ้ำๆ เช่น การฝึกทักษะการรับลูกหรือตีลูกในลักษณะต่างๆ ซึ่งอาจมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงด้านความคล่องแคล่วว่องไวได้ ซึ่งสอดคล้องกับ มาลีรัตน์ (2544) พบว่า การเคลื่อนที่ของนักกีฬาทำให้กล้ามเนื้อได้รับการกระตุ้นการทำงานตามหน้าที่ ระบบประสาทและระบบกล้ามเนื้อจึงทำงานประสานกันอย่างต่อเนื่องในระหว่างการฝึกและเมื่อมีการฝึกปฏิบัติที่ซ้ำๆ กันของระบบประสาทและระบบกล้ามเนื้อจะทำให้ระบบประสาทและระบบกล้ามเนื้อเกิดความเคยชิน เกิดการเรียนรู้ในการเคลื่อนไหว และปฏิบัติได้อย่างอัตโนมัติ จึงทำให้นักกีฬามีความคล่องแคล่วว่องไวเพิ่มขึ้น นอกจากนั้น John (2000) ยังกล่าวว่าเมื่อมีการทำงานประสานกันของกล้ามเนื้อภายในร่างกายที่ดีก็จะช่วยเพิ่มความเร็วระเบิด (explosive speed) พลังและความแข็งแรงบริเวณกลุ่มกล้ามเนื้อหลักและยังจะช่วยพัฒนา

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ความคล่องตัว (quickness) และช่วยเพิ่มความอดทนหรือความสามารถในการทำงานที่มีความหนักสูงซ้ำๆ กันหลายครั้งได้

กลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวแบบการเคลื่อนที่ 2 จุด ด้านข้างสนาม และแบบการเคลื่อนที่ 4 จุด ด้านมุมสนาม ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ตารางที่ 13 และตารางที่ 18) แสดงให้เห็นว่า การฝึกโปรแกรมแบดมินตันร่วมกับการฝึกด้วยแรงต้านสามารถส่งผลต่อการพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวได้ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Kotzamanidis (2005) ที่พบว่า การฝึกยกน้ำหนักด้วยแรงต้านมากร่วมกับการฝึกความเร็ว สามารถเพิ่มความแข็งแรง ความเร็วและพลังกล้ามเนื้อในการกระโดดในแนวดิ่งได้ดีกว่ากลุ่มที่ฝึกด้วยแรงต้านเพียงอย่างเดียว นอกจากนั้นจากการศึกษาเปรียบเทียบการฝึกพลัยโอเมตริก การฝึกด้วยนำหนักร่วมกับการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีต่อความแข็งแรงของพลังกล้ามเนื้อขาพบว่า กลุ่มที่ฝึกพลัยโอเมตริกร่วมกับการฝึกด้วยน้ำหนักมีความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อในการยืนกระโดดในแนวดิ่งมากกว่ากลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนักเพียงอย่างเดียว (Luaber, 1993)

กลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวแบบการเคลื่อนที่ 2 จุด ด้านข้างสนาม ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวแบบการเคลื่อนที่ 4 จุด ด้านมุมสนาม ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่าการฝึกโปรแกรมแบดมินตันร่วมกับการเคลื่อนที่แบบเฉพาะเจาะจงสามารถพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวแบบการเคลื่อนที่ 2 จุดในระยะเวลา 4 สัปดาห์ แต่เมื่อฝึกจนครบ 8 สัปดาห์ ค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวสามารถเพิ่มสูงขึ้น (ตารางที่ 14) Mahoney and Sharp (1995) กล่าวว่า กีฬาแบดมินตันจะต้องใช้ความสามารถในการเคลื่อนที่ด้วยความเร็วและที่สำคัญอย่างมาก คือ การออกตัวด้วยความเร็วช่วงเวลาสั้นๆ การเริ่มต้นเคลื่อนที่และเปลี่ยนทิศทางไปยังบริเวณตำแหน่งต่างๆ อย่างรวดเร็วสำหรับการกระโดดขึ้นตีลูก การประสานการทำงานของกล้ามเนื้อแขนและขา ซึ่ง John (2000) กล่าวว่า การพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไว คือ การเพิ่มความเร็วและการหดตัวของกล้ามเนื้อ ซึ่งการที่กล้ามเนื้อมีการหดตัวเพื่อเพิ่มการทำงานประสานกันของกล้ามเนื้อภายในร่างกาย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

(intramuscular coordination) เมื่อมีการทำงานประสานกันของกล้ามเนื้อภายในร่างกายที่ดีแล้วก็จะช่วยเพิ่มความเร็วระเบิด (explosive speed) พลังและความแข็งแรงที่บริเวณกลุ่มกล้ามเนื้อหลักด้วย และยังจะช่วยพัฒนาความคล่องตัว (quickness) และช่วยเพิ่มความอดทนหรือความสามารถในการทำงานที่มีความหนักสูงซ้ำๆ กันหลายครั้งได้ ทั้งนี้ Thomas et al. (2009) และ Miller (2006) กล่าวว่า การปรับตัวของระบบประสาทและการเพิ่มประสิทธิภาพทางกลไกอื่นๆ ให้กับหน่วยยนต์ ทำให้ความคล่องแคล่วว่องไวเพิ่มขึ้นได้

กลุ่มทดลองที่ 3 มีค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวแบบการเคลื่อนที่ 2 จุด ด้านข้างสนาม และแบบการเคลื่อนที่ 4 จุด ด้านมุมสนาม ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปได้ว่าการปรับตัวของระบบประสาทกล้ามเนื้อและการเพิ่มประสิทธิภาพทางกลไกอื่นๆ ของหน่วยยนต์ ยังไม่เพียงพอที่จะทำให้มีเปลียนแปลงในระยะเวลาการฝึกเพียง 4 สัปดาห์ แต่จะมีการเปลี่ยนแปลงและทำให้ความคล่องแคล่วว่องไวเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจนหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 (Miller, 2006) แต่ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวแบบการเคลื่อนที่ 2 จุด และแบบการเคลื่อนที่ 4 จุด ในช่วงก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 (ตารางที่15 และตารางที่ 20) พบว่ามีค่าเฉลี่ยเพิ่มสูงขึ้นซึ่งกลุ่มทดลองที่ 3 ที่ได้รับการฝึกโปรแกรมแบดมินตันร่วมกับการฝึกด้วยแรงต้านและการเคลื่อนที่แบบเฉพาะเจาะจง มีการพัฒนาด้านความคล่องแคล่วว่องไวมากที่สุด เพราะการฝึกด้วยแรงต้านทำให้กล้ามเนื้อเกิดความความแข็งแรงเพิ่มขึ้นและเมื่อนำมาฝึกร่วมกับทักษะในการเคลื่อนที่แบบเฉพาะเจาะจงสำหรับนักกีฬาแบดมินตัน จะมีผลทำให้ความสามารถของพลังกล้ามเนื้อในนักกีฬาเพิ่มขึ้น ในขณะเดียวกันเมื่อพลังกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นจะส่งผลต่อความคล่องแคล่วว่องไวให้ดีขึ้นด้วย จากการศึกษาของ Dodd and Alvar (2007) พบว่าการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนักสามารถเพิ่มพลังกล้ามเนื้อและความคล่องแคล่วว่องไวได้มากกว่ากลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนักหรือฝึกพลัยโอเมตริกเพียงอย่างเดียว ซึ่งสอดคล้องกับเสาวลักษ์ (2550) พบว่าการฝึกแบบผสมผสานการฝึกด้วยน้ำหนักกับการเคลื่อนที่ในลักษณะแรงระเบิดมีผลทำให้พลังกล้ามเนื้อและความคล่องแคล่วว่องไวเพิ่มขึ้น

จะเห็นได้ว่าท้ายที่สุดแล้วจะต้องใช้วิธีการฝึกอื่นๆ โดยทั่วไปร่วมกับการฝึกด้วยแรงต้านที่มีความเฉพาะเจาะจง จึงจะสามารถพัฒนาได้ทุกๆ ส่วน โดยมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการฝึกจากระบบประสาทของกล้ามเนื้อเชื่อมและโยงไปยังทักษะที่มีความเฉพาะทางด้านกีฬาที่ต้องการความแข็งแรง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

พลังและความคล่องแคล่วว่องไวจึงจะเกิดประสิทธิภาพสูงสุด John (2000) กล่าวว่า การฝึกความคล่องแคล่วว่องไวในกีฬา คือ การเพิ่มพลัง ความสมดุล ความเร็วและการหดตัวของกล้ามเนื้อ ซึ่งการที่กล้ามเนื้อมีการหดตัวเพื่อเพิ่มการทำงานประสานกันของกล้ามเนื้อภายในร่างกาย (intramuscular coordination) เมื่อมีการทำงานประสานกันของกล้ามเนื้อภายในร่างกายที่ดีแล้วก็จะช่วยเพิ่มความเร็วระเบิด (explosive speed) พลังและความแข็งแรงบริเวณกลุ่มกล้ามเนื้อหลักด้วย และยังจะช่วยพัฒนาความคล่องตัว (quickness) ช่วยเพิ่มความอดทนหรือความสามารถในการทำงานที่มีความหนักสูงซ้ำๆ กันหลายครั้งได้ ซึ่ง Thomas et al. (2009) และ Miller (2006) พบว่า การปรับตัวของระบบประสาทและการเพิ่มประสิทธิภาพทางกลไกอื่นๆ ให้กับหน่วยยนต์ทำให้ความคล่องแคล่วว่องไวเพิ่มขึ้น และยิ่งไปกว่านั้นความคล่องแคล่วว่องไวจะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว จากการยืดตัวออกของกล้ามเนื้อจนถึงการหดสั้นเข้าของกล้ามเนื้อคือ หลักการทำงานของวงจรยืดตัวออกและหดสั้นเข้า การฝึกวงจรการยืดตัวออกและหดสั้นเข้า สามารถลดเวลาที่กระทบกับพื้นลงได้ด้วยการเพิ่มแรงให้กับกล้ามเนื้อ เพื่อให้กล้ามเนื้อเคลื่อนไหวได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งส่งผลโดยตรงกับความคล่องแคล่วว่องไว (Markovic and Mikulic, 2010) จากที่กล่าวมาจึงเห็นได้ว่า ความคล่องแคล่วว่องไว เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของหลายชนิดกีฬา ซึ่งองค์ประกอบต่างๆ ที่ทำให้ความคล่องแคล่วว่องไวเพิ่มขึ้นนั้น ได้มีผู้ให้แนวทางในการฝึกไว้ว่า การทำให้ความคล่องแคล่วว่องไวมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น ต้องมีการฝึกวิ่งเร็วระยะสั้นๆ เช่นเดียวกับการฝึกความแข็งแรงโดยทั่วๆ ไปและจะต้องมีหลักในการฝึกที่มีความเฉพาะเจาะจง เพื่อมุ่งเน้นให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด (Warren and Damian, 2006)

รูปแบบของการเคลื่อนที่แบบเฉพาะเจาะจงทำให้เกิดทักษะทางกลไก ซึ่งการเคลื่อนที่มีความสัมพันธ์กับความเร็วและพลังกล้ามเนื้อ (Ackland and Bloomfield, 1995, Sale, 1992) และ (Schmidtbleicher, 1993) จากการศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกการเคลื่อนไหวแบบเฉพาะเจาะจงที่มีต่อเวลาปฏิกิริยาตอบสนองในนักกีฬาเทควันโดของ ลดาวัลย์ (2554) พบว่า การฝึกโปรแกรมการเคลื่อนไหวแบบเฉพาะเจาะจงควบคู่กับการฝึกทักษะเทควันโดสามารถพัฒนาของเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้า ได้ดีกว่าการฝึกทักษะเทควันโดเพียงอย่างเดียว นอกจากนั้น อธิวัฒน์ (2547) ยังพบว่าการฝึกความเร็วและการฝึกกำลังกล้ามเนื้อขามีผลต่อความคล่องแคล่วว่องไว ด้วย Young and Farrow (2006) กล่าวว่า การมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและพลังในการตอบสนองนั้นจะเป็นสิ่งสำคัญหลักที่ช่วยเพิ่มสมรรถภาพด้านความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาได้ เนื่องจาก พลังกล้ามเนื้อคือ ความสามารถของกล้ามเนื้อที่ออกแรงอย่างเต็มที่ด้วยความเร็วสูงสุด ซึ่งเกิดขึ้นจากองค์ประกอบด้านความแข็งแรงกับความเร็ว ข้อได้เปรียบ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ของการมีพลังกล้ามเนื้อคือ ความสามารถในการเร่งความเร็ว นักกีฬาที่มีพลังกล้ามเนื้อสูงจะสามารถวิ่งได้เร็วกว่าผู้ที่มีความแข็งแรงเพียงอย่างเดียว เพราะเมื่อกล้ามเนื้อมีพลังมากก็จะสามารถเคลื่อนไหวได้นานและเร็ว ดังนั้นจึงสามารถมีการเคลื่อนไหวได้หลายๆ ครั้งและมีพลังเพียงพอในการควบคุมน้ำหนักของร่างกายต่อต้านแรงเฉื่อย ทำให้ส่วนต่างๆ ของร่างกายออกแรงเคลื่อนไหวได้อย่างรวดเร็ว เพื่อเร่งให้มีการเคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูง (O' Shea, 2000 and Chris, 1999)

โดยสรุป การฝึกโปรแกรมแบดมินตันร่วมกับการฝึกด้วยแรงต้านและการเคลื่อนที่แบบเฉพาะเจาะจง สามารถพัฒนาพลังกล้ามเนื้อและความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาแบดมินตันได้ดีกว่าการฝึกโปรแกรมแบดมินตันอย่างเดียว หรือ การฝึกโปรแกรมแบดมินตันร่วมกับการฝึกด้วยแรงต้านหรือการฝึกโปรแกรมแบดมินตันร่วมกับการฝึกการเคลื่อนที่แบบเฉพาะเจาะจง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป

1. ค่าเฉลี่ยพลังกล้ามเนื้อของกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ค่าเฉลี่ยพลังกล้ามเนื้อของกลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มทดลองที่ 3 ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวแบบเคลื่อนที่ 2 จุด ของกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนกลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มทดลองที่ 3 ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวแบบเคลื่อนที่ 4 จุดของกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนกลุ่มทดลองที่ 1 ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และกลุ่มทดลองที่ 3 ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ข้อเสนอแนะ

1. การศึกษาและเปรียบเทียบผลการฝึกด้วยแรงต้านและการเคลื่อนที่แบบเฉพาะเจาะจงในกีฬาชนิดอื่นๆ ที่ต้องอาศัยพลังกล้ามเนื้อและความคล่องแคล่วว่องไว เช่น กีฬาเทนนิส ตะกร้อ และวอลเล่ย์บอล

2. การศึกษาทิศทางการเคลื่อนที่ให้มีความเฉพาะเจาะจงกับกีฬาแบดมินตันในลักษณะอื่นๆ เช่น การเคลื่อนที่ 2 จุด คือ ด้านหน้ามุมซ้าย และด้านหลังมุมซ้ายของสนาม และการเคลื่อนที่ 8 จุด คือ 3 จุด ด้านหน้าสนาม 2 จุด ด้านข้างสนาม และ 3 จุด ด้านหลังสนาม

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กัญจน์ จันทร์ศรีสุคต. 2550. **ผลของการฝึกเสริมด้วยการฝึกพลังความอดทนที่มีต่อพลังความอดทนของกล้ามเนื้อขาและสมรรถภาพอนากาศนิยมของนักกีฬาแบดมินตัน**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เจียมศักดิ์ พานิชชัยกุล. 2530. **แบดมินตัน**. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.

เจริญ กระบวนรัตน์. 2536. การฝึกยกน้ำหนักเพื่อความสุดยอดของนักกีฬา. **การฝึกสมรรถภาพทางกาย**. อ้างโดยฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา. ไทยมิตรการพิมพ์, กรุงเทพฯ.

_____. 2538. **เทคนิคการฝึกความเร็ว**. ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา. คณะศึกษาศาสตร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ

_____. 2540. **หลักการฝึกซ้อมกีฬา**. ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา. คณะศึกษาศาสตร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

_____. 2544. **การฝึกกล้ามเนื้อด้วยการยกน้ำหนัก**. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

_____. 2545. **หลักการและเทคนิคการฝึกกรีฑา**. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ชุมพล ปานเกตุ. 2531. **คู่มือผู้ฝึกสอนกรีฑาเบื้องต้น**. โอเดียนสโตร์, กรุงเทพฯ.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ชูศักดิ์ เวชแพศย์ และ กันยา ปาละวิวัชน์. 2536. **สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย**. ธรรกมล การพิมพ์,กรุงเทพฯ.

ธนะรัตน์ หงส์เจริญ. 2537. **เทคนิคการเล่นแบดมินตัน**. สยามสปอร์ตซินดิเคท, กรุงเทพฯ.

ธวัช วีระศิริวัฒน์. 2538. **หลักและการฝึกกีฬา**. โอ. เอส. พริ้นติ้งเฮ้าส์, กรุงเทพฯ.

นภารินทร์ ชัยงาม. 2552. **ผลของการศึกษาและหาความสัมพันธ์ของโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวและพลังกล้ามเนื้อขาในนักกีฬาฟุตบอล**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

นิรันดร โมรีรัตน์. 2554. **การศึกษาสมรรถภาพทางกายด้านความคล่องแคล่วว่องไวของนักเรียนระดับชั้น ปวช. วิทยาลัยการอาชีพขอนแก่น,** สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ.

เผด็จ ขอบรูป. มปป. การ**สร้างโปรแกรมการฝึกเพื่อเพิ่มความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาฮอกกี้**. แหล่งที่มา: http://www.lib.ku.ac.th/html/page.php?page=main, 1 กันยายน 2550

มงคล แฝงสาเคน. 2541. **วิทยาศาสตร์การกีฬา**. สำนักพิมพ์โสภณการพิมพ์, กรุงเทพฯ.

ลดาวัลย์ วชิรเมฆากุล. 2554. **ผลของโปรแกรมการฝึกการเคลื่อนไหวแบบเฉพาะเจาะจงที่มีต่อเวลาปฏิกิริยาตอบสนองในนักกีฬาเทควันโด**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

มาลีรัตน์ มาลีเขียว. 2544. **ผลการฝึกวิ่งรูปแบบตัว S และรูปแบบตัว Z ที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬารักบี้ฟุตบอล**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วรรณพร สำราญพัฒน์. 2555. **เอกสารประกอบการสอนสรีรวิทยาการกีฬา**. ภาควิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพและการกีฬา คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์. 2534. **การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายและกีฬา**. คณะแพทยศาสตร์ ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล, กรุงเทพฯ.

_____. 2536. **การฝึกสมรรถภาพทางกาย**. ไทยมิตรการพิมพ์, กรุงเทพฯ.

_____. 2539. **สมรรถภาพทางกายและทางกีฬา**. มหาวิทยาลัยมหิดล, กรุงเทพฯ.

เสาวลักษ์ ศิริปัญญา. 2550. **ผลของการฝึกเชิงซ้อนแบบผสมผสานการฝึกด้วยน้ำหนักกับการเคลื่อนที่ในลักษณะแรงระเบิดที่มีต่อสมรรถภาพของกล้ามเนื้อในนักกีฬาเซปักตะกร้อหญิงทีมชาติไทย**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อธิวัฒน์ ดอกไม้ขาว. 2547. **ผลของการฝึกความเร็วและกำลังกล้ามเนื้อขาที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาฟุตบอล**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

อนันต์ อัตชู. 2538. **หลักการฝึกกีฬา**. โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, กรุงเทพฯ.

อุทุมพร ทับชู. 2550. **ผลของการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีต่อพลังและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนและขาของนักกีฬาบาสเกตบอล**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

Ackland, T.R. and J. Bloomfield. 1996. **Applied Anatomy Science and Medicine in Sport**. 2nd Edition, Bloomfiled, J., Fricker, P.A. and Fitch, K.D. Blackwell Science. Victoria. Australia. Chapter 1, 2-30.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Allerheigen, W.B. 1994. **Speed development and plyometric training.** In T.R. Baechle(ed) Essentials of Strength Training and Conditioning. Human Kinetics, New York.

Arthur, M. and B. Bailey. 1998. Agility drills. **Chapter 7 in Complete Conditioning for Football**. Human Kinetics, Illinois.

Baechle, T.R. and B.R. Grovs. 1994. **Weight Training Instruction**. Steps to Success. United States of America. Human Kinetics, Publisher Inc.

Baker, D. 2001. Acute and long – term power responses to power training. Observations on the training of an Elite power athlete. **National Strength and Conditioning Association Journal** 23, 47-56.

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

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

Bompa, O. 1999. **Periodization training for sport**. Agility and strength training. Veritas Publishing, Toronto.

Chu, D.A. 1996. **Explosive Power and Strength**. Complex Training for Maximum Results. Champaign: Human Kinetics, Illinois.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Cheong, h. O., T. Alert, A. Azwari, K.W. Kwong, S. K. Ruji, A.Ghazali, S. L. Liew, W. J. Chai and M.W. Thompson. 2009. Physiological characteristics of elite and sub-elite badminton players. **Journal of Sports Sciences** 27, 1591-1599.

Chris, T. 1999. **Power Revisited Iron Magazine**. Available Source: http://www.power.html.

David, K.M. 1998. **Measurement by the physical educator**. Why and how. Champaign: Human Kinetics, Illinois.

Daniel, D.A. and E.P. William. 1993. **Principles of Athletic Training.** Mosby Year Book Inc, Saint Louis.

Dodd, D.J. and B. A. Alvar. 2007. Analysis of acute explosive training modalities to improve lower - body power in baseball players. **National Strength and Conditioning Association Journal** 21, 1002-1324.

Fleck, S.J. and W.J. Kraemer. 1987. **Designing resistance training program**. Human Kinetics Publishers Inc, Illinois.

Hydock, D. 2001. The weight lifting pull in power development. **National Strength and Conditioning Association Journal**, 32 - 37.

John, F. and V. Diane. 2000. **Training for Speed Agility and Quickness**. Champaign: Human Kinetics, Illinois.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

John, S. and I. Saluja. 2009. Comparative Analysis of Plyometric Training Program and Dynamic Stretching on Vertical Jump and Agility in Male Collegiate Basketball Player. **Journal Medicine Science**. 2 (1), 36-46.

Karp, J.R. 2001. Muscle fiber types and traning. **National Strength and Conditioning Association Journal**, 21-26.

Luaber, C.A. 1993. The effect of plyometric training on selected measures of leg strength and weight training and plyometric training. **Dissertation Abstracts lnternational**.

Macleod, D.A.D., Maughan, R.J., Williams, C.C.R., Madely, J.C.M., Sharp and W. Nution. 1993. **Intermittent high intensity exercise preparation**. Stresses and damage limitation. Leisure press, Illinois.

Mahoney, C.A. and N.C. Sharp. 1995. The physiological profile of elite junior squash players. **Science and racket sports In,** 76 - 80.

Miller, M.H. J., Ricard, M.C.C., and Michael, T. 2006. The effects of a 6-week plyometric training program on agility. **Journal Sports Science Medicine** 5, 459–465.

Omosegaard, B. 1996. Physical training for badminton. **Malling book**, Denmark

O'Shea, P. 2000. Quantum Strength Fitness ll (Gaining the Wining Edge), **Pattrick's book**.

Poliquin, C. 1990. Theory and Methodology of Strength Training. Part 4. **Sports Coach**. 13(3), 29-31.

Pearl, B. and T.G. Morgan. 1986. **Stronger**. Sheltre Publicatoon Inc, Bonlila.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Sale, D.G. 1992. Chapter 9 Neural Adaptations to Strength Training. **Strength and Power in Sport**. In P.V. Komi(ed) Blackwell Scientific Publications. Oxford, 249-265.

Sargent, D. A. 1921. The physical test of man. **Ameri-can Physical Education Review** 26, 188-194.

Schmidtbleicher, D. 1992. Chapter 18 Training for Power Events. **Strength and Power in Sport**. In P.V. Komi (ed.) Blackwell Scientific Publications Oxford, 381-398.

Sean, S. and U. Robert. 2008. Design and Implementation of a Specific Strength Program for Badminton. **Strength and Conditioning Journal**, 30(3), 33-41.

Thomas K. D. French and H. R. Philip. 2009 The Effect of Two Plyometric Training Techniques on Muscular Power and Agility in Youth Soccer Players. **National Strength and Conditioning Association** 23(1), 332-335.

Wilson, G. 1992. Strength Training for Sport. Australian Sports Commission. Coaches' Report. **National Sports Research Centre**.

Winnick, J.P. and F.X. Short. 1985. **Physical Fitness Testing of the Disabled.** Human Kinetics Publishers Inc., Champaign, Illinois.

World Health Organization. 2010. Lifestyles for Health. **Wellness, and Fitness**. Available: http://www.mhhe.com/corbin7e, 6-8.

Yessis, M. 1994. Training for power sports- Part 1. **National Strength and Conditioning Association Journal**.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Yuen, M. T. and H. Youlian. 2000. The Playing pattern of world's top single badminton players. **18 International Symposium on Biomechanics in Sports**. Hong Kong, China June, 25-30.

Young, W.B., M.H. Mcdowell and B.J. 2001. Scarlett. Specificity of sprint and agility training methods. **Journal Strength Conditioning Research** 15, 315-319.

Young, W., R. James and I. Mont-gomery. 2002. Is muscle power related to running speed with changes of direction. **Sports Medicine Physical Fitness** 42, 282-288.

_____. and D. Farrow. 2006. A review of agility. practical applications for strength and conditioning. **National Strength and Conditioning Association** 28(5), 24-29.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

การตรวจโปรแกรมการฝึกด้วยแรงต้านและการเคลื่อนที่แบบเฉพาะเจาะจง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจโปรแกรมการฝึกด้วยแรงต้านและการเคลื่อนที่แบบเฉพาะเจาะจง

ผศ.ดร.อภิลักษณ์ เทียนทอง	รองคณบดีฝ่ายบริหาร และอาจารย์ประจำ สาขาวิชาจิตวิทยาการกีฬา คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
อาจารย์ไพฑูรย์ วงศ์อนุการ	หัวหน้าสาขาจิตวิทยาการกีฬา คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
อาจารย์มนต์ชัย โชติดาว	หัวหน้าหน่วยทดสอบสมรรถภาพทางกาย วิทยาลัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา มหาวิทยาลัยมหิดล
จ.ส.ต. สุธรรม เนาว์สูงเนิน	ผู้ฝึกสอนกีฬาแบดมินตัน สังกัดกรมการทหารสื่อสาร
นายคมฉาน พรหมศริน	ผู้ฝึกสอนกีฬาแบดมินตัน สโมสรแบดมินตันธนบุรี กรุงเทพมหานคร อดีตนักกีฬาแบดมินตันทีมชาติไทย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาคผนวก ข

โปรแกรมการฝึกแบดมินตัน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

โปรแกรมการฝึกแบดมินตัน

โปรแกรมการฝึกซ้อมของนักกีฬาแบดมินตันสโมสรแบดมินตันธนบุรี กรุงเทพมหานคร

วันจันทร์ –วันศุกร์	
17.00 – 17.15 น.	อบอุ่นร่างกาย (warm –up)
17.15 – 18.00 น.	ฝึกซ้อมทักษะพื้นฐานในการเล่นแบดมินตัน - ลูกโด่งท้ายสนาม - ลูกดาด - ลูกหยอด - ลูกตัดหยอด - ลูกตบ - การเสิร์ฟลูก
18.00 – 19.00 น.	การเคลื่อนที่ตีลูกในสถานการณ์ของการเล่นจากการปล่อยลูกของผู้ฝึกสอน
19.00 – 19.45 น.	การวิ่งคอร์ท รูปแบบต่างๆ
19.45 – 20.00 น.	ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (cool–down)
วันเสาร์และวันอาทิตย์	
17.00 – 17.15 น.	อบอุ่นร่างกาย (warm–up)
17.15 – 19.45 น.	ฝึกซ้อมการเล่นเกมการแข่งขันทุกรูปแบบ ทั้งประเภทเดี่ยว คู่ และคู่ผสม
19.45 – 20.00 น.	ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (cool–down)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาคผนวก ค

โปรแกรมการฝึกด้วยแรงต้าน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

โปรแกรมการฝึกด้วยแรงต้าน

โปรแกรมการฝึกด้วยแรงต้านเป็นโปรแกรมการฝึกเพื่อพัฒนาพลังกล้ามเนื้อ ทำการฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ ใช้ระยะเวลาในการฝึก 60 นาที โดยแบ่งเป็น อบอุ่นร่างกาย 10 นาที การฝึกด้วยแรงต้าน 40 นาที และคลายอุ่นร่างกาย 10 นาที โดยมีรายละเอียดแต่ละช่วงการฝึก ดังต่อไปนี้

สัปดาห์ที่ฝึก	ท่าฝึก	จำนวนครั้ง×เซต	พักระหว่างเซต	พักระหว่างท่า
สัปดาห์ที่ 1-4	Squat	15×3	1 นาที	3 นาที
	3 Phase Lunge	15×3	1 นาที	3 นาที
สัปดาห์ที่ 5-8	Squat	15×5	1 นาที	3 นาที
	3 Phase Lunge	15×5	1 นาที	3 นาที

หมายเหตุ: พัฒนามาจากโปรแกรมการฝึกด้วยแรงต้านของ Sean and Robert (2008)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ท่าย่อตัวให้เข่าเป็นมุมฉาก (Squat)

วิธีปฏิบัติ

1. ยืนย่อเข่าเป็นมุมฉาก แยกเท้ากว้างกว่าช่วงไหล่เล็กน้อย หลังตรง ศีรษะตรง มือทั้งสองข้างจับด้านข้างของลำตัวบริเวณเอว

2. ออกแรงดันตัวขึ้นในแนวดิ่ง แล้วย่อตัวลงกลับสู่ท่าเริ่มต้น

3. ออกแรงดันตัวขึ้นในแนวดิ่ง โดยไม่ค้างไว้ ปฏิบัติจนครบจำนวน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ท่าทรีเฟสลั้นจ์ (3 Phase Lunge)

วิธีปฏิบัติ

1. ก้าวเท้าข้างซ้ายไปทางด้านหลัง ลำตัวตั้งตรง

2. เคลื่อนลำตัวลงไปด้านหน้า เข่าอยู่กับที่ หลังตรง

3. เคลื่อนลำตัวตั้งตรงกลับสู่ท่าเริ่มต้น ปฏิบัติจนครบจำนวน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาคผนวก ง

โปรแกรมการฝึกเคลื่อนที่แบบเฉพาะเจาะจง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

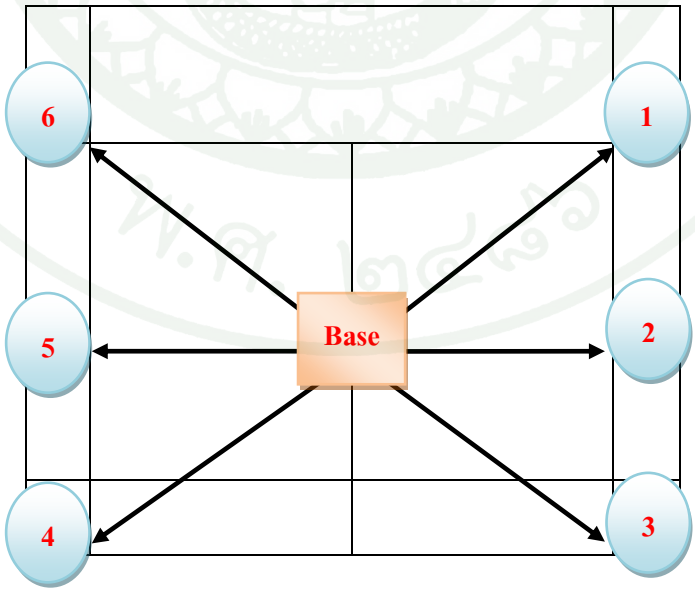
โปรแกรมการฝึกเคลื่อนที่แบบเฉพาะเจาะจง

โปรแกรมการฝึกเคลื่อนที่แบบเฉพาะเจาะจง เป็นโปรแกรมการฝึกเพื่อพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไว เน้นการเคลื่อนที่อย่างต่อเนื่องด้วยความรวดเร็วภายในระยะเวลาที่กำหนด การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยกำหนดรูปแบบฝึกการเคลื่อนที่แบบเฉพาะเจาะจงในกีฬาแบดมินตันโดยใช้การเคลื่อนที่ 6 จุด แบ่งออกเป็น อบอุ่นร่างกาย ด้วยการวิ่งเหยาะๆ 10 นาที ฝึกการเคลื่อนที่ 6 จุด 40 นาที และคลายอุ่นร่างกาย 10 ที โดยมีรายละเอียดในแต่ละช่วงการฝึกดังต่อไปนี้

สัปดาห์ที่ฝึก	เวลาในการฝึก	จำนวนชุด×เซต	พักระหว่างชุด	พักระหว่างเซต
สัปดาห์ที่ 1-4	20 วินาที	5×5	1 นาที	3 นาที
สัปดาห์ที่ 5-8	20 วินาที	5×5	30 วินาที	1.30 นาที

หมายเหตุ: พัฒนามาจากโปรแกรมฝึกการเคลื่อนที่ในกีฬาแบดมินตันของ Jake and David (1980)

การเคลื่อนที่ 6 จุด



ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิธีปฏิบัติ

1. ให้นักกีฬายืนที่จุดกลางสนาม (Base) แล้วเคลื่อนที่ไปด้านหน้าของสนาม (หมายเลข 1) แล้วเคลื่อนที่กลับมาที่จุดกลางสนาม

2. เคลื่อนที่ไปด้านข้างสนาม (หมายเลข 2) แล้วเคลื่อนที่กลับมาที่จุดกลางสนาม (Base)

3. เคลื่อนที่ไปด้านหลังสนาม (หมายเลข 3) แล้วเคลื่อนที่กลับมาที่จุดกลางสนาม (Base)

4. เคลื่อนที่ไปด้านหลังสนาม (หมายเลข 4) แล้วเคลื่อนที่กลับมาที่จุดกลางสนาม (Base)

5. เคลื่อนที่ไปด้านข้างสนาม (หมายเลข 5) แล้วเคลื่อนที่กลับมาที่จุดกลางสนาม (Base)

6. เคลื่อนที่ไปทางด้านหน้าสนาม (หมายเลข 6) แล้วเคลื่อนที่กลับมาที่จุดกลางสนาม (Base)

ในการปฏิบัติ ทำด้วยความรวดเร็ว ภายในเวลา 20 วินาที และปฏิบัติให้ครบตามจำนวน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

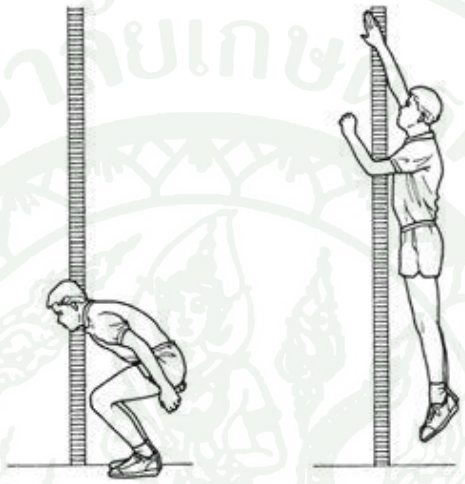
ภาคผนวก จ

วิธีการทดสอบพลังกล้ามเนื้อ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิธีการทดสอบพลังกล้ามเนื้อ

Sargent jump test (sergent, 1921)



วิธีการ

1. ผู้เข้ารับการทดสอบยืนหันข้างลำตัวเข้ากำแพง ยกแขนข้างที่ถนัดเหยียดตรงขึ้นเหนือศีษระและบันทึกระยะความสูง

2. ย่อเข่า แกว่งแขน พร้อมกับกระโดดขึ้นสูงที่สุด โดยใช้มือแตะที่เทปวัดระยะ และบันทึกระยะความสูงที่กระโดด

3. ทำการทดสอบ 3 ครั้ง บันทึกค่าที่ดีที่สุดเป็นเซนติเมตร

การนับคะแนน

บันทึกค่าความแตกต่างที่กระโดดจากจุดที่ยืนเป็นเซนติเมตร

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิธีการปฏิบัติ

1. ไม่อนุญาตให้กระโดดสองครั้งติดกันหรือเคลื่อนเท้าก่อนการกระโดด

2. จุดที่กระโดดขึ้นไปต้องเป็นจุดสูงสุดที่สามารถกระทำได้และอยู่ในแนวดิ่ง

3. การกระโดดต้องให้เท้าทั้งสองข้างพ้นพื้นพร้อมกัน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

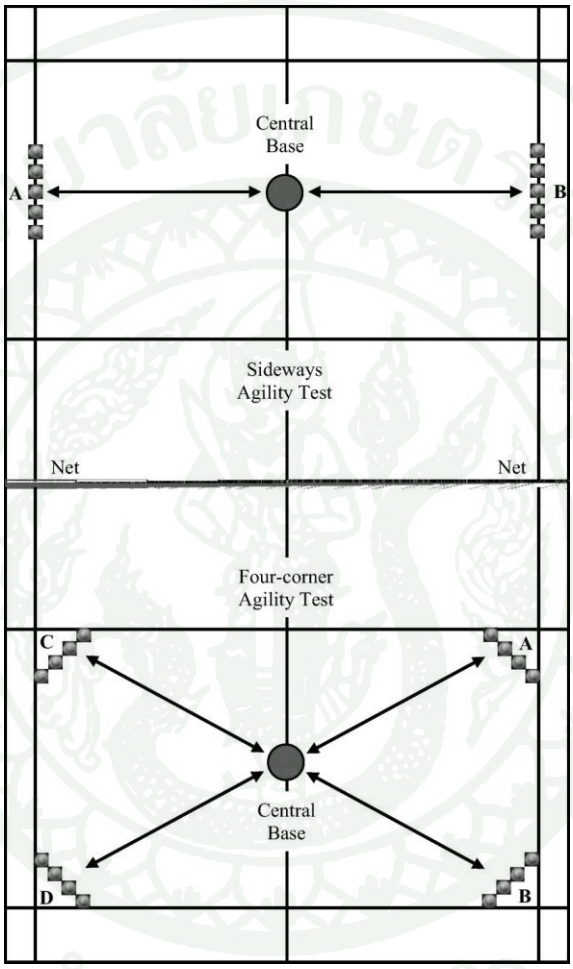
ภาคผนวก ฉ

วิธีการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิธีการทดสอบความคล่องแคล่ววองไว

Badminton-specific movement agility tests (Cheong, 2009)



วิธีการ

1. ทำการทดสอบความคล่องแคล่ววองไว 2 แบบ คือ แบบเคลื่อนที่ 2 จุดๆ ละ 5 ลูก ด้านข้างสนาม (sideways agility test) และแบบเคลื่อนที่ 4 จุดๆ ละ 4 ลูก ด้านมุมสนาม ด้านหน้า 2 จุด และด้านหลัง 2 จุด (four-corner agility test)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2. ผู้เข้ารับการทดสอบยืนถือไม้แร็กเก็ตเตรียมพร้อมที่จุดกึ่งกลางสนาม (Central Base) หันหน้าเข้าหาเน็ต

3. เริ่มต้นเคลื่อนที่ไปตีลูกขนไก่ในตำแหน่งต่างๆ ที่กำหนดในแบบทดสอบด้วยความเร็วสูงสุด โดยทำการทดสอบ 2 ชุด พักระหว่างชุด 3 นาที

4. บันทึกเวลาในการทดสอบทีนักกีฬาทำได้ดีที่สุดจากการทดสอบทั้ง 2 ครั้ง

วิธีปฏิบัติ

1. ผู้เข้าทดสอบจะต้องเริ่มต้นที่จุดกึ่งกลางสนาม (Central Base)

2. ทดสอบการเคลื่อนที่ 2 จุด (Sideways agility test) ทิศทางการเคลื่อนที่

สำหรับผู้ที่ถนัดมือขวา

(Central Base) → A → (Central Base) → B → (Central Base)

สำหรับผู้ที่ถนัดมือซ้าย

(Central Base) → B → (Central Base) → A → (Central Base)
แต่ละจุดจะมีลูกขนไก่จุดละ 5 ลูก ปฏิบัติจนครบทั้ง 2 จุด รวมทั้งหมด 10 ลูก

3. ทดสอบการเคลื่อนที่4 จุด (Four-corner agility test) ทิศทางการเคลื่อนที่

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สำหรับผู้ที่ถนัดมือขวา

(Central Base) → จุด A → (Central Base) → จุด B → (Central Base) → จุด C → (Central Base) → จุด D → (Central Base)

สำหรับผู้ที่ถนัดมือซ้าย

(Central Base) → จุด C → (Central Base) → จุด D → (Central Base) → จุด A → (Central Base) → จุด B → (Central Base)

แต่ละจุดจะมีลูกขนไก่จุดละ 4 ลูก ปฏิบัติจนครบ 4 จุด รวมทั้งหมด 16 ลูก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาคผนวก ช

ข้อมูลที่ได้จากการทดสอบของกลุ่มตัวอย่าง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ข้อมูลที่ได้จากการทดสอบกลุ่มตัวอย่าง

ตารางผนวกที่ ช1 ลักษณะทางกายภาพของกลุ่มตัวอย่าง

ลำดับที่	อายุ (ปี)	น้ำหนัก (กก.)	ส่วนสูง (ซม.)
1	18	59.5	172
2	16	63.7	175
3	18	63.7	175
4	15	48.4	150
5	15	50.5	153
6	16	66.7	169
7	17	70.8	179
8	16	63.5	184
9	18	70.1	176
10	16	62.8	171
11	15	45.7	155
12	15	47.2	150
13	18	57.3	161
14	17	60.1	165
15	15	50.6	152
16	16	59.8	179
17	16	56.4	164
18	15	52.8	154
19	17	62.8	168
20	18	65.6	170
21	17	58.7	165
22	16	52.9	158
23	16	54.3	163
24	15	57.2	156

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ ช2 ผลการทดสอบพลังกล้ามเนื้อและความคล่องแคล่ววองไวก่อนฝึก

ลำดับที่	พลังกล้ามเนื้อ (เซนติเมตร)	ความคล่องแคล่ววองไว (วินาที)	
	Sargent jump	Sideways	Four-corner
1	68	12.45	21.15
2	57	14.57	24.56
3	52	13.15	24.79
4	37	15.36	25.89
5	35	13.56	25.76
6	24	15.20	25.68
7	68	11.40	21.77
8	57	13.50	24.86
9	50	11.37	18.96
10	42	15.13	25.56
11	35	15.21	26.87
12	26	14.32	24.96
13	65	11.76	21.77
14	58	12.25	24.86
15	50	12.17	18.96
16	43	13.61	25.56
17	34	16.19	26.87
18	27	14.85	24.96
19	60	11.76	19.69
20	58	12.25	19.29
21	45	12.17	23.15
22	44	13.61	23.54
23	33	16.19	24.91
24	27	14.85	26.15

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ ช3 ผลการทดสอบพลังกล้ามเนื้อและความคล่องแคล่ววองไวหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4

ลำดับที่	พลังกล้ามเนื้อ (เซนติเมตร)	ความคล่องแคล่ววองไว (วินาที)	
	Sargent jump	Sideways	Four-corner
1	69	12.40	22.11
2	57	14.53	24.49
3	51	13.19	24.73
4	37	15.35	25.86
5	35	13.50	25.72
6	24	15.17	25.65
7	69	11.08	21.19
8	58	12.26	23.92
9	52	11.28	18.86
10	43	15.11	25.38
11	37	14.65	24.78
12	27	14.11	24.69
13	66	10.47	19.58
14	60	12.10	22.25
15	51	12.09	21.75
16	44	12.22	25.63
17	36	15.70	29.70
18	29	14.26	26.12
19	62	11.29	19.28
20	61	11.11	19.17
21	47	11.98	22.71
22	46	12.16	22.92
23	35	13.80	23.77
24	30	13.95	24.37

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ ช4 ผลการทดสอบพลังกล้ามเนื้อและความคล่องแคล่ววองไวหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

ลำดับที่	พลังกล้ามเนื้อ (เซนติเมตร)	ความคล่องแคล่ววองไว (วินาที)	
	Sargent jump	Sideways	Four-corner
1	69	12.35	22.13
2	58	14.55	24.53
3	53	13.08	24.68
4	38	15.33	25.81
5	35	13.44	25.64
6	24	15.13	25.59
7	71	10.57	19.79
8	60	10.87	21.88
9	55	11.05	18.39
10	45	14.63	24.77
11	38	13.29	23.61
12	28	13.83	24.54
13	68	10.16	17.15
14	63	11.83	21.67
15	53	11.23	20.43
16	47	10.92	24.78
17	37	14.28	27.56
18	32	13.76	23.95
19	66	10.07	16.91
20	66	10.13	16.88
21	53	10.23	19.35
22	50	10.89	20.21
23	39	11.26	20.49
24	35	11.58	21.74

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

หมายเหตุ: ลำดับที่ 1 – 6 คือ กลุ่มควบคุม

ลำดับที่ 7 – 12 คือ กลุ่มทดลองที่ 1

ลำดับที่ 13 – 18 คือ กลุ่มทดลองที่ 2

ลำดับที่ 19 – 24 คือ กลุ่มทดลองที่ 3

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาคผนวก ซ

ใบบันทึกผลการทดสอบ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ใบบันทึกผลการทดสอบ

ชื่อ..... เพศ.....

อายุ.....ปี น้ำหนัก.....กิโลกรัม ส่วนสูง.....เซนติเมตร

กลุ่ม .....

การทดสอบพลังกล้ามเนื้อ ด้วยวิธีกระโดดในแนวดิ่ง (Sargent jump test)

ครั้งที่ 1 .....เซนติเมตร

ครั้งที่ 2 .....เซนติเมตร

ครั้งที่ 3 .....เซนติเมตร

การทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว ด้วยวิธี Badminton-specific movement agility tests

Sideways agility test	Four-corner agility test
เวลา ครั้งที่ 1 .....วินาที	เวลา ครั้งที่ 1 .....วินาที
เวลา ครั้งที่ 2 .....วินาที	เวลา ครั้งที่ 2 .....วินาที

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ใบบันทึกสรุปผลการทดสอบพลังกล้ามเนื้อและความคล่องแคล่วว่องไว

ลำดับ	ชื่อ – สกุล	พลังกล้ามเนื้อ (ซ.ม.)	ความคล่องแคล่วว่องไว (วินาที)	
		Sargent jump	Sideways	Four-corner
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ประวัติการศึกษาและการทำงาน

ชื่อ – สกุล	นายชารี จันสุพรม
วัน เดือน ปีเกิด	วันที่ 21 เดือนมีนาคม พ.ศ. 2525
สถานที่เกิด	จังหวัดร้อยเอ็ด
ประวัติการศึกษา	ปีการศึกษา 2548 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาศาสตร์การกีฬา) มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์