

ผลของการฝึกเสริมพลัยโอเมตริกที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไว
ในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอลของนิสิตชายระดับปริญญาบัณฑิต



นายจตุพล กล้วยแดง

สถาบันวิทยบริการ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาพลศึกษา ภาควิชาหลักสูตร การสอนและเทคโนโลยีการศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2548

ISBN 974-14-1978-3

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

EFFECTS OF USING SUPPLEMENTARY PLYOMETRIC TRAINING ON
BASKETBALL DRIBBLING AGILITY OF MALE
UNDERGRADUATE STUDENTS



Mr. Jatupol Kluaydaeng

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

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

Department of Curriculum Instruction and Educational Technology

Faculty of Education

Chulalongkorn University

Academic Year 2005

ISBN 974-14-1978-3

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ผลของการฝึกเสริมพลังไอเมตริกที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไว
ในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอลของนิสิตชายระดับปริญญาบัณฑิต
โดย นายจตุพล กล้วยแดง
สาขาวิชา พลศึกษา
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ เทพประสิทธิ์ กุลธวัชวิชัย

คณะกรรมการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็น
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.พฤษี ศรีบรรณพิทักษ์) คณบดีคณะกรรมการ

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เฉลิม ชัยวัชรภรณ์) ประธานกรรมการ

.....
(รองศาสตราจารย์ เทพประสิทธิ์ กุลธวัชวิชัย) อาจารย์ที่ปรึกษา

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชนินทร์ชัย อินทிரภรณ์) กรรมการ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4783663527 : MAJOR PHYSICAL EDUCATION

KEY WORD : EFFECTS OF USING SUPPLEMENTARY PLYOMETRIC TRAINING ON
BASKETBALL DRIBBLING AGILITY OF MALE UNDERGRADUATE STUDENTS.

THESIS ADVISOR : ASSOC.PROF.TEPPRASIT GULTHAWATVICHAI., 135 pp.

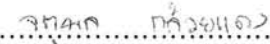
ISBN 974-14-1978-3.

The objective of this study was to study and to compare the result of the Plyometric practice effecting to the basketball dribbling agility. For the purpose of this study, two groups are chosen from 30 bachelor male students, 18 – 22 years of age which were not the athlete of University, from School of Sport Science by the purposive method based on a fundamental strength level 1.5 – 2.5 per body weight. Those chosen students were equally divided into 2 groups. The 1st group focuses on the program of dribbling and the 2nd group focuses on the program of dribbling and the Plyometric practice. The period of practice was 40 minutes a day, 3 days a week and the total duration is 6 weeks. The practice was about to measure after, before and after the 3rd, 6th week, the agility of dribbling, the explosive power of leg's massive, the reaction ability and the moving flexibility. After that, all results should be analyzed for the average and the standard deviation, the interval difference of individual group, the one-way analysis of variance with repeated measurement and multiple comparisons by the Tukey (a) method.


The results were as follows :

1. After 6 weeks, basketball dribbling agility in the experimental group was significantly better than the control group at the .05 level.
2. After 3 weeks, basketball dribbling agility and moving flexibility in the experimental group were significantly better than before training at the .05 level.
3. After 6 weeks, basketball dribbling agility, explosive power of leg's massive, reaction ability and moving flexibility in the experimental group was significantly better than before training at the .05 level.

Department Curriculum Instruction
and Educational Technology

Student's signature 

Field of study Physical Education

Advisor's signature 

Academic year 2005

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จได้ด้วยความกรุณาของ รองศาสตราจารย์เทพประสิทธิ์ กุศลวิชัย อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตลอดจน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชนินทร์ชัย อินทிரากรณ์ และอาจารย์ ดร. วันชัย บุญรอด ซึ่งช่วยให้คำแนะนำ ดูแลเอาใจใส่ ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นจากการทำวิจัยในครั้งนี้ด้วยดี โดยตลอดระยะเวลาที่ผู้วิจัยขอคำปรึกษา ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งอย่างยิ่งในความกรุณาของท่านอาจารย์ จึงขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์เจริญ กระบวนรัตน์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชนินทร์ชัย อินทிரากรณ์ นายถวัลย์ศักดิ์ พิมเสน อาจารย์ อนันต์ ปัญญาคำเลิศ นางสาวคานน้อย สุทธินิภาพันธ์ และนายจักรพันธ์ พงศ์ภรณ์ธรรม์ ที่ได้กรุณาเสียสละเวลาเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เฉลิม ชัยวัชรภรณ์ คณบดีสำนักวิชา วิทยาศาสตร์การกีฬา ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์กลุ่มการทดลองการดำเนินการวิจัย เป็นอย่างดี

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการกองพัฒนากีฬาอาชีพ นางสาวนริรัตน์ เรืองเผ่าพันธุ์ และพี่ ๆ ที่กองพัฒนากีฬาอาชีพ การกีฬาแห่งประเทศไทย ทุกท่าน ที่คอยให้ความช่วยเหลือให้คำแนะนำ และดูแลผู้วิจัยเป็นอย่างดี และขอบคุณนิสิตสำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬาชั้นปีที่ 2 ที่ได้เสียสละเวลาเข้าร่วมการทดลองด้วยความตั้งใจเป็นอย่างดีโดยตลอด

และที่สำคัญที่จะกล่าวลืมเสียมิได้ ขอขอบคุณเพื่อน ๆ นิสิตปริญญาโท สาขาวิชาสุขศึกษา และพลศึกษา ปีการศึกษา 2548 ทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือ คอยดูแลร่วมทุกข์ร่วมสุขซึ่งกันและกัน ตลอดระยะเวลาที่ศึกษาที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ด้วยคุณความดีและประโยชน์อันเกิดขึ้นจากการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ทั้งหมด ผู้วิจัยขอมอบให้กับนายสุเทพ และนางจงกล กล้วยแดง ซึ่งเป็นบิดา และมารดาของผู้วิจัย อีกทั้ง ครูบาอาจารย์ และผู้ที่มีพระคุณทุกท่าน ที่ได้ให้การอบรมสั่งสอนตลอดจนสนับสนุนผู้วิจัยจนสำเร็จการศึกษา

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง	ฅ
สารบัญแผนภูมิ	ฉ

บทที่

1	บทนำ	1
	ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
	วัตถุประสงค์ของการวิจัย	8
	สมมติฐานของการวิจัย	8
	ขอบเขตของการวิจัย	8
	ข้อตกลงเบื้องต้น	9
	คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย	9
	ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	10
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	11
	ความรู้ที่เกี่ยวกับการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล	11
	แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อ	13
	วิธีการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อตามแนวความคิดเกี่ยวกับการฝึกพลัย โอเมตริก	15
	แนวความคิดเกี่ยวกับการพัฒนาความเร็ว	21
	ความสำคัญและลักษณะทั่วไปของแบบฝึกทักษะ	24
	สมรรถภาพทางกายและทักษะกีฬา	29
	องค์ประกอบของสมรรถภาพทางด้านร่างกาย	30
	องค์ประกอบในการฝึกความคล่องแคล่วว่องไว	31
	ความอ่อนตัวและช่วงของการเคลื่อนไหว	33
	การวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศ	35
	การวิจัยที่เกี่ยวข้องในต่างประเทศ	40

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
3	วิธีดำเนินการวิจัย	43
	กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย	43
	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	43
	วิธีดำเนินการวิจัย	44
	การเก็บรวบรวมข้อมูล	44
	การวิเคราะห์ข้อมูล	45
4	การวิเคราะห์ข้อมูล	46
5	สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	78
	สรุปผลการวิจัย	78
	อภิปรายผลการวิจัย	80
	ข้อเสนอแนะจากการวิจัย	85
	ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป	85
	รายการอ้างอิง	86
	ภาคผนวก	90
	ภาคผนวก ก	91
	ภาคผนวก ข	96
	ภาคผนวก ค	102
	ภาคผนวก ง	104
	ภาคผนวก จ	108
	ภาคผนวก ฉ	110
	ภาคผนวก ช	119
	ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์	135

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูก บาสเกตบอลของควบบคุม และกลุ่มทดลอง	46
2	ค่า “ที” จากผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของความคล่องแคล่วว่องไวของการ เลี้ยงลูกบาสเกตบอล ก่อนการทดลอง ระหว่างกลุ่มควบบคุม และกลุ่มทดลอง	47
3	ค่า “ที” จากผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของความคล่องแคล่วว่องไวของการ เลี้ยงลูกบาสเกตบอล หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 ระหว่างกลุ่มควบบคุม และ กลุ่มทดลอง	48
4	ค่า “ที” จากผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของความคล่องแคล่วว่องไวของการ เลี้ยงลูกบาสเกตบอล หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ระหว่างกลุ่มควบบคุม และ กลุ่มทดลอง	49
5	ค่าการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวัดซ้ำของเวลาความ คล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 3 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มควบบคุม	50
6	ค่าการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวัดซ้ำของเวลาความ คล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 3 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลอง	51
7	ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ของเวลาความ คล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล คิดเป็นวินาที ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลอง ...	52
8	ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของพลังระเบิดของกล้ามเนื้อขา ของ กลุ่มควบบคุม และกลุ่มทดลอง	54
9	ค่า “ที” จากผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของพลังระเบิดของกล้ามเนื้อขา ก่อนการทดลอง ระหว่างกลุ่มควบบคุม และกลุ่มทดลอง	55
10	ค่า “ที” จากผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของพลังระเบิดของกล้ามเนื้อขา หลังการ ทดลองสัปดาห์ที่ 3 ระหว่างกลุ่มควบบคุม และกลุ่มทดลอง	56
11	ค่า “ที” จากผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของพลังระเบิดของกล้ามเนื้อขา หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ระหว่างกลุ่มควบบคุม และกลุ่มทดลอง	57

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
12	ค่าการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวัดซ้ำของพลังระเบิดของ กล้ามเนื้อขา ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 และหลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มควบคุม	58
13	ค่าวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวัดซ้ำของพลังระเบิดของ กล้ามเนื้อขา ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 และหลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลอง	59
14	ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ของพลังระเบิดของ กล้ามเนื้อขา คิดเป็นเซนติเมตร ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลอง	60
15	ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสามารถในการเคลื่อนที่จากการ เกิดสิ่งเร้า และมีปฏิกิริยาตอบสนอง (Reaction ability) ของกลุ่มควบคุม และ กลุ่มทดลอง	62
16	ค่า “ที” จากผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของความสามารถในการเคลื่อนที่ จากการเกิดสิ่งเร้า และมีปฏิกิริยาตอบสนอง (Reaction ability) ก่อนการทดลอง ระหว่างกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง	63
17	ค่า “ที” จากผลการวิเคราะห์ความแตกต่างความสามารถในการเคลื่อนที่จากการ เกิดสิ่งเร้า และมีปฏิกิริยาตอบสนอง (Reaction ability) หลังการทดลองสัปดาห์ ที่ 3 ระหว่างกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง	64
18	ค่า “ที” จากผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของความสามารถในการเคลื่อนที่ จากการเกิดสิ่งเร้า และมีปฏิกิริยาตอบสนอง (Reaction ability) หลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 6 ระหว่างกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง	65
19	ค่าการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวัดซ้ำของความสามารถใน การเคลื่อนที่จากการเกิดสิ่งเร้า และมีปฏิกิริยาตอบสนอง (Reaction ability) ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มควบคุม	66

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
20	ค่าการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวัดซ้ำของความสามารถในการเคลื่อนที่จากการเกิดสิ่งเร้า และมีปฏิกิริยาตอบสนอง (Reaction ability) ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลอง	67
21	ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ของความสามารถในการเคลื่อนที่จากการเกิดสิ่งเร้า และมีปฏิกิริยาตอบสนอง (Reaction ability) คิดเป็นวินาที ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลอง	68
22	ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ ของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง	70
23	ค่า “ที” จากผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ ก่อนการทดลอง ระหว่างกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง	71
24	ค่า “ที” จากผลการวิเคราะห์ความแตกต่างความสามารถความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 ระหว่างกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง	72
25	ค่า “ที” จากผลการวิเคราะห์ความแตกต่างความสามารถความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ระหว่างกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง	73
26	ค่าการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวัดซ้ำของความสามารถความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มควบคุม	74
27	ค่าการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวัดซ้ำของความสามารถความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลอง	75
28	ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ของความสามารถความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ คิดเป็นวินาที ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลอง	76

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
29	ค่าความสัมพันธ์แบบสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ก่อนการทดลองของกลุ่มควบคุม	129
30	ค่าความสัมพันธ์แบบสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 ของกลุ่มควบคุม	130
31	ค่าความสัมพันธ์แบบสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มควบคุม	131
32	ค่าความสัมพันธ์แบบสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ก่อนการทดลองของกลุ่มทดลอง	132
33	ค่าความสัมพันธ์แบบสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 ของกลุ่มทดลอง	133
34	ค่าความสัมพันธ์แบบสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลอง	134

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญแผนภูมิ

แผนภูมิที่		หน้า
1	แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูก บาสเกตบอล ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ก่อนการทดลอง หลังการ ทดลองสัปดาห์ที่ 3 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6	53
2	แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพลังระเบิดของกล้ามเนื้อขา ระหว่างกลุ่ม ควบคุมและกลุ่มทดลอง ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 และ หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6	61
3	แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความสามารถในการเคลื่อนที่จากการเกิดสิ่งเร้า และมีปฏิกิริยาตอบสนอง (Reaction ability) ระหว่างกลุ่มควบคุม และ กลุ่มทดลอง ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 และหลังการ ทดลองสัปดาห์ที่ 6	69
4	แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความสามารถความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 3 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6	77

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การพัฒนาคุณภาพของประชากรเพื่อนำไปสู่คุณภาพชีวิตที่ดีนั้นหมายถึงประชากรทุกคนในประเทศจะต้องมีภาวะสุขภาพอยู่ในระดับดี ทั้งในทางร่างกาย จิตใจ เศรษฐกิจและสังคมสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีส่วนร่วมในการพัฒนาชุมชนของตนสิ่งสำคัญประการหนึ่งในการส่งเสริมสุขภาพของประชาชนก็คือ การออกกำลังกาย หรือการเล่นกีฬาทุกชนิด ถือเป็นปัจจัยสำคัญประการหนึ่ง และต้องปฏิบัติโดยสม่ำเสมอต่อเนื่อง ซึ่งมีสมรรถภาพดีขึ้นเรื่อย ๆ ไม่มีที่สิ้นสุด การปลูกฝังให้ประชาชนทุกเพศ ทุกวัย ได้รู้วิธีการออกกำลังกายและเล่นกีฬาอย่างถูกวิธี มีความรู้ มีความเข้าใจถึงประโยชน์ของการออกกำลังกาย และรู้จักเล่นกีฬา เพื่อพัฒนาร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา สร้างความสามัคคีในหมู่คณะ จูงใจเยาวชน และประชาชน ให้ใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการส่งเสริม การพัฒนาการกีฬาการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ จัดดำเนินการแบ่งกลุ่มการออกกำลังกาย การเล่นกีฬาไว้ตามลำดับ อายุ ประเภทของการออกกำลังกาย การเล่นกีฬาไว้ตามระดับอายุ ประเภทของการออกกำลังกาย อันเนื่องมาจากปัจจุบันมนุษย์มีความเจริญมากขึ้น มีเทคโนโลยีใหม่ ๆ สังคมเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว จึงแยกประเภทของการออกกำลังกาย แบบต่าง ๆ เป็นกีฬาหลายประเภท ให้มีการแข่งขัน มุ่งที่จะให้มีสถิติขึ้น โดยจะแทรกจริยธรรม คุณธรรม และความมีสมรรถภาพที่ดี จนประสบผลสำเร็จของชีวิต ทำให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีเป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคม (กรมพลศึกษา, 2540)

กีฬาสเกตบอลเป็นกิจกรรมการออกกำลังกายอย่างหนึ่งที่ช่วยพัฒนามนุษย์ให้มีการพัฒนาทางด้านต่าง ๆ นอกจากนั้นยังเป็นกีฬาที่ได้รับความนิยมสูงสุดอีกประเภทหนึ่ง จะเห็นได้จากการจัดแข่งขันครั้งแรกในกีฬาโอลิมปิก ครั้งที่ 11 ณ กรุงเบอร์ลิน ประเทศเยอรมัน นอกจากนี้ยังมีการจัดแข่งขันในระดับต่าง ๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศ เช่น กีฬาเอเชียนเกมส์ ซีเกมส์ กีฬาแห่งชาติ กีฬาเยาวชนแห่งชาติ กีฬานักเรียนนักศึกษาแห่งประเทศไทย กีฬากรมพลศึกษา ซึ่งด้วยพระราชทาน ฯลฯ รวมไปถึงมีการจัดกิจกรรมกีฬาภายใน โรงเรียนและระหว่างโรงเรียนอีกด้วย ซึ่งกีฬาสเกตบอลได้จัดให้มีการแข่งขันอยู่เสมอ

ประโยชน์ของกีฬาบาสเกตบอลช่วยส่งเสริมให้มีการพัฒนาทางด้านต่าง ๆ เป็นอย่างมาก ซึ่งช่วยให้ผู้เล่นได้เกิดการพัฒนาร่างกายและจิตใจอันเป็นประโยชน์มีดังนี้

1. พัฒนาและเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายให้แก่ผู้เล่น
2. พัฒนากลไกการเคลื่อนไหวของร่างกายให้ดีขึ้น โดยมีการทำงานที่ประสานกันระหว่างระบบกล้ามเนื้อและระบบประสาท ได้แก่การประสานงานของตากับมือ ตากับเท้า และมือกับเท้าเป็นต้น
3. ช่วยให้เกิดการผ่อนคลายความตึงเครียด เป็นการพักผ่อนหย่อนใจทั้งผู้เล่นและผู้ดูให้เกิดความเพลิดเพลิน
4. ฝึกให้มีน้ำใจเป็นนักกีฬา ใจกว้าง รู้แพ้รู้ชนะ รู้อภัย ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ตลอดจนการเคารพต่อกฎระเบียบและกติกาของการเล่นบาสเกตบอล
5. ช่วยฝึกการตัดสินใจที่ถูกต้องเหมาะสม และช่วยทำให้มีสมาธิดีขึ้น
6. ใช้เป็นสื่อสำหรับจัดการเรียนการสอนวิชาพลศึกษาได้เป็นอย่างดี เพราะสามารถทำให้ผู้เรียนบรรลุผลตามจุดหมายของวิชาพลศึกษา ซึ่งได้แก่เกิดพัฒนาการทางด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สังคม และสติปัญญา
7. ผู้เล่นที่มีความสามารถในระดับสูงจะทำชื่อเสียงให้แก่ตนเอง วงศ์ตระกูล สถาบันและต่อประเทศชาติ
8. ผู้เล่นที่มีความสามารถในระดับสูงสามารถทำรายได้ให้ตัวเองมากสำหรับการเป็นนักบาสเกตบอลอาชีพ
9. กีฬาบาสเกตบอลยังเป็นสื่อสัมพันธ์ได้อย่างดีระหว่างบุคคล ระหว่างหน่วยงาน หรือระหว่างประเทศ (เทพประสิทธิ์ กุศลวิชวิชัย, 2541)

ในการเล่นกีฬาไม่ว่าจะเป็นกีฬาประเภทใดก็ตาม ผู้เล่นจะประสบความสำเร็จในการเล่นกีฬาประเภทนั้น ๆ จำเป็นต้องมีทักษะขั้นพื้นฐานของกีฬาประเภทนั้นเสียก่อน กีฬาบาสเกตบอลก็เช่นเดียวกัน ผู้เล่นจะต้องมีทักษะหลักขั้นพื้นฐานที่สำคัญในการเล่น 3 ประการ คือ

1. การรับ – ส่ง ลูกบาสเกตบอล
2. การเลี้ยงลูกบาสเกตบอล
3. การยิงลูกบาสเกตบอล (เทพประสิทธิ์ กุศลวิชวิชัย, 2541)

สำหรับทักษะการเลี้ยงลูกบาสเกตบอลนั้นนับว่าเป็นทักษะที่สำคัญอย่างหนึ่ง เนื่องจากเวลาส่วนใหญ่ในการเล่นบาสเกตบอลจำเป็นต้องใช้ทักษะการเลี้ยงลูกบาสเกตบอลเป็นหลัก เนื่องจากในเกมการเล่นจะมีฝ่ายตรงข้ามคอยป้องกันมิให้ยิงประตูได้สะดวก ดังนั้นนอกจากการรับ – ส่ง ลูกบาสเกตบอล เพื่อการเคลื่อนที่ไปเพื่อยิงประตูนั้น การเลี้ยงลูกบาสเกตบอลนับว่าเป็นอีกวิธีหนึ่ง ที่ช่วยให้การเคลื่อนที่หลบหลีกฝ่ายตรงข้ามเป็นไปด้วยความสะดวกและรวดเร็วยิ่งขึ้น และง่ายแก่การยิงประตู

ดังนั้นการเลี้ยงลูกบาสเกตบอลนับว่ามีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้เล่นทุกคนจะต้องมีการฝึกฝน อยู่เป็นประจำ เพื่อให้เกิดความชำนาญ และสามารถแสดงทักษะได้อย่างมีประสิทธิภาพในการเล่น บาสเกตบอลต่อไป

ทักษะการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล ใช้สำหรับนำลูกบอลเคลื่อนที่ไปกับตัวเอง หรือต้องการ ครอบครองลูกบอลไว้กับตัวเอง ซึ่งตามระเบียบของการเล่นกีฬาบาสเกตบอล การครอบครอง ด้วยการถือลูกบอลไว้นั้นต้องไม่นานเกิน 5 วินาที ถ้าผู้เล่นยังต้องการครอบครองลูกบอลไว้อีก จึงจำเป็นต้องเลี้ยงลูกบอลเพื่อรอจังหวะจะเล่นต่อไป ฉะนั้นการเลี้ยงลูกบาสเกตบอลจึงแบ่งตามลักษณะ และจุดมุ่งหมายการเลี้ยงลูกบาสเกตบอลได้ 3 ประเภทคือ

1. การเลี้ยงลูกบาสเกตบอลระดับสูง
2. การเลี้ยงลูกบาสเกตบอลระดับกลาง
3. การเลี้ยงลูกบาสเกตบอลระดับต่ำ (เทพประสิทธิ์ กุลธวัชวิชัย, 2544)

นอกจากนี้ เฉลี่ย พิมพันธุ์ (2537) ยังได้กล่าวถึงเทคนิคการเลี้ยงลูกบอล คือ โดยทั่วไปให้ ก่อเข้าเล็กน้อย น้ำหนักตัวอยู่ต่ำ ศีรษะและลำตัวโล่ไปข้างหน้า หน้าเงมองตำแหน่งของผู้เล่นอื่น ลูกบอลอยู่ข้างหน้าก่อนไปด้านข้าง เลี้ยงลูกบอลโดยการเคลื่อนไหวของนิ้วมือและข้อมือพลิกลูกบอล สู่พื้นไม่ใช่ตีลูก แต่ต้องเป็นไปในลักษณะที่นุ่มนวล เมื่อลูกกระดอนขึ้นมาให้นิ้วมือสัมผัสลูกบอล ไว้ก่อน ที่ลูกบอลจะขึ้นถึงจุดสูงสุด เพื่อให้ลูกบอลอยู่ในความครอบครอง

การเลี้ยงให้แบ่งออกเป็น 2 แบบใหญ่ ๆ คือ

1. การเลี้ยงลูกบอลสูง หรือการเลี้ยงลูกบอลเร็ว
2. การเลี้ยงลูกบอลต่ำ หรือการเลี้ยงเพื่อครอบครอง

การที่คนเราจะประกอบกิจกรรมใด ๆ ได้ดีมีประสิทธิภาพโดยเฉพาะกิจกรรมที่ต้องมีการ เคลื่อนไหวของร่างกายนั้นความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมีความสำคัญเป็นอย่างมาก และถือเป็น องค์ประกอบอันหนึ่งของสมรรถภาพทางกาย (Physical fitness) ของมนุษย์เรา บุชเชอร์ (Bucher, 1971) ในการฝึกร่างกายนั้น พื้นฐานของการฝึก คือการปรับสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาให้ถึงพร้อม ที่จะแสดงออกซึ่งทักษะกีฬาที่จะใช้ในการแข่งขันได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดความสำคัญของการ ฝึกสมรรถภาพนักกีฬา เทคนิคและยุทธวิธีการเล่นของกลุ่มแข่งขัน ถึงจะใกล้เคียงกันเพียงใด แต่ผล การแข่งขันแพ้ชนะนั้น สมรรถภาพทางกายจะเป็นตัวแปรที่ช่วยตัดสิน ดังนั้นการที่จะทำการแข่งขัน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โค้ชจำเป็นต้องสร้างและปรับปรุงสมรรถภาพของผู้เล่นทางด้านความแข็งแรง รวมทั้ง ความทนทานของกล้ามเนื้อ และระบบไหลเวียนโลหิตให้นักกีฬาก่อนการฝึกกิจกรรมใด ๆ (เจษฎา เจียรณัย, 2530)

การเล่นกีฬาบาสเกตบอลจำเป็นต้องอาศัยความแข็งแรงของร่างกายเข้ามามีส่วนช่วยในการแสดงความสามารถในการเล่น เพราะ ความแข็งแรงจะมีส่วนช่วยให้บุคคลนั้นแสดงทักษะต่าง ๆ ได้อย่างคล่องแคล่วและมีประสิทธิภาพ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องสร้างเสริมความแข็งแรงให้เกิดขึ้นกับนักกีฬาวิธีที่สร้างเสริมความแข็งแรง โดยอาศัยการทำงานให้หนักกว่าปกติมีหลายวิธี วิธีที่ดีที่สุดในการปรับปรุงความแข็งแรงและเพิ่มประสิทธิภาพในการเล่นกีฬา คือ การฝึกกล้ามเนื้อโดยใช้น้ำหนัก (Donald and Donald, 1965)

กีฬาทุกประเภทต้องการความแข็งแรงเพื่อความสำเร็จ โดยลักษณะธรรมชาติของกีฬาหลายประเภทมีบทบาทในการปรับปรุงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน ขา และไหล่เล็กน้อย จึงจำเป็นต้องสร้างเสริมความแข็งแรงให้กับกล้ามเนื้อส่วนนั้น ๆ หลักสำคัญในการสร้างเสริมความแข็งแรง คือ การทำงานมากกว่าปกติ (Overload) หรือการออกกำลังกายชนิดที่ต้องเพิ่มแรงต้านทานขึ้นเรื่อย ๆ แคสดี (Casady, 1965) กล่าวว่า การทำงานมากกว่าปกติมีหลายวิธี วิธีที่ดีที่สุดในการปรับปรุงความแข็งแรงและประสิทธิภาพในการเล่นกีฬา คือ การฝึกด้วยน้ำหนัก (Weight training) ซึ่งฮุกส์ (Hooks, 1962) กล่าวว่า สามารถช่วยให้ผู้เล่นที่มีรูปร่างไม่ดีและไม่แข็งแรงมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นได้โดยการสร้างแผนการฝึกด้วยน้ำหนักที่ดี

ปัจจุบันวิธีการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อนิยมการฝึกโดยใช้น้ำหนัก (Weight training) ซึ่งเป็นการทำให้กล้ามเนื้อรับภาระต้านทาน โดยกำหนดแรงต้านทานสูงสุดหรือน้ำหนักที่ยกได้สูงสุดใน 1 ครั้ง เรียกว่า “1 อาร์เอ็ม” (One-repetition maximum : 1 RM) จากการสรุปของถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร (2532) กล่าวว่า ได้มีนักวิจัยหลายท่าน เช่น ฮูเบอร์ (Huber, 1987) โอเช่ และเวกเนอร์ (O’ Shea and Wegner, 1981) สโตนและคณะ (Stone et.al., 1982) และเวสท์คอตท์ (Westcott, 1987) ได้ให้คำแนะนำเกี่ยวกับการฝึกกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักโดยทั่ว ๆ ไปว่าการยกน้ำหนักแบบไดนามิก (เคลื่อนที่) ควรฝึกซ้อมอย่างน้อย 2 - 3 วันต่อสัปดาห์ ระยะเวลาอย่างน้อยที่สุด 5 สัปดาห์หรือ 10 สัปดาห์ ความหนัก 70 - 100% ของน้ำหนักที่ยกได้สูงสุด (1 อาร์เอ็ม) ทำ 1-2 เที้ยว ๆ ละ 2 - 10 ครั้ง

การสร้างเสริมความแข็งแรงของกล้ามเนื้อคือการขยายขนาดเส้นใยของกล้ามเนื้อ ทำให้กล้ามเนื้อโตขึ้นวิธีที่ช่วยเสริมความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเป็นพิเศษ คือ การฝึกแบบเพิ่มน้ำหนักไปเรื่อย ๆ (จรรยาพร ธรณินทร์, 2522)

การเพิ่มความแข็งแรงและขนาดของกล้ามเนื้อนั้น สามารถทำได้โดยการออกกำลังกายและในวงการกีฬาปัจจุบันนิยมใช้การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพราะว่านักกีฬาที่มีความแข็งแรง (Strength) มีความเร็ว (Speed) จะทำให้เกิดพลังของกล้ามเนื้อได้ (Power) (ภูสิต ภาดา, 2540) องค์ประกอบของการเกิดพลังกล้ามเนื้อ ได้แก่ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และความเร็วในการหดตัวของเส้นใยกล้ามเนื้อแต่การปรับปรุงสมรรถภาพเกี่ยวกับความเร็วกระทำได้ยากกว่าเพราะมีกระบวนการที่ย่างยากซับซ้อน ทั้งระบบประสาทและกล้ามเนื้อ ดังนั้นจึงมีการคิดค้นแบบฝึกกล้ามเนื้อขึ้นมาใหม่

ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมาซึ่งปรากฏขึ้นในนักกีฬาชายยุโรปตะวันออกเป็นการฝึกใช้เสริมสมรรถภาพเฉพาะส่วนของร่างกายนักกีฬา การฝึกในรูปแบบนี้ถูกพัฒนาให้เป็นที่เชื่อถือได้และเป็นที่ยอมรับในหมู่นักกีฬานักกรีฑา เรียกว่า พลัยโอเมตริก (Plyometric) เป็นรูปแบบที่มีวัตถุประสงค์เพื่อเชื่อมโยงพลังและความแข็งแรงเข้ากับความเร็วในการเคลื่อนตัวของกล้ามเนื้อเพื่อให้เกิดการเคลื่อนไหวแบบพลังระเบิด คือ ใช้แรงปริมาณมาก ๆ กระทำในระยะเวลาสั้น ๆ มักใช้กับการกระโดด และการทำดีพจัมพ์ (Depth jump and Box jump) แต่พลัยโอเมตริกยังรวมไปถึงการฝึกหัดหรือการออกกำลังกายแบบใด ๆ ก็ได้ที่ใช้ปฏิกิริยาสะท้อนแบบยืดเหยียด (Stretch reflex) เพื่อสร้างแรงปฏิกิริยา (Reaction force) หรือแรงตอบโต้อย่างรวดเร็ว (Chu and Plummer, 1984 อ้างถึงใน ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพชร, 2536)

จากการฝึกเสริมความแข็งแรงของกล้ามเนื้อทำให้นักกีฬามีกล้ามเนื้อที่แข็งแรง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อนี้เอง ที่เป็นตัวการสำคัญในการที่จะทำให้นักกีฬามีความสามารถในการแสดงทางการกีฬาได้สูงสุด เพราะ ความแข็งแรงเป็นตัวที่ก่อให้เกิดพลังระเบิดของกล้ามเนื้อ

อนันต์ อัดชู (2538) ได้กล่าวว่า กีฬาบาสเกตบอลจำเป็นที่จะต้องมีความสมรรถภาพทางกายด้านความแข็งแรง และความอ่อนตัวมากพอสมควร โดยส่วนสมรรถภาพทางกายด้านความอดทน ความสัมพันธ์ ความไว และความคล่องแคล่วนั้น มีความจำเป็นมากที่สุด

ดังนั้นการฝึกสมรรถภาพทางกายด้านความไว และความคล่องแคล่วเป็นส่วนหนึ่งที่สำคัญที่จะช่วยส่งเสริม สนับสนุนการแสดงความสามารถในการเล่นกีฬาบาสเกตบอลได้เป็นอย่างดี

ความเร็วในการเคลื่อนที่ และความคล่องแคล่วว่องไวของกีฬาบาสเกตบอลนับว่ามีความสำคัญอย่างมาก และมีบทบาทสำคัญที่จะส่งผลช่วยให้การเล่นเกิดประโยชน์ และได้เปรียบทั้งการรุกและการรับ ซึ่งนับว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างหนึ่ง ที่จะส่งผลให้ประสบความสำเร็จในการเล่นกีฬา

ความเร็วในการวิ่งสามารถพัฒนาปรับปรุงให้ดีขึ้นได้ด้วยการฝึกการก้าวเท้าให้ยาวขึ้น และพยายามควบคุมรักษาอัตราความเร็วหรือความถี่ในการก้าวเท้าให้สม่ำเสมอ ในการพัฒนาช่วงก้าวในการวิ่งของนักกีฬาให้ยาวขึ้นกว่าเดิม จำเป็นต้องอาศัยแรงขับเคลื่อนหรือแรงส่งตัวเพิ่มขึ้นด้วยเหตุนี้จึงต้องเสริมสร้างกำลังความแข็งแรงให้กับกล้ามเนื้อขาด้วยการฝึกยกน้ำหนักและฝึกกระโดดในรูปแบบต่าง ๆ กัน รวมทั้งการฝึกกายบริหารเพื่อความยืดหยุ่นตัวของกล้ามเนื้อการเพิ่มความยืดหยุ่นตัวของกล้ามเนื้อให้มากยิ่งขึ้น จะช่วยลดแรงต้านทานภายในกล้ามเนื้อให้น้อยลง การยกเท้าก้าววิ่งจะสามารถกระทำได้อย่างสะดวกรวดเร็ว เมาแรง และโอกาสที่จะเกิดการบาดเจ็บน้อย

องค์ประกอบสำคัญของการพัฒนาปรับปรุงความเร็วในการเคลื่อนไหวหรือการวิ่ง คือ การเสริมสร้างความแข็งแรงและกำลังให้กล้ามเนื้อ ซึ่งจะมีผลทำให้แรงถึบยันเท้าส่งตัวในแต่ละก้าวของการวิ่งเพิ่มขึ้น ทำให้ช่วงก้าวในการวิ่งยาวขึ้น ขณะเดียวกันช่วยเพิ่มอัตราความเร็วในการก้าวเท้าและ

การวิ่งให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น การฝึกยกน้ำหนักหรือการออกแรงกระทำกับความต้านทานในรูปแบบต่าง ๆ จึงเป็นพื้นฐานสำคัญที่จะช่วยพัฒนาเสริมสร้างความแข็งแรงและกำลังให้กับกล้ามเนื้อ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถทางด้านความเร็วในการเคลื่อนไหวให้กับนักกีฬา การฝึกเพิ่มกำลังความแข็งแรงกล้ามเนื้อด้วยวิธีการเขย่งหรือกระโดด (Plyometric training) นี้เป็นวิธีการฝึกที่ถูกคิดค้นเพื่อนำมาใช้เสริมสร้างกำลังความแข็งแรงให้กับกล้ามเนื้อที่จำเป็นต่อการพัฒนาความเร็วในการวิ่งระยะสั้น (Improve speed) ร่วมกับโปรแกรมการฝึกอื่น ๆ ซึ่งแต่ละขั้นตอนของการก้าวเขย่ง (Hopping) และการกระโดด (Jumping) นั้น รวมไปถึงซึ่งขบวนการยืดตัว (Pre-stretching) เตรียมพร้อมก่อนที่จะหดตัวออกแรงอย่างเต็มที่ของกล้ามเนื้อ เพื่อการเคลื่อนไหวที่ต้องใช้กำลังความแข็งแรงตลอดจนความเร็วสูงสุดในแต่ละจังหวะของการปฏิบัติงาน การฝึกเพิ่มกำลังความแข็งแรงของกล้ามเนื้อด้วยวิธีดังกล่าวนี้ ควรนำมาฝึก 2 ครั้งต่อสัปดาห์ และควรใช้ฝึกกับนักกีฬาที่มีสมรรถภาพร่างกายสมบูรณ์เพียงพอหรือนำมาใช้ฝึกนักกีฬาในวันเดียวกับที่มีการฝึกยกน้ำหนัก (Weight training) (เนตรทองธาระ, 2545)

การฝึกด้วยน้ำหนักตามประเพณีนิยม (Traditional weight training) มีเป้าหมายเพื่อพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ซึ่งจากการศึกษาของเบอร์เกอร์ (Berger, 1962) พบว่าการใช้ความหนัก 80-90 % ของหนึ่งอาร์เอ็ม (1RM) จำนวน 4-8 ครั้ง มีผลทำให้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นมากที่สุด เมื่อความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น ก็จะส่งผลให้พลังกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นด้วย ซึ่งรูเธอร์ฟอร์ดและคณะ (Rutherford et al., 1986) พบว่าความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อมีความสัมพันธ์สูงกับพลังกล้ามเนื้อ ในขณะที่นิวตันและเครเมอร์ (Newton and Kraemer, 1994) ให้ความเห็นว่า การที่ผู้เชี่ยวชาญในการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและสมรรถภาพทางกายหลายท่านเชื่อว่าในขณะที่ความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น จะทำให้กล้ามเนื้อและความสามารถในการเคลื่อนไหวเพิ่มขึ้นด้วยนั้นเป็นเรื่องที่ถูกต้อง แต่พิจารณาให้ลึกซึ้งไปกว่านั้นจะเห็นได้ว่า ความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อนั้น เป็นการทำงานของกล้ามเนื้อด้วยอัตราความเร็วต่ำ ซึ่งเป็นเพียงองค์ประกอบหนึ่งที่น่าสนับสนุนให้เกิดพลังระเบิด (Explosive power) การเคลื่อนไหวในลักษณะพลังระเบิดนี้เป็นการเคลื่อนไหวโดยเริ่มจากอัตราความเร็วเป็นศูนย์หรือจากอัตราความเร็วต่ำ ดังนั้นความเร็วสูงสุดของกล้ามเนื้อจึงมีส่วนช่วยพัฒนาพลังกล้ามเนื้อในระยะเริ่มต้นของการเคลื่อนไหวเท่านั้น อย่างไรก็ตามในขณะที่กล้ามเนื้อเริ่มหดตัวด้วยอัตราความเร็วสูงนั้น ความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อที่ทำงานด้วยอัตราความเร็วต่ำ จะส่งผลเพียงเล็กน้อยต่อความสามารถของกล้ามเนื้อในการที่จะออกแรงมากขึ้นในอัตราความเร็วสูงดังกล่าว

องค์ประกอบของการเกิดพลังระเบิดของกล้ามเนื้อ ได้แก่ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความเร็วในการหดตัวของเส้นใยของกล้ามเนื้อ ในการฝึกเพื่อให้เกิดพลังกล้ามเนื้อได้มีแบบฝึกที่เรียกว่าพลัยโอเมตริก (Plyometrics) ซึ่งเป็นการฝึกกล้ามเนื้อแบบที่เชื่อมโยงความแข็งแรงเข้ากับความเร็ว

ในการหดตัวของกล้ามเนื้อ เพื่อให้เกิดพลังของกล้ามเนื้อ ฮูเบอร์ (Huber, 1987 อ้างถึงใน ฌอนมวงส์ กฤษณ์เพ็ชร, 2534) ได้กล่าวว่าการออกกำลังกายแบบพลัยโอเมตริก (Plyometrics exercise) มีรากฐานความเชื่อที่ว่า การเหยียดออกอย่างรวดเร็วของกล้ามเนื้อก่อนการหดตัวจะทำให้เกิดผลต่อการหดตัวของกล้ามเนื้ออย่างแรงมากขึ้น การที่กล้ามเนื้อเหยียดตัวออกเร็วเท่าไร ก็ยิ่งมีการพัฒนาแรงหดตัวของกล้ามเนื้อเข้าทันทีทันใดมากยิ่งขึ้นเท่านั้น ในการฝึกพลัยโอเมตริกมีรูปแบบการฝึกที่หลากหลาย ในการฝึกเพื่อสร้างพลังของกล้ามเนื้อในช่วงล่างของร่างกาย (Lower body) ก็จะเป็นประเภทการกระโดด (Jump) การทำดีปจัมพ์ (Depth jump) ส่วนของการสร้างพลังกล้ามเนื้อส่วนบนของร่างกาย (Upper body) ก็มีการใช้น้ำหนักตัวของผู้ฝึกเอง (Body weight) และยังสามารถใช้ลูกแมคซิบอล (Medicine ball)

สำหรับการฝึกพลัยโอเมตริก (Plyometric training) นั้น ชู (Chu, 1992) กล่าวว่า มีเป้าหมายเพื่อเชื่อมระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อกับความเร็วของการเคลื่อนไหวเข้าด้วยกัน ซึ่งก็คือการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อนั่นเอง โดยฮูเบอร์ (Huber, 1987 อ้างถึงใน ฌอนมวงส์ กฤษณ์เพ็ชร และ จรูญ มีสิน, 2536) รายงานว่าการฝึกพลัยโอเมตริก มีรากฐานมาจากความเชื่อที่ว่า เมื่อกล้ามเนื้อมีการหดตัวแบบความยาวเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วก่อนการหดตัวแบบความยาวลดลง จะมีผลทำให้การหดตัวแบบความยาวลดลงได้แรงเพิ่มมากขึ้น จากการศึกษาของนิวตัน และ เกรเมอร์ (Newton and Kraemer, 1994 อ้างถึงใน ชนินทร์ชัย อินทราภรณ์, 2544) ที่ได้อ้างอิงรายงานการวิจัยของคลัทช์ และคณะ (Clutch et al., 1983) ได เบรชโซ ฟอร์ต และ ไดอานา (Di Brezzo, Fort and Diana, 1988) โฮลท์ ดิไวน์ และ แมคฟาร์แลนด์ (Holtz, Divine and McFarland, 1988) ชมิตไบลเชอร์ กอลโฮเฟอร์ และ ฟริค (Schmidtbleicher, Gollhofer and FricK, 1988) อัดัมส์ และคณะ (Adams et al., 1992) ดุคและเบนอีเลียฮู (Duke and BenElياهو, 1992) วิลสัน และคณะ (Wilson et al., 1993) ซึ่งพบว่า ถึงแม้ว่าจะใช้วิธีการฝึกที่แตกต่างกันก็ตาม การฝึกพลัยโอเมตริกแต่เพียงอย่างเดียว ก็มีผลทำให้พลังกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นทั้งในผู้ที่เคยได้รับการฝึกมาแล้ว และผู้ที่ไม่เคยได้รับการฝึกมาก่อน อย่างไรก็ตาม ช่วงเวลาระหว่างการหดตัวของกล้ามเนื้อแบบความยาวเพิ่มขึ้นกับการหดตัวของกล้ามเนื้อแบบความยาวลดลงนี้ จะเหมาะสมที่สุดสำหรับแต่ละคนนั้นขึ้นอยู่กับอายุ เพศ ชนิดของเส้นใยกล้ามเนื้อ และความแข็งแรงของพื้นผิวที่ใช้ในการฝึก

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อไม่สามารถแยกออกจากพลังกล้ามเนื้อได้ โดยมีความสัมพันธ์กันตามสูตร ดังนี้

$$\text{พลัง (Power)} = \text{ความแข็งแรง (Strength)} \times \text{ความเร็ว (Speed)}$$

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อพัฒนาได้โดยการฝึกเสริมด้วยน้ำหนัก ส่วนพลังของกล้ามเนื้อนั้นพัฒนาได้โดยการฝึกด้วยน้ำหนักและการฝึกพลัยโอเมตริก ซึ่งจำเป็นต้องมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเป็นพื้นฐาน (ชนินทร์ชัย อินทราภรณ์, 2544)

ในปัจจุบันได้มีการคิดค้นวิธีต่าง ๆ เพื่อพัฒนาความเร็วให้กับนักกีฬา ซึ่งการฝึกเสริมด้วยพลัยโอเมตริกเป็นอีกวิธีหนึ่งที่สามารถพัฒนาความเร็วได้ ซึ่งช่วยเสริมสร้างการทำงานของกล้ามเนื้อให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับกีฬาประเภทที่อาศัยความรวดเร็วฉับพลัน และใช้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อสูงสุดในการทำงาน ดังเช่นกับกีฬาบาสเกตบอล เป็นต้น

จากเหตุผลดังกล่าวจะเห็นได้ว่าความสำเร็จในการเล่นกีฬาบาสเกตบอลนั้น จะต้องมีทักษะในการเล่นที่ดีซึ่งได้แก่ ทักษะการรับ-ส่ง ลูกบาสเกตบอล ทักษะการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล และทักษะการยิงลูกบาสเกตบอล ในส่วนทักษะการเลี้ยงลูกบาสเกตบอลเป็นทักษะหนึ่ง ซึ่งจะเป็นตัวช่วยในการแข่งขันให้มีประสิทธิภาพได้ในทางหนึ่ง ความคล่องแคล่วว่องไว พลังระเบิดของกล้ามเนื้อ ความสามารถในการเคลื่อนที่จากการเกิดสิ่งเร้า และมีปฏิกิริยาตอบสนอง และความอ่อนตัวของนักกีฬานับว่าเป็นปัจจัยสำคัญที่มีต่อการแสดงความสามารถทางทักษะกีฬา ซึ่งปัจจัยเหล่านี้สามารถฝึกได้โดยการฝึกการเสริมพลัยโอเมตริก ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาผลของการฝึกเสริมพลัยโอเมตริกที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล เพื่อจะได้นำไปใช้ในการฝึกสอนนักเรียนนิสิต นักกีฬาบาสเกตบอลและสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับกีฬาประเภทอื่นต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของการฝึกเสริมพลัยโอเมตริกที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล
2. เพื่อเปรียบเทียบผลของการฝึกทักษะการเลี้ยงลูกบาสเกตบอลกับการฝึกทักษะการเลี้ยงลูกบาสเกตบอลเสริมพลัยโอเมตริกที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล

สมมุติฐานของการวิจัย

กลุ่มที่ฝึกเสริมพลัยโอเมตริกจะมีความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอลดีกว่ากลุ่มที่ฝึกทักษะการเลี้ยงลูกบาสเกตบอลเพียงอย่างเดียว

ขอบเขตของการวิจัย

1. การวิจัยครั้งนี้มุ่งที่จะศึกษาผลของการฝึกเสริมพลัยโอเมตริกที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล
2. กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตชายระดับปริญญาตรีของสำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ลงเรียนวิชาบาสเกตบอล ปีการศึกษา 2548

3. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย

3.1 ตัวแปรอิสระ (Independent variables)

3.1.1 โปรแกรมการฝึกทักษะการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล

3.1.2 โปรแกรมการฝึกเสริมด้วย พัลย์โอเมตริก

3.2 ตัวแปรควบคุม

3.2.1 เพศ เฉพาะเพศชาย

3.2.2 อายุ เฉพาะผู้ที่มีอายุระหว่าง 18 – 22 ปี

3.2.3 ความแข็งแรงพื้นฐาน เฉพาะผู้ที่มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเหยียดขา ย่อให้เข้าเป็นมุมฉาก 1.5 – 2.5 เท่าของน้ำหนักตัว จากการทดสอบโดยใช้เครื่องวัดแรงเหยียดขา (Leg dynamometer)

3.2.4 กลุ่มตัวอย่างไม่ได้เป็นนักกีฬาระดับมหาวิทยาลัยในปัจจุบัน

3.3 ตัวแปรตาม (Dependent variables)

3.3.1 ความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล

3.3.2 พลังระเบิดของกล้ามเนื้อขา

3.3.3 ความสามารถในการเคลื่อนที่จากการเกิดสิ่งเร้า และมีปฏิกิริยาตอบสนอง (Reaction ability)

3.3.4 ความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. กลุ่มตัวอย่างได้รับความร่วมมือใช้ความสามารถในการฝึกและการทดลองอย่างเต็มที่
2. กลุ่มตัวอย่างที่ทำการทดลองจะไม่มีปัญหาขัดข้องต่อการใช้ชีวิตประจำวัน
3. ผู้วิจัยถือว่าโปรแกรมการฝึกเสริมพัลย์โอเมตริกเป็นเครื่องมือเชื่อถือได้
4. การเก็บข้อมูลทุกครั้งผู้วิจัยเป็นผู้เก็บข้อมูลด้วยตนเอง

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

การฝึกพัลย์โอเมตริก หมายถึง การฝึกกล้ามเนื้อให้หดตัวแบบความยาวเพิ่มขึ้น (Eccentric contraction) อย่างรวดเร็วแล้วตามด้วยหดตัวแบบความยาวลดลง (Concentric contraction) อย่างรวดเร็วในทันที โดยไม่ใช้น้ำหนักจากภายนอก

ความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล หมายถึง ในการครอบครองลูกบอลไว้กับตัวเอง โดยการเคลื่อนที่ไปจุดใดจุดหนึ่งด้วยความเร็ว ชะลอความเร็ว และมีการเปลี่ยนทิศทางโดยที่ไม่เสียการทรงตัว โดยมีลักษณะองค์ประกอบ ได้แก่ พลังระเบิดของกล้ามเนื้อขา (Power) ความสามารถในการเคลื่อนที่จากการเกิดสิ่งเร้า และมีปฏิกิริยาตอบสนอง (Reaction ability) และความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ (Flexibility) ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้กระทำการวัดการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล หลบสิ่งกีดขวาง โดยการจับเวลา มีหน่วยวัดเป็นวินาที

พลังระเบิดของกล้ามเนื้อขา หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อขาที่ออกแรงเต็มที่หนึ่งครั้งในลักษณะที่เป็นแรงระเบิด ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้กระทำการวัดโดยการกระโดดแตะกับแผ่นอุปกรณ์วัด เพื่อศึกษาถึงผลการพัฒนาในแต่ละช่วงการทดสอบ มีหน่วยวัดเป็นเซนติเมตร

ความสามารถในการเคลื่อนที่จากการเกิดสิ่งเร้า และมีปฏิกิริยาตอบสนอง (Reaction ability) หมายถึง ความสามารถรวมกันระหว่างสิ่งเร้าจากการให้สัญญาณเคลื่อนที่ โดยมีปฏิกิริยาตอบสนอง (Reaction time) และเวลาในการเคลื่อนที่ (Movement time) ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้กระทำการวัดในระยะทาง 5 เมตร เพื่อหาความเร็วในการเคลื่อนที่กับปฏิกิริยาตอบสนอง มีหน่วยวัดเป็นวินาที

ความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ หมายถึง ช่วงก้าวของการเคลื่อนไหวของข้อสะโพกไปด้านข้างในมุมตะแยง และสามารถเคลื่อนไหวกลับมายังจุดเริ่มต้น

นิสิตชายระดับปริญญาบัณฑิต หมายถึง นิสิตชายระดับปริญญาบัณฑิต สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. เพื่อให้ทราบผลการฝึกเสริมพลัยโอเมตริกที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล

2. เพื่อเป็นแนวทางให้ครูพลศึกษา และผู้ฝึกสอนบาสเกตบอลได้นำการฝึกนี้ไปใช้ในการพัฒนาความสามารถในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอลให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เนื่องจากผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเรื่อง “ผลของการฝึกเสริมพลัยโอเมตริกที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล ของนิสิตชายระดับปริญญาบัณฑิต” ผู้วิจัยจึงได้นำความรู้ที่เกี่ยวข้องที่ผู้วิจัยศึกษาค้นคว้ามาพอสรุปได้ดังนี้

1. ความรู้ที่เกี่ยวกับการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล
2. แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อ
3. วิธีการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อตามแนวความคิดเกี่ยวกับการฝึกพลัยโอเมตริก
4. แนวความคิดเกี่ยวกับการพัฒนาความเร็ว
5. ความสำคัญและลักษณะทั่วไปของแบบฝึกทักษะ
6. สมรรถภาพทางกายและทักษะกีฬา
7. องค์ประกอบของสมรรถภาพทางด้านร่างกาย
8. องค์ประกอบในการฝึกความคล่องแคล่วว่องไว
9. ความอ่อนตัวและช่วงของการเคลื่อนไหว
10. การวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศ
11. การวิจัยที่เกี่ยวข้องในต่างประเทศ

ความรู้ที่เกี่ยวกับการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล

ทักษะการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล ใช้สำหรับนำลูกบอลเคลื่อนที่ไปกับตัวเอง หรือต้องการครอบครองลูกบอลไว้กับตัวเอง ซึ่งตามระเบียบของการเล่นกีฬาบาสเกตบอล การครอบครองด้วยการถือลูกบอลไว้แน่นต้องไม่นานเกิน 5 วินาที ถ้าผู้เล่นยังต้องการครอบครองลูกบอลไว้ก็จึงจำเป็นต้องเลี้ยงลูกบอลเพื่อรอจังหวะจะเล่นต่อไป ฉะนั้นการเลี้ยงลูกบาสเกตบอลจึงแบ่งตามลักษณะและจุดมุ่งหมายการเลี้ยงลูกบาสเกตบอลได้ 3 ประการคือ

1. การเลี้ยงลูกบาสเกตบอลระดับสูง

ใช้สำหรับการเคลื่อนที่ไปด้วยความเร็วในทิศทางตรง ระดับการเลี้ยงลูกบาสเกตบอลสูงจากพื้นประมาณระดับอกถึงไหล่ของผู้เลี้ยงลูกบอล

2. การเลี้ยงลูกบาสเกตบอลระดับกลาง

ใช้สำหรับการครอบครองลูกบอลไว้กับตนเองเพื่อรอจังหวะในการเล่นต่อไป ระดับการเลี้ยงลูกบาสเกตบอลให้หุ้มลูกบอลสูงจากพื้นต่ำกว่าระดับอกมาถึงเอวของผู้เลี้ยงลูกบอล

3. การเลี้ยงลูกบาสเกตบอลระดับต่ำ

ใช้สำหรับการหลบหลีกฝ่ายตรงข้าม หรือล่อหลอกฝ่ายตรงกันข้ามเพราะการเลี้ยงลูกบอลระดับต่ำนี้ช่วยให้มีความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบอลสำหรับการเคลื่อนไหวได้ดี ระดับการเลี้ยงลูก ให้หุ้มลูกบอลสูงจากพื้นระดับต่ำกว่าเอวลงมาถึงเข่าของผู้เลี้ยงลูกบอล (เทพประสิทธิ์ กุศลวิชิตชัย, 2544)

เคลีย์ พิมพันธุ์ (2537) ยังได้กล่าวถึงเทคนิคการเลี้ยงลูกบอล คือ โดยทั่วไปให้ย่อเข่าเล็กน้อย นำหนักตัวอยู่ต่ำ ศีรษะและลำตัวโล่ไปข้างหน้า หน้าเงมองตำแหน่งของผู้เล่นอื่น ลูกบอลอยู่ข้างหน้าก่อนไปด้านข้าง เลี้ยงลูกบอลโดยการเคลื่อนไหวของนิ้วมือและข้อมือผลักลูกบอลสู่พื้นไม่ใช่ตีลูก แต่ต้องเป็นไปในลักษณะที่นุ่มนวล เมื่อลูกกระดอนขึ้นมาให้นิ้วมือสัมผัสลูกบอลไว้ก่อนที่ลูกบอลจะขึ้นถึงจุดสูงสุด เพื่อให้ลูกบอลอยู่ในความครอบครอง

การเลี้ยงให้แบ่งออกเป็น 2 แบบใหญ่ ๆ คือ

1. การเลี้ยงลูกบอลสูง หรือการเลี้ยงลูกบอลเร็ว คือ การเลี้ยงลูกบอลวิธีนี้ใช้เมื่อต้องการเคลื่อนที่เร็วไปข้างหน้าเพื่อทำประตู หรือหนีฝ่ายป้องกัน
2. การเลี้ยงลูกบอลต่ำ หรือการเลี้ยงเพื่อครอบครอง คือ ใช้สำหรับหลบหลีกฝ่ายป้องกัน หรือป้องกันการแย่งลูกบอลจากฝ่ายตรงข้าม

หลักการเลี้ยงลูกบาสเกตบอลไปในทิศทางต่าง ๆ

การเลี้ยงลูกบอลเคลื่อนที่ไปในระยะทางที่ไกล มักจะใช้การเลี้ยงโดยการก้าวเท้าวิ่ง (Running) แต่สำหรับการเคลื่อนที่ระยะสั้น ๆ แล้วจะใช้การเลี้ยงโดยการก้าวเท้าตามกัน (Slide) ซึ่งการเลี้ยงลูกบอลไปตามทิศทางต่าง ๆ มีหลักการเลี้ยงลูกบอลดังต่อไปนี้

1. การเลี้ยงลูกบอลเคลื่อนที่ไปทางซ้าย ควรเริ่มจากการก้าวเท้าซ้ายนำหน้า แล้วหุ้มลูกบอลด้วยมือขวา
2. การเลี้ยงลูกบอลเคลื่อนที่ไปทางขวา ควรเริ่มจากการก้าวเท้าขวานำหน้า แล้วหุ้มลูกบอลด้วยมือซ้าย
3. ถ้าต้องการเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่ให้ใช้มืออีกข้างหนึ่งที่ไม่ได้เลี้ยงลูกบอล ตบลูกบอลกลับตามทิศทางที่ต้องการ เช่น เลี้ยงลูกบอลไปข้างหน้าด้วยมือขวา ต้องการกลับหลังให้ตบลูกบอลกลับด้วยมือซ้าย แล้วหันหน้าเลี้ยงลูกกลับมาหรือเลี้ยงลูกบอลด้วยมือขวาไปทางซ้าย ต้องการเลี้ยงกลับมาทางด้านขวาก็ใช้มือซ้ายตบลูกกลับมาทางขวา

4. ในกรณีที่เลี้ยงลูกบอลเคลื่อนที่ตรงไปข้างหน้า แล้วต้องการเปลี่ยนทิศทางตามลักษณะการเลี้ยงโดยใช้มือข้างเดิมสามารถทำได้เช่นกัน คือ ถ้าเลี้ยงลูกบอลเคลื่อนที่ไปด้วยมือขวาต้องการเปลี่ยนทิศทางไปด้านซ้ายก็ยังคงใช้มือขวาตบลูกบอลให้เคลื่อนไปทางซ้ายมือได้ หรือเลี้ยงลูกบอลด้วยมือซ้าย เคลื่อนที่ไปแล้วต้องการเปลี่ยนทิศทางไปทางด้านขวา ให้ใช้มือข้างเดิม (มือซ้าย) เลี้ยงลูกบอลไป

สรุปหลักการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล

1. ต้องสามารถเลี้ยงลูกบอลได้ทั้งสองมือ (ทั้งมือซ้ายและมือขวา) และไม่ใช่อุ้งมือในการเลี้ยงลูกบอล
2. ควรฝึกการเลี้ยงโดยใช้หางตามองลูกบอลเท่านั้น สายตาควรจ้องจับจุดมุ่งหมาย เช่น เลี้ยงลูกบอล ต้องการหลบหลีกฝ่ายตรงข้ามหรือเพื่อไปทำประตู
3. สามารถเลี้ยงลูกได้ทุกแบบคือ การเลี้ยงลูกบาสเกตบอลระดับสูง ระดับกลาง และระดับต่ำ
4. การเลี้ยงลูกบอลที่ดีต้องสามารถเคลื่อนที่และเปลี่ยนทิศทาง หรือหยุดได้ทันทีทันใด

แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อ

นิวตัน และเครเมอร์ (Newton and Kraemer, 1994) กล่าวว่า พลังระเบิดของกล้ามเนื้อ หมายถึง พลังกล้ามเนื้อที่เกิดจากการที่กล้ามเนื้อออกแรงเต็มที่อย่างรวดเร็วหนึ่งครั้งซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญของประสิทธิภาพในการเคลื่อนไหวที่ต้องการความเร็วสูงในขณะที่ปล่อยอุปกรณ์กีฬาออกไป หรือต้องการความเร็วสูงที่จุดกระทบ นอกจากนี้ ยังมีผลต่อการเคลื่อนไหวที่มีเปลี่ยนทิศทางอย่างรวดเร็ว ตลอดจนการเร่งความเร็วในระหว่างการแข่งขันกีฬาชนิดต่าง ๆ ด้วย ในขณะที่นักกีฬาพยายามที่จะออกแรงเพื่อทำให้เกิดพลังระเบิดของกล้ามเนื้อให้มากที่สุดนั้นนักกีฬาจะต้องพยายามใช้เวลาในการออกแรงและเร่งความเร็วของส่วนต่าง ๆ ของร่างกายโดยใช้เวลาให้น้อยลง ทั้งนี้เกิดจากมีการพัฒนากลไกการทำงานของกล้ามเนื้อที่สำคัญสองประการ คือ

1. ความสามารถของกล้ามเนื้อที่จะออกแรงได้มากภายในเวลาสั้น ซึ่งเรียกว่าอัตราการพัฒนาแรง (Rate of force development)
2. ความสามารถของกล้ามเนื้อที่จะออกแรงได้มากอย่างต่อเนื่อง ในขณะที่ความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น

ซึ่งคุณสมบัติอันสำคัญทั้งสองประการนี้เอง เป็นแนวทางในการหาวิธีการฝึกเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด สรุปได้ว่า การพัฒนาพลังระเบิดของกล้ามเนื้อนั้น จะต้องมีการพัฒนาองค์ประกอบห้าประการของพลังระเบิดของกล้ามเนื้อ คือ

1. ความแข็งแรงที่ความเร็วต่ำ (Slow velocity strength)
2. ความแข็งแรงที่ความเร็วสูง (High velocity strength)
3. อัตราการพัฒนาแรง (Rate of force development)
4. วงจรเหยียดตัวออก – หดตัวสั้นลง (Stretch – shortening cycle)
5. การทำงานประสานกันระหว่างกล้ามเนื้อที่ร่วมกันทำงานและทักษะของการเคลื่อนไหว (Intermuscular coordination & skill)

องค์ประกอบทั้งห้าประการนี้จะต้องได้รับการพัฒนาควบคู่กันไป จึงจะเกิดพลังระเบิดของกล้ามเนื้อสูงสุด ดังนั้น ยุทธวิธีของการฝึกที่เหมาะสมก็คือ ใช้การผสมผสานวิธีการฝึกแบบต่าง ๆ เข้าด้วยกันไม่ใช่การฝึกด้วยน้ำหนักหรือการฝึกพลัยโอเมตริกอย่างใดอย่างหนึ่งแต่เพียงอย่างเดียว

วิลสัน (Wilson, 1994) กล่าวว่า เนื่องจากการหดตัวของกล้ามเนื้อแบบความยาวลดลงนั้น ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมีความสัมพันธ์ในทางตรงข้ามกับความเร็วในการออกแรงของกล้ามเนื้อ ดังนั้นจึงไม่สามารถที่จะพัฒนาคุณสมบัติทั้งสองประการนี้ให้เพิ่มมากที่สุดในเวลาเดียวกันได้ การพัฒนาพลังกล้ามเนื้อซึ่งเป็นผลจากความแข็งแรงกล้ามเนื้อกับความเร็วในการออกแรงของกล้ามเนื้อ จึงมีสามวิธี ดังนี้

1. ให้กล้ามเนื้อออกแรงมากด้วยความเร็วต่ำ โดยการฝึกด้วยน้ำหนักที่ใช้ความหนักในระดับสูง
2. ให้กล้ามเนื้อออกแรงปานกลางด้วยความเร็วสูง โดยการฝึกพลัยโอเมตริกที่ใช้น้ำหนักตัวเป็นแรงต้าน
3. ให้กล้ามเนื้อออกแรงปานกลางด้วยความเร็วปานกลาง โดยการฝึกพลัยโอเมตริกด้วยน้ำหนัก โดยใช้น้ำหนักจากภายนอกเพียงเข้าไปด้วยหนัก 30 – 45 % ของความแข็งแรงสูงสุด

สโตน และบอร์เดน (Stone and Borden, 1997) สรุปว่า แนวคิดเกี่ยวกับกิจกรรมการฝึกที่เฉพาะเจาะจงนี้เกี่ยวข้องกับระบบพลังงานของร่างกาย และกลไกการเคลื่อนที่ของร่างกาย ในส่วนของกลไกการเคลื่อนที่ของร่างกายนั้น คำนึงถึงความคล้ายคลึงกันระหว่างกลไกการเคลื่อนที่ของร่างกายของกิจกรรมการฝึกกับกลไกการเคลื่อนที่ของร่างกายในขณะที่แสดงความสามารถออกมาในขณะแข่งขัน ซึ่งประกอบไปด้วยรูปแบบของการเคลื่อนที่แรงสูงสุด (Peak force) อัตราการพัฒนาแรง การเร่งความเร็วและอัตราเร็ว ดังนั้น ถ้ากลไกการเคลื่อนที่ของร่างกายในขณะที่ฝึกเหมือนกับในขณะแข่งขัน ก็จะมีการถ่ายโยงกลไกการเคลื่อนที่ของร่างกายได้มากขึ้น

ในการพัฒนากล้ามเนื้อของนักกีฬาที่ยังไม่เคยฝึกมาก่อนนั้น การฝึกด้วยน้ำหนักที่ใช้ความหนักในระดับสูงจะให้ประโยชน์มากกว่า ส่วนนักกีฬาที่มีประสบการณ์ในการฝึกมาแล้วจำเป็นต้องได้รับการฝึกให้กล้ามเนื้อออกแรงด้วยความเร็วสูง ซึ่งจะเป็นการเพิ่มอัตราพัฒนาแรง และความเร็วในการเคลื่อนที่

สำหรับอุปกรณ์ที่เหมาะสมสำหรับกรพัฒนาลังกล้ามเนื้อก็คือ น้ำหนักอิสระ (Free weights) ได้แก่ บาร์เบล (Barbell) ดัมพ์เบล (Dumbbell) ซึ่งสามารถจัดทำฝึกให้ข้อต่อหลาย ๆ ข้อต่อได้ทำงานประสานกัน และทำให้กลไกการเคลื่อนที่ของร่างกายคล้ายคลึงกับกลไกการเคลื่อนที่ของร่างกายตามธรรมชาติ

เบเกอร์ (Baker, 2001) กล่าวว่า ความหนักที่ใช้ในการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อนั้น เป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปมีสองลักษณะ คือ จำนวนครั้งที่ยกมากที่สุด (Repetition maximum) และ เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักที่ยกได้มากที่สุดหนึ่งครั้ง (% of 1 RM) ส่วนความหนักที่ใช้ในการพัฒนาลังกล้ามเนื้ออาจจะใช้ในลักษณะเปอร์เซ็นต์ของพลังกล้ามเนื้อที่ได้สูงสุด ดังนั้นความหนักที่ใช้ในการฝึกก็คือความหนักที่ทำให้เกิดพลังกล้ามเนื้อได้ใกล้เคียงกับพลังกล้ามเนื้อที่ได้สูงสุดเท่าที่จะทำได้ เพราะฉะนั้น ความหนักที่ทำให้เกิดพลังกล้ามเนื้อ 80 – 100 % ของพลังกล้ามเนื้อที่ได้สูงสุด อาจจะ เป็นเพียงน้ำหนักแค่ 40 – 60 % ของหนึ่งอาร์เอ็ม

ในการกำหนดโปรแกรมการฝึกเพื่อพัฒนากล้ามเนื้อนั้น โดยทั่วไปแล้วจะมีการปรับเปลี่ยน ปริมาณการฝึกและความหนักของการฝึกภายในแต่ละสัปดาห์ ได้แก่ ถ้ากำหนดให้มีการฝึกสองวัน ต่อสัปดาห์ ก็จะกำหนดให้มีการฝึกด้วยน้ำหนักในระดับสูง และความหนักในระดับต่ำอย่างละหนึ่งวัน ถ้ากำหนดให้มีการฝึกสามวันต่อสัปดาห์ ก็จะกำหนดให้มีการฝึกด้วยความหนักในระดับสูง ความหนัก ระดับปานกลางและความหนักในระดับต่ำอย่างละหนึ่งวันเพื่อให้เกิดความแตกต่างในความหนัก ของการฝึก ซึ่งจะเกิดการพัฒนาลังกล้ามเนื้อที่ได้ผลดี

วิธีการพัฒนาลังกล้ามเนื้อตามแนวความคิดเกี่ยวกับการฝึกพลัยโอเมตริก

พลัยโอเมตริก (Plyometric) เป็นส่วนหนึ่งของวงจรเหยียด – สั้น (Stretch – shorten cycle) โดยที่กล้ามเนื้อหดตัวแบบความยาวเพิ่มขึ้นก่อนแล้วจึงหดตัวแบบความยาวลดลง แต่จะเรียกว่า พลัยโอเมตริกได้ จะต้องเป็นไปในลักษณะที่หดตัวแบบความยาวเพิ่มขึ้นในช่วงสั้น ๆ อย่างรวดเร็ว แล้วตามด้วยหดตัวแบบความยาวลดลงอย่างเต็มที่เท่านั้น (La Chance, 1995) การออกกำลังกาย แบบพลัยโอเมตริก มีรากฐานมาจากความเชื่อที่ว่า การเหยียดตัวออกอย่างรวดเร็วของกล้ามเนื้อก่อน การหดตัว จะทำให้เกิดผลต่อการหดตัวของกล้ามเนื้ออย่างรุนแรงมากขึ้นการที่กล้ามเนื้อเหยียดตัวออก เร็วเท่าใด ก็ยิ่งมีการพัฒนาแรงหดตัวสั้นเข้าทันทีทันใดมากยิ่งขึ้นเท่านั้น (Huber, 1987 อ้างถึงใน ฤกษ์พันธ์ และจรรยา มีสิน, 2536) ดังนั้นการฝึกพลัยโอเมตริก จึงมีเป้าหมายเพื่อเชื่อม ระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อกับความเร็วของการเคลื่อนไหว ซึ่งก็คือการพัฒนาลังกล้ามเนื้อ นั่นเอง

ชู (Chu, 1992) กล่าวว่า จากการวิจัยทางด้านสรีรวิทยาที่เกี่ยวกับพลัยโอเมตริก ทำให้เกิดความเห็นสอดคล้องกันว่า มีปัจจัยที่สำคัญสองประการ ที่ส่งผลต่อพลัยโอเมตริก คือ ความยืดหยุ่นตัวของกล้ามเนื้อ (Muscle Elasticity) และรีเฟล็กซ์ยืด (Stretch reflex) ซึ่งจากการศึกษาของแอสมุสเซนและบอนด์ – ปีเตอร์สัน (Asmussen and Bonde – Peterson, 1974) พบว่า ขนาดของพลังงานที่เกิดจากการหดตัวแบบความยาวเพิ่มขึ้นของกล้ามเนื้อ สามารถจะถ่ายโยงไปสู่การหดตัวของกล้ามเนื้อแบบความยาวลดลงที่ตามมานั้นได้ แต่ถ้าการหดตัวของกล้ามเนื้อแบบความยาวเพิ่มขึ้นนั้นใช้เวลานานขึ้น พลังงานที่ถ่ายโยงไปก็จะมีขนาดลดลง นั่นคือการหดตัวของกล้ามเนื้อแบบความยาวเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยแต่อย่างรวดเร็ว มีแนวโน้มที่จะทำให้เกิดการเคลื่อนไหวที่มีประสิทธิภาพมากกว่า และถ่ายโยงพลังงานได้มากกว่า อย่างไรก็ตามช่วงเวลาระหว่างการหดตัวของกล้ามเนื้อแบบความยาวเพิ่มขึ้นกับการหดตัวของกล้ามเนื้อแบบความยาวลดลงนี้ จะเหมาะสมที่สุดสำหรับแต่ละคนนั้นขึ้นอยู่กับอายุ เพศ ชนิดของเส้นใยกล้ามเนื้อและความแข็งของพื้นผิวที่ใช้ในการฝึก

อัลเลอไฮลิเกน และ โรเจอร์ (Allerheiligen and Rogers, 1995) ได้เสนอแนะการออกแบบโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริก เพื่อเพิ่มพลังกล้ามเนื้อ ดังนี้

ขั้นที่ 1 ข้อควรพิจารณาก่อนการฝึก

1. อายุ เนื่องจากทำฝึกพลัยโอเมตริกบางท่ามีความหนักอยู่ในระดับสูง และมีความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บในส่วนกระดูกที่กำลังเจริญเติบโต จึงมีข้อเสนอว่า นักกีฬาที่มีอายุต่ำกว่า 16 ปี จะต้องไม่ฝึกในท่าที่มีความหนักอยู่ในระดับช็อก (Shock) ซึ่งเป็นระดับสูงสุด ซึ่งได้แก่ท่าดีพธ์จัมพ์ (Depth jumps)
2. น้ำหนักตัว ผู้ที่มีน้ำหนักเกิน 220 ปอนด์ ไม่ควรฝึกท่าดีพธ์จัมพ์จากความสูงเกินกว่า 18 นิ้ว
3. อัตราส่วนของความแข็งแรง หมายถึง น้ำหนักที่ยกท่าแบกน้ำหนักย่อตัวได้มากที่สุด หากใช้น้ำหนักตัว ควรจะมีค่าระหว่าง 1.5 ถึง 2.5 จึงจะเหมาะสำหรับการฝึกพลัยโอเมตริก ทั้งนี้ค่าของการฝึกแต่ละแบบ จำเป็นต้องใช้อัตราส่วนของความแข็งแรงแตกต่างกันไป
4. โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในปัจจุบัน ถ้าผู้ฝึกไม่ได้ฝึกในโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้ออยู่ในขณะนั้น จะต้องจัดให้ฝึกในโปรแกรมดังกล่าวเสียก่อน อย่างน้อย 2 – 4 สัปดาห์ ก่อนที่จะฝึกพลัยโอเมตริก เพื่อให้อัตราส่วนของความแข็งแรงอยู่ในระดับที่เหมาะสม
5. โปรแกรมการฝึกความเร็วในปัจจุบัน ถ้าผู้ฝึกไม่ได้ฝึกในโปรแกรมการฝึกความเร็วอยู่ในขณะนี้ จะต้องจัดให้ฝึกในโปรแกรมดังกล่าวเสียก่อน อย่างน้อย 2 – 4 สัปดาห์ ก่อนที่จะฝึกพลัยโอเมตริก เพื่อลดอัตราเสี่ยงต่อการบาดเจ็บ

6. ประสบการณ์ ถ้าผู้ฝึกไม่มีประสบการณ์ในการฝึกมาก่อน จะต้องเริ่มจากปริมาณของการฝึกที่มากกว่าปกติ และความหนักของการฝึกที่น้อยกว่าปกติ และจะต้องค่อย ๆ พัฒนาการฝึกไปเรื่อย ๆ

7. การบาดเจ็บ บริเวณที่บาดเจ็บได้ง่าย ได้แก่ เท้า ข้อเท้า หน้าแข้ง เข่า สะโพก และหลังส่วนล่าง ดังนั้นจึงจะต้องมีการประเมินการบาดเจ็บ เพื่อหลีกเลี่ยงการบาดเจ็บที่จะเกิดขึ้นในตอนเริ่มต้นของโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริก

8. พื้นผิวของสถานที่ฝึก พื้นผิวตามอุดมคติก็คือ พื้นแบบที่ใช้ในกีฬายิมนาสติก หรือพรมที่มีความยืดหยุ่นที่สามารถรองรับการกระแทกได้ดี ส่วนพื้นไม้ของสนามบาสเกตบอล หรือพื้นลู่วางสังเคราะห์ก็พอที่จะใช้การฝึกได้ และพื้นหญ้าก็อาจเป็นพื้นผิวตามอุดมคติได้

9. ข้อควรพิจารณาทางด้านความปลอดภัย ในการฝึกพลัยโอเมตริกนั้นจะต้องเน้นให้ผู้ฝึกปฏิบัติด้วยเทคนิคที่ถูกต้อง ซึ่งผู้ฝึกสอนจะต้องแนะนำ และแก้ไขให้ถูกต้องซึ่งถ้าผู้ฝึกสอนละเลยก็จะเกิดการบาดเจ็บได้ง่าย และจะต้องกำหนด โปรแกรมการฝึกได้อย่างเหมาะสม

ขั้นที่ 2 ข้อควรพิจารณาเกี่ยวกับโปรแกรมการฝึก

1. การอบอุ่นร่างกาย จะต้องมีการอบอุ่นร่างกายก่อนที่จะฝึกพลัยโอเมตริกเสมอ เพื่อป้องกันการบาดเจ็บและประสิทธิภาพในการฝึกจะเพิ่มขึ้น

2. ชนิดของกีฬา จะต้องเลือกท่าของการฝึกให้สัมพันธ์กับทิศทางของการเคลื่อนไหวของชนิดกีฬานั้น ๆ

3. ช่วงเวลาของการฝึก จะต้องจัดปริมาณและความหนักของการฝึกให้สอดคล้องกับช่วงเวลาของการฝึกที่มีทั้งนอกฤดูกาลแข่งขัน ฤดูก่อนการแข่งขัน และฤดูแข่งขัน

4. ระยะเวลาของโปรแกรมการฝึก จะใช้การฝึกพลัยโอเมตริกอยู่ในโปรแกรมการฝึก ระหว่าง 6 – 10 สัปดาห์

5. ความถี่ของการฝึก โดยทั่วไปจะฝึก 1 – 3 ครั้งต่อสัปดาห์

6. ลำดับขั้นของความหนัก ความหนักของการฝึกขึ้นอยู่กับวงจรเหยียด – สั้น ซึ่งเป็นผลมาจากความสูงของจุดศูนย์ถ่วงของร่างกาย ความเร็วพื้นราบ น้ำหนักตัว ความพยายามของแต่ละคน และความสามารถของกล้ามเนื้อที่จะเอาชนะความต้านทาน

7. ลำดับขั้นของปริมาณ ตามปกติแล้ว ปริมาณของการฝึกจะนับจากจำนวนครั้งที่สั้นเท่าสัมผัสพื้น และ/หรือ ระยะทางทั้งหมดในการฝึก ในขณะที่ความหนักของการฝึกเพิ่มขึ้น ปริมาณของการฝึกจะต้องลดลง

8. เวลาพัก เนื่องจากการฝึกพลัยโอเมตริกนั้น จะใช้ความพยายามสูงสุดในแต่ละครั้ง จึงต้องมีเวลาพักระหว่างการปฏิบัติแต่ละครั้ง เวลาพักระหว่างชุดให้เหมาะสม เช่น การฝึกท่าเด็พธัมพ์อาจจะพักระหว่างการปฏิบัติแต่ละครั้ง 15 – 30 วินาที และพักระหว่างชุด 3 – 4 นาที

9. ความเมื่อยล้า จะเป็นสาเหตุที่ทำให้เทคนิค และคุณภาพของการฝึกลดลง อาจเป็นเหตุให้เกิดการบาดเจ็บได้ ความเมื่อยล้านี้อาจเป็นผลมาจากการฝึกพลัยโอเมตริกที่ยาวนาน หรือรวมกันระหว่างกับโปรแกรมการฝึกแบบอื่น ๆ เช่น การวิ่ง หรือการฝึกด้วยน้ำหนัก

ขั้นที่ 3 ลักษณะของการเคลื่อนไหว

1. กระโดด (Jumps) ขาเดียวหรือสองขา และจับด้วยขาเดียวหรือสองขา ได้แก่

1.1 กระโดดอยู่กับที่ (Jumps in place) โดยปกติจะเป็นกระโดดขึ้นในแนวดิ่ง

1.2 ยืนกระโดด (Standing jumps) อาจจะเป็นในแนวราบ ในแนวดิ่ง หรือ

ไปทางด้านข้าง

2. เขย่ง (Hops) ขาเดียวหรือสองขา และจับด้วยขาเดียวหรือสองขาในแนวราบ

ที่มีเป้าหมายให้ได้ระยะทางมากที่สุด ได้แก่

2.1 ระยะสั้น (10 ครั้งหรือน้อยกว่า)

2.2 ระยะไกล (มากกว่า 10 ครั้ง)

3. ซ็อก (Shock) เป็นพลัยโอเมตริกที่ระบบประสาทต้องทำงานอย่างหนัก และเกิดความเครียดที่กล้ามเนื้อ และเนื้อเยื่อเกี่ยวพันเป็นอย่างมาก ได้แก่ เด็พธัมพ์ ซึ่งมีทั้งการเคลื่อนไหวในแนวดิ่งและแนวราบ

ขั้นที่ 4 ลำดับขั้นของความหนัก

1. กระโดดอยู่กับที่ (Jumps in place) เป็นท่าฝึกที่มีความหนักในระดับต่ำ ซึ่งเน้นการกระโดดขึ้นในแนวดิ่ง โดยการกระโดดขึ้นและลงสู่พื้นด้วยสองขา ได้แก่

1.1 กระโดดจากท่าย่อตัว (Squat jumps)

1.2 กระโดดกระตุกเข้าสองข้าง (Double – leg tuck jumps)

1.3 กระโดดเตะปลายเท้า (Pike jumps)

1.4 กระโดดจากท่าย่อตัวแยกขา (Split squat jumps)

1.5 กระโดดจากท่าย่อตัวแยกขาสลับกันไป (Cycled split squat jumps)

1.6 กระโดดข้ามกรวยหรือสิ่งกีดขวาง (Jumps over cones or barriers)

1.7 บ็อกซ์จัมพ์ (Box jumps)

2. ยืนกระโดด (Standing jumps) เป็นท่าฝึกที่เน้นการกระโดดทั้งในแนวราบและแนวดิ่ง โดยกระโดดแต่ละครั้งด้วยความพยายามเต็มที่ ในแต่ละชุดของการฝึก จะกระโดด 5 -10 ครั้ง ได้แก่

2.1 ยืนกระโดดไกล (Standing long jumps)

2.2 ยืนเขย่งก้าวกระโดด (Standing triple jumps)

2.3 กระโดดข้ามกรวยหรือสิ่งกีดขวาง (Jump over cones or barriers)

3. กระโดดและเข่ง (Multiple jumps and hops) เป็นท่าฝึกที่เน้นการกระโดดซ้ำ ๆ กัน คล้ายกับการรวมกันระหว่างกระโดดอยู่กับที่ และขึ้นกระโดดเข้าด้วยกัน ได้แก่

- 3.1 เข่งสองขา (Double leg hops)
- 3.2 เข่งขาเดียว (Single leg hops)
- 3.3 เข่งข้ามรั้วหรือกรวย (Hurdle or cone hops)
- 3.4 เข่งจากท่าย่อตัว (Squat hops)
- 3.5 เข่งก้าวกระโดดซ้ำ ๆ (Repeat triple jumps)

4. เด็พท์และบ็อกซ์จัมพ์ (Depth and box jumps) เป็นท่าฝึกที่เน้นการตอบสนองของรีเฟล็กซ์ยืด เนื่องจากต้องยืนอยู่บนกล่องที่สูงจากพื้น ซึ่งเมื่อกระโดดลงมาสู่พื้นจะทำให้ได้รับอิทธิพลจากแรงดึงดูดของโลกมากขึ้น ความสูงของกล่องจะขึ้นอยู่กับขนาดรูปร่างของนักกีฬา และจุดมุ่งหมายของโปรแกรมการฝึกในแต่ละช่วงของการฝึก ได้แก่

- 4.1 เด็พท์จัมพ์สองขา (Double leg depth jumps)
- 4.2 เด็พท์จัมพ์ขาเดียว (Single leg depth jumps)

4.3 การฝึกด้วยบ็อกซ์ (Box drills) ได้แก่การใช้สองขา ขาเดียว สลับขา และกระโดดคร่อม (Double leg, Single leg, Single leg alternate, and Straddle jumps)

5. กระโดดในแนวราบ (Bounding) เป็นท่าฝึกที่เน้นการเคลื่อนไหวในแนวราบด้วยความเร็ว โดยปกติจะใช้ระยะทางมากกว่า 30 เมตร ได้แก่

- 5.1 กระโดดในแนวราบสลับขา (Alternate leg bounds)
- 5.2 กระโดดในแนวราบแบบผสมผสาน (Combination leg bounds)
- 5.3 กระโดดในแนวราบขาเดียว (Single leg bounds)
- 5.4 กระโดดในแนวราบสองขา (Double leg bounds)

ขั้นที่ 5 การออกแบบโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริก มีขั้นตอน 16 ขั้นตอน ดังนี้

1. สิ่งที่ต้องพิจารณาทางด้านร่างกาย ได้แก่

- 1) อายุ
- 2) น้ำหนักตัว
- 3) อัตราส่วนของความแข็งแรง
- 4) โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในปัจจุบัน
- 5) โปรแกรมการฝึกความเร็วในปัจจุบัน
- 6) ประสบการณ์
- 7) การบาดเจ็บ

โดยพิจารณาจากรายละเอียดในขั้นที่ 1

2. สิ่งที่ต้องพิจารณาทางด้านกีฬา ได้แก่

- 8) ชนิดของกีฬา
- 9) ช่วงเวลาของการฝึก
- 10) ความยาวของโปรแกรมการฝึก
- 11) ความต้องการเฉพาะของกีฬานั้น ๆ

โดยพิจารณารายละเอียดในขั้นที่ 2

3. กำหนดโปรแกรม ได้แก่

12) จำนวนของวันที่ใช้ฝึกใน 1 สัปดาห์

12.1 อาจเป็น 1 2 3 หรือ 4 วัน

13) วันที่ใช้ฝึก

13.1 อาจเป็น วันจันทร์ และวันพฤหัสบดี

14) ปริมาณของการฝึก

14.1 หมายถึงจำนวนครั้งที่เท้าสัมผัสพื้น

น้อยกว่า 80 ครั้ง	ต่ำ
80 – 120 ครั้ง	ปานกลาง
120 – 160 ครั้ง	สูง
มากกว่า 160 ครั้ง	สูงมาก

15) ความหนักของการฝึก

ต่ำ
ต่ำจนถึงปานกลาง
ปานกลาง
ปานกลางจนถึงสูง

สูง
ช็อก (Shock intensity)

16) ลำดับของการฝึก

จากง่ายไปหายาก
จากต่ำไปหาสูง

สรุป

1. พลัฏโอมेटริกเป็นการทำงานของกล้ามเนื้อ ในลักษณะที่กล้ามเนื้อหดตัวแบบความยาวเพิ่มขึ้นในช่วงสั้น ๆ อย่างรวดเร็ว แล้วตามด้วยการหดตัวของกล้ามเนื้อแบบความยาวลดลงอย่างเต็มที่เท่านั้น ทำให้เกิดการตอบสนองที่อยู่นอกอำนาจจิตใจที่เรียกว่า รีเฟล็กซ์ยืด ซึ่งเป็นรีเฟล็กซ์ที่มีความเร็วที่สุดในร่างกาย เพราะเป็นรีเฟล็กซ์ที่มีจุดประสานจุดเดียว (Monosynaptic Reflex)

2. กิจกรรมการฝึกพลัฏโอมेटริก ที่ใช้ในการฝึกส่วนล่างของร่างกาย โดยใช้น้ำหนักในระดับช็อก (Shock) ซึ่งได้แก่ เดิพท์จัมพ์และบ็อกซ์จัมพ์นั้น จำเป็นต้องคำนึงถึงความแข็งแรงที่สัมพันธ์กับน้ำหนักตัว (Relative strength) ทั้งนี้ในการกระโดดลงสู่พื้นนั้น จะได้รับอิทธิพลจากแรงดึงดูดของโลกด้วย ผู้ที่มีน้ำหนักตัวเท่ากันแต่มีความแข็งแรงไม่เท่ากัน ก็ไม่ควรกระโดดลงจากกล่องที่มีความสูงเท่ากัน

ความแข็งแรงที่สัมพันธ์กับน้ำหนักตัวสำหรับส่วนล่างของร่างกาย ก็หาได้จากการทดสอบค่าหนึ่งอาร์เอ็มของกรยกน้ำหนักท่าแบกน้ำหนักย่อตัว แล้วหารด้วยน้ำหนักตัว ดังนั้นค่าของความแข็งแรงที่สัมพันธ์กับน้ำหนักตัวในทางปฏิบัติจะหมายถึงความสามารถในการยกน้ำหนักท่าแบกน้ำหนักย่อตัวได้เป็นกี่เท่าของน้ำหนักตัว ซึ่งจะเป็นตัวเลขที่นำไปใช้เปรียบเทียบความแข็งแรงระหว่างบุคคลได้

3. กิจกรรมการฝึกพลัฏโอมेटริก ที่ใช้ในการฝึกส่วนบนของร่างกายนั้น โดยทั่วไปจะใช้เมดิซินบอลขนาด 3 – 10 กิโลกรัม เป็นน้ำหนักในการฝึกซึ่งมีข้อจำกัดตรงที่ไม่มีเหตุผลทางวิทยาศาสตร์รองรับนั้น สามารถใช้น้ำหนักตัวเป็นน้ำหนักแทนได้ แต่เป็นน้ำหนักตัวที่รองรับด้วยมือและเท้า ได้แก่ ทำดันพื้น (Push up) และ การหาค่าความแข็งแรงที่สัมพันธ์กับน้ำหนักตัว ก็หาได้จากความสามารถในการยกน้ำหนักท่าอนดันบนม้านั่ง ได้เป็นกี่เท่าของน้ำหนักตัวเช่นเดียวกัน

แนวความคิดเกี่ยวกับการพัฒนาความเร็ว

เจริญ กระบวนรัตน์ (2541) กล่าวว่า ความเร็วเป็นคุณสมบัติที่สามารถพัฒนา สร้างเสริมหรือปรับปรุงให้ดีขึ้นได้ด้วยการจัดระบบการฝึกให้ถูกต้องและเป็นไปอย่างต่อเนื่องสัมพันธ์กันไม่ว่านักกีฬาจะมีรูปร่าง สัดส่วน อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง หรือแม้แต่การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมแตกต่างกันมาโดยกำเนิดก็ตาม ทุกคนสามารถที่จะสร้างความเร็วให้เกิดขึ้นกับตนเองได้ด้วยการจัดโปรแกรมการฝึกให้เหมาะสมกับตนเอง แม้ว่าการถ่ายทอดคุณลักษณะบางประการที่เกี่ยวข้องกับพันธุกรรม เช่น โครงสร้างของกล้ามเนื้อ ซึ่งประกอบด้วยเส้นใยกล้ามเนื้อขาว และเส้นใยกล้ามเนื้อจะแตกต่างกันในแต่ละบุคคล และมีผลต่อขีดความสามารถสูงสุดทางด้านความเร็วอยู่บ้างก็ตาม แต่ผลของการฝึกที่ได้สัดส่วนถูกต้องเหมาะสมก็สามารถปรับปรุงเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติและ

ลักษณะเฉพาะด้านของเส้นใยกล้ามเนื้อได้เช่นกัน ดังนั้นการฝึกจึงนับได้ว่าเป็นหัวใจสำคัญที่มีบทบาทและอิทธิพลต่อการพัฒนาปรับปรุงความเร็ว

การพัฒนาปรับปรุงความเร็วขั้นสูงสุด จำเป็นต้องอาศัยโปรแกรมการฝึกเฉพาะเจาะจง (Specialized training programs) ที่เหมาะสมกับนักกีฬาแต่ละบุคคล ซึ่งความเร็วในการวิ่งระยะสั้นสามารถปรับปรุงให้ดีขึ้นได้ด้วยการฝึกเพิ่มความยาวของช่วงก้าวและอัตราความเร็วในการก้าวเท้าให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น นอกจากนี้องค์ประกอบสำคัญที่จำเป็นต้องได้รับการปรับปรุงควบคู่กันไปกับฝึกด้านอื่น ๆ ได้แก่ ความสามารถในการออกวิ่ง (Starting ability) อย่างรวดเร็ว ความสามารถในการเพิ่มอัตราความเร็ว (Acceleration) ในการวิ่ง ตลอดจนประสิทธิภาพในการทำงานของร่างกายแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic capacity)

อนันต์ อัฐ (2538) กล่าวว่า การฝึกความเร็ว (Speed) ความเร็วเป็นองค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งที่จะทำให้ นักกีฬาประสบความสำเร็จได้ในการแข่งขัน การฝึกความเร็วนั้นฝึกได้โดยการฝึกวิ่งเร็ว ๆ 60 เมตร 80 เมตร ฝึกความเร็วในการตอบสนองเสียงสัญญาณต่าง ๆ การฝึกการวิ่งเร็วจะต้องฝึกให้ก้าวเท้าเร็วและก้าวเท้ายาวขึ้นด้วย ถ้าฝึกหัดให้ก้าวเท้าเร็วและก้าวเท้ายาวได้ในขณะเดียวกันความเร็วในการวิ่งจะต้องเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ($Speed = Stride Length \times Stride frequency$) การฝึกความเร็วจะต้องใช้การยกน้ำหนักช่วยเพื่อให้กล้ามเนื้อแข็งแรง มีพลัง แล้วจะทำให้มีความเร็วเพิ่มขึ้นมาก

ความเร็วในการวิ่งสามารถพัฒนาปรับปรุงให้ดีขึ้นได้ ด้วยการฝึกการก้าวเท้าให้ยาวขึ้นและพยายามควบคุมรักษาอัตราความเร็วหรือความถี่ในการก้าวเท้าให้สม่ำเสมอ ในการพัฒนาช่วงก้าวในการวิ่งของนักกีฬาให้ยาวขึ้นกว่าเดิม จำเป็นต้องอาศัยแรงขับเคลื่อนหรือแรงส่งตัวเพิ่มขึ้นด้วยเหตุนี้จึงต้องสร้างเสริมกำลังความแข็งแรงให้กับกล้ามเนื้อขาด้วยการฝึกยกน้ำหนักและฝึกการกระโดดในรูปแบบต่าง ๆ กัน รวมทั้งการฝึกการบริหารเพื่อความยืดหยุ่นตัวของกล้ามเนื้อการเพิ่มความยืดหยุ่นตัวของกล้ามเนื้อให้มากยิ่งขึ้น จะช่วยลดแรงต้านทานภายในกล้ามเนื้อให้น้อยลง การยกเท้าก้าววิ่งจะสามารถทำได้สะดวกรวดเร็ว เบาแรง และโอกาสที่จะเกิดการบาดเจ็บน้อย

การฝึกเสริมความเร็วจะบังเกิดผลดีที่สุดต้องฝึกในช่วงแรกหลังจากที่นักกีฬาทบอุ่นร่างกายพร้อมแล้ว ไม่ควรฝึกหลังหรือต่อจากโปรแกรมฝึกอย่างอื่น การฝึกในขณะที่นักกีฬาอยู่ในสภาพที่เมื่อยล้าอ่อนแรงนั้นไม่ช่วยในการพัฒนาความเร็ว เนื่องจากไม่สามารถใช้อัตราเร่งหรือความเร็วสูงสุดของตนในการวิ่งได้ อีกทั้งไม่สามารถที่จะเพิ่มความยาวและความเร็วในการก้าวเท้าวิ่งได้ตามอัตราความเร็วที่ต้องการฝึก ซึ่งไม่ตรงกับจุดมุ่งหมายของการฝึกซ้อมเพื่อพัฒนาเสริมสร้างความเร็วที่ต้องการ

องค์ประกอบสำคัญของการพัฒนาปรับปรุงความเร็วในการเคลื่อนไหวหรือการวิ่ง คือ การเสริมสร้างความแข็งแรงและกำลังให้กล้ามเนื้อ ซึ่งจะมีผลทำให้แรงถีบยื่นเท้าส่งตัวในแต่ละก้าวของการวิ่งเพิ่มมากขึ้น ทำให้ช่วงก้าวในการวิ่งยาวขึ้น ขณะเดียวกันช่วยเพิ่มอัตราความเร็วในการก้าวเท้าและการวิ่งให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น การฝึกยกด้วยน้ำหนักหรือการออกแรงกระทำกับความต้านทาน

ในรูปแบบต่าง ๆ จึงเป็นพื้นฐานสำคัญที่จะช่วยพัฒนาเสริมสร้างความแข็งแรงและกำลังให้กับกล้ามเนื้อ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถทางด้านความเร็วในการเคลื่อนไหวให้กับนักกีฬา

การฝึกเพิ่มกำลังความแข็งแรงกล้ามเนื้อด้วยวิธีการเขย่งหรือกระโดด (Plyometric training) นี้เป็นวิธีการฝึกที่ถูกคิดค้นเพื่อนำมาเสริมสร้างกำลังความแข็งแรงให้กับกล้ามเนื้อที่จำเป็นต่อการพัฒนาความเร็วในการวิ่งระยะสั้น (Improve speed) ร่วมกับโปรแกรมการฝึกอื่น ๆ ซึ่งแต่ละขั้นตอนของการเขย่ง (Hopping) และการกระโดด (Jumping) นั้น รวมไปถึงซึ่งขบวนการยืดตัว (Pre-stretching) เตรียมพร้อมก่อนที่จะหดตัวออกแรงอย่างเต็มที่ของกล้ามเนื้อ เพื่อการเคลื่อนไหวที่ต้องใช้กำลังความแข็งแรงตลอดจนความเร็วสูงสุดในแต่ละจังหวะของการปฏิบัติงาน การฝึกเพิ่มกำลังความแข็งแรงกล้ามเนื้อด้วยวิธีการดังกล่าวนี้ ควรนำมาฝึก 2 ครั้งต่อสัปดาห์ และควรใช้ฝึกกับนักกีฬาที่มีสมรรถภาพร่างกายสมบูรณ์เพียงพอหรือนำมาใช้ฝึกนักกีฬาในวันเดียวกับที่มีการฝึกยกน้ำหนัก (Weight training)

ไม่มีหลักการฝึกหรือสูตรสำเร็จใด ๆ ที่จะช่วยให้นักกีฬาวิ่งได้เร็วขึ้น หากไม่มีการเตรียมการวางแผนฝึกซ้อมหรือจัดดำเนินการฝึกอย่างรัดกุมมีระบบ ทั้งนี้เพราะการพัฒนาเสริมสร้างปรับปรุงความเร็วนั้นเป็นสิ่งที่ซับซ้อนละเอียดอ่อน ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบแวดล้อมและโครงสร้างของนักกีฬาแต่ละบุคคล นอกจากนี้ยังต้องพิจารณาเกี่ยวกับลักษณะรูปแบบการเคลื่อนไหวของนักกีฬาแต่ละชนิด รวมทั้งตำแหน่งการเล่นด้วยอาจกล่าวได้ว่ากิจกรรมเคลื่อนไหวในกีฬาเกือบทุกประเภทจำเป็นต้องมีโปรแกรมการฝึกเพื่อพัฒนาปรับปรุงความเร็วในช่วงระยะ 20 – 40 เมตรแรกของการเคลื่อนไหว เพราะตามสภาพที่เป็นจริงนั้น ทำให้กล้ามเนื้อขาดกำลังระเบิด (Explosive power) และความเร็วในการหดตัวเพื่อการเคลื่อนไหว ความยาวของช่วงก้าวและความถี่ในการก้าวเท้าวิ่งจะลดลง

ความสัมพันธ์ของกำลังระเบิด ความแข็งแรง และความเร็ว (Explosive power, strength, and speed) เจริญ กระบวนรัตน์ (2541)

1. ในการเคลื่อนไหวไปข้างหน้าด้วยความเร็วจำเป็นต้องอาศัยกำลังและความแข็งแรงเป็นองค์ประกอบสำคัญ นักกีฬาที่มีแต่ความแข็งแรงเพียงอย่างเดียว แต่ขาดกำลังระเบิด (Explosive power) ที่จำเป็นต้องใช้ในการออกตัวหรือเปลี่ยนจังหวะในการปรับเร่งความเร็วในการเคลื่อนไหว ผลก็คือ ความเร็วต้นในการวิ่งระยะสั้นไม่ดีเท่าที่ควร ดังนั้นในการฝึกเพื่อพัฒนาความเร็วในการวิ่งจำเป็นต้องเน้นทั้งในด้านความแข็งแรงและกำลังกล้ามเนื้อควบคู่กันไป

2. การเพิ่มความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อสามารถกระทำได้ด้วยการพิจารณาเลือกใช้วิธีการและแบบฝึกให้เหมาะสมกับนักกีฬาแต่ละบุคคล

3. ความเร็วในการวิ่งระยะสั้น สามารถปรับปรุงให้ดีขึ้นด้วยการฝึกความแข็งแรงและกำลังขาดตลอดจนความสัมพันธ์ในการเคลื่อนไหว

ความสำคัญและลักษณะทั่วไปของแบบฝึกทักษะ

เทพประสิทธิ์ กุลธวัชวิชัย (2538) ได้กล่าวแบบฝึก คือ กระบวนการหรือการจัดวิธีการเพื่อนำไปใช้ให้เกิดผลตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ซึ่งการจัดแบบฝึกจำเป็นต้องมีความรู้หรือความเข้าใจในสิ่งที่ใช้คือ “ทักษะ” หมายถึงความสามารถที่ร่างกายสามารถปฏิบัติหรือกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งอย่างชำนาญคล่องแคล่วด้วยการฝึกฝนหรือได้จากประสบการณ์ที่เคยปฏิบัติมา ความหมายของแบบฝึกทักษะก็คือ “การจัดวิธีการเพื่อนำไปใช้ให้เกิดความสามารถในการปฏิบัติสิ่งใดสิ่งหนึ่งได้อย่างชำนาญ” ฉะนั้นการจัดหรือการนำแบบฝึกมาใช้จำเป็นต้องมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้แบบฝึกนั้น ๆ ส่งผลต่อการนำไปใช้ได้ถูกต้องตามความต้องการ โดยแบ่งลักษณะออกเป็นดังนี้

1. ใช้สำหรับให้ผู้รับการฝึกนำไปใช้ฝึก เพื่อพัฒนาทักษะตนเอง หรือเพื่อเป็นแนวทางสำหรับการฝึก
2. ใช้สำหรับผู้ให้การฝึกหรือครูฝึกนำไปใช้ฝึกผู้เรียนหรือนักกีฬาอย่างมีแบบแผนและเป็นแนวทางให้นำไปคิดดัดแปลงเป็นแบบฝึกอื่น ๆ ต่อไป
3. แบบฝึกที่ดีต้องมีลักษณะใกล้เคียง หรือคล้ายคลึงกับสภาพที่ใช้จริง คือ การเล่นหรือการแข่งขัน และสามารถพัฒนาแบบฝึกนั้น ๆ ได้จนกลายเป็นแบบทดสอบทักษะ โดยกำหนดกฎเกณฑ์และทำการทดลองใช้ระบบเชิงการทำวิเคราะห์
4. แบบฝึกที่ดีต้องนำไปใช้ได้เหมาะกับสภาพของผู้รับการฝึกและสอดคล้องสะดวกต่อการนำไปจัดการฝึกได้ง่าย
5. แบบฝึกโดยทั่วไปจะมีผลต่อสภาวะทางด้านจิตใจของผู้ฝึก คือ ถ้านำแบบฝึกไปใช้ฝึกซ้ำ ๆ หรือบ่อยครั้งมาก ๆ จะทำให้ผู้ฝึกเกิดความเบื่อหน่ายอีกทั้งจะทำให้ผู้รับการฝึกไม่เกิดการพัฒนาหรือทำให้พัฒนาการทางด้านทักษะนั้นต่ำลงก็ได้ ฉะนั้นผู้ให้การฝึก หรือครูฝึกจำเป็นต้องคิดค้นหรือดัดแปลงหาแบบหรือวิธีการฝึกใหม่ และต้องสามารถนำมาใช้ได้ดีขึ้นมาใหม่อยู่ตลอดเวลา
6. แบบฝึกที่ดีจะต้องช่วยส่งเสริมให้การตัดสินใจในขณะที่ใช้ร่างกายหรือขณะที่ใช้ทักษะนั้น ๆ ได้รวดเร็วขึ้นซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นมากสำหรับผู้ฝึกที่จะต้องนำไปใช้ขณะทำการแข่งขันหรือในขณะเล่นเกม
7. แบบฝึกที่ดีจะต้องทำให้ผู้รับการฝึกเกิดความเพลิดเพลิน สนุกสนานไม่เกิดการเบื่อหน่ายด้วย
8. แบบฝึกที่ดีต้องสามารถใช้ได้อย่างประหยัด คือ ประหยัดเวลา ประหยัดงบประมาณ ค่าใช้จ่าย ประหยัดด้านอุปกรณ์ ประหยัดด้านการใช้บุคลากร และประหยัดทางด้านขบวนการ หรือวิธีการ แต่นำไปใช้ฝึกแล้วได้ผลบรรลุวัตถุประสงค์ หรือช่วยพัฒนาทักษะได้ดีเท่า ๆ กันหรือดีกว่าแบบฝึกอื่น ๆ

9. แบบฝึกที่ดีที่สุดสามารถนำมาปรับใช้ให้กับผู้ฝึกหรือผู้รับการฝึกที่มีความสามารถแตกต่างกัน ให้พัฒนาได้เช่นกัน

อนันต์ อัฐ (2538) ได้กล่าวว่า การฝึกหัดและการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายของนักกีฬา เป็นสิ่งที่จำเป็นมากจะขาดไม่ได้ และไม่มีทางอื่นที่จะมาทดแทนได้ มีหนทางเดียวเท่านั้นที่จะทำให้ นักกีฬาเป็นผู้มีความสามารถดีได้ด้วยการฝึกเท่านั้น การฝึกนักกีฬานั้น ไม่ใช่ฝึกเฉพาะทักษะ เทคนิค และกลยุทธ์วิธีเท่านั้น จะต้องฝึกและเสริมสร้างให้ร่างกายแข็งแรง อุดทน มีพลัง มีความเร็ว มีความคล่องแคล่วว่องไว ผู้ฝึกจะต้องฝึกนักกีฬาอย่างหนักและทำให้นักกีฬาเหงื่อออกมาก เจ็บปวดกล้ามเนื้อ ลำตัว นอกจากนี้ผู้ฝึกจะต้องสร้างความพร้อมด้านจิตใจ ความเป็นระเบียบวินัย ความเอาใจใส่ในเรื่อง การฝึกซ้อม ขยัน รู้จักรักษาสุขภาพ พักผ่อนและรับประทานอาหารที่ดีเพียงพอแก่ความต้องการ ของร่างกาย ก่อนที่นักกีฬาจะได้รับการฝึกอย่างหนัก นักกีฬาทุกคนจะต้องมีความรู้เรื่องหลักการฝึก มีความเข้าใจ และสามารถไปประยุกต์ใช้ในการฝึกจริงได้ดีหลักการฝึกควรประกอบด้วย

1. ฝึกจากน้อยไปหามาก ฝึกจากเบาไปหาหนัก ฝึกจนกระทั่งร่างกายได้เกิดการเจ็บปวด และเหนื่อย จะต้องฝึกให้เพียงพอกับความต้องการของร่างกายของแต่ละบุคคลอย่าฝึกให้เหนื่อยมาก ไปและฝึคน้อยจนเกินไป จนนักกีฬาไม่รู้สึกเหนื่อยหรือรู้สึกที่ไม่ค่อยเหนื่อยเลย จะต้องฝึกให้พอเหมาะพอดี (Optimal) กับความสามารถของนักกีฬา การฝึกจึงจะได้ผลดี

2. การฝึกจะต้องฝึกอยู่เสมอและจะต้องฝึกเป็นประจำ ทำให้ร่างกายเกิดความเคยชินกับ สภาพของนักกีฬาประเภทนั้น ๆ

3. การฝึกจะต้องคำนึงถึงการเพิ่มความหนัก (Overload principles) เป็นระยะ ๆ เพื่อให้ ร่างกายมีการปรับตัว ความหนักที่จะเพิ่มขึ้นจะต้องคำนึงว่าจะเพิ่มเมื่อใด สักเท่าใด ฝึกวันละกี่ชั่วโมง และอาทิตย์ละกี่ครั้ง ผู้ฝึกจะต้องมีโปรแกรมการฝึกในแต่ละสัปดาห์ให้แน่นอน

4. การฝึกกีฬาแต่ละประเภทจะต้องฝึก ท่าทาง ทักษะ การเคลื่อนไหวให้เหมือนกับสภาพ จริง ๆ และจะไม่ฝึกกีฬาอื่น ๆ ควบคู่ไปด้วย ยกเว้นการยกน้ำหนักเพื่อฝึกกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องแข็งแรง และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น จนฝึกให้เกิดทักษะขั้นอัตโนมัติ (Autonomic skill level)

5. หลังการฝึกในแต่ละวันจะต้องมีเวลาพักผ่อนให้เพียงพออย่างน้อยวันละ 6 – 8 ชั่วโมง ต่อหนึ่งคืน และระหว่างกลางวันจะต้องมีเวลาพักผ่อนระหว่างการฝึกแต่ละครั้ง เช่น ช่วงเช้าฝึกแล้วพัก กลางวันฝึกแล้วพัก ตอนเย็นฝึกแล้วพัก หลังรับประทานอาหารเย็นแล้ว จะต้องพักผ่อนและนอน เป็นต้น

6. การฝึกจะต้องฝึกตลอดปี ฝึกอยู่เป็นประจำ เริ่มการฝึกควรจะฝึกความอดทน สร้างความ แข็งแรงทั่ว ๆ ไป และฝึกทักษะเบื้องต้นใน 3 เดือนแรก 3 เดือนต่อมาควรจะฝึกให้หนักขึ้น ฝึกความอดทนเฉพาะสร้างความแข็งแรงเฉพาะ ฝึกทักษะให้หนักขึ้น ฝึกการประสานงานของทีม 3 เดือนต่อมาฝึกการประสานงานของทีมหรือทักษะและความแข็งแรงให้พร้อมที่จะทำการแข่งขัน

และการฝึกให้นักกีฬาสมบูรณ์เต็มที่ พร้อมทั้งจะแข่งขัน แล้วเมื่อเข้าฤดูกาลแข่งขัน ก็ฝึกให้เบาลง ฝึกเพื่อให้ร่างกายพักฟื้นเล็กน้อย จะได้เกิดความคล่องแคล่วและคงสภาพที่สมบูรณ์ตลอดไป

7. อาหารของนักกีฬานั้นจะต้องครบทุกประเภท กล่าวคือ ในแต่ละมื้อจะต้องมี โปรตีน ไขมัน คาร์โบไฮเดรต ผัก ผลไม้ เกลือแร่ และวิตามิน แต่นักกีฬาควรจะมีอาหารประเภท คาร์โบไฮเดรตให้มากหน่อย และรับประทานให้พอเพียงกับความต้องการของร่างกาย ไม่ควรรับประทานอาหารที่ไม่เคย โดยเฉพาะในฤดูกาลแข่งขันเรื่องการรับประทานอาหารจะต้องระมัดระวังให้มาก อย่ารับประทานอาหารที่รสจัด อย่ารับประทานอาหารมากเกินไป อย่ารับประทานอาหารที่ไม่เคย จะทำให้ระบบย่อยอาหารและการขับถ่ายของเสียผิดปกติระบบเดิมไป จะทำให้หมดแรงได้ง่าย

การฝึกนักกีฬาทุกประเภทจะต้องฝึกทั้งความอดทนและฝึกความแข็งแรงควบคู่กันไป สุดแต่จะเน้นด้านใดด้านหนึ่งมากกว่ากันเท่านั้น ดังนั้นผู้ฝึกควรจะต้องทราบหลักการฝึกความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ โดยใช้การยกน้ำหนักช่วย

(อนันต์ อัคร อ่างถึงใน เทพประสิทธิ์ กุลธวัชวิชัย, 2538) ได้กล่าวถึงผลที่เกิดจากการฝึก โดยทั่วไปว่าจะมีผลต่อระบบต่าง ๆ ของร่างกายดังนี้

1. ระบบกล้ามเนื้อ

กล้ามเนื้อจะแข็งแรง กระชับ และหนาขึ้นเนื่องจากได้รับโปรตีนเพิ่มขึ้นและสะสมอาหารไว้ได้มากกว่าเดิม มีความอดทนต่อความร้อนและความเป็นกรด-ด่างได้เป็นอย่างดี การทำงานประสานกับกล้ามเนื้อมัดอื่นได้ดีทนทานต่อความเหน็ดเหนื่อยมากยิ่งขึ้น ไมโอไฟบริลและแคลเซียมจะเพิ่มมากขึ้นน้อย (Enzyme) ในกล้ามเนื้อจะทำหน้าที่ดีขึ้น ไมโทคอนเดรียในกล้ามเนื้อเพิ่มปริมาณและคุณภาพในการผลิตพลังงาน ATP มากยิ่งขึ้น จึงทำให้กล้ามเนื้อเก็บ ATP และ CP ไว้ได้มากขึ้น ไมโอโกลบินเพิ่มขึ้น กล่าวคือ กล้ามเนื้อที่ได้รับการฝึกไมโอโกลบินจะเพิ่มเป็น 1,000 มิลลิกรัม แทนที่จะเป็น 400 มิลลิกรัม ต่อกล้ามเนื้อ 100 กรัม กล้ามเนื้อสามารถเอาออกซิเจนมาใช้ได้มากขึ้น กล้ามเนื้อทนต่อความเจ็บปวดได้ดียิ่งขึ้น กล้ามเนื้อรู้จักนำเอากรดไขมันมาใช้มากขึ้น ทั้งนี้เพื่อสงวนไกลโคเจนและกลูโคสไว้ ดังนั้นจึงทำให้ของเสีย (แลกเตด) มีน้อยในการทำงานที่เท่าเดิม

2. ระบบประสาท

การสั่งงานเป็นไปด้วยความรวดเร็วและแรงขึ้น ปฏิกริยาตอบสนองลดน้อยลง การสั่งงานของระบบประสาทมีความสัมพันธ์กันดีกับการทำงานของกล้ามเนื้อ ทำให้เกิดการประสานงาน และทักษะเพิ่มมากยิ่งขึ้น ผลจากอันนี้ทำให้กล้ามเนื้อและประสาทใช้พลังงานน้อยลง กล่าวคือ การทำงานมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น การทำงานประสาทเวกัส (Vagus nerve) ที่ควบคุมหัวใจดีขึ้น ทำให้การเต้นของหัวใจช้าลง

3. ระบบหายใจ

การหายใจภายหลังการฝึกจะมีอัตราการหายใจลดลง แต่หายใจลึกมากขึ้นจุดลมในปอดมีพื้นที่ที่จะแลกเปลี่ยนก๊าซมากขึ้น ปอดสะอาดขึ้นไม่สกปรก กล่าวคือ ไม่มีฝุ่นละอองมาจับที่จุดลมในปอดบางส่วน สำหรับผู้ที่กำลังเจริญเติบโตจะทำให้ทรวงอกใหญ่ขึ้น และถ้าเป็นผู้ที่ออกกำลังกายอยู่เสมอจะทำให้กล้ามเนื้อที่ทำการหายใจแข็งแรง ทำให้ความจุปอด (Vital capacity) เพิ่มขึ้นอีก 130 ลูกบาศก์เซนติเมตร

4. ระบบไหลเวียน

ขนาดของหัวใจโตและแข็งแรงจะเห็นได้ว่าน้ำหนักของหัวใจของนักกีฬาจะหนักกว่าหัวใจของคนธรรมดา การใช้ออกซิเจนของกล้ามเนื้อหัวใจเพิ่มมากยิ่งขึ้นประมาณ 6 เปอร์เซ็นต์ จังหวะการเต้นของหัวใจและการบีบตัวของหัวใจเพื่อเอาเลือดไปใช้ในแต่ครั้ง (Stroke volume and cardiac output) เพิ่มขึ้น 10 – 15 เปอร์เซ็นต์ จากการออกกำลังกาย (30 ลิตร/นาที) อัตราการเต้นของหัวใจขณะพักลดลง และการเต้นของหัวใจจะเข้าสู่ภาวะปกติหลังจากการฝึกได้เร็วยิ่งขึ้น ปริมาณของโลหิตเพิ่มขึ้น ฮีโมโกลบินในเลือดเพิ่มขึ้น เม็ดเลือดแดงเพิ่มขึ้น สำหรับความดันบนในขณะออกกำลังกายเพิ่มขึ้น แต่ความดันล่างอาจจะลดลงเล็กน้อยเนื่องจากหลอดเลือดมีความยืดหยุ่นมากเป็นการลดความต้านทานให้น้อยลง เส้นโลหิตฝอยที่ไปเลี้ยงกล้ามเนื้อเพิ่มมากยิ่งขึ้น และเส้นโลหิตฝอยที่ไปเลี้ยงหัวใจเพิ่มขึ้น 40 เปอร์เซ็นต์

ผลอื่น ๆ ที่เกิดจากการฝึก

ระบบประสาททำงานอัตโนมัติทำงานดีขึ้น เช่น ประสาทเวกัส เป็นต้น

ระบบย่อยอาหารเพิ่มขึ้น กิจกรรมในการย่อยอาหารดีขึ้น เช่น ช่วยในการเคลื่อนไหวกระเพาะอาหาร ฮอรโมนเกี่ยวกับความเจริญเติบโต (Growth hormone) และ ATCH และ TSH เพิ่มมากขึ้นการระบายความร้อนในร่างกายดีขึ้น ร่างกายทนต่อความเป็นกรด-ด่างดีขึ้น การทำงานของระบบประสาทและกล้ามเนื้อดีขึ้น

แต่ถ้ามีการฝึกหนักเกินไป (Over training) จะทำให้เกิดน้ำหนักลด ซิพจรเต้นเร็วและแรงขึ้น อารมณ์ไม่สงบและหงุดหงิดง่าย นอนไม่หลับ เบื่ออาหาร ความสามารถจะลดลง เบื่อการซ้อม

วิธีแก้ไข ลดจำนวนการซ้อมให้น้อยลง เปลี่ยนวิธีการฝึกใหม่ ๆ และหลาย ๆ แบบ ให้ความเวลาสำหรับการพักผ่อนหย่อนใจมากยิ่งขึ้น ถ้าจำเป็นจะต้องหยุดพักสักครู่ก็พักและปล่อยให้กลับบ้านไปสักพักหนึ่ง

เทพประสิทธิ์ กุลธวัชวิชัย (2538) ได้กล่าวถึง ข้อควรคำนึงเกี่ยวกับการใช้แบบฝึกทักษะไว้ดังนี้

1. แบบฝึกแต่ละแบบต้องมีจุดมุ่งหมายของแบบฝึกที่ใช้ฝึกหัดทักษะใด และต้องการให้ผู้ฝึกได้รับสิ่งใดจากการฝึก
2. แบบฝึกนั้น ๆ ใช้สำหรับฝึกเป็นรายบุคคลหรือฝึกเป็นกลุ่มเป็นทีม
3. แบบฝึกจำเป็นต้องใช้ สถานที่ อุปกรณ์ และเครื่องอำนวยความสะดวกอะไรบ้าง

4. แบบฝึกเป็นแบบฝึกสำหรับบุคคลใด โดยพิจารณาถึงสิ่งต่อไปนี้
 - 4.1 อายุ
 - 4.2 เพศ (ชาย-หญิง)
 - 4.3 สภาพของร่างกายของผู้รับการฝึก เช่น นักเรียน บุคคลทั่วไป หรือนักกีฬา ฯลฯ
5. การเปลี่ยนแปลง โดยการเพิ่มปริมาณหรือจำนวนหรือน้ำหนักของการฝึกให้มากขึ้นหรือหนักขึ้น ต้องดูสภาพหรือสภาวะของผู้รับการฝึกว่ามีพัฒนาการอย่างไรมากน้อยเพียงใด และเป็นไปตามข้อกำหนดหรือเกณฑ์ที่แบบฝึกระบุไว้หรือไม่
6. เมื่อใช้แบบฝึกแล้วจะต้องพิจารณา โดยประเมินผลจากผู้รับการฝึกว่ามีพัฒนาการอย่างไร และเวลาที่ใช้ทำการฝึกนั้นมากน้อยเพียงใดและระยะเวลายาวนานเท่าใด
7. การใช้แบบฝึก จำเป็นต้องนำไปใช้ให้ผู้รับการฝึกกระทำการฝึกได้ต่อเนื่อง ทั้งในแบบฝึกเดียวกันและสัมพันธ์กับแบบฝึกต่อไป เช่น ฝึกจากง่ายไปยาก หรือจากแบบฝึกที่ง่ายไปหาแบบฝึกที่ยาก หรือฝึกจากแบบฝึกที่ง่ายไปหาแบบฝึกที่ยาก หรือฝึกจากแบบฝึกอยู่กับที่แล้วต่อด้วยการฝึกเคลื่อนที่ ฯลฯ
8. การใช้แบบฝึกที่ใช้เวลาที่ทำการฝึกระยะเวลายาวนาน หรือเวลามากในการฝึกแต่ละครั้ง ต้องระวังจะทำให้ผู้รับการฝึกเบื่อหรือการใช้แบบฝึกที่หนักมาก ในเวลาที่ต่อเนื่องกันเป็นระยะเวลานาน จะทำให้ผู้รับการฝึกเกิดผลต่อสภาพจิตใจหลายประการ เช่น เบื่อหน่ายการฝึก เบื่ออาหาร ซึมเศร้า นอนไม่หลับ ผลการฝึกจะมีพัฒนาการต่ำลงอย่างเห็นได้ชัด เรียกว่า “การฝึกเกิน” (Over training) นับว่าเป็นอันตรายมาก จึงจำเป็นต้องเปลี่ยนแบบฝึกใหม่ หรือหยุดการฝึกให้ผู้รับการฝึกได้พักทันที

ขั้นตอนการเรียนรู้ทักษะ

การเรียนรู้ หมายถึง กระบวนการที่ทำให้พฤติกรรมเปลี่ยนแปลงในลักษณะค่อนข้างถาวร อันเป็นผลจากการฝึกฝนและประสบการณ์แต่มิใช่ผลจากการตอบสนองที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ หรือวุฒิภาวะ หรือการเปลี่ยนแปลงชั่วคราวของร่างกาย (Hilgard and Bower, 1966 ; อ้างถึงใน กมลรัตน์ หล้าสุวรรณ, 2528)

ฟิทท์ และ ฟอสเนอร์ (Fitt and Posner อ้างถึงใน อนันต์ อัครชู, ม.ป.ป. และศิลปชัย สุวรรณชาติ, 2533) ได้แบ่งพัฒนาการการเรียนรู้ออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นความรู้ ความเข้าใจ (Cognitive stage) เป็นการเรียนรู้ขั้นเบื้องต้น ได้แก่ จำ รู้ เข้าใจ และทำตามได้ ยังไม่ทราบวาทักษะใดที่ดีและถูกต้องนั้นจะต้องทำอย่างไร เป็นขั้นศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับหลักและวิธีการที่สำคัญ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของทักษะ แต่ละขั้นตอนในการกระทำและทบทวนจะนึกถึงคำพูดของผู้ฝึกจากหนังสือ ภาพยนตร์ หรือจากสิ่งอื่น ๆ นอกจากนี้ได้รับคำตอบจากการฝึกหัดของตนเอง ผู้เรียนจะมีการแสดงทักษะที่ผิดพลาดอยู่เสมอ ๆ ความสามารถในการแสดงออกจะผิดบ้างหรือถูกบ้าง ผู้เรียนไม่ตระหนักถึงความผิดพลาดที่เกิดขึ้น และไม่รู้ว่าจะทำให้ดีขึ้น

ในครั้งต่อไปได้อย่างไร ก่อนการแสดงทักษะแต่ละครั้งจะต้องคิดว่าจะทำอะไร ทำให้การเคลื่อนไหวซ้ำไม่มีประสิทธิภาพ

2. ขั้นการเชื่อมโยง (Associative stage) เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนรู้มีความเข้าใจมีความรู้ และสามารถทำได้ มีความผิดพลาดน้อยลง ผู้เรียนรู้ว่าการแสดงทักษะของตนเองนั้นถูกหรือผิด สามารถที่จะแก้ไขและปรับปรุงให้ถูกต้องและดีขึ้นได้เมื่อได้รับคำแนะนำที่เหมาะสม พยายามเชื่อมโยงกับทักษะเก่า ๆ หรือทักษะที่คล้ายคลึงกัน และสามารถเกี่ยวโยงกันได้ ความสามารถที่แสดงออกมีความถูกต้องและคงเส้นคงวามากขึ้น

3. ขั้นอัตโนมัติ (Autonomous stage) ขั้นนี้เป็นขั้นสุดท้ายของการเรียนรู้ทักษะ การแสดงทักษะจะเป็นไปอย่างรวดเร็ว และอัตโนมัติ ผู้เรียนไม่ต้องนึกถึงท่าทางการเคลื่อนไหวแต่จะมีความตั้งใจต่อส่วนของทักษะที่สำคัญและยากขึ้น นอกจากนี้ผู้เรียนจะมีความตั้งใจต่อกุศโลบายในการเล่น เพื่อที่ตนจะได้แสดงความสามารถสูงสุด ขั้นตอนนี้แก้ไขยาก เพราะ นักกีฬาเกิดความเคยชินแล้ว

ฉะนั้นผู้ฝึกทุกคนจะต้องพยายามฝึกทักษะของนักกีฬาทุกคนให้ถูกต้องตั้งแต่ขั้นความรู้ความเข้าใจแล้วผ่านมายังขั้นเชื่อมโยง แล้วให้ถึงขั้นอัตโนมัติ ให้ได้ทุกทักษะก็จะทำให้นักกีฬานำออกมาใช้ได้ในเวลาแข่งขันจริง อย่างมาประสิทธิภาพและทันที จะเห็นได้ว่าการเรียนการสอนในขั้นความรู้ ความเข้าใจ มีความสำคัญมากและผู้ฝึกจะต้องเอาใจใส่อย่างละเอียด ไม่ต้องรีบร้อนค่อย ๆ ฝึกและสอนไปจนกว่าจะได้ทักษะขั้นพื้นฐานที่ดีและถูกต้อง เพราะ ถ้าเข้าสู่ขั้นเชื่อมโยงและขั้นอัตโนมัติแล้วจะแก้ไขได้ยาก (อนันต์ อัทชู, ม.ป.ป.)

สมรรถภาพทางกายและทักษะกีฬา

ศิลปชัย สุวรรณชาติ (2531) ได้กล่าวไว้ว่า สมรรถภาพทางกายและทักษะกีฬานั้นเป็นองค์ประกอบที่สำคัญโดยตรงที่มีต่อการแสดงความสามารถทางด้านกีฬา ซึ่งพัฒนาจากการเรียนรู้และฝึกซ้อมอย่างมีระเบียบและระบบที่ถูกต้อง นักกีฬาที่มีสมรรถภาพทางกายและทักษะกีฬาที่สูงนั้นก็ย่อมสามารถแสดงทักษะออกมาได้สูง ตรงกันข้ามนักกีฬาที่มีสมรรถภาพทางกายและทักษะกีฬาที่ต่ำก็ย่อมสามารถแสดงทักษะออกมานได้น้อยกว่า แต่ถ้ามีสมรรถภาพทางกายและทักษะกีฬาที่เท่ากันแล้วผู้ที่มีสมรรถภาพทางจิตที่สมบูรณ์กว่าจะเป็นผู้ชนะ

จากความสำคัญดังกล่าวของสมรรถภาพทางกายและทักษะกีฬา (Physical fitness and sport skills) จึงได้มีการศึกษาปรับปรุงและพัฒนา รูปแบบการฝึกอย่างหลากหลายเพื่อบรรลุถึงความสำเร็จในปัจจุบันนำมาซึ่งคำถามที่ว่า “วิธีการหรือรูปแบบการฝึกแบบใดคือวิธีที่ดีที่สุดในการทำให้นักกีฬาแสดงความสามารถสูงสุดออกมาได้นั้นเอง” จากคำถามดังกล่าวทำให้มีผู้สนใจค้นคว้าหาคำตอบและค้นหาวิธีการต่าง ๆ อย่างมากมายเพื่อให้บรรลุถึงเป้าหมายในการพัฒนาส่วนดังกล่าวนี้

สมรรถภาพทางกายแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ สมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพ (Health-related physical fitness) และสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับทักษะ (Skill-related physical fitness) ในส่วนสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับทักษะนั้นประกอบด้วยสิ่งต่าง ๆ ดังนี้

1. ความอดทนของระบบหัวใจและหลอดเลือด (Cardiovascular endurance)
2. ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscle strength and endurance)
3. ความอ่อนตัว (Flexibility)
4. ส่วนประกอบของร่างกาย (Body composition)
5. พลังกล้ามเนื้อ (Muscular power)
6. ความเร็ว (Speed)
7. การทำงานประสานกันของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ (Neuromuscular coordination)
8. การทรงตัว (Body balance)
9. ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility)

การเคลื่อนที่สำหรับกีฬา

การเคลื่อนที่ เป็นปัจจัยที่สำคัญสำหรับการเล่นกีฬาโดยทั่วไป เทพประสิทธิ์ กุลธวัชวิชัย (2538) ได้กล่าวว่า หลักการเคลื่อนที่สามารถวิเคราะห์จากองค์ประกอบของสภาพร่างกาย หรือสมรรถภาพทางด้านร่างกาย ที่นำไปใช้สำหรับการเคลื่อนที่ในการเล่นกีฬานั้นประกอบด้วยองค์ประกอบ ดังนี้

1. การทรงตัวดี
2. ความคล่องแคล่วว่องไวดี
3. ความแข็งแรงดี
4. กำลังดี
5. ปฏิภาณตอบสนองดี

องค์ประกอบของสมรรถภาพทางด้านร่างกาย

เทพประสิทธิ์ กุลธวัชวิชัย (2538) ได้ให้ความหมายขององค์ประกอบของสมรรถภาพทางด้านร่างกาย ไว้ดังนี้

การทรงตัว คือ ความสามารถในการควบคุมสภาพร่างกายให้สามารถกลับเข้าสู่ความสมดุลได้ดีหรือกล่าวได้ว่าความสามารถของร่างกายที่สามารถรักษา หรือปรับสภาพร่างกายให้อยู่ในลักษณะที่มีการทรงตัวที่ดีไม่เสียหลักหรือเซ ซึ่งเกี่ยวข้องกับการถ่ายเทน้ำหนักตัวโดยสามารถบังคับให้น้ำหนักตัว

ตกอยู่ในฐาน คือระหว่างเท้าทั้งสองได้อย่างรวดเร็ว ฉะนั้นลักษณะของเท้าจึงเป็นสิ่งสำคัญของการทรงตัว ทั้งขณะอยู่กับที่และขณะเคลื่อนที่

ความคล่องแคล่วว่องไว คือ ความสามารถของร่างกาย ในการเปลี่ยนทิศทางเคลื่อนไหวได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ ซึ่งมีความจำเป็นมากสำหรับการเล่นกีฬาที่อาศัยจังหวะของความเร็ว โดยเฉพาะสำหรับการเปลี่ยนทิศทางอย่างฉับพลัน

นอกจากนี้ ไมเคิล เคนท์ (Mical Kent, 1994) ได้ให้ความหมายความคล่องแคล่วว่องไวว่า ความคล่องแคล่วว่องไว คือ ความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางของร่างกายอย่างรวดเร็ว โดยไม่เสียการทรงตัว ซึ่งขึ้นอยู่กับ พลังกล้ามเนื้อ เวลาปฏิกิริยา การทำงานประสานกันของกล้ามเนื้อ และความอ่อนตัวของร่างกาย

บลูมฟีลด์ (Bloomfield, 1994) กล่าวว่า ความคล่องแคล่วว่องไว คือ ส่วนประกอบที่สำคัญในการเคลื่อนที่อย่างรวดเร็ว การเปลี่ยนทิศทางของร่างกายอย่างรวดเร็วโดยไม่เสียการทรงตัว

บราวน์ (Brown, 2000) กล่าวว่า ความคล่องแคล่วว่องไว คือ ความสามารถในการเร่งความเร็ว การชะลอความเร็ว การเปลี่ยนทิศทางอย่างรวดเร็วทั้งยังรักษาสมดุลของร่างกายโดยที่ความเร็วไม่ลดลง

ความแข็งแรง คือ ความสามารถของร่างกายในการทำงานที่หนักโดยเฉพาะกล้ามเนื้อ ซึ่งสามารถหดตัวเพื่อต้านกับน้ำหนักหรืองานที่ต้องกระทำที่หนักได้ ซึ่งเป็นความจำเป็นสำหรับการออกกำลังกาย หรือการทำงานที่หนักกว่าปกติได้ดี

กำลัง คือ ความสามารถในการทำงานของร่างกายต่อหน่วยเวลาซึ่งกระทำในระยะเวลาอันสั้นกับงานที่หนักพอสมควร เช่น การเคลื่อนที่โดยการกระโดด หรือการก้าวเท้าอย่างรวดเร็ว จำเป็นต้องใช้กำลังและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนขา

ปฏิกิริยาตอบสนอง คือ ความสามารถของร่างกายที่กระทำต่อสิ่งเร้า หรือสิ่งที่กระตุ้นด้วยเวลาอันสั้นซึ่งมี 2 ลักษณะคือ ปฏิกิริยาที่ร่างกายเรียนรู้จากการกระทำหรือการกระตุ้นและปฏิกิริยาที่ร่างกายกระทำการเคลื่อนไหว หรือระยะเวลาที่ร่างกายได้ตอบสนองต่อสิ่งเร้า

องค์ประกอบในการฝึกความคล่องแคล่วว่องไว

ในการพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวนั้นสามารถพัฒนาได้โดยการฝึกมีส่วนขององค์ประกอบต่าง ๆ ดังนี้

การทำงานประสานกันอย่างมีประสิทธิภาพของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ

การทำงานร่วมกันของกล้ามเนื้อในการเคลื่อนไหวแบบใดแบบหนึ่งซึ่งจำเป็นต่อกิจกรรม

นั้น ๆ

พลังกล้ามเนื้อ

การที่มีพลังของกล้ามเนื้อที่ดีนั้นจะช่วยเพิ่มความคล่องแคล่วว่องไว เพราะกล้ามเนื้อมีแรงมากในการที่จะสามารถออกแรงเคลื่อนที่จากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งได้อย่างรวดเร็ว โดยการเคลื่อนที่อย่างรวดเร็วต้องใช้กำลังมาก เพื่อที่จะหยุดหรือเปลี่ยนทิศทางของร่างกาย และในการเร่งความเร็วหรือการพุ่งตัวออกไปข้างหน้า นั้น ต้องอาศัยกำลัง (Power) แต่การที่จะมีกำลังได้นั้นต้องมีความแข็งแรง (Strength) และความเร็ว (Speed) ด้วย ถ้ามีพลังของกล้ามเนื้อไม่ดีก็จะทำให้การควบคุมแรงเฉื่อยของร่างกายจะเป็นไปได้ไม่ดี

ความเร็ว

คุณสมบัติส่วนหนึ่งที่ได้มาจากการถ่ายทอดทางพันธุกรรมและอีกส่วนหนึ่งได้มาจากการเรียนรู้หรือการฝึกเส้นใยกล้ามเนื้อชนิด Type II มีบทบาทหน้าที่รับผิดชอบในด้านความเร็วและความแข็งแรงซึ่งเส้นใยกล้ามเนื้อชนิดนี้ สามารถหดตัวได้อย่างรวดเร็ว และให้แรงดึงตัวหรือแรงเบ่งได้สูงสุดสามารถทำงานได้ดีในช่วงระยะเวลาไม่เกิน 2 นาที

ความเร็วนั้นเป็นปรากฏการณ์ที่แสดงถึงความสัมพันธ์ของการทำงานประสานกันของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ กล่าวคือการพัฒนาที่จะทำให้เกิดความเร็วได้นั้น ต้องเรียนรู้ลำดับขั้นตอนของการเคลื่อนไหวของร่างกาย ความเร็วของขาขึ้นขึ้นอยู่กับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า (Quadriceps) และกล้ามเนื้อน่อง (Calf) ซึ่งมีส่วนช่วยในการพัฒนากำลังในแต่ละช่วงก้าวของการเคลื่อนไหวและความเร็วในการก้าวเท้าเคลื่อนที่

ความคล่องแคล่วและความสัมพันธ์ (Agility and coordination)

สุนต นวกิจกุล (2519) ได้กล่าวถึงความคล่องแคล่วว่องไวและความสัมพันธ์ว่า แม้ว่าการฝึกยกน้ำหนักจะกลายเป็นส่วนหนึ่งของโปรแกรมการสร้างสมรรถภาพของนักกีฬาได้อย่างรวดเร็ว แต่ก็ยังมีผู้ฝึกหลายท่านมีความเชื่อว่า การฝึกยกน้ำหนักทำให้เกิดความแข็งแกร่ง ทำลายความคล่องแคล่วและความสัมพันธ์ของนักกีฬา แต่การศึกษาอย่างละเอียดได้ชี้ให้เห็นว่าความแข็งแกร่งที่ได้เป็นผลเสียมาจากการฝึกยกน้ำหนัก และก็ไม่เสียในเรื่องความคล่องแคล่วว่องไวอีกด้วย

ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) คือ ความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางอย่างรวดเร็วของร่างกายที่กำลังเคลื่อนไหว หรือส่วนของร่างกายที่เคลื่อนไหวอยู่ ส่วนความสัมพันธ์ (Coordination) นั้นหมายถึงความสามารถที่จะรวมเอาการเคลื่อนไหว (Action) ของกล้ามเนื้อทั้งหมดเพื่อทำให้เกิดประสิทธิภาพในการเคลื่อนไหวอย่างหนึ่งอย่างใดหรือในการเคลื่อนไหวหลาย ๆ อย่าง

ลักษณะการเคลื่อนไหวที่เกี่ยวข้องกับความคล่องแคล่วว่องไวได้แก่ การหมุนตัว (Pivoting) ในบาสเกตบอล การหลบหลีกในฟุตบอล และการกระโดดค้ำในวิชากรีฑา ซึ่งการเคลื่อนไหวทั้งหมดนี้ต้องใช้การควบคุมร่างกายและการเปลี่ยนทิศทางอย่างรวดเร็ว ทักษะในการเคลื่อนไหวเหล่านี้สามารถที่จะปรับปรุงได้โดยการฝึกหัดติดต่อกันไปเรื่อย ๆ การยกน้ำหนักช่วยเกี่ยวกับ agility โดยการปรับปรุง Physiological fitness ของกล้ามเนื้อซึ่งเป็นของสำคัญต่อ agility และการยกน้ำหนักนี้อาจจะช่วย agility เนื่องจากช่วยปรับปรุงความแข็งแรง กำลัง และความเร็วของกล้ามเนื้อด้วย

ความอ่อนตัวและช่วงของการเคลื่อนไหว

ซูตักค์ เวทเพชีย์ และกันยา ปาละวีวอร์น (2536) ได้กล่าวถึงความอ่อนตัวแบ่งได้เป็น 2 ชนิดคือ

1. ความอ่อนตัวชนิดพาสซีฟ (Passive) ซึ่งเป็นช่วงการเคลื่อนไหวของข้อต่อที่เกิดขึ้น เมื่อกกล้ามเนื้อมีการคลายตัวและข้อต่อถูกทำให้เคลื่อนไหวโดยผู้อื่น
2. ความอ่อนตัวชนิดดัยนามิกส์ เป็นการเคลื่อนไหวที่เกิดขึ้นที่ข้อต่อ โดยเกิดจากการหดของกล้ามเนื้อที่ควบคุมข้อต่อนั้น

ส่วนประกอบที่ทำให้เกิดความอ่อนตัว

ความอ่อนตัวแสดงได้โดยช่วงการเคลื่อนไหวของข้อต่อข้อใดข้อหนึ่ง หรือหลายข้อรวมกัน ซึ่งขึ้นอยู่กับปัจจัย 3 อย่างคือ

1. กระดูกและเอ็นของข้อต่อ
ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดเจนได้แก่ ข้อศอกและข้อเข่า เนื่องจากลักษณะรูปร่างของกระดูกกับเอ็นข้อตอดังกล่าวจึงไม่สามารถเหยียดได้เกิน 180 องศา ข้อต่อทุกข้อมีความจำกัดในช่วงการเคลื่อนไหว เนื่องจากโครงสร้างของกระดูก
2. จำนวนของเนื้อเยื่อที่อยู่รอบข้อ
ตัวอย่างสำหรับปัจจัยข้อนี้ก็คือ การงอข้อศอกถูกจำกัดโดยกล้ามเนื้อไบเซปส์ ถ้ากล้ามเนื้อไบเซปส์มีขนาดโตเป็น 2 เท่า จะทำให้การงอข้อศอกน้อยลงเห็นได้ชัด
3. ความยืดได้ของกล้ามเนื้อที่มีเอ็นยึดคร่อมข้อต่อ
ตัวอย่างในเรื่องนี้ได้แก่ ความพยายามที่จะงอข้อสะโพกและสันหลังส่วนล่างในการก้มตัวเพื่อให้มือแตะพื้น การจะทำเช่นนี้ได้ กล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อที่ด้านหลังของขาและสันหลังส่วนล่างจะต้องยืดได้มากพอควร

ความสำคัญของความอ่อนตัว

การขาดความอ่อนตัว จะทำให้การเคลื่อนไหวไม่ถูกต้อง เมื่อใดก็ตามที่การเดินหรือการวิ่งไม่สามารถฝึกให้ดีขึ้นได้ ควรจะได้ตรวจสอบความอ่อนตัวก่อน

ความอ่อนตัวเกี่ยวข้องกับเคลื่อนไหวหลายอย่าง ถ้าความอ่อนตัวลดลงจะทำให้การเคลื่อนไหวมีประสิทธิภาพน้อยลง ไม่มีมาตรฐานว่าควรจะมีความอ่อนตัวเท่าใดจึงจะเพียงพอ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกิจกรรมที่จะต้องกระทำ อย่างไรก็ตามกิจกรรมส่วนใหญ่ต้องการความอ่อนตัวอยู่ในช่วงของคนปกติ แต่มีกิจกรรมเพียง 2 – 3 อย่างที่ต้องการความอ่อนตัวมากที่ข้อต่อบางข้อ

ยิมนาสติกส์, บัลเล่ย์ ต้องการความอ่อนตัวที่มากกว่าคนปกติในข้อต่อบางข้อ เพื่อให้ได้ท่าที่แสดงสวยงาม อีกนัยหนึ่งยังไม่มีหลักฐานที่ยืนยันว่าการมีความอ่อนตัวมากกว่าปกติจะทำให้มีสมรรถภาพดีในกีฬาต่าง ๆ เช่น บาสเกตบอล, เทนนิส, วอลเลย์บอล แต่บางคนเชื่อว่าการมีความอ่อนตัวมากกว่าปกติจะช่วยลดอันตรายจากกิจกรรมนั้น ๆ ได้แต่ก็ยังไม่มีการวิจัยที่สนับสนุนในเรื่องนี้ ในทางกลับกันผู้ชำนาญบางท่านเชื่อว่าการมีความอ่อนตัวมากเกินไปจะเกิดอันตรายได้ง่าย เนื่องจากความมั่นคงของข้อต่อลดลง

ซูตัน (Cureton, 1941) ได้พบว่านักว่ายน้ำมีความอ่อนตัวของข้อเท้าและลำตัวมาก การศึกษาต่อมาก็สนับสนุนว่าความอ่อนตัวของข้อเท้ามีความสำคัญในการว่ายน้ำ

งานวิจัยไม่ได้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความอ่อนตัวของแขน – ขา กับสมรรถภาพทางการกีฬา แต่พบว่าความอ่อนตัวของลำตัวและข้อสะโพกมีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพของการเล่นกีฬาหลายอย่าง

ซูตักกี เวชแพศย์ และกันยา ปาละวีวีร์ (2536) ได้กล่าวว่า ความอ่อนตัวสามารถเพิ่มได้โดยปัจจัย 3 ด้าน คือ

1. การเพิ่มพื้นที่

การเพิ่มความอ่อนตัวโดยพื้นที่นั้นสามารถเพิ่มได้จำกัด โดยการใช้การออกกำลังกายแบบยืด (Stretching exercise) (De Vries, 1962) พบว่า ก่อนการอบอุ่นร่างกาย กล้ามเนื้อกลุ่มตรงข้ามจะคลายตัวไม่หมดเมื่อกำลังทำงานหดตัว แต่เมื่อได้รับการอบอุ่นร่างกายจะทำให้การคลายตัวของกล้ามเนื้อตรงข้ามดีขึ้น และคลายตัวได้หมด การเคลื่อนไหวเรียบขึ้นและมีการร่วมงานกันดีขึ้น การออกกำลังกายโดยการยืดกล้ามเนื้อกลุ่มตรงข้ามซ้ำ ๆ เป็นเวลาหลายวินาทีจะเป็นวิธีที่ดีที่สุดในการเพิ่มความอ่อนตัวให้เกิดขึ้นโดยทันที

2. การเพิ่มระยะยาว

ในการพิจารณาการเพิ่มความอ่อนตัวระยะยาว จะต้องนำส่วนประกอบทั้ง 3 อย่างของความอ่อนตัวมาพิจารณา ปัจจัยที่เกี่ยวกับกระดูกเปลี่ยนแปลงไม่ได้ ปัจจัยที่ 2 ที่เกี่ยวกับเนื้อเยื่อที่อยู่รอบ ๆ

ข้อต่อมีส่วนที่จะปรับปรุงได้ในบางคน ปัจจัยที่ 3 เกี่ยวกับความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อและเอ็นของข้อ นั้นเป็นปัจจัยที่สามารถปรับปรุงได้มาก โดยการออกกำลังกายเพื่อยืดกล้ามเนื้อและเอ็น

3. การออกกำลังกายเพื่อยืดกล้ามเนื้อและเอ็น

มีการออกกำลังกายอยู่ 2 ชนิด คือ บอลลิสติก (Ballistic) เป็นการยืดอย่างรวดเร็ว เช่นการกระชากและการยืดอย่างช้า ๆ (Slow-tension) วิธีทั้งสองอย่างทำให้ความอ่อนตัวเพิ่มขึ้นได้ แต่วิธีการยืดจะมีประโยชน์ดีกว่าวิธีบอลลิสติก คือ

1. มีอันตรายน้อยกว่าการยืดเกินของเนื้อซึ่งอาจทำให้เกิดอันตรายและการเจ็บปวดได้
2. วิธีนี้ไม่กระตุ้นรีเฟล็กซ์ (Stretch reflex)
3. ให้โอกาสกล้ามเนื้อกลุ่มตรงข้ามคลายตัว ภายใต้อำนาจจิตใจแล้วจึงปล่อยให้ยืด

โลแกน และเอสโตรม (Logan and Egstrom, 1961) และ (De Vries, 1962) ได้สนับสนุนจากการศึกษาว่าสามารถเพิ่มความอ่อนตัวได้ที่บริเวณสะโพกและสันหลังส่วนล่าง โดยใช้ทั้งวิธีบอลลิสติกหรือวิธีการยืดช้า ผู้ที่ใช้การออกกำลังกายแบบบอลลิสติก จะมีอาการเจ็บปวดกล้ามเนื้อ ส่วนผู้ใช้วิธีการยืดช้าจะไม่มีอาการเจ็บกล้ามเนื้อ

การออกกำลังกายชนิดการยืดช้า อาจจะทำแบบพาสซีฟ คือ ให้คลายกล้ามเนื้อโดยให้ผู้อื่นเคลื่อนไหวส่วนของร่างกายให้ หรือทำแอคทีฟก็ได้ คือ เคลื่อนไหวโดยการหดตัวของกล้ามเนื้อด้วยตนเอง การออกกำลังกายชนิดพาสซีฟใช้ในการรักษาโรคเป็นส่วนใหญ่ แต่ในการกีฬานั้นต้องการออกกำลังกายแอคทีฟมากกว่า

ชูศักดิ์ เวชแพศย์ และกันยา ปาละวิวัฒน์ (2536) กล่าวถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความอ่อนตัว มีดังต่อไปนี้

1. รีเฟล็กซ์ยืด (Stretch reflex)
2. การฝึกน้ำหนัก
3. ลักษณะรูปร่างของร่างกายสัดส่วน
4. ระดับการออกกำลังกาย
5. ความเฉพาะของความอ่อนตัว
6. อายุและเพศ
7. อุณหภูมิ

การวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศ

ขันติ พุทธพงศ์ (2536) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของการฝึกเสริมแบบพลัยโอเมตริกที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อขาของนักกีฬาเพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของการฝึกเสริมแบบพลัยโอเมตริกที่มีต่อพลังของกล้ามเนื้อขาของนักกีฬาจากการฝึกแบบปกติกับการฝึกเสริมแบบพลัยโอเมตริกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร เป็นนักกีฬาโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ฝ่ายมัธยม) คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มีอายุระหว่าง 14 – 17 ปี จำนวน 30 คน ทดสอบความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อขา ก่อนการทดลองแล้วแบ่งออกเป็นกลุ่มที่มีความสามารถที่เท่ากันเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 10 คน กลุ่มที่ 1 ฝึกแบบปกติ เป็นกลุ่มควบคุม กลุ่มที่ 2 ฝึกแบบปกติและฝึกเสริมแบบพลัยโอเมตริกส์ปาด้าห์ ละ 2 วัน กลุ่มที่ 3 ฝึกแบบปกติและฝึกเสริมแบบพลัยโอเมตริกส์ปาด้าห์ละ 3 วัน ทำการทดสอบหลัง การฝึกสัปดาห์ที่ 6 และ 8 นำมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way Analysis of Variance) ถ้าพบว่ามีความแตกต่าง จึงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคู่แบบ คู่อี เอ และทดสอบค่าที (t-test) ผลการวิจัยพบว่า ก่อนและหลังการทดลอง กลุ่มที่ 1 ซึ่งฝึกแบบปกติ กลุ่มที่ 2 ซึ่งฝึกแบบปกติกับฝึกเสริมแบบพลัยโอเมตริกส์ปาด้าห์ละ 2 วัน และกลุ่มที่ 3 ซึ่งฝึกแบบปกติกับฝึกเสริมแบบพลัยโอเมตริกส์ปาด้าห์ละ 3 วัน ช่วยพัฒนาความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อขาเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และพบว่า การฝึกของกลุ่มที่ 2 ช่วยพัฒนาพลังกล้ามเนื้อขาในสัปดาห์ที่ 6 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 หลังการฝึกแบบปกติ การฝึกเสริมแบบพลัยโอเมตริกส์ปาด้าห์ละ 2 วัน และการฝึกเสริมแบบพลัยโอเมตริกส์ปาด้าห์ละ 3 วัน เป็นเวลา 8 สัปดาห์ แล้วพบว่า ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและพลังกล้ามเนื้อขา ไม่มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ภูสิต ถาดา (2540) ได้ทำการวิจัยการเปรียบเทียบผลระหว่างการฝึกเสริมไอโซโทนิคควบคู่ พลัยโอเมตริก, กับไอโซโทนิค, ไอโซเมตริกควบคู่พลัยโอเมตริก ที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อขาและแขน มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลระหว่างการฝึกเสริมไอโซโทนิคควบคู่พลัยโอเมตริก, กับไอโซโทนิค, ไอโซเมตริกควบคู่พลัยโอเมตริก ที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อขาและแขน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาชาย ประเภทฟุตบอลและรักบี้ฟุตบอล ที่กำลังศึกษาอยู่ในวิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดมหาสารคาม ปีการศึกษา 2540 ที่มีอายุระหว่าง 18 – 22 ปี จำนวน 65 คน ทำการทดสอบวัดพลังกล้ามเนื้อขาและแขนก่อนการ ทดลอง แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 15 คน โดยการสุ่มแบบกำหนด คือ กลุ่มควบคุมฝึกแบบปกติ กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิคควบคู่พลัยโอเมตริกและกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค, ไอโซเมตริกควบคู่ พลัยโอเมตริก ทำการฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ ทำการทดสอบพลังกล้ามเนื้อขา พลังกล้ามเนื้อแขน ความแข็งแรงกล้ามเนื้อแขน ความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาตอนบนด้านหลัง (Hamstrings) ความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาตอนบนด้านหน้า (Quadriceps) และความแข็งแรงกล้ามเนื้อขา ท่อนล่าง (Gastrocnemius) ก่อนและหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 นำผลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ทางสถิติ โดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความแปรปรวน ทางเดียว (One-way analysis of variance) วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One-way analysis of variance with repeated measures) และทำการเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยวิธี คู่อี เอ

ผลการวิจัยพบว่า หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ทั้ง 3 กลุ่ม (กลุ่มควบคุม, กลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิคควบคู่พลัยโอเมตริกและกลุ่มทดลองฝึกไอโซโทนิค, ไอโซเมตริกควบคู่พลัยโอเมตริก) มีพลังกล้ามเนื้อขาและแขน ความแข็งแรงกล้ามเนื้อแขน ความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาตอนบนด้านหลัง (Hamstring) ความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาตอนบนด้านหน้า (Quadriceps) และความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาตอนล่าง (Gastrocnemius) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่เมื่อทำการทดสอบเป็นรายคู่ พบว่า พลังกล้ามเนื้อขาและแขน ของกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองที่ 2 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่กลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนความแข็งแรงกล้ามเนื้อแขน ความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาตอนบนด้านหลัง (Hamstring) ความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาตอนบนด้านหน้า (Quadriceps) และความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาตอนล่าง (Gastrocnemius) ของกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่กลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 2 มีพลังกล้ามเนื้อและความแข็งแรงกล้ามเนื้อทุกตัวแปร ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ชนินทร์ชัย อินทราภรณ์ (2544) ได้ทำการวิจัยการเปรียบเทียบผลของการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนัก การฝึกพลัยโอเมตริกด้วยน้ำหนักและการฝึกเชิงซ้อน ที่มีต่อการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาประเภททีมของวิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดสมุทรสาคร จำนวน 72 คน โดยใช้วิธีการจัดกระทำแบบสุ่มและทำให้ตัวแปรควบคุมคงที่ แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 4 กลุ่ม ๆ ละ 18 คน มีกลุ่มควบคุมฝึกตามปกติ กลุ่มทดลองฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่ฝึกด้วยน้ำหนัก กลุ่มทดลองฝึกพลัยโอเมตริกด้วยน้ำหนัก และกลุ่มทดลองฝึกเชิงซ้อน ทำการฝึก 2 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 12 สัปดาห์ ทำการทดสอบพลังระเบิดของกล้ามเนื้อ พลังความอดทนของกล้ามเนื้อ และความแข็งแรงสูงสุดแบบไอโซโทนิคของกล้ามเนื้อขาต่อน้ำหนักตัว ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 6 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ นำผลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ทางสถิติ โดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวัดซ้ำ และทำการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ โดยใช้วิธีการทดสอบของตูกี เอ หลังการทดลอง 12 สัปดาห์ พบว่า

1. การฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่การฝึกด้วยน้ำหนัก การฝึกพลัยโอเมตริกด้วยน้ำหนัก และการฝึกเชิงซ้อน มีผลต่อการพัฒนาพลังระเบิดของกล้ามเนื้อ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. การฝึกเชิงซ้อน มีผลต่อการพัฒนาพลังความอดทนของกล้ามเนื้อ มากกว่าการฝึกพลัยโอเมตริกด้วยน้ำหนัก อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

3. การฝึกเชิงซ้อนและการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่การฝึกด้วยน้ำหนัก มีผลต่อการพัฒนาความแข็งแรงสูงสุดแบบไอโซโทนิกของกล้ามเนื้อขาต่อน้ำหนักตัว มากกว่าการฝึกพลัยโอเมตริกด้วยน้ำหนัก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วิชุดา คงสุทธิ (2545) ได้ทำการวิจัยผลของการฝึกพลัยโอเมตริกด้วยเมดิซินบอลและหนังยางที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อส่วนบนและความเร็วในการว่ายน้ำ ซึ่งการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลการฝึกพลัยโอเมตริกด้วยเมดิซินบอลและหนังยางที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อส่วนบนและความเร็วในการว่ายน้ำของนักว่ายน้ำ กลุ่มตัวอย่าง เป็นนิสิตชายระดับชั้นปีที่ 1 – 4 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2545 โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 45 คน ทดสอบความเร็วในการว่ายน้ำท่าคว่ำโดยใช้แขนอย่างเดียวระยะทาง 25 เมตร แบ่งกลุ่มออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน มีกลุ่มควบคุมฝึกการว่ายน้ำอย่างเดียว กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกพลัยโอเมตริกด้วยเมดิซินบอลและว่ายน้ำ และกลุ่มที่ 2 ฝึกพลัยโอเมตริกด้วยหนังยางและว่ายน้ำ ทำการฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ทำการทดสอบ พลังกล้ามเนื้อส่วนบนและความเร็วในการว่ายน้ำโดยใช้แขนอย่างเดียวระยะทาง 25 เมตร ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 2, 4, 6 และ 8 สัปดาห์ นำผลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ทางสถิติ โดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวชนิดวัดซ้ำ และทำการเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยวิธีการทดสอบของคูกี เอ (Tukey a)

ผลการวิจัยพบว่า

1. ภายหลังจากฝึก 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีพลังกล้ามเนื้อส่วนบนมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีความเร็วในการว่ายน้ำโดยใช้แขนอย่างเดียว ระยะทาง 25 เมตร มากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ภายหลังจากฝึก 4, 6 และ 8 สัปดาห์ พลังกล้ามเนื้อส่วนบนและความเร็วในการว่ายน้ำโดยใช้แขนอย่างเดียวระยะทาง 25 เมตร ของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ธนศักดิ์ แพทยานนท์ (2546) ได้ทำการวิจัยผลของการฝึกเสริมด้วยพลัยโอเมตริกต่อความสามารถในการกระโดดยิงประตูบาสเกตบอล ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา ชั้นปีที่ 4 – 6 การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการฝึกเสริมด้วยพลัยโอเมตริกต่อความสามารถในการกระโดดยิงประตูบาสเกตบอล ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา ชั้นปีที่ 4 – 6 กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักกีฬาบาสเกตบอลชายของโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ฝ่ายมัธยม) จำนวน 30 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง โดยทำการทดสอบความสามารถในการกระโดดยิงประตู

บาสเกตบอลแล้วจัดกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 15 คน โดยวิธีการจัดกลุ่มให้มีความสามารถใกล้เคียงกัน แล้วกำหนดวิธีการทดลองให้แต่ละกลุ่มดังนี้ กลุ่มทดลองฝึกเสริมด้วยพลัยโอเมตริก ทำการฝึกสัปดาห์ละ 2 วันคือ จันทร์,ศุกร์ ควบคู่กับการฝึกทักษะการกระโดดยิงประตู กลุ่มควบคุมฝึกทักษะการกระโดดยิงประตูเพียงอย่างเดียว ทำการฝึกสัปดาห์ละ 3 วันคือ จันทร์,พุธ,ศุกร์ ทำการฝึกทั้งสิ้น 8 สัปดาห์ โดยการทดสอบความสามารถในการกระโดดยิงประตู ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 นำผลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยโดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบค่า “ที” (t-test) วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One-way analysis of variance with repeated measures) ถ้าพบความแตกต่างให้เปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยใช้วิธีของดูเก้ เอ โดยทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิจัยพบว่า

1. หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มที่ฝึกเสริมด้วยพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกทักษะการกระโดดยิงประตูบาสเกตบอลแบบปกติ มีความสามารถในการขึ้นกระโดดแตะแนวคิ่ง การวิ่งกระโดดแตะ และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา มากกว่ากลุ่มที่ฝึกทักษะการกระโดดยิงประตูบาสเกตบอลแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มที่ฝึกทักษะการกระโดดยิงประตูบาสเกตบอลแบบปกติ มีความสามารถในการกระโดดยิงประตู การก้าวเท้ายิงประตู การขึ้นกระโดดแตะแนวคิ่ง การวิ่งกระโดดแตะ และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา เพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนการฝึก อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

3. หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มที่ฝึกเสริมด้วยพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกทักษะการกระโดดยิงประตูบาสเกตบอลแบบปกติ มีความสามารถในการกระโดดยิงประตู การก้าวเท้ายิงประตู การขึ้นกระโดดแตะแนวคิ่ง การวิ่งกระโดดแตะ และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาเพิ่มมากขึ้นมากกว่าก่อนการฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นิธิพงศ์ กิมาวา (2548) ได้ทำการวิจัยผลของการฝึกโดยใช้เครื่องฝึกด้วยน้ำหนักแบบปรับแรงต้านที่มีต่อการ พัฒนาพลังระเบิดของกล้ามเนื้อขา โดยการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการฝึกโดยใช้เครื่องฝึกด้วยน้ำหนักแบบปรับแรงต้านที่มีต่อการพัฒนาพลังระเบิดของกล้ามเนื้อขา กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตชายของสำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา อาสาสมัครเข้ารับการทดลองจำนวน 40 คน ที่มีความแข็งแรงพื้นฐาน ในระดับที่สามารถออกแรงจากเครื่องฝึกด้วยน้ำหนักแบบปรับแรงต้านระดับที่ 3 ในท่าเลก เพรส (Leg press) ได้ระหว่าง 1.5 - 2 เท่าของน้ำหนักตัว แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกโดยใช้เครื่องฝึกด้วยน้ำหนักแบบปรับแรงต้านระดับที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกโดยใช้เครื่องฝึกด้วยน้ำหนักแบบปรับแรงต้านระดับที่ 2 กลุ่มทดลองที่ 3 ฝึกโดยใช้เครื่องฝึกด้วยน้ำหนักแบบปรับแรงต้านระดับที่ 3 กลุ่มทดลองที่ 4 ฝึกโดยใช้เครื่องฝึกด้วยน้ำหนักแบบ

ปรับแรงต้านทั้ง 3 ระดับ ทำการฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ทำการทดสอบพลังระเบิดของกล้ามเนื้อขา ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ตามวิธีทางสถิติ โดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำและทำการเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยใช้วิธีการของตุกี เอ Tukey (a) หลังการทดลอง 8 สัปดาห์ พบว่า

1. กลุ่มทดลองที่ฝึกโดยใช้เครื่องฝึกด้วยน้ำหนักแบบปรับแรงต้านระดับที่ 1 กลุ่มทดลองที่ฝึกโดยใช้เครื่องฝึกด้วยน้ำหนักแบบปรับแรงต้านระดับที่ 2 กลุ่มทดลองที่ฝึกโดยใช้เครื่องฝึกด้วยน้ำหนักแบบปรับแรงต้านระดับที่ 3 และกลุ่มทดลองที่ฝึกโดยใช้เครื่องฝึกด้วยน้ำหนักแบบปรับแรงต้านทั้ง 3 ระดับ มีพลังระเบิดของกล้ามเนื้อขามากกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. กลุ่มทดลองที่ฝึกโดยใช้เครื่องฝึกด้วยน้ำหนักแบบปรับแรงต้านระดับที่ 3 มีพลังระเบิดของกล้ามเนื้อขามากกว่ากลุ่มทดลองที่ฝึกโดยใช้เครื่องฝึกด้วยน้ำหนักแบบปรับแรงต้านระดับที่ 1 กลุ่มทดลองที่ฝึกโดยใช้เครื่องฝึกด้วยน้ำหนักแบบปรับแรงต้านระดับที่ 2 และกลุ่มทดลองที่ฝึกโดยใช้เครื่องฝึกด้วยน้ำหนักแบบปรับแรงต้านทั้ง 3 ระดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การวิจัยที่เกี่ยวข้องในต่างประเทศ

อดัมส์ (Adams, 1984) ได้ศึกษาการเลือกการฝึกแบบพลัยโอเมตริกที่มีต่อความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อขา โดยการทำให้พริ้งจัมพ์ (Depth jump) จากกล่องสูง 0.6 – 1.5 เมตร โดยใช้นักเรียนชายและหญิงระดับมัธยมศึกษา อายุระหว่าง 12 – 17 ปี ใช้วิธีการสุ่มแบบกำหนดลงใน 6 กลุ่ม โดย 4 กลุ่มแรก ใช้กล่องสูง 0.60, 0.75, 1.22 และ 1.50 เมตร ตามลำดับ กลุ่มที่ 5 ร่วมในกิจกรรมที่หนัก ๆ เช่น วิ่งกระโดด ในขณะที่กลุ่มที่ 6 เป็นกลุ่มควบคุม ร่วมในกิจกรรมที่ใช้การกระโดดน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ ผลการวิจัยพบว่า ไม่มีความแตกต่างเกิดขึ้นในการกระโดดแต่ละฝายนั่ง และการขึ้นกระโดดไกล ระหว่าง 6 กลุ่ม

จีมาร์ (Gemar, 1986) ได้ศึกษาผลของการฝึกด้วยน้ำหนักและพลัยโอเมตริกที่มีต่อพลังขาซึ่งวัดโดยการกระโดดแต่ละฝายนั่ง ขึ้นกระโดดไกลและวิ่งเร็ว 40 เมตร กลุ่มพลัยโอเมตริกฝึก 2 วันต่อสัปดาห์ กลุ่มฝึกด้วยน้ำหนักฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ส่วนกลุ่มควบคุมไม่มีการฝึก ทำการทดสอบก่อนการฝึก ระหว่างการฝึกและหลังการฝึก เพื่อประเมินผลการฝึกที่ได้รับในกลุ่มฝึกด้วยน้ำหนัก พลัยโอเมตริก และกลุ่มควบคุม ในการทดสอบขึ้นกระโดดไกลได้ผลต่างเท่ากับ 11.2 ซม. 9.5 ซม. และ 0.5 ซม. ตามลำดับ กระโดดแต่ละฝายนั่งเท่ากับ 2.3 ซม. 1.78 ซม. และ 0.2 ซม. ตามลำดับ วิ่งเร็ว เท่ากับ -0.21 วินาที -0.20 วินาที และ -0.03 วินาที ผลที่ได้รับทั้งสองกลุ่มประสบผลสำเร็จมากกว่ากลุ่มควบคุม แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ระหว่างกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่ม

ลอว์เบอร์ (Luaber, 1993) ได้ทำการศึกษาเรื่องผลของการเลือกวิธีการฝึกแบบพลัยโอเมตริก ในการวัดความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อเมื่อเปรียบเทียบกับการฝึกโดยการยกน้ำหนักและการฝึกการยกน้ำหนักควบคู่กับการฝึกพลัยโอเมตริก กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมิชิแกน โดยแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ดังนี้ กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มควบคุม กลุ่มที่ 2 ฝึกยกน้ำหนักควบคู่กับพลัยโอเมตริก กลุ่มที่ 3 ฝึกยกน้ำหนักอย่างเดียว กลุ่มที่ 4 ฝึกพลัยโอเมตริกอย่างเดียว ทำการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง ผลการวิจัยพบว่า การกระโดดในแนวตั้งของแต่ละกลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญและกลุ่มที่ 2 จะมีผลที่ดีที่สุดและยังพบอีกว่าในแต่ละกลุ่มมีความสามารถในการกระโดดเพิ่มทั้งก่อนและหลังการทดลองจึงสรุปได้ว่าโปรแกรมฝึกแบบพลัยโอเมตริกสามารถที่จะนำไปใช้วัดความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อได้

ลอร์ด (Lord, 1995) ได้ทำการศึกษาเรื่องผลการกระโดดลงจากที่สูงกว่าปกติในการเลือกเป็นตัวแปรหนึ่งของการฝึก กลุ่มตัวอย่างมีจำนวน 18 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 ฝึกกระโดดสูง (10 คน) กลุ่มที่ 2 ฝึกกระโดดลงจากที่สูง (Drop jump, 8 คน) ทั้ง 2 กลุ่มทำการฝึกกระโดด 4 ชุด ๆ ละ 10 ครั้ง โดยที่กลุ่มที่ 2 ในชุดที่ 1 และ 3 ให้ใช้ความสูงจากพื้น 10 เซนติเมตร ส่วนชุดที่ 2 และ 4 ให้เพิ่มความสูงอีก 10 เซนติเมตร ทำการฝึก 2 วันต่อสัปดาห์เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ผลการศึกษพบว่ากลุ่มที่ 2 ฝึกกระโดดลงจากที่สูง (Drop jump) ให้ประสิทธิภาพในการกระโดดสูงเพิ่มขึ้นได้ดีกว่า

มิกเคเนอร์ (Michener, 1997) ได้ทำการศึกษาเรื่องผลการฝึกพลัยโอเมตริกส่วนล่างของร่างกายที่มีต่อการกระโดดสูงและความแข็งแรง กลุ่มตัวอย่างในการทดลองเป็นนักเรียนชายและหญิง (ชาย 19, หญิง 4) รวม 23 คน ได้มาจากการสุ่มแบบกำหนด แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 กลุ่มควบคุม (11 คน) ทำการฝึกออกกำลังกายส่วนบนของร่างกายเพียงอย่างเดียว กลุ่มที่ 2 กลุ่มทดลอง (12 คน) ทำการฝึกพลัยโอเมตริกส่วนล่างของร่างกาย ทำการฝึก 2 วันต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ แล้วทำการทดสอบการกระโดดและความแข็งแรงแบบไอโซกินेटิก ก่อนและหลังการทดลอง ผลการศึกษพบว่า

1. ความสามารถในการขึ้นกระโดดสูงของทั้ง 2 กลุ่มเพิ่มขึ้นและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ความแข็งแรงของการเหยียดและการงอเข้าไม่แตกต่างกัน

จากการวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศ จะเห็นว่าการฝึกพลัยโอเมตริกควรฝึกควบคู่กับการฝึกทักษะกีฬา มีผลทำให้ร่างกายมีความแข็งแรง และนักกีฬาสามารถแสดงทักษะทางกีฬาได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้การฝึกพลัยโอเมตริกเป็นการฝึกหัดหรือการออกกำลังที่มีวัตถุประสงค์

เพื่อเชื่อมระหว่างความแข็งแรงกับความเร็วของการเคลื่อนไหว เพื่อให้เกิดการเคลื่อนไหวแบบรวดเร็วมักใช้การกระโดด และการฝึกแบบงอเข่า ย่อตัว (Depth jump) แต่พลัยโอเมตริกอาจรวมถึงการฝึกหัด หรือการออกกำลังกายแบบใด ๆ ก็ได้ที่ใช้ปฏิกิริยาสะท้อนแบบยืดเหยียด เพื่อผลิตแรงปฏิกิริยาหรือแรงตอบโต้อย่างรวดเร็ว ทำให้สามารถพัฒนาการเล่นกีฬาบาสเกตบอล เนื่องจากเป็นกีฬาที่ใช้ทักษะควบคู่กับความแข็งแรง และความอดทนของกล้ามเนื้อขา ความเร็วในการตอบสนองควบคู่กับทักษะ โดยต้องอาศัยความเร็วและความแข็งแรงในการเคลื่อนที่เลี้ยงลูกบาสเกตบอล ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีกล้ามเนื้อขาที่แข็งแรง และสัมพันธ์กับทักษะ เพื่อที่จะนำไปใช้ในการแข่งขันหรือเล่นกีฬาบาสเกตบอลได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนิสิตชายระดับชั้นปริญญาตรี สำนักวิทยาศาสตร์ การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ลงเรียนวิชาบาสเกตบอล ปีการศึกษา 2548 จำนวน 30 คน ซึ่งใช้วิธีการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling) โดยการหาความแข็งแรงพื้นฐานที่อยู่ในระดับที่ 1.5 – 2.5 เท่าของน้ำหนักตัว (Leg dynamometer) และได้มีการทดสอบโดยแบบทดสอบวัดความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล โดยใช้ผลจากการทดสอบวัดความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอลก่อนการทดลอง แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 15 คน โดยทั้ง 2 กลุ่มมีค่าไม่มีความแตกต่างกัน โดยมีโปรแกรมการฝึกดังนี้

1. กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกโปรแกรมการฝึกทักษะการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล
2. กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกโปรแกรมการฝึกทักษะการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล และการฝึกโปรแกรมการฝึกเสริมพลัยโอเมตริก

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. โปรแกรมการฝึกทักษะการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล
เป็นโปรแกรมการฝึกของกลุ่มทดลองทุกกลุ่มและกลุ่มควบคุมโดยให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ตรวจสอบ แก้ไข และให้ข้อเสนอแนะ แล้วผู้วิจัยนำมาปรับปรุง แก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญต่อไป
2. โปรแกรมการฝึกเสริมพลัยโอเมตริก
เป็นโปรแกรมการฝึกเสริมของกลุ่มทดลองที่ 2 โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ตรวจสอบ แก้ไข และให้ข้อเสนอแนะแล้วผู้วิจัยนำมาปรับปรุง แก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญต่อไป
3. แบบทดสอบวัดความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล (Knox อ้างถึงใน เทพประสิทธิ์ กุศลวัชวิชัย, 2537)

เป็นโปรแกรมการทดสอบวัดความสามารถในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอลของทุกกลุ่มทดลอง นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนิสิตที่ไม่ได้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย จำนวน 20 คน เพื่อหาความเที่ยงของแบบทดสอบ (Reliability) โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ แบบเพียร์สัน (Pearson product moment correlation coefficient) ซึ่งได้ค่าความเที่ยงอยู่ที่ระดับ 0.89

4. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1 เครื่องชั่งน้ำหนัก

4.2 แบบทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล

4.3 เครื่องมือทดสอบพลังระเบิดของกล้ามเนื้อขา

4.4 แบบทดสอบความสามารถในการเคลื่อนที่จากการเกิดสิ่งเร้า และมีปฏิกิริยา

ตอบสนอง (Reaction ability) (แบบทดสอบใส่เหรียญในกระป๋อง)

4.5 แบบทดสอบความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่

4.6 เครื่องมือวัดแรงเหยียดขา (Leg dynamometer)

5. ลูกบาสเกตบอล จำนวน 10 ลูก

วิธีดำเนินการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยทำหนังสือขออนุญาตคณะบดี สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูลและทำการทดลอง

2. ทำการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling) โดยการหาความแข็งแรงพื้นฐานที่อยู่ในระดับที่ 1.5 – 2.5 เท่าของน้ำหนักตัว

3. ทำการปฐมนิเทศกลุ่มตัวอย่าง เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่มทราบรายละเอียดเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย วิธีการฝึกในระหว่างการทดลอง ข้อปฏิบัติสำหรับกลุ่มตัวอย่าง และขอความร่วมมือให้กลุ่มตัวอย่างปฏิบัติตามวิธีที่กำหนดไว้ในการวิจัย

4. ทำการแบ่งกลุ่มออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 15 คน จากการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล โดยทั้ง 2 กลุ่มไม่มีความแตกต่างกัน

5. ทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล วัดพลังระเบิดของกล้ามเนื้อขา วัดความสามารถในการเคลื่อนที่จากการเกิดสิ่งเร้า และมีปฏิกิริยาตอบสนอง และวัดความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ ในกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลองก่อนการฝึกตามโปรแกรมการฝึกของแต่ละกลุ่ม

6. ให้กลุ่มทดลองทำการฝึกตามโปรแกรมของแต่ละกลุ่มนานเป็นเวลา 6 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน โดยใช้สถานที่คือ สนามบาสเกตบอลศูนย์กีฬาในร่มแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และทำการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล วัดพลังระเบิดของกล้ามเนื้อขา วัดความสามารถ

ในการเคลื่อนที่จากการเกิดสิ่งเร้า และมีปฏิริยาตอบสนอง และวัดความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6

7. กลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม ทำการทดสอบความสามารถในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอลก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และภายหลังสัปดาห์ที่ 6

8. ผู้วิจัยทำการทดลองและเก็บผลที่ได้จากการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอลของแต่ละกลุ่ม

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมมาวิเคราะห์ โดยการใช้โปรแกรมสถิติสำเร็จรูป เอส พี เอส เอส พี ซี พอร์ วินโดว์ รุ่น 11.5 (SPSS : Statistical package for the social science for windows version 11.5) เพื่อหาสถิติตามลำดับดังนี้

1. หาค่าเฉลี่ย (Means) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ของผลเวลาความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล พลังระเบิดของกล้ามเนื้อขา ความสามารถในการเคลื่อนที่จากการเกิดสิ่งเร้า และมีปฏิริยาตอบสนอง (Reaction ability) และความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม จากการทดสอบก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6

2. ทดสอบความแตกต่างของผลเวลาความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล พลังระเบิดของกล้ามเนื้อขา ความสามารถในการเคลื่อนที่จากการเกิดสิ่งเร้า และมีปฏิริยาตอบสนอง และความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ ระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม จากการทดสอบก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 โดยใช้สถิติการทดสอบค่า “ที” (t-test)

3. ทดสอบความแตกต่างของคะแนนความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล พลังระเบิดของกล้ามเนื้อขา ความสามารถในการเคลื่อนที่จากการเกิดสิ่งเร้า และมีปฏิริยาตอบสนอง และความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ ของกลุ่มทดลองในแต่ละกลุ่ม ระหว่างก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 โดยวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวด้วยการวัดซ้ำ (One-way analysis of variance with repeated measures)

4. ถ้าพบว่ามี ความแตกต่างกันระหว่างสัปดาห์อย่างมีนัยสำคัญ จะเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ ด้วยวิธี ตุกี เอ (Tukey a)

5. ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6. นำเสนอข้อมูลในรูปตารางประกอบความเรียงและแผนภูมิกราฟ

บทที่ 4

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำเสนอข้อมูลผลของการฝึกเสริมพลัยโอเมตริกที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอลของนิสิตชายระดับปริญญาบัณฑิต ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 3 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ของทั้ง 2 กลุ่ม โดยเสนอในรูปแบบตารางประกอบ ความเรียง และแผนภูมิ

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอลของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง

รายการ	กลุ่มควบคุม N = 15 คน		กลุ่มทดลอง N = 15 คน	
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.
ความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล (วินาที)				
ก่อนการทดลอง	12.97	1.73	13.05	1.76
หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3	12.90	1.72	12.55	1.69
หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6	12.77	1.60	11.01	1.32

จากตารางที่ 1 พบว่า ค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอลในกลุ่มควบคุม ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 มีค่าเฉลี่ย 12.97 12.90 และ 12.77 วินาที ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่า 1.73 1.72 และ 1.60 วินาที ตามลำดับ ในกลุ่มทดลอง ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 มีค่าเฉลี่ย 13.05 12.55 และ 11.01 วินาที ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่า 1.76 1.69 และ 1.32 วินาที ตามลำดับ

ตารางที่ 2 ค่า “ที” จากผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของความคล่องแคล่วว่องไวของการเลี้ยงลูก
 บาสเกตบอล ก่อนการทดลอง ระหว่างกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง

รายการ	กลุ่มควบคุม		กลุ่มทดลอง		t	p
	N = 15 คน		N = 15 คน			
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
ความคล่องแคล่วว่องไวในการ เลี้ยงลูกบาสเกตบอล (วินาที)	12.97	1.73	13.05	1.76	-1.12	.90

$P > .05$ ($t_{28} = 2.048$)

จากตารางที่ 2 พบว่า ก่อนการทดลองค่าเฉลี่ยของความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูก
 บาสเกตบอล กลุ่มควบคุม เท่ากับ 12.97 วินาที กลุ่มทดลอง เท่ากับ 13.05 วินาที

ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล
 ของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง โดยการทดสอบค่าที พบว่า ก่อนการทดลองความคล่องแคล่วว่องไว
 ในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล ของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ
 ทางสถิติที่ระดับ .05

สถาบันวิทยบริการ
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3 ค่า “ที” จากผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของความคล่องแคล่วว่องไวของการเลี้ยงลูก
 ภาสเกตบอล หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 ระหว่างกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง

รายการ	กลุ่มควบคุม		กลุ่มทดลอง		t	p
	N = 15 คน		N = 15 คน			
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
ความคล่องแคล่วว่องไวในการ เลี้ยงลูกภาสเกตบอล (วินาที)	12.90	1.72	12.55	1.69	.56	.57

$P > .05$ ($t_{28} = 2.048$)

จากตารางที่ 3 พบว่า หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 ค่าเฉลี่ยของความคล่องแคล่วว่องไวในการ
 เลี้ยงลูกภาสเกตบอล กลุ่มควบคุม เท่ากับ 12.90 วินาที กลุ่มทดลอง เท่ากับ 12.55 วินาที

ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกภาสเกตบอล
 ของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง โดยการทดสอบค่าที พบว่า หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 ความ
 คล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกภาสเกตบอล ของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง ไม่แตกต่างกัน
 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 4 ค่า “ที” จากผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของความคล่องแคล่วว่องไวของการเลี้ยงลูก
 ภาสเกตบอล หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ระหว่างกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง

รายการ	กลุ่มควบคุม		กลุ่มทดลอง		t	P
	N = 15 คน		N = 15 คน			
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
ความคล่องแคล่วว่องไวในการ เลี้ยงลูกภาสเกตบอล (วินาที)	12.77	1.60	11.01	1.32	3.28*	.003

* $P < .05$ ($t_{28} = 2.048$)

จากตารางที่ 4 พบว่า หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ค่าเฉลี่ยของความคล่องแคล่วว่องไวในการ
 เลี้ยงลูกภาสเกตบอล กลุ่มควบคุม เท่ากับ 12.77 วินาที กลุ่มทดลอง เท่ากับ 11.01 วินาที

ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกภาสเกตบอล
 ของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง โดยการทดสอบค่าที พบว่า หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 กลุ่มทดลอง
 มีความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกภาสเกตบอลมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
 ที่ระดับ .05

สถาบันวิทยบริการ
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5 ค่าการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวัดซ้ำของเวลาความคล่องแคล่ว ว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มควบคุม

ตัวแปร	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 3		หลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 6		F	P
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
	ความคล่องแคล่ว ว่องไวในการเลี้ยง ลูกบาสเกตบอล (วินาที)	12.97	1.73	12.90	1.72	12.77		

$P > .05$ ($F_{2,42} = 3.22$)

จากตารางที่ 5 พบว่าค่าเฉลี่ยเวลาความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล ของกลุ่มควบคุม ก่อนการทดลอง เท่ากับ 12.97 วินาที หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 เท่ากับ 12.90 วินาที หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 เท่ากับ 12.77 วินาที

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวัดซ้ำของค่าเฉลี่ยเวลาความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มควบคุม ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 6 ค่าการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวัดซ้ำของเวลาความคล่องแคล่ว ว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลอง

ตัวแปร	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		หลังการทดลอง		F	P
			สัปดาห์ที่ 3		สัปดาห์ที่ 6			
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
ความคล่องแคล่ว ว่องไวในการเลี้ยง ลูกบาสเกตบอล (วินาที)	13.05	1.76	12.55	1.69	11.01	1.32	6.58*	.003

$P > .05$ ($F_{2,42} = 3.22$)

จากตารางที่ 6 พบว่า ค่าเฉลี่ยเวลาความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล ของกลุ่มทดลอง ก่อนการทดลอง เท่ากับ 13.05 วินาที หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 เท่ากับ 12.55 วินาที หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 เท่ากับ 11.01 วินาที

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวัดซ้ำของค่าเฉลี่ยเวลาความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลอง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงทำการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ โดยใช้วิธีทดสอบของ ตุ๊กกีเอ (Tukey a) ดังเสนอในตารางที่ 7

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 7 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ของเวลาความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล คิดเป็นวินาที ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลอง

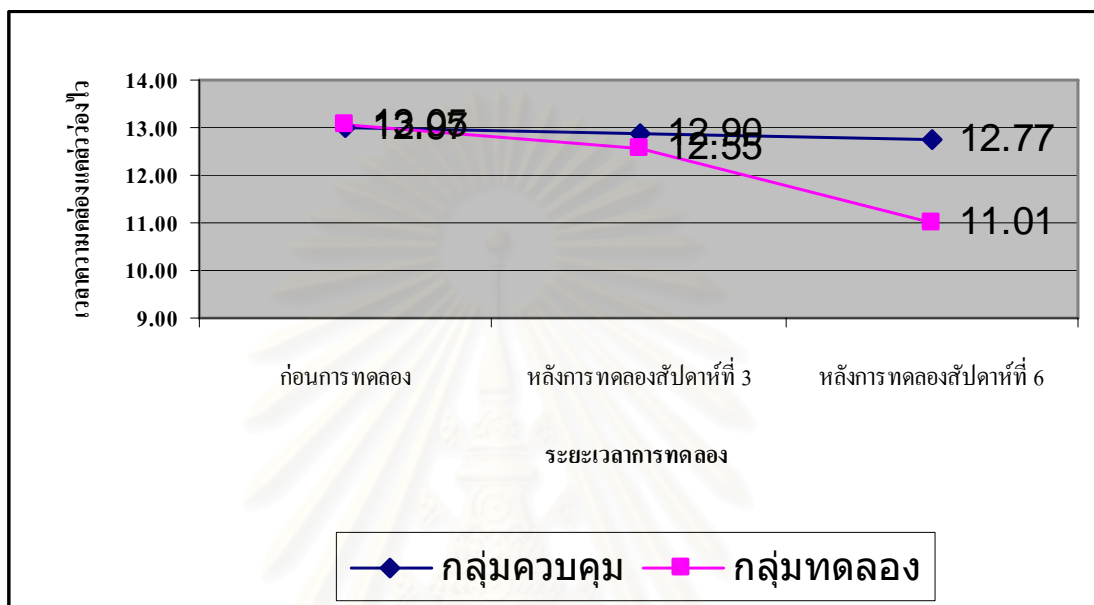
ระยะเวลาการฝึก		ก่อนการทดลอง	หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3	หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6
	\bar{X}	13.05	12.55	11.01
ก่อนการทดลอง	13.05	-	.49	2.03*
หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3	12.55		-	1.54*
หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6	11.01			-

*P< .05

จากตารางที่ 7 เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างระยะเวลาของการฝึก พบว่า หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ใช้เวลาความคล่องแคล่วในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอลน้อยกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ใช้เวลาความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอลน้อยกว่าหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญที่สถิติ .05

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภูมิที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 8 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของพลังระเบิดของกล้ามเนื้อขา ของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง

รายการ	กลุ่มควบคุม N = 15 คน		กลุ่มทดลอง N = 15 คน	
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.
พลังระเบิดของกล้ามเนื้อขา (เซนติเมตร)				
ก่อนการทดลอง	257.93	7.36	257.60	10.25
หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3	258.93	6.87	263.33	9.46
หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6	259.73	6.32	267.86	9.89

จากตารางที่ 8 พบว่า ค่าเฉลี่ยพลังระเบิดของกล้ามเนื้อขาในกลุ่มควบคุม ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 มีค่าเฉลี่ย 257.93 258.93 และ 259.73 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่า 7.36 6.87 และ 6.32 เซนติเมตร ตามลำดับ ในกลุ่มทดลอง ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 มีค่าเฉลี่ย 257.60 263.33 และ 267.86 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่า 10.25 9.46 และ 9.89 เซนติเมตร ตามลำดับ

ตารางที่ 9 ค่า “ที” จากผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของพลังระเบิดของกล้ามเนื้อเนื้อขา ก่อนการทดลอง ระหว่างกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง

รายการ	กลุ่มควบคุม		กลุ่มทดลอง		t	p
	N = 15 คน		N = 15 คน			
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
พลังระเบิดของกล้ามเนื้อเนื้อขา (เซนติเมตร)	257.93	7.36	257.60	10.25	.10	.91

$P > .05$ ($t_{28} = 2.048$)

จากตารางที่ 9 พบว่า ก่อนการทดลองค่าเฉลี่ยของพลังระเบิดของกล้ามเนื้อเนื้อขา กลุ่มควบคุม เท่ากับ 257.93 เซนติเมตร กลุ่มทดลอง เท่ากับ 257.60 เซนติเมตร

ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยพลังระเบิดของกล้ามเนื้อเนื้อขา ของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง โดยการทดสอบค่าที พบว่า ก่อนการทดลองพลังระเบิดของกล้ามเนื้อเนื้อขา ของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 10 ค่า “ที” จากผลการวิเคราะห์ความแตกต่างพลังระเบิดของกล้ามเนื้อขา หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 ระหว่างกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง

รายการ	กลุ่มควบคุม		กลุ่มทดลอง		t	p
	N = 15 คน		N = 15 คน			
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
พลังระเบิดของกล้ามเนื้อขา (เซนติเมตร)	258.93	6.87	263.33	9.46	-1.45	.15

$P > .05$ ($t_{28} = 2.048$)

จากตารางที่ 10 พบว่า หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 ค่าเฉลี่ยของพลังระเบิดของกล้ามเนื้อขา กลุ่มควบคุม เท่ากับ 258.93 เซนติเมตร กลุ่มทดลอง เท่ากับ 263.33 เซนติเมตร

ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยพลังระเบิดของกล้ามเนื้อขา ของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง โดยการทดสอบค่าที พบว่า หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 พลังระเบิดของกล้ามเนื้อขา ของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 11 ค่า “ที” จากผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของพลังระเบิดของกล้ามเนื้อเนื้อขา หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ระหว่างกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง

รายการ	กลุ่มควบคุม		กลุ่มทดลอง		t	p
	N = 15 คน		N = 15 คน			
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
พลังระเบิดของกล้ามเนื้อเนื้อขา (เซนติเมตร)	259.73	6.32	267.86	9.89	-2.68*	.01

* $P < .05$ ($t_{28} = 2.048$)

จากตารางที่ 11 พบว่า หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ค่าเฉลี่ยของพลังระเบิดของกล้ามเนื้อเนื้อขา กลุ่มควบคุม เท่ากับ 259.73 เซนติเมตร กลุ่มทดลอง เท่ากับ 267.86 เซนติเมตร

ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยพลังระเบิดของกล้ามเนื้อเนื้อขา ของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง โดยการทดสอบค่าที พบว่า หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 กลุ่มทดลองมีพลังระเบิดของกล้ามเนื้อเนื้อขามากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 12 ค่าการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวัดซ้ำของพลังระเบิดของ กล้ามเนื้อขา ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 และหลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มควบคุม

ตัวแปร	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 3		หลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 6		F	P
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
พลังระเบิดของ กล้ามเนื้อขา (เซนติเมตร)	257.93	7.36	258.93	6.87	259.73	6.32	.25	.77

$P > .05$ ($F_{2,42} = 3.22$)

จากตารางที่ 12 พบว่าค่าเฉลี่ยพลังระเบิดของกล้ามเนื้อของ กลุ่มควบคุม ก่อนการทดลอง เท่ากับ 257.93 เซนติเมตร หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 เท่ากับ 258.93 เซนติเมตร หลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 6 เท่ากับ 259.73 เซนติเมตร

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวัดซ้ำของค่าเฉลี่ยพลังระเบิดของกล้ามเนื้อ ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มควบคุม ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 13 ค่าวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวัดซ้ำของพลังระเบิดของกล้ามเนื้อขา ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลอง

ตัวแปร	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 3		หลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 6		F	P
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
	พลังระเบิดของ กล้ามเนื้อขา (เซนติเมตร)	257.60	10.25	263.33	9.46	267.86		

* $P < .05$ ($F_{2,42} = 3.22$)

จากตารางที่ 13 พบว่า ค่าเฉลี่ยพลังระเบิดของกล้ามเนื้อขา ของกลุ่มทดลอง ก่อนการทดลอง เท่ากับ 257.60 เซนติเมตร หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 เท่ากับ 263.33 เซนติเมตร หลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 6 เท่ากับ 267.86 เซนติเมตร

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวัดซ้ำของค่าเฉลี่ยพลังระเบิดของกล้ามเนื้อขา ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลอง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงทำการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็น รายคู่ โดยใช้วิธีทดสอบของ ตุ๊กกีเอ (Tukey a) ดังเสนอในตารางที่ 14

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 14 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ของพลังระเบิดของ กล้ามเนื้อขา คิดเป็นเซนติเมตร ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 และ หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลอง

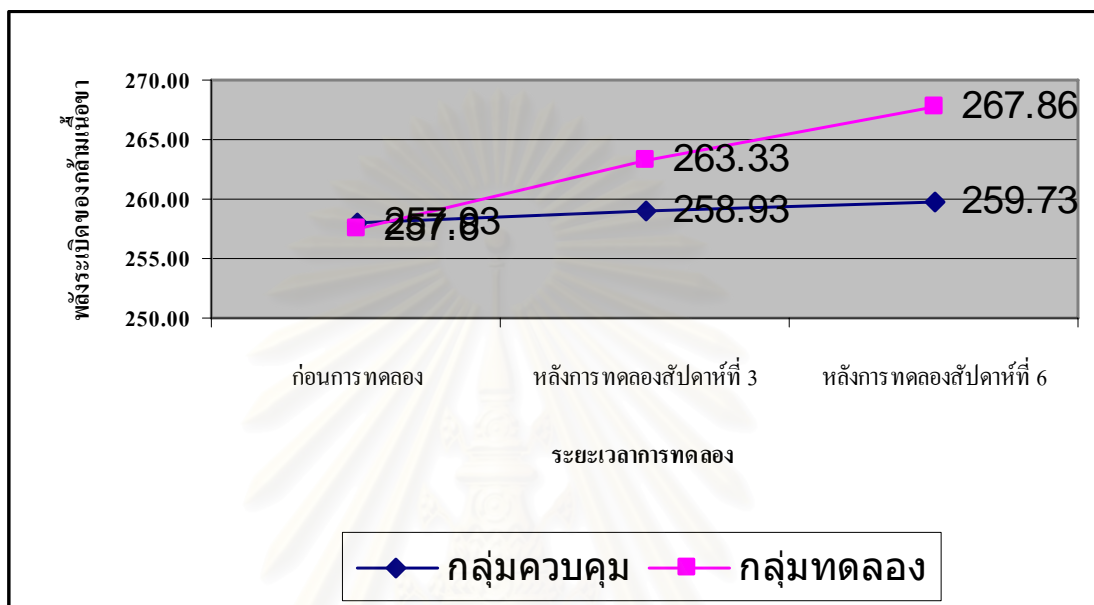
ระยะเวลาการฝึก		ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 3	หลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 6
	\bar{X}	257.60	263.33	267.86
ก่อนการทดลอง	257.60	-	-5.73	-10.26*
หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3	263.33		-	-4.53
หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6	267.86			-

*P< .05

จากตารางที่ 14 เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างระยะเวลาของการฝึก พบว่า หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 พลังระเบิดของกล้ามเนื้อขา มากกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 พลังระเบิดของกล้ามเนื้อขาไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่สถิติ .05

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภูมิที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพลังระเบิดของกล้ามเนื้อ ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 15 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสามารถในการเคลื่อนที่จากการเกิดสิ่งเร้า และมีปฏิกิริยาตอบสนอง ของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง

รายการ	กลุ่มควบคุม		กลุ่มทดลอง	
	N = 15 คน		N = 15 คน	
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.
ความสามารถในการเคลื่อนที่จากการเกิดสิ่งเร้า และมีปฏิกิริยาตอบสนอง (วินาที)				
ก่อนการทดลอง	2.33	.35	2.36	.34
หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3	2.26	.34	2.12	.33
หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6	2.21	.34	2.04	.29

จากตารางที่ 15 พบว่า ค่าเฉลี่ยความสามารถในการเคลื่อนที่จากการเกิดสิ่งเร้า และมีปฏิกิริยาตอบสนอง ในกลุ่มควบคุม ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 มีค่าเฉลี่ย 2.33 2.26 และ 2.21 วินาที ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่า .35 .34 และ .34 วินาที ตามลำดับ ในกลุ่มทดลอง ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 มีค่าเฉลี่ย 2.36 2.12 และ 2.04 วินาที ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่า .34 .33 และ .29 วินาที ตามลำดับ

ตารางที่ 16 ค่า “ที” จากผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของความสามารถในการเคลื่อนที่จากการเกิดสิ่งเร้า และมีปฏิกิริยาตอบสนอง ก่อนการทดลอง ระหว่างกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง

รายการ	กลุ่มควบคุม		กลุ่มทดลอง		t	P
	N = 15 คน		N = 15 คน			
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
ความสามารถในการเคลื่อนที่จากการเกิดสิ่งเร้าและมีปฏิกิริยาตอบสนอง (วินาที)	2.33	.35	2.36	.34	-20	.84

$P > .05$ ($t_{28} = 2.048$)

จากตารางที่ 16 พบว่า ก่อนการทดลองค่าเฉลี่ยของความสามารถในการเคลื่อนที่จากการเกิดสิ่งเร้า และมีปฏิกิริยาตอบสนอง กลุ่มควบคุม เท่ากับ 2.33 วินาที กลุ่มทดลอง เท่ากับ 2.36 วินาที

ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความสามารถในการเคลื่อนที่จากการเกิดสิ่งเร้า และมีปฏิกิริยาตอบสนอง ของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง โดยการทดสอบค่าที พบว่า ก่อนการทดลองความสามารถในการเคลื่อนที่จากการเกิดสิ่งเร้า และมีปฏิกิริยาตอบสนอง ของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 17 ค่า “ที” จากผลการวิเคราะห์ความแตกต่างความสามารถในการเคลื่อนที่จากการเกิดสิ่งเร้า และมีปฏิกิริยาตอบสนอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 ระหว่างกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง

รายการ	กลุ่มควบคุม		กลุ่มทดลอง		t	p
	N = 15 คน		N = 15 คน			
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
ความสามารถในการเคลื่อนที่จาก การเกิดสิ่งเร้าและมีปฏิกิริยา ตอบสนอง (วินาที)	2.36	.34	2.12	.33	1.15	.25

$P > .05$ ($t_{28} = 2.048$)

จากตารางที่ 17 พบว่า หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 ค่าเฉลี่ยของความสามารถในการเคลื่อนที่จากการเกิดสิ่งเร้า และมีปฏิกิริยาตอบสนอง กลุ่มควบคุม เท่ากับ 2.36 วินาที กลุ่มทดลอง เท่ากับ 2.12 วินาที

ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความสามารถในการเคลื่อนที่จากการเกิดสิ่งเร้า และมีปฏิกิริยาตอบสนอง ของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง โดยการทดสอบค่าที พบว่า หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 ความสามารถในการเคลื่อนที่จากการเกิดสิ่งเร้า และมีปฏิกิริยาตอบสนอง ของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 18 ค่า “ที” จากผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของความสามารถในการเคลื่อนที่จากการเกิดสิ่งเร้า และมีปฏิกิริยาตอบสนอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ระหว่างกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง

รายการ	กลุ่มควบคุม		กลุ่มทดลอง		t	p
	N = 15 คน		N = 15 คน			
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
ความสามารถในการเคลื่อนที่จากการเกิดสิ่งเร้าและมีปฏิกิริยาตอบสนอง (วินาที)	2.21	.34	2.04	.29	1.47	.15

$P > .05$ ($t_{28} = 2.048$)

จากตารางที่ 18 พบว่า หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ค่าเฉลี่ยของความสามารถในการเคลื่อนที่จากการเกิดสิ่งเร้า และมีปฏิกิริยาตอบสนอง กลุ่มควบคุม เท่ากับ 2.21 วินาที กลุ่มทดลอง เท่ากับ 2.04 วินาที

ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความสามารถในการเคลื่อนที่จากการเกิดสิ่งเร้า และมีปฏิกิริยาตอบสนอง ของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง โดยการทดสอบค่าที พบว่า หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 กลุ่มทดลองมีความสามารถในการเคลื่อนที่จากการเกิดสิ่งเร้า และมีปฏิกิริยาตอบสนอง ของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 19 ค่าการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวัดซ้ำของความสามารถในการเคลื่อนที่จากการเกิดสิ่งเร้า และมีปฏิกิริยาตอบสนอง ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 3 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มควบคุม

ตัวแปร	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 3		หลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 6		F	P
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
	ความสามารถในการเคลื่อนที่จากการเกิดสิ่งเร้า และมีปฏิกิริยาตอบสนอง (วินาที)	2.33	.35	2.26	.34	2.21		

$P > .05$ ($F_{2,42} = 3.22$)

จากตารางที่ 19 พบว่าค่าเฉลี่ยความสามารถในการเคลื่อนที่จากการเกิดสิ่งเร้า และมีปฏิกิริยาตอบสนอง ของกลุ่มควบคุม ก่อนการทดลอง เท่ากับ 2.33 วินาที หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 เท่ากับ 2.26 วินาที หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 เท่ากับ 2.21 วินาที

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวัดซ้ำของค่าเฉลี่ยความสามารถในการเคลื่อนที่จากการเกิดสิ่งเร้า และมีปฏิกิริยาตอบสนอง ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มควบคุม ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 20 ค่าการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวัดซ้ำของความสามารถในการเคลื่อนที่จากการเกิดสิ่งเร้า และมีปฏิกิริยาตอบสนอง ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลอง

ตัวแปร	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 3		หลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 6		F	P
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
	ความสามารถในการเคลื่อนที่จากการเกิดสิ่งเร้า และมีปฏิกิริยาตอบสนอง (วินาที)	2.36	.34	2.12	.33	2.04		

* $P < .05$ ($F_{2,42} = 3.22$)

จากตารางที่ 23 พบว่า ค่าเฉลี่ยความสามารถในการเคลื่อนที่จากการเกิดสิ่งเร้า และมีปฏิกิริยาตอบสนอง ของกลุ่มทดลอง ก่อนการทดลอง เท่ากับ 2.36 วินาที หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 เท่ากับ 2.12 วินาที หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 เท่ากับ 2.04 วินาที

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวัดซ้ำของค่าเฉลี่ยความสามารถในการเคลื่อนที่จากการเกิดสิ่งเร้า และมีปฏิกิริยาตอบสนอง ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลอง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงทำการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ โดยใช้วิธีทดสอบของ ตุ๊กกีเอ (Tukey a) ดังเสนอในตารางที่ 21

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 21 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ของความสามารถในการเคลื่อนที่จากการเกิดสิ่งเร้า และมีปฏิกิริยาตอบสนองคิดเป็นวินาที ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลอง

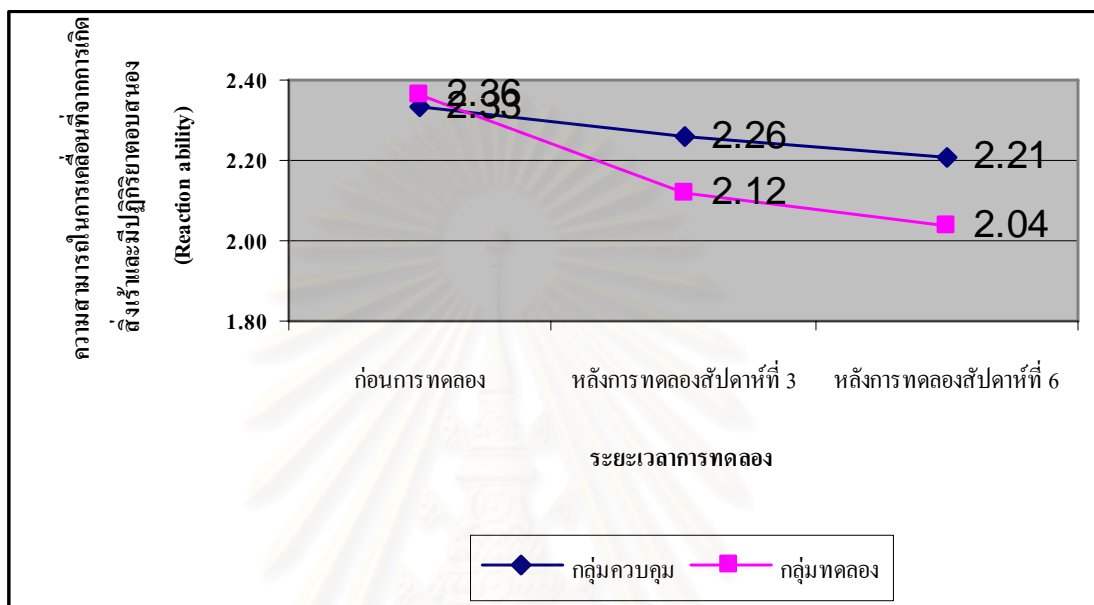
ระยะเวลาการฝึก		ก่อนการทดลอง	หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3	หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6
	\bar{X}	2.36	2.12	2.04
ก่อนการทดลอง	2.36	-	.24	.31*
หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3	2.12		-	.07
หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6	2.04			-

*P< .05

จากตารางที่ 21 เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างระยะเวลาของการฝึก พบว่า หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ใช้ความสามารถในการเคลื่อนที่จากการเกิดสิ่งเร้า และมีปฏิกิริยาตอบสนองน้อยกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ความสามารถในการเคลื่อนที่จากการเกิดสิ่งเร้า และมีปฏิกิริยาตอบสนองไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่สถิติ .05

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภูมิที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความสามารถในการเคลื่อนที่จากการเกิดสิ่งเร้า และมีปฏิกิริยาตอบสนอง ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6



ตารางที่ 22 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ ของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง

รายการ	กลุ่มควบคุม N = 15 คน		กลุ่มทดลอง N = 15 คน	
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.
ความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ (เซนติเมตร)				
ก่อนการทดลอง	139.80	10.86	136.86	11.28
หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3	141.00	10.95	140.26	11.41
หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6	141.20	11.16	149.20	10.04

จากตารางที่ 22 พบว่า ค่าเฉลี่ยความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ ในกลุ่มควบคุม ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 มีค่าเฉลี่ย 139.80 141.00 และ 141.20 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่า 10.86 10.95 และ 11.16 เซนติเมตร ตามลำดับ ในกลุ่มทดลอง ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 มีค่าเฉลี่ย 136.86 140.26 และ 149.20 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่า 11.28 11.41 และ 10.04 เซนติเมตร ตามลำดับ

ตารางที่ 23 ค่า “ที” จากผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ ก่อนการทดลอง ระหว่างกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง

รายการ	กลุ่มควบคุม		กลุ่มทดลอง		t	p
	N = 15 คน		N = 15 คน			
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
ความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ (เซนติเมตร)	139.80	10.86	136.86	11.28	.72	.47

$P > .05$ ($t_{28} = 2.048$)

จากตารางที่ 23 พบว่า ก่อนการทดลองค่าเฉลี่ยของความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ กลุ่มควบคุม เท่ากับ 139.80 เซนติเมตร กลุ่มทดลอง เท่ากับ 136.86 เซนติเมตร

ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ ของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง โดยการทดสอบค่าที พบว่า ก่อนการทดลองความสามารถความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ ของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 24 ค่า “ที” จากผลการวิเคราะห์ความแตกต่างความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ หลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 3 ระหว่างกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง

รายการ	กลุ่มควบคุม		กลุ่มทดลอง		t	p
	N = 15 คน		N = 15 คน			
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
ความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ (เซนติเมตร)	141.00	10.95	140.26	11.41	.18	.85

$P > .05$ ($t_{28} = 2.048$)

จากตารางที่ 24 พบว่า หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 ค่าเฉลี่ยของความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ กลุ่มควบคุม เท่ากับ 141.00 เซนติเมตร กลุ่มทดลอง เท่ากับ 140.26 เซนติเมตร

ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ ของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง โดยการทดสอบค่าที พบว่า หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 ความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ ของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 25 ค่า “ที” จากผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ระหว่างกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง

รายการ	กลุ่มควบคุม		กลุ่มทดลอง		t	p
	N = 15 คน		N = 15 คน			
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
ความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ (เซนติเมตร)	141.20	11.16	149.20	10.04	-2.06*	.04

* $P < .05$ ($t_{28} = 2.048$)

จากตารางที่ 25 พบว่า หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ค่าเฉลี่ยของความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ กลุ่มควบคุม เท่ากับ 141.20 เซนติเมตร กลุ่มทดลอง เท่ากับ 149.20 เซนติเมตร

ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ ของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง โดยการทดสอบค่าที พบว่า หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 กลุ่มทดลองมีความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ มากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 26 ค่าการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวัดซ้ำของความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มควบคุม

ตัวแปร	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 3		หลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 6		F	P
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
	ความอ่อนตัวแบบ เคลื่อนที่ (เซนติเมตร)	139.80	10.86	141.00	10.95	141.20		

$P > .05$ ($F_{2,42} = 3.22$)

จากตารางที่ 26 พบว่าค่าเฉลี่ยความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ ของกลุ่มควบคุม ก่อนการทดลอง เท่ากับ 139.80 เซนติเมตร หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 เท่ากับ 141.00 เซนติเมตร หลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 6 เท่ากับ 141.20 เซนติเมตร

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวัดซ้ำของค่าเฉลี่ยความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มควบคุม ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 27 ค่าการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวัดซ้ำของความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลอง

ตัวแปร	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 3		หลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 6		F	P
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
	ความอ่อนตัวแบบ เคลื่อนที่ (เซนติเมตร)	136.86	11.28	140.26	11.41	149.20		

* $P < .05$ ($F_{2,42} = 3.22$)

จากตารางที่ 27 พบว่า ค่าเฉลี่ยความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ ของกลุ่มทดลอง ก่อนการทดลอง เท่ากับ 136.86 เซนติเมตร หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 เท่ากับ 140.26 เซนติเมตร หลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 6 เท่ากับ 149.20 เซนติเมตร

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวัดซ้ำของค่าเฉลี่ยความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลอง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงทำการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย เป็นรายคู่ โดยใช้วิธีทดสอบของ ตุ๊กกีเอ (Tukey a) ดังเสนอในตารางที่ 28

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 28 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ของความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่คิดเป็นวินาที ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลอง

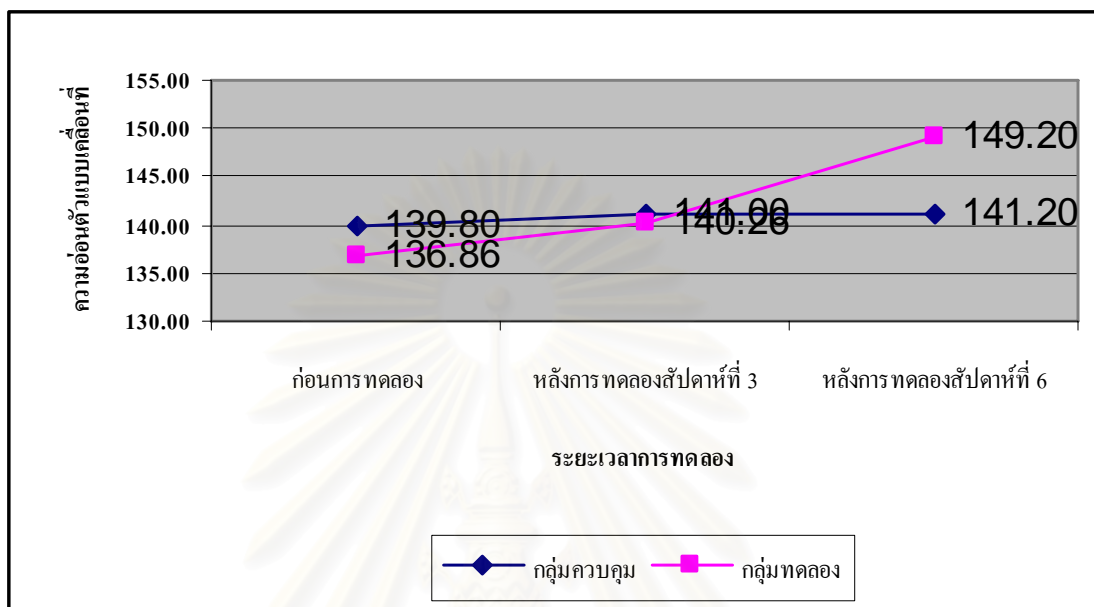
ระยะเวลาการฝึก		ก่อนการทดลอง	หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3	หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6
	\bar{X}	136.86	140.26	149.20
ก่อนการทดลอง	136.86	-	-12.33*	-10.13*
หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3	140.26		-	2.20
หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6	149.20			-

*P< .05

จากตารางที่ 28 เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างระยะเวลาของการฝึก พบว่า หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 มีความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ มากกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่สถิติ .05

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภูมิที่ 4 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการฝึกเสริมพลังไอมเมตริกที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตชายระดับปริญญาตรีของสำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ลงทะเบียนวิชาบาสเกตบอล ปีการศึกษา 2548 อายุระหว่าง 18 – 22 ปี จำนวน 30 คน โดยวิธีการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling) โดยการหาความแข็งแรงพื้นฐานที่อยู่ในระดับที่ 1.5 – 2.5 เท่าของน้ำหนักตัว และทำการทดสอบโดยแบบทดสอบวัดความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล วัดพลังระเบิดของกล้ามเนื้อขา วัดความสามารถในการเคลื่อนที่จากการเกิดสิ่งเร้า มีปฏิกริยาตอบสนอง และวัดความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ นำผลจากการทดสอบวัดความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอลก่อนการทดลอง แบ่งออกเป็นกลุ่มที่มีค่าไม่แตกต่างกันจากการวิเคราะห์ค่าความแตกต่าง โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 15 คน ทำการทดลองเป็นเวลา 6 สัปดาห์ มีการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6

หาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม และภายในกลุ่ม วิเคราะห์ความแปรปรวน วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว หากพบความแตกต่างจึงทำการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ โดยใช้วิธีการทดสอบของ ตุ๊กกี (Tukey)

ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของความคล่องแคล่วว่องไวของการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ระหว่างกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง พบว่า กลุ่มทดลองมีความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอลมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวัดซ้ำของค่าเฉลี่ยเวลาความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มควบคุม พบว่า ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวัดซ้ำของค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่ม

ความสามารถในการเคลื่อนที่จากการเกิดสิ่งเร้า และมีปฏิกิริยาตอบสนอง ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่สถิติ .05

4. ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความสามารถความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ระหว่างกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง โดยการทดสอบค่าที พบว่า หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 กลุ่มทดลองมีความสามารถความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ มากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวัดซ้ำของค่าเฉลี่ยความสามารถความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มควบคุม พบว่า ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวัดซ้ำของค่าเฉลี่ยความสามารถความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลอง พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงทำการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ พบว่า หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 มีความสามารถความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ มากกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ความสามารถความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่สถิติ .05

การอภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของความคล่องแคล่วว่องไวของการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ระหว่างกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง พบว่า กลุ่มทดลองมีความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอลมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ได้ตั้งไว้ว่าหลังการทดลอง กลุ่มทดลองที่ฝึกทักษะการเลี้ยงลูกบาสเกตบอลควบคู่การฝึกเสริมพลังโอเมตริกจะมีความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอลมากกว่า เนื่องจากการฝึกเสริมพลังโอเมตริก เป็นการฝึกกล้ามเนื้อวิธีหนึ่งที่ทำให้ผู้ฝึกเกิดการพัฒนสมรรถภาพทางกายสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ ชูศักดิ์ เวชแพศย์ และกันยา ปาละวิวัฒน์ (2536) กล่าวว่า ความคล่องแคล่วว่องไว อาศัยความสามารถขั้นพื้นฐาน คือ มีปฏิกิริยาที่รวดเร็ว การเคลื่อนไหวที่รวดเร็ว การร่วมมังกันของกล้ามเนื้อ และพลังของกล้ามเนื้อ ดังที่เกรฟ และคณะ (Graves and Others, 1993) ได้รายงานไว้ว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่เพิ่มขึ้นจากการฝึกจะส่งผลให้ความอดทนของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นด้วย โดยเกิดจากร่างกายมีแหล่งพลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic energy) เพิ่มในกล้ามเนื้อที่ฝึก ช่วยลดโอกาสการบาดเจ็บของข้อต่อและกล้ามเนื้อที่เกิดจากการเล่นกีฬาหรืออุบัติเหตุจากการทำงานในชีวิตประจำวันการฝึกความแข็งแรงจะทำให้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

สูงสุดเพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นผลจากการเปลี่ยนแปลงโดยการเพิ่มความถี่ในการกระตุ้นหน่วยยนต์ (Motor unit firing) และจำนวนยนต์ที่ถูกกระตุ้นเพิ่มขึ้น หลังจากการฝึกไป 4 – 6 สัปดาห์ กล้ามเนื้อจะมีขนาดใหญ่ขึ้น (Muscle hypertrophy) ซึ่งเกิดจากการสังเคราะห์โปรตีนในกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น ซึ่งโปรแกรมการฝึกเสริมพลังไอเมตริกในการวิจัยนี้ได้มีลักษณะเพิ่มประสิทธิภาพ และพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวดังกล่าว ชันดี พุทธิพงษ์ (2535) พบว่า การฝึกเสริมด้วยพลังไอเมตริก 2 วันและ 3 วัน เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ต่างก็ช่วยพัฒนาความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อขาเพิ่มขึ้นไม่ต่างกัน ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชรและจรรยา มีสิน (2536) พบว่า ภายหลังจากการฝึกด้วยน้ำหนักและพลังไอเมตริก ก่อนและหลังการว่ายน้ำ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ กลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนักและพลังไอเมตริกหลังการว่ายน้ำ มีพัฒนาการพลังกล้ามเนื้อขาสูงกว่ากลุ่มปกติ กฤษณ์เพ็ชร (Kritpet, 1988) พบว่า การฝึกด้วยน้ำหนักท่าสควอท (Squat) และพลังไอเมตริก เป็นเวลา 6 สัปดาห์ มีผลทำให้พลังของกล้ามเนื้อก่อนและหลังการทดลองฝึกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวัดซ้ำของค่าเฉลี่ยเวลาความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยวลูกบาสเกตบอล ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลอง พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับเนตร ทองธาระ (2545) พบว่า หลังการฝึกเสริมพลังไอเมตริกด้วยน้ำหนัก 8 สัปดาห์ มีผลต่อการพัฒนาความเร็วดีกว่าการฝึกความเร็วเพียงอย่างเดียว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ชันดี พุทธิพงษ์ (2535) พบว่า การฝึกเสริมด้วยพลังไอเมตริก 2 วันและ 3 วัน เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ต่างก็ช่วยพัฒนาความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อขาเพิ่มขึ้นไม่ต่างกัน ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชรและจรรยา มีสิน (2536) พบว่า ภายหลังจากการฝึกด้วยน้ำหนักและพลังไอเมตริกก่อนและหลังการว่ายน้ำ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ กลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนักและพลังไอเมตริกหลังการว่ายน้ำมีพัฒนาการพลังกล้ามเนื้อขาสูงกว่ากลุ่มปกติ กฤษณ์เพ็ชร (Kritpet, 1988) พบว่า การฝึกด้วยน้ำหนักท่าสควอท (Squat) และพลังไอเมตริก เป็นเวลา 6 สัปดาห์ มีผลทำให้พลังของกล้ามเนื้อก่อนและหลังการทดลองฝึกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยพลังระเบิดของกล้ามเนื้อขา ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง โดยการทดสอบค่าที พบว่า หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 กลุ่มทดลองมีพลังระเบิดของกล้ามเนื้อขามากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ได้ตั้งไว้ว่าหลังการทดลอง กลุ่มทดลองที่ฝึกทักษะการเลี้ยวลูกบาสเกตบอลควบคู่การฝึกพลังไอเมตริก จะมีพลังระเบิดของกล้ามเนื้อขามากกว่า เนื่องจากชูและพลัมเมอร์ (Chu and Plummer, 1984) แนะนำว่า การฝึกพลังไอเมตริกช่วยพัฒนาระบบประสาทและกล้ามเนื้อ นั่นคือ พลังไอเมตริกกระทำเหมือนเครื่องมือหรือสื่อของการฝึกประสาทและกล้ามเนื้อ เพื่อใช้ตอบโต้อย่างรวดเร็วและอย่างแรง ระหว่างการยึดกับการหดสั้นของการกระทำนั้น ๆ การหดตัวแบบสั้นเข้าอย่างมีประสิทธิภาพ

ในการออกกำลังกายแบบพลัยโอเมตริกนำไปสู่การทำงานร่วมกันไปพร้อม ๆ กัน ของหน่วยยนต์ และการรวมตัวกันทำงานของหน่วยยนต์ใหญ่ขึ้นได้ง่ายขึ้นอีกด้วย โดยผ่านรีเฟลกซ์ ไมโอเทติก ผลของการฝึกพลัยโอเมตริก อาจเพิ่มแรงเช่นเดียวกันกับเพิ่มความเร็ว และการเพิ่มความเร็วกับความแข็งแรงหรือก็คือพลังระเบิดของกล้ามเนื้อ สโตน และบอร์เดน (Stone and Borden, 1997) สรุปว่า แนวคิดเกี่ยวกับกิจกรรมการฝึกที่เฉพาะเจาะจงนี้เกี่ยวข้องกับระบบพลังงานของร่างกาย และกลไกการเคลื่อนที่ของร่างกาย ในส่วนของกลไกการเคลื่อนที่ของร่างกายนั้น คำนี้ถึงความคล้ายคลึงกันระหว่างกลไกการเคลื่อนที่ของร่างกายของกิจกรรมการฝึกกับกลไกการเคลื่อนที่ของร่างกายในขณะที่แสดงความสามารถออกมาในขณะแข่งขัน ซึ่งประกอบไปด้วยรูปแบบของการเคลื่อนที่แรงสูงสุด (Peak force) อัตราการพัฒนาแรง การเร่งความเร็วและอัตราเร็ว ดังนั้น ถ้ากลไกการเคลื่อนที่ของร่างกายในขณะฝึกเหมือนกับในขณะแข่งขัน ก็จะมีการถ่ายโยงกลไกการเคลื่อนที่ของร่างกายได้มากขึ้น

เมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวัดซ้ำของค่าเฉลี่ยพลังระเบิดของกล้ามเนื้อขา ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลอง พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับ (Huber, 1987 อ้างถึงใน ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร และจรูญ มีสิน, 2536) กล่าวว่า การฝึกพลัยโอเมตริก มีเป้าหมายเพื่อเชื่อมระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อกับความเร็วของการเคลื่อนไหว ซึ่งก็คือการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อนั่นเอง เบเกอร์ (Baker, 2001) กล่าวว่า ความหนักที่ใช้ในการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อนั้นเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปมีสองลักษณะ คือ จำนวนครั้งที่ข้มมากที่สุด (Repetition maximum) และ เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักที่ยกได้มากที่สุดหนึ่งครั้ง (% of 1 RM) ส่วนความหนักที่ใช้ในการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อก็อาจจะใช้ในลักษณะเปอร์เซ็นต์ของพลังกล้ามเนื้อที่ได้สูงสุด ดังนั้นความหนักที่ใช้ในการฝึกก็คือความหนักที่ทำให้เกิดพลังกล้ามเนื้อได้ใกล้เคียงกับพลังกล้ามเนื้อที่ได้สูงสุดเท่าที่จะทำได้ เพราะฉะนั้น ความหนักที่ทำให้เกิดพลังกล้ามเนื้อ 80 – 100 % ของพลังกล้ามเนื้อที่ได้สูงสุด อาจจะ เป็นเพียงน้ำหนักแค่ 40 – 60 % ของหนึ่งอาร์เอ็ม ในการกำหนดโปรแกรมการฝึกเพื่อพัฒนา กล้ามเนื้อนั้น โดยทั่วไปแล้วจะมีการปรับเปลี่ยนปริมาณการฝึกและความหนักของการฝึกภายในแต่ละ สัปดาห์ ได้แก่ ถ้ากำหนดให้มีการฝึกสองวันต่อสัปดาห์ ก็จะกำหนดให้มีการฝึกด้วยน้ำหนักใน ระดับสูง และความหนักในระดับต่ำอย่างละหนึ่งวัน ถ้ากำหนดให้มีการฝึกสามวันต่อสัปดาห์ ก็จะ กำหนดให้มีการฝึกด้วยความหนักในระดับสูง ความหนักระดับปานกลางและความหนักในระดับต่ำ อย่างละหนึ่งวันเพื่อให้เกิดความแตกต่างในความหนักของการฝึก ซึ่งจะเกิดการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อ ที่ได้ผลดี สอดคล้องกับซันดี พุทธิพงษ์ (2535) พบว่า การฝึกเสริมด้วยพลัยโอเมตริก 2 วันและ 3 วัน เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ต่างก็ช่วยพัฒนาความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อขาเพิ่มขึ้นไม่ต่างกัน ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชรและจรูญ มีสิน (2536) พบว่า ภายหลังจากการฝึกด้วยน้ำหนักและพลัยโอเมตริก ก่อนและหลังการว่ายน้ำ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ กลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนักและพลัยโอเมตริกหลังการว่ายน้ำ

มีพัฒนาการพลังกล้ามเนื้อขาสูงกว่ากลุ่มปกติ ฤกษ์เพ็ชร (Kritpet, 1988) พบว่า การฝึกด้วยน้ำหนักท่าสควอท (Squat) และพลัยโอเมตริก เป็นเวลา 6 สัปดาห์ มีผลทำให้พลังของกล้ามเนื้อก่อนและหลังการทดลองฝึกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งโปรแกรมการฝึกเสริมพลัยโอเมตริกในการวิจัยครั้งนี้มีลักษณะแบบฝึกที่คล้ายคลึงในการนำไปใช้กับทักษะการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล ซึ่งโปรแกรมการฝึก 3 วัน ได้มีการกำหนดให้มีการฝึกด้วยความหนักในระดับสูง ความหนักระดับปานกลางและความหนักในระดับต่ำอย่างละหนึ่งวันเพื่อให้เกิดความแตกต่างในความหนักของการฝึก ซึ่งจะเกิดการพัฒนากล้ามเนื้อที่ได้ผลดี

3. ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความสามารถในการเคลื่อนที่จากการเกิดสิ่งเร้า และมีปฏิกิริยาตอบสนอง (Reaction ability) ระหว่างกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง โดยการทดสอบค่า "ที" พบว่า หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 กลุ่มทดลองมีความสามารถในการเคลื่อนที่จากการเกิดสิ่งเร้า และมีปฏิกิริยาตอบสนอง (Reaction ability) ของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง พบว่า ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ได้ตั้งไว้ว่าหลังการทดลองกลุ่มทดลองที่ฝึกทักษะการเลี้ยงลูกบาสเกตบอลควบคู่การฝึกพลัยโอเมตริกจะมีความสามารถในการเคลื่อนที่จากการเกิดสิ่งเร้า และมีปฏิกิริยาตอบสนอง (Reaction ability) ดีกว่า เนื่องจากทั้งสองกลุ่มได้ทำการทดสอบแบบเดียวกัน ผู้ทดสอบจึงเกิดการเรียนรู้และสามารถพัฒนาทักษะ ความสามารถของตนเองเพิ่มขึ้นได้ ดังทฤษฎีการเรียนรู้แบบสิ่งเร้าและการตอบสนองของ ทอร์นไดค์ (Thorndike theory) ในกฎแห่งการฝึกได้กล่าวว่า ถ้าร่างกายได้กระทำพฤติกรรมใดซ้ำ ๆ อยู่เสมอหรือได้ใช้พฤติกรรมนั้นบ่อย ๆ จะมีผลให้ร่างกายผนึกพฤติกรรมนั้นติดตัว และจะทำให้ร่างกายได้กระทำพฤติกรรมนั้นได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์ ซึ่งสอดคล้องกับ ศิลปะชัย สุวรรณชาติ (2523) กล่าวว่า การเรียนรู้ หมายถึง กระบวนการที่ทำให้พฤติกรรมเกิดการเปลี่ยนแปลงไปในลักษณะค่อนข้างถาวร ซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากการฝึกหัด หรือประสบการณ์ อย่างไรก็ตามกลุ่มทดลองมีแนวโน้มการพัฒนาเพิ่มขึ้น โดยค่า "ที" ได้เริ่มจากการทดสอบมีระยะเวลาลดลง

เมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวัดซ้ำของค่าเฉลี่ยความสามารถในการเคลื่อนที่จากการเกิดสิ่งเร้า และมีปฏิกิริยาตอบสนอง (Reaction ability) ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลอง พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับ ชูศักดิ์ เวชแพศย์ และกันยา ปาละวิวิธน์ (2536) กล่าวว่า การทำงานและการออกกำลังกายหลายอย่าง ต้องอาศัยการทำงานในรูปของรีเฟล็กซ์ (reflex) และรีแอคชั่น (reaction) เมื่อได้รับการฝึกให้ทำซ้ำ ๆ กันอยู่เป็นเวลานาน รีแอคชั่นซึ่งถือได้ว่าเป็นปฏิกิริยาตอบสนองของร่างกายที่อยู่ใต้อำนาจจิตจะเปลี่ยนแปลงไปเป็นรีเฟล็กซ์ชนิดหนึ่ง ซึ่งเป็นการตอบสนองของร่างกายที่อยู่นอกอำนาจจิตได้ รีเฟล็กซ์ดังกล่าวเรียกรีเฟล็กซ์ฝึก (conditioned reflex) เมื่อฝึกอยู่เป็นเวลานานจะทำให้เวลารีเฟล็กซ์สั้นลงได้ ปฏิกิริยาตอบสนองเกิดได้เป็นอัตโนมัติ

โดยไม่ต้องอาศัยการทำงานของสมองที่อยู่ในอำนาจจิตใจ โดยมีปัจจัย ได้แก่ อายุและเพศ ความพร้อมที่จะตอบสนอง อิทธิพลของสัญญาณเตือน อิทธิพลของความแรงของการกระตุ้น อิทธิพลของจำนวนรีเซปเตอร์ที่ถูกกระตุ้น และอาหาร แต่อย่างไรก็ตามไม่มีหลักฐานว่าเวลาปฏิกริยาขั้นพื้นฐานสามารถทำให้สั้นเข้าโดยวิธีอื่น นอกเหนือจากการการทำให้ช้า ๆ กัน โดยเน้นให้กระทำอย่างรวดเร็วเป็นสำคัญ เวลาที่เร็วขึ้นนั้นจะพัฒนาในปฏิกริยาเฉพาะอย่าง ไม่ได้เกิดทั่ว ๆ ไป คือ เกี่ยวข้องกับเวลาของการกระทำอย่างหนึ่ง ซึ่งถ้าเป็นการกระทำอย่างอื่นเวลาปฏิกริยาอาจไม่ดีขึ้นก็ได้ ตามทฤษฎีเชื่อว่าการใช้สมองอย่างเดียวโดยเพียงนึกกระทำเคลื่อนไหวก็สามารถทำให้เวลาปฏิกริยาตอบสนองสั้นลงได้ แต่ความเชื่อนี้ยังไม่ได้รับการสนับสนุนจากการวิจัย

4. ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความสามารถความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ระหว่างกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง โดยการทดสอบค่าที่ พบว่า หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 กลุ่มทดลองมีความสามารถความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ มากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับ แม็ตซี่ และชูเดรท (Massey and Chaudet, 1956 อ้างถึงใน ชูศักดิ์ เวชแพศย์ และกันยา ปาละวิวัฒน์, 2536) ได้กล่าวว่า การฝึกน้ำหนักทำให้ความอ่อนตัวเพิ่มขึ้นในบริเวณที่มีการออกกำลังกายตลอดช่วงของการเคลื่อนไหว แต่ความอ่อนตัวอาจจะลดลงในบริเวณที่ไม่ได้ออกกำลังกาย หรือบริเวณที่การหดตัวเป็นแบบสแตติคส์ กลาคเนอร์ (Gardner, 1963 อ้างถึงใน ชูศักดิ์ เวชแพศย์ และกันยา ปาละวิวัฒน์, 2536) ได้ศึกษาผลของการฝึกพลังทั้งไอโซโทนิคและไอโซเมตริก และได้พบว่า ไม่มีโปรแกรมใดที่มีผลเสียต่อความอ่อนตัว จากหลักฐานต่าง ๆ จึงสนับสนุนได้ว่าการฝึกน้ำหนัก เมื่อกระทำด้วยช่วงการเคลื่อนไหวที่กว้างพอ จะไม่ทำให้ความอ่อนตัวเสียไป ชูศักดิ์ เวชแพศย์ และกันยา ปาละวิวัฒน์ (2536) กล่าวว่า การที่ไม่ได้ออกกำลังกาย จะทำให้กล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อต่าง ๆ สูญเสียความสามารถในการยืดไปได้ถ้าไม่ได้มีการเคลื่อนไหวเลย เช่นถูกเข้าฝือกไว้เมื่อกระดูกหัก จะทำให้คุณสมบัติความอ่อนตัวลดลงไปมาก นอกจากนั้น การที่ไม่ได้ออกกำลังกายจะทำให้ไขมันสะสมมากขึ้น จึงช่วยจำกัดความอ่อนตัวลงไปอีก ในทางกลับกัน การออกกำลังกายเป็นประจำจะช่วยให้ความอ่อนตัวคงที่อยู่เป็นปกติ และความอ่อนตัวที่มากกว่าปกติสามารถทำให้เกิดขึ้นได้โดยการออกกำลังกายเฉพาะอย่าง

เมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวัดซ้ำของค่าเฉลี่ยความสามารถความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลอง พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับ ชูศักดิ์ เวชแพศย์ และกันยา ปาละวิวัฒน์ (2536) กล่าวว่า การฝึกน้ำหนักเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความอ่อนตัว ซึ่งการวิจัยต่าง ๆ ได้แสดงหลักฐานว่า การฝึกน้ำหนักไม่มีอันตรายต่อความอ่อนตัวเมื่อได้กระทำถูกต้อง ซึ่งสอดคล้องกับ แม็ตซี่ และชูเดรท (Massey and Chaudet, 1956 อ้างถึงใน ชูศักดิ์ เวชแพศย์ และกันยา ปาละวิวัฒน์, 2536) ได้กล่าวว่า การฝึกน้ำหนักทำให้ความอ่อนตัวเพิ่มขึ้นในบริเวณที่มี การ

ออกกำลังตลอดช่วงของการเคลื่อนไหว แต่ความอ่อนตัวอาจจะลดลงในบริเวณที่ไม่ได้ออกกำลังกาย หรือบริเวณที่การหดตัวเป็นแบบสแตติคส์ กลาดเนอร์ (Gardner, 1963 อ้างถึงใน ชูศักดิ์ เวชแพศย์ และกันยา ปาละวิวัฒน์, 2536) ได้ศึกษาผลของการฝึกพลังทั้งไอโซโทนิคและไอโซเมตริก และได้พบว่า ไม่มีโปรแกรมใดที่มีผลเสียต่อความอ่อนตัว

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

การฝึกทักษะการเลี้ยงลูกบาสเกตบอลควบคู่กับการฝึกเสริมพลังไอเมตริกมีผลต่อความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล พลังระเบิดของกล้ามเนื้อขา ความสามารถในการเคลื่อนที่จากการเกิดสิ่งเร้า และมีปฏิกิริยาตอบสนอง (Reaction ability) และความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ แต่เป็นการฝึกที่มีความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บ โดยเฉพาะบริเวณหัวเข่าและข้อเท้า จำเป็นต้องมีความแข็งแรงพื้นฐานมากและศึกษาสภาพสถานที่ในการทดลอง ส่วนความหนักของโปรแกรมการฝึกควรมีความสัมพันธ์กับสภาพร่างกายของผู้ฝึก นอกจากนี้ยังจำเป็นต้องมีทักษะในท่าฝึกที่ถูกต้องอีกด้วย จึงไม่เหมาะสมสำหรับนักกีฬาที่เพิ่งเริ่มเล่น

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาผลของการฝึกพลังไอเมตริกที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล ในกลุ่มทดลองที่เป็นเพศหญิง
2. ควรมีการศึกษาผลของการฝึกพลังไอเมตริกที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในกีฬาประเภทอื่น ๆ
3. ควรมีศึกษาผลของการฝึกด้วยวิธีการฝึกแบบต่าง ๆ กับการพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวในกีฬาสเกตบอล เช่น การฝึกแบบหมุนเวียน การฝึกด้วยน้ำหนัก

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- ขันติ พุทธพงษ์. ผลของการฝึกเสริมแบบพลัยโอเมตริกที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อขานักกีฬา. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, ภาควิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536.
- จรวยพร ธรณินทร์. กายวิภาคและสรีรวิทยาของการออกกำลังกาย. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2525.
- เจริญ กระบวนรัตน์. การฝึกกล้ามเนื้อด้วยการยกน้ำหนัก. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2544.
- เฉลีย์ พิมพ์พันธ์. 바스เกตบอล. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2537.
- ชนินทร์ชัย อินทிரากรณ์. การเปรียบเทียบผลของการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่การฝึกด้วยน้ำหนัก การฝึกพลัยโอเมตริกด้วยน้ำหนัก และการฝึกเชิงซ้อนที่มีต่อการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อ. วิทยานิพนธ์ปริญญาคุยภักดิ์บัณฑิต, ภาควิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.
- ชูศักดิ์ เวชแพศย์ และกันยา ปาละวีวรัตน์. สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย. กรุงเทพมหานคร: ธรรมกมลการพิมพ์, 2536.
- ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร. หลักการกำหนดการออกกำลังกาย : ความหนัก ระยะเวลา ความบ่อย. วารสาร สุขศึกษา พลศึกษา และสันทนาการ. 1 (มกราคม – มีนาคม 2532) 25-30.
- ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร. การฝึกพลัยโอเมตริกที่มีผลต่อความแข็งแรงและพลังระเบิดของกล้ามเนื้อ. วารสารผู้ฝึกสอนว่ายน้ำ. 1 (พฤษภาคม, 2534) : 39-63.
- ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร. การฝึกพลัยโอเมตริกที่มีผลต่อกล้ามเนื้อ. วารสารสุขศึกษา พลศึกษา และสันทนาการ. 3 (กรกฎาคม-ธันวาคม, 2534) : 53-65.
- ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร และ จรุง มีสิน. ผลการฝึกด้วยน้ำหนักและพลัยโอเมตริกที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อ เวลาและระยะทางในการเริ่มต้นออกว่ายน้ำของนักกีฬาว่ายน้ำ. รายงานผลการวิจัย, ทุนวิจัย รัชดาภิเษกสมโภช, 2536.
- เทพประสิทธิ์ กุลธวัชวิชัย. เทคนิคและทักษะกีฬาเทเบิลเทนนิสขั้นสูง. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2538.
- เทพประสิทธิ์ กุลธวัชวิชัย. เทคนิคและทักษะกีฬาบาสเกตบอล. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541.

- ชนศักดิ์ แพทยานนท์. ผลของการฝึกเสริมด้วยพลัยโอเมตริก ต่อความสามารถในการกระโดดยิง
ประตูบาสเกตบอล. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, ภาควิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546.
- เนตร ทองธาระ. ผลของการฝึกเสริมพลัยโอเมตริกด้วยน้ำหนักที่มีต่อการพัฒนาความเร็วของ
นักกีฬาฟุตบอล. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, ภาควิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.
- วิชุดา คงสุทธิ. ผลของการฝึกพลัยโอเมตริกด้วยเมดิซีนบอลและหนังยางที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อ
ส่วนบน และความเร็วในการว่ายน้ำของนักว่ายน้ำ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ,
ภาควิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.
- ภูสิต ถาดา. การเปรียบเทียบผลระหว่างการฝึกเสริมไอโซโทนิคควบคู่พลัยโอเมตริกกับไอโซโทนิค,
ไอโซโทนิคควบคู่พลัยโอเมตริก ที่มีต่อกล้ามเนื้อขาและแขน. วิทยานิพนธ์ปริญญา
โทบริหารธุรกิจ, ภาควิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.
- สุนตุ นวกิจกุล. การสร้างสมรรถภาพทางกาย. กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพิช, 2524.
- สุนตุ นวกิจกุล. การสร้างสมรรถภาพทางกาย. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาพลศึกษา
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528.
- ศิลปชัย สุวรรณธาดา. เอกสารคำสอนวิชาจิตวิทยาการกีฬา. (ม.ป.ท.) กรุงเทพมหานคร: สำนักวิชา
วิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531.
- เสาวลักษณ์ เหล่าเลิศรัตน. ผลของการฝึกยิงประตูบาสเกตบอลควบคู่กับการเสริมด้วยเมดิซีนบอล
และการฝึกจินตภาพที่มีต่อความสามารถในการกระโดดยิงประตูบาสเกตบอล. วิทยานิพนธ์
ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, ภาควิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.
- อนันต์ อัดชู. สรุบริบทการออกกำลังกาย. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.
- อวย เกตุสิงห์. การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์องค์การส่งเสริมกีฬา
แห่งประเทศไทย, 2514.

ภาษาอังกฤษ

- Bloomfield, J., Ackland, T.R., and Elliott, B.C. Applied anatomy and biomechanics in sport. Melbourne: Blackwell Scientific Publication, 1994.
- Casady D.R. and Mapes D.F. Handbook of physical fitness activities. New York : The Macmillan Co, 1965.
- Chu, D.A. Jumping into Plyometrics. Champaign, IL : Human Kinetics, 1992.
- Clutch, D., Wilton, M., McGown, C., and Bryce, G.R. The effect of depth jumps and weight Training on leg strength and vertical jump. Research Quarterly 54 (1983) : 5 – 10.
- Damiano, D.L. Effects of quadriceps strengthening on functional gait in children with spastic diplegia. Dissertation Abstracts International. 55 (1994) : 503-A
- Faigenbuam, A.D. The effects of strength training on children : An evaluation of a twice per week Program. (Boston University) Dissertation Abstracts International. 53 (1993) : 2753 A.
- Hakkinen, K., and Komi, P., and Alen, M. Effect of explosive type strength training on isometric Force – and relaxation – time, electromyographic and muscle fibre characteristics of leg Extensor muscles. Acta Physiologica Scandinavica 125 (1958) : 587 – 600.
- Henderson, L.E. Effects of weight training program on selected strength variable, competitive trait Anxiety, and competition state anxiety of prepubescent female gymnastic. Dissertation Abstracts International. 33 (1995) : 1650 - A.
- Henderson, J.M. The effects of weight loadings and repetition frequency of exercise, and knowledge of theoretical principles of weight training on changes in muscular strength. Dissertation Abstracts International. 31 (1971) : 3320 - A.
- Hey, J.P. The effects of weight training upon the accuracy of basketball jump shooting. Dissertation Abstracts International. 33 (1972) : 606 - A.
- Holtz, J., Divine, J., and McFarland, C. Vertical jump improvement following preseason plyometric training. Journal Applied Sports Science Research 2 (1988) : 59.
- Jackson, J.B. The effects of weight training on the velocity of a thrown baseball. Dissertation Abstracts International. 33 (1995) : 319 - A.
- Johnson, L.W. “Tests in Basketball for High School Boys”, Unpublished Thesis State University of Lower, 1959.

- Knox, Robert D. "Prediction of Basketball Ability in Eight Class B. High School", Unpublished Master's Thesis University of Oregon, Evgene, Oregon, 1938.
- La Chance, P. Plyometric exercise. National Strength and Conditioning Association Journal. (1995) : 16 – 23.
- Newton, R.U., and Kraemer, W.J. Developing explosive muscular power : Implications for a mixed Methods training strategy. National Strength and Conditioning Association Journal. (October 1994) : 20 – 31.
- Sawyer,F.M. The effects of training methods on basketball field goal shooting accuracy and ball Toss distance. Dissertation Abstracts International. 31 (1971) : 4533 A.
- Wilson, G.J., Newton, R.U., Murphy, A.J., and Humphries, B.J. The optimal training load for The development of dynamic athletic performance. Medicine and Science in Sports and Exercise. 25 (1993) : 1279 – 1286.



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิธีการฝึกเสริมด้วยพลัยโอเมตริก

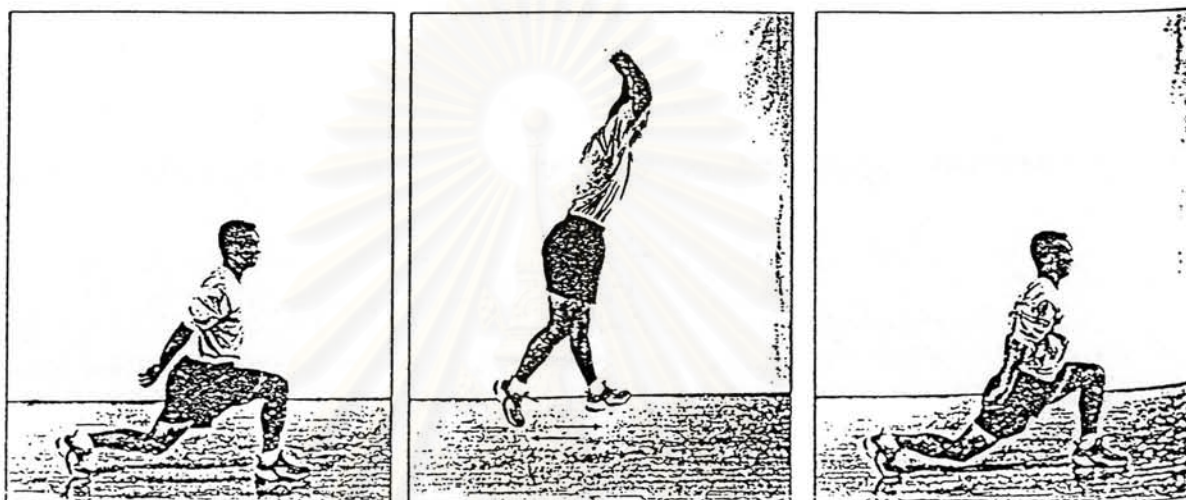
ท่าการฝึก

การสร้างโปรแกรมการฝึกเสริมพลัยโอเมตริก มีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาโปรแกรมการฝึกจากหลักการ ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. เสนอโปรแกรมการฝึกเสริมด้วยพลัยโอเมตริก ให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน

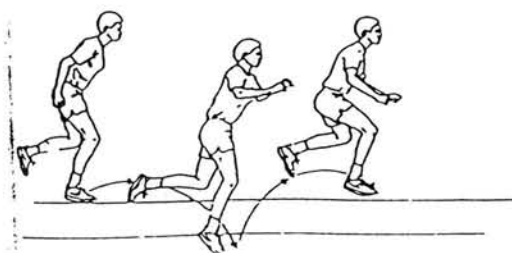
ตรวจสอบความถูกต้อง ดังนี้

1. โปรแกรมการฝึกเสริมด้วยพลัยโอเมตริก ใช้ท่า Cycled Split Squat Jump



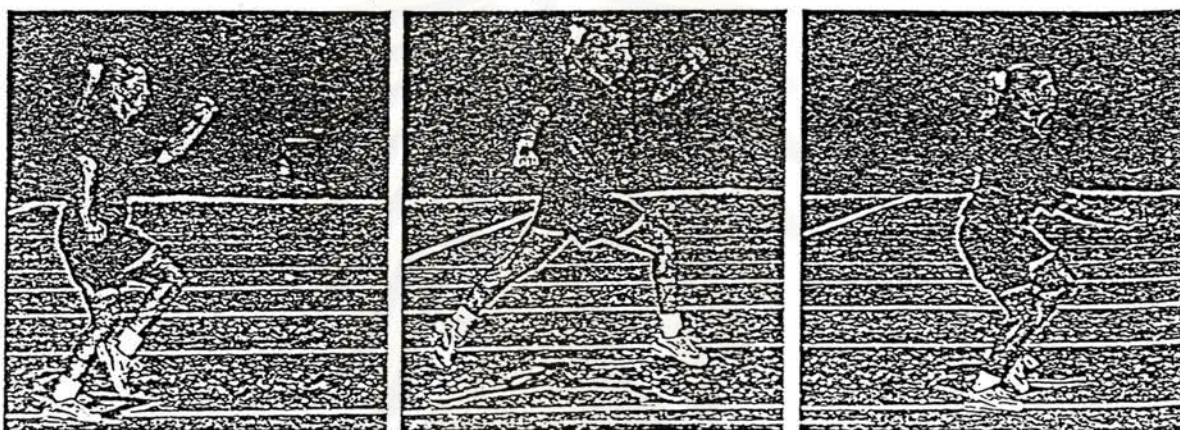
- ระดับของงาน : หนัก
- ทิศทางกระโดด : แนวตั้ง
- จุดมุ่งหมาย : การฝึกนี้มีประโยชน์มากสำหรับการออกกำลังกายของกล้ามเนื้อ ควอดริเซ็ป (Quadriceps) กลูเทส (Gluteus) และแฮมสตริง (Hamstrings)
- วิธีปฏิบัติ : ย่อตัวโดยให้ขาข้างขวาอ่เข้าทำมุม 90 องศา และขาข้างซ้ายเหยียดไปด้านหลัง ทิ้งแขนลงข้างลำตัว ใช้แขนช่วยในการกระโดดทิศทางขึ้นบน และให้ขาข้างซ้ายอ่เข้าทำมุม 90 องศา โดยที่ขาข้างขวาเหยียดไปด้านหลังขณะกลับลงไปสู่จุดเริ่มต้นอย่างรวดเร็วแล้วทำซ้ำสลับกัน ซึ่งเน้นการเคลื่อนที่อย่างรวดเร็วให้เวลาที่เท้าสัมผัสพื้นน้อยที่สุด
- จำนวนครั้ง : 12 ครั้ง (ข้างละ 6 ครั้ง)

2. โปรแกรมการฝึกเสริมด้วยพลัยโอเมตริก ใช้ท่า Zig-Zag Drill



- ระดับของงาน : ปานกลาง
- ทิศทางการกระโดด : แนวราบ
- จุดมุ่งหมาย : การฝึกนี้มีประโยชน์มากสำหรับการออกกำลังกายของกล้ามเนื้อ ควอดโรเซ็ป (Quadriceps) กลูเทส (Gluteus) และแฮมสตริง (Hamstrings)
- วิธีปฏิบัติ : ยืนท่าเตรียม โดยที่ขาข้างขวาอเตรียมตัวเพื่อจะกระโดดไปข้างหน้า ขาข้างซ้ายงอไปด้านหลังไม่สัมผัสกับพื้น ใช้แขนช่วยในการกระโดดเฉียงไปข้างหน้าด้านซ้าย-ขวา สลับกัน โดยให้ขาข้างขวาสัมผัสพื้นเพียงขาข้างเดียว แล้วเปลี่ยนท่าซ้ำสลับกันซึ่งเน้นการเคลื่อนที่อย่างรวดเร็วให้เวลาที่เท้าสัมผัสพื้นน้อยที่สุด
- จำนวนครั้ง : 6 ครั้ง (ข้างละ 6 ครั้ง) ระยะทางประมาณ 10 เมตร

3. โปรแกรมการฝึกเสริมด้วยพลัยโอเมตริก ใช้ท่า Single-Arm Alternate-Leg Bound



- ระดับของงาน : ปานกลาง
- ทิศทางการกระโดด : แนวราบ
- จุดมุ่งหมาย : การฝึกนี้มีประโยชน์มากสำหรับการออกกำลังกายของกล้ามเนื้อ ควอดโรเซ็ป (Quadriceps) กลูเทส (Gluteus) และแฮมสตริง (Hamstrings)
- วิธีปฏิบัติ : ยืนเตรียมท่าโดยขาข้างขวาขมวดเข้าเพื่อเตรียมพร้อมที่จะกระโดดไปข้างหน้า และขาข้างซ้ายงอเล็กน้อย ทั้งแขนขาลงข้างลำตัว แขนข้างซ้ายยกขึ้นเหนือระดับไหล่ ใช้แขนช่วยในการกระโดดไปข้างหน้า และให้ขาข้างขวาลงสู่พื้นและตามด้วยขาข้างซ้ายโดยที่ดึงขาซ้ายกลับมาอย่างรวดเร็วไม่ข้างหน้า แล้วทำซ้ำสลับกันซึ่งเน้นการเคลื่อนที่อย่างรวดเร็วให้เวลาที่เท้าสัมผัสพื้นน้อยที่สุด
- จำนวนครั้ง : 12 ครั้ง (ข้างละ 6 ครั้ง)

โปรแกรมการฝึกด้วยพลัยโอเมตริก ด้วยท่า Cycled Split Squat Jump Zig-Zag Drill และ Single-Arm Alternate-Leg Bound ใช้กับกลุ่มทดลองที่ 2

แบบฝึกการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล

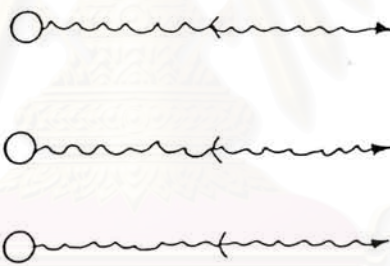
โปรแกรมการฝึก

การสร้างโปรแกรมการฝึกทักษะการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล มีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาโปรแกรมการฝึกจากหลักการ ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. เสนอโปรแกรมการฝึกทักษะการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล ให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้อง ดังนี้

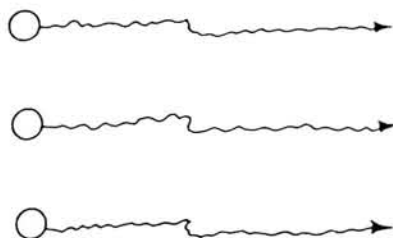
โปรแกรมการฝึกทักษะการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล ใช้ทำการเลี้ยงลูกบอลอยู่กับที่ด้วยมือซ้าย-ขวา และการเลี้ยงสลับมือ ทำการเลี้ยงลูกบอลวิ่งด้วยความเร็วระยะทาง 8 เมตร และหยุด แล้วเลี้ยงต่อไปทำการเลี้ยงลูกบอลด้วยมือขวาไปข้างหน้าระยะทาง 6 เมตร แล้วเลี้ยงต่อไปด้วยมือซ้าย 6 เมตร สลับกันไป และทำการเลี้ยงลูกบอลอ้อมหลักซ้าย-ขวา ระยะทาง 6 เมตร โดยใช้กับกลุ่มทดลองที่ 1 และ 2

1. เลี้ยงลูกบอลอยู่กับที่ด้วยมือข้างขวา แล้วเปลี่ยนมาเลี้ยงลูกบอลด้วยมือข้างซ้าย และเลี้ยงสลับมือ ซ้าย - ขวา
2. เลี้ยงลูกบอลวิ่งด้วยความเร็วระยะทาง 8 เมตร และหยุด แล้วเลี้ยงต่อไปทำสลับกันไป



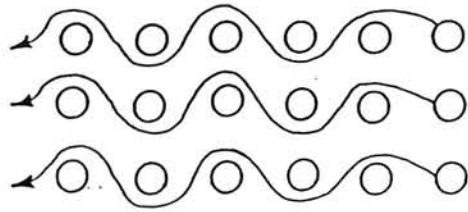
รูปที่ 44 เลี้ยงบอลเคลื่อนที่แล้วหยุด

3. เลี้ยงลูกบอลด้วยมือขวาไปข้างหน้าระยะทาง 6 เมตร แล้วเลี้ยงต่อไปด้วยมือซ้าย 6 เมตร สลับกันไป



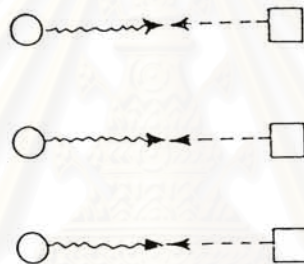
รูปที่ 50 เลี้ยงบอลด้วยมือสลับมือ

4. จัดแถวเป็นรูปแถวตอนแถวเดียว แต่ละคนห่างกัน 1 เมตร คนอยู่ท้ายแถว เลี้ยงลูกบอลซ้ายขวาวจนมายืนหัวแถว ทำติดต่อกันไป



รูปที่ 52 เลี้ยงบอลล้อมคนซ้าย-ขวา

5. จับคู่กันเลี้ยงลูกหลบหลีกคนป้องกันไปข้างหน้า



รูปที่ 56 เลี้ยงบอลหลบหลีกคู่

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ข

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การทดสอบความแข็งแรงพื้นฐานของขา (Leg dynamometer)

อุปกรณ์และสถานที่

1. Leg dynamometer

การเตรียมอุปกรณ์และสถานที่ ตรวจสอบความเรียบร้อยของเครื่องมือก่อนใช้ทุกครั้ง โดยจัดเตรียมเครื่องมือให้อยู่ในพื้นที่ราบเรียบ ที่ไม่มีสิ่งกีดขวาง



สถานวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิธีปฏิบัติ ให้ผู้เข้ารับการทดสอบยืนบนที่วางเท้าของเครื่องมือ โดยย่อเข่าลงและแยกเข่าออกเล็กน้อย หลังและแขนตรง เข่าองประมาณ 130 – 140 องศา จับที่ดิ่งในท่ามือคว่ำเหนือระหว่างเข่าทั้งสอง จัดสายให้พอเหมาะ ออกแรงเหยียดขาให้เต็มที่ ทำ 2 ครั้ง ใช้ค่าที่มาก

การคิดคะแนน บันทึกผลการวัดเป็นกิโลกรัม นำผลที่ได้มาหารด้วยน้ำหนักตัวผู้เข้ารับการทดสอบ ทำ 2 ครั้ง ใช้ค่าที่มาก

แบบทดสอบกีฬาบาสเกตบอลของน็อกซ์ (Knox Basketball Test)

วัดความคล่องแคล่วว่องไว

อุปกรณ์และสถานที่

1. ลูกบาสเกตบอล
2. นาฬิกาจับเวลา
3. แก้วน้ำ 4 ตัว
4. สนามบาสเกตบอล

การเตรียมอุปกรณ์และสถานที่ เขียนเส้นเริ่มให้ยาวประมาณ 2 ฟุต วางแก้วน้ำให้เป็นเส้นตรงเดียวกัน โดยให้ตัวแรกห่างจากเส้นเริ่ม 20 ฟุต และตัวถัดไปให้ห่างตัวละ 15 ฟุต



วิธีปฏิบัติ ให้ผู้รับการทดสอบยืนหลังเส้นเริ่ม เมื่อได้รับสัญญาณ “เริ่ม” ให้เลี้ยงลูกอ้อมแก้วน้ำ สลับกลับไปกลับมา 1 รอบ

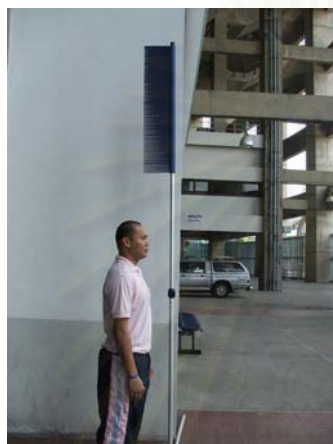
การคิดคะแนน บันทึกเวลาจากสัญญาณ “เริ่ม” จนกระทั่งวิ่งผ่านเส้นเริ่มอีกครั้งหนึ่ง

การทดสอบพลังระเบิดของกล้ามเนื้อขา

อุปกรณ์และสถานที่

1. เครื่องวัดระยะความสูงการกระโดดแนวตั้ง
2. สนามบาสเกตบอล หรือพื้นที่กว้าง

การเตรียมอุปกรณ์และสถานที่ จัดเตรียมเครื่องวัดระยะความสูงการกระโดดแนวตั้งในพื้นที่โล่ง โดยให้ผู้ทดสอบยืนขนานกับเครื่องมือวัด



วิธีปฏิบัติ ให้ผู้รับการทดสอบยืนขนานกับเครื่องมือวัด เมื่ออยู่ในท่าที่พร้อมจึงทำการกระโดดแตะกับแผ่นอุปกรณ์วัด โดยใช้เขนด้านในที่อยู่ใกล้กับเครื่องมือวัดสัมผัสกับแผ่นอุปกรณ์ ผู้รับการทดสอบจะต้องทำการทดสอบการกระโดดแตะกับแผ่นอุปกรณ์วัดความสูงด้านบนให้สูงที่สุด โดยใช้คะแนนที่ดีที่สุด 3 ครั้ง

การคิดคะแนน บันทึกคะแนนหน่วยเป็นเซนติเมตร โดยใช้คะแนนที่ดีที่สุด 3 ครั้งของการทดสอบ

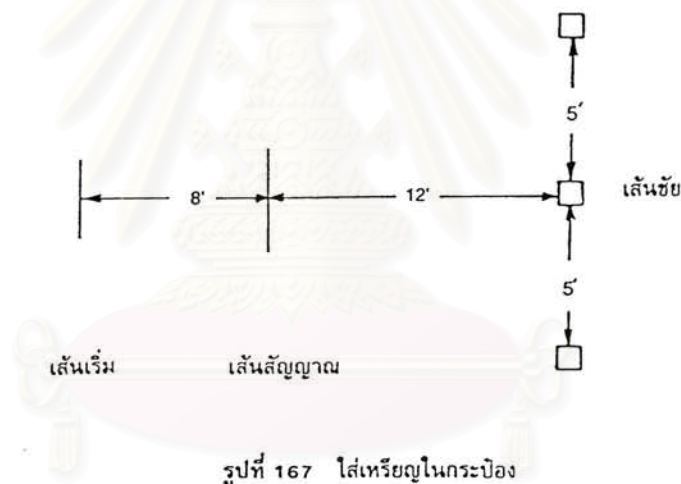
แบบทดสอบความสามารถในการเคลื่อนที่จากการเกิดสิ่งเร้า และมีปฏิกิริยาตอบสนอง (Reaction ability)

แบบทดสอบใส่เหรียญในกระป๋อง (Knox Basketball Test)

อุปกรณ์และสถานที่

1. นาฬิกาจับเวลา
2. กระป๋อง 3 สี (แดง ขาว และน้ำเงิน)
3. เหรียญบาท 1-2 อัน
4. สนามบาสเกตบอล

การเตรียมอุปกรณ์และสถานที่ เขียนเส้นเริ่มให้ยาวพอสมควร เขียนเส้นให้ขนานกับเส้นเริ่ม และห่างจากเส้นเริ่ม 8 ฟุต เรียกว่า เส้นสัญญาณ (signal line) จากเส้นสัญญาณ 12 ฟุต เขียนเส้นชัย (finish line) ซึ่งยาว 10 ฟุตแล้ววางกระป๋อง 3 สี ซึ่ง ได้แก่ สีแดง สีน้ำเงิน และสีขาว ห่างกันด้านละ 5 ฟุต



วิธีปฏิบัติ ให้ผู้รับการทดสอบยืนหลังเส้นเริ่ม มือถือเหรียญ หันหลังให้กระป๋อง เมื่อได้รับสัญญาณ “เริ่ม” ให้หมุนตัวแล้ววิ่งไปที่กระป๋อง และเมื่อผ่านเส้นสัญญาณ ผู้ทำการทดสอบจะให้สัญญาณว่า “แดง” หรือ “ขาว” หรือ “น้ำเงิน” ผู้รับการทดสอบจะต้องนำเหรียญไปใส่กระป๋องสีนั้นให้เร็วที่สุด ให้ประลอง 3 ครั้ง

การคิดคะแนน บันทึกเวลาเป็นวินาทีตั้งแต่ให้สัญญาณ “เริ่ม” จนกระทั่งได้ยินเสียงเหรียญในกระป๋อง นำคะแนนจากการทดสอบทั้ง 3 ครั้ง โดยใช้คะแนนที่ดีที่สุด

แบบทดสอบความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่

อุปกรณ์และสถานที่

1. เทปวัดระยะทาง
2. อุปกรณ์ทำเครื่องหมาย (เชือก/ปากกา)
3. สนามบาสเกตบอล

การเตรียมอุปกรณ์และสถานที่ เขียนจุดตำแหน่งบริเวณให้ผู้รับการทดสอบยืน และทำการกำหนดจุดระยะทางออกไปในรัศมีวงกลม โดยใช้หน่วยระยะการวัดเป็นเซนติเมตร



สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิธีปฏิบัติ ให้ผู้รับการทดสอบยืนบริเวณจุดที่กำหนด ยืนในท่าเตรียมพร้อมมือทั้งสองข้างอยู่บริเวณเอว ก้าวขาข้างใดข้างหนึ่งทำมุม 45 องศา ขณะก้าวขาจากจุดเริ่มต้นไปยังอีกจุดหนึ่งที่ทำมุม 45 องศา นั้น ผู้รับการทดสอบจะต้องให้ส้นเท้าสัมผัสกับพื้นก่อนกลับมายังจุดเริ่มต้น ทำการทดสอบ 3 ครั้ง

การคิดคะแนน บันทึกระยะทางการเหยียดขาที่ทำมุม 45 องศา หน่วยวัดเป็นเซนติเมตร โดยนับระยะทางที่ดีที่สุด 3 ครั้ง



ภาคผนวก ค

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายละเอียดใบบันทึกข้อมูลผู้เข้ารับการทดลอง

ชื่อ.....นามสกุล ชั้นปี

วัน เดือน ปีเกิด ปัจจุบันอายุ ปี เดือน

น้ำหนัก.....กิโลกรัม

ส่วนสูง.....เซนติเมตร

แรงเหยียดขา.....กิโลกรัม/น้ำหนักตัว

ที่	รายการ	ก่อนการทดลอง	หลักการทดลอง สัปดาห์ที่ 3	หลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 6
1	ความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล (วินาที)			
2	พลังระเบิดของกล้ามเนื้อขา (เซนติเมตร)			
3	ความสามารถในการเคลื่อนที่จากการเกิดสิ่งเร้า และมีปฏิกิริยาตอบสนอง (Reaction ability) (วินาที)			
4	ความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ (เซนติเมตร)			



ภาคผนวก ง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โปรแกรมการฝึก

การสร้างโปรแกรมการฝึกเสริมพลัยโอเมตริก และโปรแกรมการฝึกการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล มีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาโปรแกรมการฝึกจากหลักการ ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. เสนอโปรแกรมการฝึกเสริมพลัยโอเมตริก และโปรแกรมการฝึกการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล

ให้ผู้ทรงคุณวุฒิโปรแกรมละ จำนวน 5 ท่านตรวจสอบความถูกต้อง ดังนี้

โปรแกรมการฝึกเสริมพลัยโอเมตริก ใช้กับกลุ่มทดลอง ประกอบด้วย

- ทำ Cycled Split Squat Jump
- ทำ Zig-Zag Drill
- ทำ Single-Arm Alternate-Leg Bound

โปรแกรมการฝึกการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล ใช้กับกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กำหนดโปรแกรมการฝึก ดังนี้

ฝึกเสริมด้วยพลัยโอเมตริก เป็นเวลา 6 สัปดาห์ มีการฝึกสัปดาห์ละ 3 วัน ในวันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ วันละ 40 นาที

แสดงโปรแกรมการฝึกสัปดาห์ที่ 1 – 6

ลำดับการฝึก	โปรแกรมการฝึก	เวลา (นาที)
1	อบอุ่นร่างกาย	5
2	ฝึกเสริมด้วยพลัยโอเมตริกด้วยท่า Cycled Split Squat Jump สัปดาห์ที่ 1 จำนวน 6 ครั้ง เร็วที่สุด จำนวน 3 ชุด เวลาพัก 3 นาที สัปดาห์ที่ 2 จำนวน 6 ครั้ง เร็วที่สุด จำนวน 3 ชุด เวลาพัก 3 นาที สัปดาห์ที่ 3 จำนวน 6 ครั้ง เร็วที่สุด จำนวน 3 ชุด เวลาพัก 3 นาที สัปดาห์ที่ 4 จำนวน 6 ครั้ง เร็วที่สุด จำนวน 3 ชุด เวลาพัก 3 นาที สัปดาห์ที่ 5 จำนวน 6 ครั้ง เร็วที่สุด จำนวน 3 ชุด เวลาพัก 3 นาที สัปดาห์ที่ 6 จำนวน 6 ครั้ง เร็วที่สุด จำนวน 3 ชุด เวลาพัก 3 นาที	10
2	ฝึกเสริมด้วยพลัยโอเมตริกด้วยท่า Zig-Zag Drill สัปดาห์ที่ 1 จำนวนข้างละ 6 ครั้ง เร็วที่สุด จำนวน 3 ชุด เวลาพัก 3 นาที สัปดาห์ที่ 2 จำนวนข้างละ 6 ครั้ง เร็วที่สุด จำนวน 3 ชุด เวลาพัก 3 นาที สัปดาห์ที่ 3 จำนวนข้างละ 6 ครั้ง เร็วที่สุด จำนวน 3 ชุด เวลาพัก 3 นาที สัปดาห์ที่ 4 จำนวนข้างละ 6 ครั้ง เร็วที่สุด จำนวน 3 ชุด เวลาพัก 3 นาที สัปดาห์ที่ 5 จำนวนข้างละ 6 ครั้ง เร็วที่สุด จำนวน 3 ชุด เวลาพัก 3 นาที สัปดาห์ที่ 6 จำนวนข้างละ 6 ครั้ง เร็วที่สุด จำนวน 3 ชุด เวลาพัก 3 นาที	10
3	ฝึกเสริมด้วยพลัยโอเมตริกด้วยท่า Single-Arm Alternate-Leg Bound สัปดาห์ที่ 1 จำนวนข้างละ 6 ครั้ง เร็วที่สุด จำนวน 3 ชุด เวลาพัก 3 นาที สัปดาห์ที่ 2 จำนวนข้างละ 6 ครั้ง เร็วที่สุด จำนวน 3 ชุด เวลาพัก 3 นาที สัปดาห์ที่ 3 จำนวนข้างละ 6 ครั้ง เร็วที่สุด จำนวน 3 ชุด เวลาพัก 3 นาที สัปดาห์ที่ 4 จำนวนข้างละ 6 ครั้ง เร็วที่สุด จำนวน 3 ชุด เวลาพัก 3 นาที สัปดาห์ที่ 5 จำนวนข้างละ 6 ครั้ง เร็วที่สุด จำนวน 3 ชุด เวลาพัก 3 นาที สัปดาห์ที่ 6 จำนวนข้างละ 6 ครั้ง เร็วที่สุด จำนวน 3 ชุด เวลาพัก 3 นาที	10
4	ผ่อนคลายกล้ามเนื้อ	5

หมายเหตุ 1. หลังสัปดาห์ที่ 3 และหลังสัปดาห์ที่ 6 ทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล และทำการวัดพลังระเบิดของกล้ามเนื้อขา วัดความสามารถในการเคลื่อนที่จากการเกิดสิ่งเร้า และมีปฏิกิริยาตอบสนอง (Reaction ability) และวัดความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่

กำหนดโปรแกรมการฝึก ดังนี้

ฝึกทักษะการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล เป็นเวลา 6 สัปดาห์ มีการฝึกสัปดาห์ละ 3 วัน ในวันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ รวมวันละ 30 นาที

แสดงโปรแกรมการฝึกสัปดาห์ที่ 1-6

ลำดับการฝึก	โปรแกรมการฝึก	เวลา (นาที)
1	อบอุ่นร่างกาย	5
2	ฝึกการเลี้ยงลูกบอลอยู่กับที่ด้วยมือซ้าย-ขวา และการเลี้ยงสลับมือ ฝึกการเลี้ยงลูกบอลวิ่งด้วยความเร็วระยะทาง 8 เมตร และหยุด แล้ว เลี้ยงต่อไป จำนวน 3 เที้ยว พักเที้ยวละ 3 นาที ฝึกการเลี้ยงลูกบอลด้วยมือขวาไปข้างหน้าระยะทาง 6 เมตร แล้ว เลี้ยงต่อไปด้วยมือซ้าย 6 เมตร สลับกันไป จำนวน 3 เที้ยว พักแต่ละ เที้ยว 3 นาที ฝึกการเลี้ยงลูกบอลอ้อมหลักซ้าย-ขวา ระยะทาง 6 เมตร จำนวน 3 เที้ยว พักแต่ละเที้ยว 3 นาที	20
3	ผ่อนคลายกล้ามเนื้อ	5

หมายเหตุ 1. ก่อนการฝึก หลังสัปดาห์ที่ 3 และหลังสัปดาห์ที่ 6 ทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล และทำการวัดพลังระเบิดของกล้ามเนื้อขา วัดความสามารถในการเคลื่อนที่จากการเกิดสิ่งเร้า และมีปฏิกิริยาตอบสนอง (Reaction ability) และวัดความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก จ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ

รองศาสตราจารย์เจริญ กระบวนรัตน์	อาจารย์ประจำภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชรินทร์ชัย อินทிரากรณ์	อาจารย์สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
นายถวัลย์ศักดิ์ พิมเสน	ผู้อำนวยการกองกีฬาเวชศาสตร์ ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา การกีฬาแห่งประเทศไทย
อาจารย์ อนันต์ ปัญญาคำเลิศ	ครู คศ.3 หัวหน้ากลุ่มสาระวิชา สุขศึกษาและพลศึกษา โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา
นางสาวคานน้อย สุทธินิภาพันธ์	ผู้ฝึกสอนนักกีฬาบาสเกตบอลทีมชาติไทย
นายจักรพันธ์ พงศ์ภาณัฒร์รักษ์	นักบาสเกตบอลทีมชาติไทย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ฉ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ หน่วยหลักสูตรและการสอนระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาฯ โทร.82680

ที่ ศธ.0512.6(2770.0603)/1575

วันที่ 30 ธันวาคม 2548

เรื่อง ขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลวิจัย

เรียน คณบดีสำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ด้วย นายจตุพล กล้วยแดง นิสิตชั้นปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชาหลักสูตร การสอนและ เทคโนโลยีการศึกษา สาขาวิชาพลศึกษา อยู่ระหว่างการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง “ผลของการฝึกเสริมพลับโอมเมตริกที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอลของนิสิตชายระดับปริญญาบัณฑิต” โดยมี รองศาสตราจารย์เทพประสิทธิ์ กุลธวัช เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในกรณีนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องเก็บข้อมูลด้วยโปรแกรมการฝึกพลับโอมเมตริก โปรแกรมการฝึกการเลี้ยงลูกบาสเกตบอลแบบทดสอบวัดความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล เครื่องมือทดสอบวัดพลังระเบิดของกล้ามเนื้อขา เครื่องมือทดสอบความสามารถในการเคลื่อนที่จากการเกิดสิ่งเร้าและมีปฏิริยาตอบสนอง (Reaction ability แบบทดสอบไล่เหยี่ยวในกระป๋อง) เครื่องมือทดสอบความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ และเครื่องมือวัดแรงเหยียดขา (leg dynamometer) กับนิสิตชายระดับชั้นปริญญาตรี ที่ลงเรียนวิชาบาสเกตบอลปีการศึกษา 2548 ทั้งนี้ นิสิตผู้วิจัยจะได้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ นายจตุพล กล้วยแดง ได้ทำการเก็บข้อมูลวิจัยดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป ขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

ศาสตราจารย์ ดร.ณรุทธ์ สุทธจิตต์

(รองศาสตราจารย์ ดร.ณรุทธ์ สุทธจิตต์)

รองคณบดีด้านหลักสูตรและการสอน



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ งานหลักสูตรและการสอน (บัณฑิตศึกษา) คณะครุศาสตร์ จุฬาฯ โทร.82680

ที่ ศธ.0512.6(2770.0603)/1576

วันที่ 30 ธันวาคม 2548

เรื่อง ขออนุญาตทดลองใช้เครื่องมือวิจัย

เรียน คณบดีสำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ด้วย นายจตุพล กล้วยแดง นิสิตชั้นปริญญาโท บัณฑิต ภาควิชาหลักสูตร การสอนและเทคโนโลยีการศึกษา สาขาวิชาพลศึกษา อยู่ระหว่างการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง “ผลของการฝึกเสริมพลับโอมเมตริกที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอลของนิสิตชายระดับปริญญาบัณฑิต” โดยมี รองศาสตราจารย์เทพประสิทธิ์ กุลธวัช เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในกรณีนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องทดลองใช้เครื่องมือ คือ โปรแกรมการฝึกการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล แบบทดสอบวัดความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล กับนิสิตชายระดับชั้นปริญญาตรี ที่ลงเรียนวิชาบาสเกตบอล ภาคการศึกษาปลาย ปีการศึกษา 2548 ทั้งนี้ นิสิตผู้วิจัยจะได้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่าน โปรดอนุญาตให้ นายจตุพล กล้วยแดง ได้ทดลองใช้เครื่องมือดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป ขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

๐๗
(รองศาสตราจารย์ ดร.ณรุทธ์ สุทธจิตต์)
รองคณบดีด้านหลักสูตรและการสอน



ที่ ศธ 0512.6(2700.0603)/1577

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กรุงเทพมหานคร 10330

30 ธันวาคม 2548

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน รองศาสตราจารย์เจริญ กระบวนรัตน์

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ด้วย นายจตุพล กล้วยแดง นิสิตชั้นปริญญาโท บัณฑิต ภาควิชาหลักสูตร การสอนและ เทคโนโลยีการศึกษา สาขาวิชาพลศึกษา อยู่ระหว่างการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง “ผลของการฝึกเสริมพลังโอเมตริกที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอลของนิสิตชายระดับปริญญา บัณฑิต” โดยมี รองศาสตราจารย์เทพประสิทธิ์ ภูธรวัช เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการนี้จึงขอเชิญท่าน เป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัยที่นิสิตสร้างขึ้น ทั้งนี้ นิสิตผู้วิจัยจะได้ประสานงานในรายละเอียด ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่าน โปรดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทาง วิชาการ ต่อไป ขอบคุณมาในโอกาสนี้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.นรุต สุทธจิตต์)

รองคณบดี

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยหลักสูตรและการสอนระดับบัณฑิตศึกษา

โทร. 0-2218-2425



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ หน่วยหลักสูตรและการสอนระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาฯ โทร.82425

ที่ ศธ.0512.6(2770.0603)/1578

วันที่ 30 ธันวาคม 2548

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.ชนินทร์ชัย อินทிரากรณ์

ด้วย นายจตุพล กล้วยแดง นิสิตชั้นปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชาหลักสูตร การสอนและ เทคโนโลยีการศึกษา สาขาวิชาพลศึกษา อยู่ระหว่างการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง “ผลของการฝึกเสริมพลัซโอมเมตริกที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอลของนิสิตชายระดับปริญญาบัณฑิต” โดยมี รองศาสตราจารย์เทพประสิทธิ์ กุลธวัช เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการนี้จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัยที่นิสิตสร้างขึ้น ทั้งนี้ นิสิตผู้วิจัยจะได้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่าน โปรดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป ขอบคุณมาในโอกาสนี้

(รองศาสตราจารย์ ดร.ณรุทธ์ สุทธจิตต์)

รองคณบดีด้านหลักสูตรและการสอน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ที่ ศธ 0512.6(2700.0603)/1579

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กรุงเทพมหานคร 10330

30 ธันวาคม 2548

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน คุณณวัฒน์ศักดิ์ พิมเสน

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ด้วย นายจตุพล กล้วยแดง นิสิตชั้นปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชาหลักสูตร การสอนและเทคโนโลยีการศึกษา สาขาวิชาพลศึกษา อยู่ระหว่างการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง “ผลของการฝึกเสริมพลัยโอเมตริกที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอลของนิสิตชายระดับปริญญาบัณฑิต” โดยมี รองศาสตราจารย์เทพประสิทธิ์ กุลธวัช เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการนี้จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัยที่นิสิตสร้างขึ้น ทั้งนี้ นิสิตผู้วิจัยจะได้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป ขอบอกขอในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร.ณรรุทธ์ สุทธจิตต์)

รองคณบดี

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยหลักสูตรและการสอนระดับบัณฑิตศึกษา

โทร. 0-2218-2425



ที่ ศธ 0512.6(2700.0603)/1580

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กรุงเทพมหานคร 10330

30 ธันวาคม 2548

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน อาจารย์อนันต์ ปัญญาคำเลิศ

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ด้วย นายจตุพล กล้าวงแดง นิสิตชั้นปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชาหลักสูตร การสอนและเทคโนโลยีการศึกษา สาขาวิชาพลศึกษา อยู่ระหว่างการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง “ผลของการฝึกเสริมพลังโอเมตริกที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอลของนิสิตชายระดับปริญญาบัณฑิต” โดยมี รองศาสตราจารย์เทพประสิทธิ์ กุลธวัช เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการนี้จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัยที่นิสิตสร้างขึ้น ทั้งนี้ นิสิตผู้วิจัยจะได้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่าน โปรดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป ขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ คร.ณรุทธ์ สุทธจิตต์)

รองคณบดี

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยหลักสูตรและการสอนระดับบัณฑิตศึกษา

โทร. 0-2218-2425



ที่ ศธ 0512.6(2700.0603)/1581

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กรุงเทพมหานคร 10330

30 ธันวาคม 2548

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน คุณดาวน้อย สุทธินิภาพันธุ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ด้วย นายจตุพล กล้วยแดง นิสิตชั้นปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชาหลักสูตร การสอนและ เทคโนโลยีการศึกษา สาขาวิชาพลศึกษา อยู่ระหว่างการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง “ผลของการฝึกเสริมพลังไอเมตริกที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอลของนิสิตชายระดับปริญญา บัณฑิต” โดยมี รองศาสตราจารย์เทพประสิทธิ์ กุลธวัช เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการนี้จึงขอเชิญท่าน เป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัยที่นิสิตสร้างขึ้น ทั้งนี้ นิสิตผู้วิจัยจะได้ประสานงานในรายละเอียด ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่าน โปรดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทาง วิชาการ ต่อไป ขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ณรุทธ์ สุทธจิตต์)

รองคณบดี

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยหลักสูตรและการสอนระดับบัณฑิตศึกษา

โทร. 0-2218-2425



ที่ ศธ 0512.6(2700.0603)/1582

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กรุงเทพมหานคร 10330

30 ธันวาคม 2548

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน คุณจักรพันธ์ พงศ์ภานัฒร์รักษ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ด้วย นายจตุพล กล้วยแดง นิสิตชั้นปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชาหลักสูตร การสอนและเทคโนโลยีการศึกษา สาขาวิชาพลศึกษา อยู่ระหว่างการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง “ผลของการฝึกเสริมพลังโอเมตริกที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอลของนิสิตชายระดับปริญญาบัณฑิต” โดยมี รองศาสตราจารย์เทพประสิทธิ์ กุลธวัช เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการนี้จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัยที่นิสิตสร้างขึ้น ทั้งนี้ นิสิตผู้วิจัยจะได้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่าน โปรดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป ขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ณรุทธ์ สุทธจิตต์)

รองคณบดี

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยหลักสูตรและการสอนระดับบัณฑิตศึกษา

โทร. 0-2218-2425



ภาคผนวก ข

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บันทึกข้อมูล
วัดแรงเหยียดขา

ลำดับที่	แรงเหยียดขา/นน.	ความแข็งแรงพื้นฐาน	หมายเหตุ
1	125/54	2.31	
2	180/75	2.40	
3	145/76	1.90	
4	125/62	2.01	
5	131/69	1.89	
6	150/83	1.80	
7	131/54	2.42	
8	142/58	2.44	
9	175/71	2.46	
10	162/85	1.90	
11	167/67	2.49	
12	118/59	2.00	
13	144/60	2.40	
14	115/60	1.91	
15	121/60	2.01	
16	170/69	2.46	
17	160/64	2.50	
18	120/62	1.93	
19	150/85	1.76	
20	171/69	2.47	
21	103/66	1.56	
22	120/52	2.30	
23	118/56	2.10	
24	110/64	1.71	
25	131/65	2.01	
26	150/60	2.50	
27	139/65	2.13	
28	116/52	2.23	
29	138/56	2.46	
30	150/65	2.30	

บันทึกข้อมูล
ความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล

กลุ่มควบคุม โปรแกรมการฝึกทักษะการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล

ลำดับที่	สัปดาห์ (วินาที)			หมายเหตุ
	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3	หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6	
1	9.94	9.86	9.84	
2	11.51	11.48	11.48	
3	11.57	11.50	11.46	
4	11.97	11.92	11.83	
5	12.07	12.00	11.91	
6	12.13	12.11	12.02	
7	12.16	12.10	12.00	
8	12.78	12.73	12.49	
9	12.91	12.86	12.74	
10	13.25	13.20	13.09	
11	13.53	13.48	13.34	
12	13.94	13.87	13.80	
13	14.38	14.33	14.18	
14	15.36	15.30	15.14	
15	17.06	16.90	16.25	

บันทึกข้อมูล
ความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล

กลุ่มทดลอง โปรแกรมการฝึกทักษะการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล
และโปรแกรมการฝึกเสริมพลัยโอเมตริก

ลำดับที่	สัปดาห์ (วินาที)			หมายเหตุ
	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3	หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6	
1	11.10	10.75	8.94	
2	11.21	10.82	9.92	
3	11.78	11.07	9.61	
4	11.80	11.13	9.87	
5	12.12	11.81	10.84	
6	12.12	11.98	11.08	
7	12.31	12.04	10.93	
8	12.34	12.09	10.53	
9	12.97	12.14	10.88	
10	13.05	12.47	10.42	
11	13.56	12.86	11.27	
12	13.87	13.03	11.54	
13	14.81	14.2	13.21	
14	14.84	15.12	12.19	
15	17.87	16.88	13.93	

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**บันทึกข้อมูล
พลังระเบิดของกล้ามเนื้อขา**

กลุ่มควบคุม โปรแกรมการฝึกทักษะการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล

ลำดับที่	สัปดาห์ (เซนติเมตร)			หมายเหตุ
	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3	หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6	
1	253	255	256	
2	266	265	267	
3	258	257	257	
4	254	255	258	
5	262	264	264	
6	264	265	266	
7	254	255	255	
8	245	247	248	
9	269	270	268	
10	268	268	268	
11	251	255	255	
12	251	252	253	
13	250	251	255	
14	263	265	266	
15	261	260	260	

สถาบันวิจัยบาสเกตบอล
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บันทึกข้อมูล
พลังระเบิดของกล้ามเนื้อขา

กลุ่มทดลอง โปรแกรมการฝึกทักษะการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล
และโปรแกรมการฝึกเสริมพลังไอเมตริก

ลำดับที่	สัปดาห์ (เซนติเมตร)			หมายเหตุ
	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3	หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6	
1	258	260	269	
2	259	264	267	
3	260	265	270	
4	260	268	271	
5	264	269	273	
6	270	277	281	
7	248	255	260	
8	271	276	280	
9	269	271	278	
10	240	248	252	
11	267	272	278	
12	243	249	252	
13	252	258	262	
14	260	267	271	
15	243	251	254	

บันทึกข้อมูล
ความสามารถในการเคลื่อนที่จากการเกิดสิ่งเร้า และมีปฏิกิริยาตอบสนอง
(Reaction ability)

กลุ่มควบคุม โปรแกรมการฝึกทักษะการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล

ลำดับที่	สัปดาห์ (วินาที)			หมายเหตุ
	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3	หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6	
1	2.13	2.10	2.10	
2	3.10	2.91	2.90	
3	2.63	2.55	2.56	
4	2.50	2.47	2.10	
5	2.67	2.62	2.63	
6	2.17	2.12	2.09	
7	2.09	2.07	2.03	
8	1.85	1.84	1.81	
9	2.45	2.37	2.34	
10	2.20	1.89	1.90	
11	2.09	1.90	1.87	
12	2.34	2.33	2.30	
13	1.78	1.78	1.71	
14	2.71	2.69	2.62	
15	2.31	2.30	2.26	

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บันทึกข้อมูล
ความสามารถในการเคลื่อนที่จากการเกิดสิ่งเร้า และมีปฏิกิริยาตอบสนอง
(Reaction ability)

กลุ่มทดลอง โปรแกรมการฝึกทักษะการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล
และโปรแกรมการฝึกเสริมพลัยโอเมตริก

ลำดับที่	สัปดาห์ (วินาที)			หมายเหตุ
	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3	หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6	
1	2.13	1.94	1.93	
2	3.11	2.87	2.61	
3	2.07	1.82	1.80	
4	1.92	1.84	1.78	
5	2.2	1.88	1.85	
6	2.38	2.15	1.97	
7	2.58	2.16	1.97	
8	2.37	2.07	1.97	
9	2.24	2.18	2.07	
10	2.62	2.49	2.31	
11	3.07	2.74	2.76	
12	2.28	2.01	1.98	
13	2.1	1.80	1.80	
14	2.19	1.96	1.93	
15	2.15	1.90	1.90	

**บันทึกข้อมูล
ความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่**

กลุ่มควบคุม โปรแกรมการฝึกทักษะการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล

ลำดับที่	สัปดาห์ (เซนติเมตร)			หมายเหตุ
	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3	หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6	
1	156	156	157	
2	140	142	142	
3	140	143	144	
4	145	145	146	
5	139	140	140	
6	126	126	129	
7	140	141	142	
8	130	130	129	
9	132	132	131	
10	161	162	162	
11	122	124	124	
12	144	145	145	
13	150	153	155	
14	143	145	142	
15	129	131	130	

สถาบันวิจัยบิการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บันทึกข้อมูล
ความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่

กลุ่มทดลอง โปรแกรมการฝึกทักษะการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล
และโปรแกรมการฝึกเสริมพลัยโอเมตริก

ลำดับที่	สัปดาห์ (เซนติเมตร)			หมายเหตุ
	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3	หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6	
1	138	142	150	
2	148	151	157	
3	158	162	169	
4	138	141	151	
5	131	135	148	
6	142	146	153	
7	130	134	143	
8	129	131	141	
9	124	127	136	
10	145	148	155	
11	139	142	151	
12	120	124	137	
13	142	145	153	
14	119	122	132	
15	150	154	162	

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 29 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง พลังระเบิดของกล้ามเนื้อ (X₁) ความสามารถในการเคลื่อนที่จากการเกิดสิ่งเร้า และมีปฏิกิริยาตอบสนอง (Reaction ability) (X₂) ความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ (X₃) และความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล (Y) ก่อนการทดลอง ของกลุ่มควบคุม

รายการ	N = 15 คน			
	X ₁	X ₂	X ₃	Y
X ₁	1.000	.608*	.057	.050
X ₂		1.000	.017	-.131
X ₃			1.000	-.236
Y				1.000

*P < .05

จากตารางที่ 29 พบว่า ก่อนการทดลองของกลุ่มควบคุม ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง พลังระเบิดของกล้ามเนื้อ (X₁) กับความสามารถในการเคลื่อนที่จากการเกิดสิ่งเร้า และมีปฏิกิริยาตอบสนอง (Reaction ability) (X₂) มีค่า .608 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง พลังระเบิดของกล้ามเนื้อ (X₁) กับความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ (X₃) มีค่า .057

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง พลังระเบิดของกล้ามเนื้อ (X₁) กับความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล (Y) มีค่า .050

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง ความสามารถในการเคลื่อนที่จากการเกิดสิ่งเร้า และมีปฏิกิริยาตอบสนอง (Reaction ability) (X₂) กับความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ (X₃) มีค่า .017

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง ความสามารถในการเคลื่อนที่จากการเกิดสิ่งเร้า และมีปฏิกิริยาตอบสนอง (Reaction ability) (X₂) กับความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล (Y) มีค่า -.131

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง ความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ (X₃) กับความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล (Y) มีค่า -.236

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ไปในทิศทางเดียวกัน (ผลบวก) คือ หากตัวแปรตัวใดมีค่าเพิ่มมากขึ้น ตัวแปรอีกตัวจะมีค่าเพิ่มมากขึ้นตามกัน

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ไปในทิศทางเดียวกัน (ผลลบ) คือ หากตัวแปรตัวใดมีค่าเพิ่มมากขึ้น หรือลดลงตัวแปรอีกตัวจะมีค่าเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางตรงกันข้ามกัน

ตารางที่ 30 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง พลังระเบิดของกล้ามเนื้อ (X₁) ความสามารถในการเคลื่อนที่จากการเกิดสิ่งเร้า และมีปฏิกิริยาตอบสนอง (Reaction ability) (X₂) ความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ (X₃) และความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล (Y) หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 ของกลุ่มควบคุม

รายการ	N = 15 คน			
	X ₁	X ₂	X ₃	Y
X ₁	1.000	.461	.010	.039
X ₂		1.000	-.015	-.096
X ₃			1.000	-.196
Y				1.000

P > .05

จากตารางที่ 30 พบว่า หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 ของกลุ่มควบคุม ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างพลังระเบิดของกล้ามเนื้อ (X₁) กับความสามารถในการเคลื่อนที่จากการเกิดสิ่งเร้า และมีปฏิกิริยาตอบสนอง (Reaction ability) (X₂) มีค่า .461

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง พลังระเบิดของกล้ามเนื้อ (X₁) กับความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ (X₃) มีค่า .010

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง พลังระเบิดของกล้ามเนื้อ (X₁) กับความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล (Y) มีค่า .039

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง ความสามารถในการเคลื่อนที่จากการเกิดสิ่งเร้า และมีปฏิกิริยาตอบสนอง (Reaction ability) (X₂) กับความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ (X₃) มีค่า -.015

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง ความสามารถในการเคลื่อนที่จากการเกิดสิ่งเร้า และมีปฏิกิริยาตอบสนอง (Reaction ability) (X₂) กับความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล (Y) มีค่า -.096

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง ความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ (X₃) กับความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล (Y) มีค่า -.196

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ไปในทิศทางเดียวกัน (ผลบวก) คือ หากตัวแปรตัวใดมีค่าเพิ่มมากขึ้น ตัวแปรอีกตัวจะมีค่าเพิ่มมากขึ้นตามกัน

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ไปในทิศทางเดียวกัน (ผลลบ) คือ หากตัวแปรตัวใดมีค่าเพิ่มมากขึ้น หรือลดลงตัวแปรอีกตัวจะมีค่าเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางตรงกันข้ามกัน

ตารางที่ 31 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง พลังระเบิดของกล้ามเนื้อ (X₁) ความสามารถในการเคลื่อนที่จากการเกิดสิ่งเร้า และมีปฏิกิริยาตอบสนอง (Reaction ability) (X₂) ความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ (X₃) และความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล (Y) หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มควบคุม

รายการ	N = 15 คน			
	X ₁	X ₂	X ₃	Y
X ₁	1.000	.514*	.070	.051
X ₂		1.000	-.070	-.091
X ₃			1.000	-.236
Y				1.000

*P < .05

จากตารางที่ 31 พบว่า หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มควบคุม ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างพลังระเบิดของกล้ามเนื้อ (X₁) กับความสามารถในการเคลื่อนที่จากการเกิดสิ่งเร้า และมีปฏิกิริยาตอบสนอง (Reaction ability) (X₂) มีค่า .514 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง พลังระเบิดของกล้ามเนื้อ (X₁) กับความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ (X₃) มีค่า .070

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง พลังระเบิดของกล้ามเนื้อ (X₁) กับความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล (Y) มีค่า .051

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง ความสามารถในการเคลื่อนที่จากการเกิดสิ่งเร้า และมีปฏิกิริยาตอบสนอง (Reaction ability) (X₂) กับความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ (X₃) มีค่า -.070

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง ความสามารถในการเคลื่อนที่จากการเกิดสิ่งเร้า และมีปฏิกิริยาตอบสนอง (Reaction ability) (X₂) กับความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล (Y) มีค่า -.091

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง ความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ (X₃) กับความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล (Y) มีค่า -.236

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ไปในทิศทางเดียวกัน (ผลบวก) คือ หากตัวแปรตัวใดมีค่าเพิ่มมากขึ้น ตัวแปรอีกตัวจะมีค่าเพิ่มมากขึ้นตามกัน

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ไปในทิศทางเดียวกัน (ผลลบ) คือ หากตัวแปรตัวใดมีค่าเพิ่มมากขึ้น หรือลดลงตัวแปรอีกตัวจะมีค่าเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางตรงกันข้ามกัน

ตารางที่ 32 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง พลังระเบิดของกล้ามเนื้อ (X₁) ความสามารถในการเคลื่อนที่จากการเกิดสิ่งเร้า และมีปฏิกิริยาตอบสนอง (Reaction ability) (X₂) ความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ (X₃) และความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล (Y) ก่อนการทดลอง ของกลุ่มทดลอง

รายการ	N = 15 คน			
	X ₁	X ₂	X ₃	Y
X ₁	1.000	.049	-.143	-.447
X ₂		1.000	.116	-.177
X ₃			1.000	-.039
Y				1.000

P > .05

จากตารางที่ 32 พบว่า ก่อนการทดลองของกลุ่มทดลอง ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง พลังระเบิดของกล้ามเนื้อ (X₁) กับความสามารถในการเคลื่อนที่จากการเกิดสิ่งเร้า และมีปฏิกิริยาตอบสนอง (Reaction ability) (X₂) มีค่า .049

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง พลังระเบิดของกล้ามเนื้อ (X₁) กับความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ (X₃) มีค่า -.143

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง พลังระเบิดของกล้ามเนื้อ (X₁) กับความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล (Y) มีค่า -.447

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง ความสามารถในการเคลื่อนที่จากการเกิดสิ่งเร้า และมีปฏิกิริยาตอบสนอง (Reaction ability) (X₂) กับความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ (X₃) มีค่า .116

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง ความสามารถในการเคลื่อนที่จากการเกิดสิ่งเร้า และมีปฏิกิริยาตอบสนอง (Reaction ability) (X₂) กับความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล (Y) มีค่า -.177

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง ความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ (X₃) กับความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล (Y) มีค่า -.039

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ไปในทิศทางเดียวกัน (ผลบวก) คือ หากตัวแปรตัวใดมีค่าเพิ่มมากขึ้น ตัวแปรอีกตัวจะมีค่าเพิ่มมากขึ้นตามกัน

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ไปในทิศทางเดียวกัน (ผลลบ) คือ หากตัวแปรตัวใดมีค่าเพิ่มมากขึ้น หรือลดลงตัวแปรอีกตัวจะมีค่าเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางตรงกันข้ามกัน

ตารางที่ 33 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง พลังระเบิดของกล้ามเนื้อ (X₁) ความสามารถในการเคลื่อนที่จากการเกิดสิ่งเร้า และมีปฏิกิริยาตอบสนอง (Reaction ability) (X₂) ความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ (X₃) และความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล (Y) หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 ของกลุ่มทดลอง

รายการ	N = 15 คน			
	X ₁	X ₂	X ₃	Y
X ₁	1.000	.067	-.138	-.341
X ₂		1.000	.113	-.225
X ₃			1.000	-.107
Y				1.000

P > .05

จากตารางที่ 33 พบว่า หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 3 ของกลุ่มทดลอง ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างพลังระเบิดของกล้ามเนื้อ (X₁) กับความสามารถในการเคลื่อนที่จากการเกิดสิ่งเร้า และมีปฏิกิริยาตอบสนอง (Reaction ability) (X₂) มีค่า .067

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง พลังระเบิดของกล้ามเนื้อ (X₁) กับความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ (X₃) มีค่า -.138

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง พลังระเบิดของกล้ามเนื้อ (X₁) กับความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล (Y) มีค่า -.341

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง ความสามารถในการเคลื่อนที่จากการเกิดสิ่งเร้า และมีปฏิกิริยาตอบสนอง (Reaction ability) (X₂) กับความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ (X₃) มีค่า .113

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง ความสามารถในการเคลื่อนที่จากการเกิดสิ่งเร้า และมีปฏิกิริยาตอบสนอง (Reaction ability) (X₂) กับความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล (Y) มีค่า -.225

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง ความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ (X₃) กับความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล (Y) มีค่า -.107

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ไปในทิศทางเดียวกัน (ผลบวก) คือ หากตัวแปรตัวใดมีค่าเพิ่มมากขึ้น ตัวแปรอีกตัวจะมีค่าเพิ่มมากขึ้นตามกัน

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ไปในทิศทางเดียวกัน (ผลลบ) คือ หากตัวแปรตัวใดมีค่าเพิ่มมากขึ้น หรือลดลงตัวแปรอีกตัวจะมีค่าเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางตรงกันข้ามกัน

ตารางที่ 34 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง พลังระเบิดของกล้ามเนื้อ (X₁) ความสามารถในการเคลื่อนที่จากการเกิดสิ่งเร้า และมีปฏิกิริยาตอบสนอง (Reaction ability) (X₂) ความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ (X₃) และความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล (Y) หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลอง

รายการ	N = 15 คน			
	X ₁	X ₂	X ₃	Y
X ₁	1.000	.077	-.167	-.331
X ₂		1.000	.061	-.142
X ₃			1.000	-.093
Y				1.000

P > .05

จากตารางที่ 34 พบว่า หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลอง ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างพลังระเบิดของกล้ามเนื้อ (X₁) กับความสามารถในการเคลื่อนที่จากการเกิดสิ่งเร้า และมีปฏิกิริยาตอบสนอง (Reaction ability) (X₂) มีค่า .077

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง พลังระเบิดของกล้ามเนื้อ (X₁) กับความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ (X₃) มีค่า -.167

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง พลังระเบิดของกล้ามเนื้อ (X₁) กับความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล (Y) มีค่า -.331

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง ความสามารถในการเคลื่อนที่จากการเกิดสิ่งเร้า และมีปฏิกิริยาตอบสนอง (Reaction ability) (X₂) กับความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ (X₃) มีค่า .061

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง ความสามารถในการเคลื่อนที่จากการเกิดสิ่งเร้า และมีปฏิกิริยาตอบสนอง (Reaction ability) (X₂) กับความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล (Y) มีค่า -.142

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง ความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ (X₃) กับความคล่องแคล่วว่องไวในการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล (Y) มีค่า -.093

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ไปในทิศทางเดียวกัน (ผลบวก) คือ หากตัวแปรตัวใดมีค่าเพิ่มมากขึ้น ตัวแปรอีกตัวจะมีค่าเพิ่มมากขึ้นตามกัน

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ไปในทิศทางเดียวกัน (ผลลบ) คือ หากตัวแปรตัวใดมีค่าเพิ่มมากขึ้น หรือลดลงตัวแปรอีกตัวจะมีค่าเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางตรงกันข้ามกัน

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

- ชื่อ : นายจตุพล กล้วยแดง
- เกิดวันที่ : 14 ธันวาคม พ.ศ. 2523
- สถานที่เกิด : โรงพยาบาลหัวเฉียว จังหวัดกรุงเทพมหานคร
- สถานที่อยู่ปัจจุบัน : 20/765 หมู่บ้านวารารักษ์ ซอย 17 ถนนเลียบคลองสอง
แขวงสามวาตะวันตก เขตคลองสามวา กรุงเทพฯ 10510
- ประวัติการศึกษา : สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษาจากโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย (ฝ่ายประถม) ปีการศึกษา 2535
สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และตอนปลายจากโรงเรียน
สาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ฝ่ายมัธยม) ปีการศึกษา 2541
สำเร็จการศึกษาปริญญาตรี จากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา ปีการศึกษา 2545
เข้าศึกษาต่อในสาขาวิชาพลศึกษา ภาควิชาหลักสูตร การสอน
และเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2548

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย