

การฝึกด้วยน้ำหนักควบคู่กับการฝึกพลัยโอเมตริก
ที่มีผลต่อพลังกล้ามเนื้อขา

สารนิพนธ์

ของ

นายกนกพล มณีบุษย์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา

ธันวาคม 2547

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

612.74
71247
5.3

การฝึกด้วยน้ำหนักควบคู่กับการฝึกพลัยโอเมตริก
ที่มีผลต่อพลังกล้ามเนื้อขา

34 ส.ค. 2548

บทคัดย่อ

ของ

นายกนกพล มณีเนษย์



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา

ธันวาคม 2547

h 2577 68

กนกพล มณีบุษย์. (2547). ผลการฝึกด้วยน้ำหนักควบคู่กับการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อขา. สารนิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. กรรมการควบคุม : ดร.มยุรี สุภาวิบูลย์

การวิจัยในครั้งนี้ มีความมุ่งหมายเพื่อทราบ และเปรียบเทียบผลของการฝึกด้วยน้ำหนักควบคู่กับการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อขา ในระยะเวลาที่แตกต่างกัน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักกีฬาฟุตบอลชายที่กำลังศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย จังหวัดปทุมธานี ปีการศึกษา 2547 อายุระหว่าง 17-20 ปี จำนวน 30 คน ใช้การสุ่มอย่างง่ายแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่ฝึกซ้อมกีฬาฟุตบอลตามปกติ (นักกีฬากลุ่มควบคุม) จำนวน 15 คน และกลุ่มที่ฝึกซ้อมกีฬาฟุตบอลและเสริมด้วยการฝึกด้วยน้ำหนักควบคู่กับการฝึกพลัยโอเมตริก (นักกีฬากลุ่มทดลอง) จำนวน 15 คน ให้กลุ่มตัวอย่างที่จะทำการฝึกตามโปรแกรมการฝึก นักกีฬากลุ่มควบคุม เข้ารับการฝึกการเล่นกีฬาฟุตบอล ในวันจันทร์-ศุกร์ รวม 5 วัน วันละ 2 ชั่วโมง ในช่วงเวลา 16.00-18.00 น. นักกีฬากลุ่มทดลอง เข้ารับการฝึกด้วยน้ำหนัก ในวันจันทร์ กับวันศุกร์ และฝึก พลัยโอเมตริก ในวันพุธ รวมทั้งหมด 3 วัน วันละ 60-90 นาที ในช่วงเวลา 16.30-18.00 น. และเข้ารับการฝึกการเล่นกีฬาฟุตบอล ในวันอังคาร และวันพฤหัสบดี วันละ 120 นาที ในช่วงเวลา 16.00-18.00 น.เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์

ผลการวิจัยพบว่า

1. การเปรียบเทียบพลังกล้ามเนื้อขา ของกลุ่มนักกีฬาควบคุม และนักกีฬากลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 พบว่า
 - 1.1 พลังกล้ามเนื้อขาของนักกีฬากลุ่มควบคุม และนักกีฬากลุ่มทดลอง ก่อนการฝึกไม่แตกต่างกัน
 - 1.2 พลังกล้ามเนื้อขาของนักกีฬากลุ่มควบคุม และนักกีฬากลุ่มทดลอง หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ไม่แตกต่างกัน
 - 1.3 พลังกล้ามเนื้อขาของนักกีฬากลุ่มทดลอง หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกับนักกีฬากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. พลังกล้ามเนื้อขาของนักกีฬากลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก, หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ไม่มีความแตกต่างกัน
3. พลังกล้ามเนื้อขาของนักกีฬากลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก, หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. โดยจากการเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ พบว่าพลังกล้ามเนื้อขาของนักกีฬากลุ่มทดลองหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 เพิ่มขึ้นสูงกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ยังพบว่าพลังกล้ามเนื้อขาของนักกีฬากลุ่มทดลองหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 เพิ่มขึ้นสูงกว่าก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

THE EFFECTS OF COMBINED TRAINING OF WEIGHT
AND PLYOMETRIC ON LEG MUSCULAR POWER

AN ABSTRACT
BY
KANOKPOL MANINUS

Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Science degree in Sport Coaching
at Srinakharinwirot University
December 2004

Kanokpol Maninus. (2004). *Effects of Combined Training of Weight and Plyometric on Leg Muscular Power*. Master's Project, M.Sc. (Sport Coaching). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University.
Project Advisor : Dr.Mayuree Suphawibul.

The purpose of this study was to investigate and compare the effects of combined training of weight and plyometric on leg muscular power. Subjects were 30 male students of the Eastern Asia University, Patumtani. All of them were football players of this institution. They were randomly selected and divided into two groups, a football training (control group) and a football training with combined training of weight and plyometric (experimental group). The training duration was 8 weeks, 3 days per week. Leg muscular power tests were done before training and after training on week 4 and week 8 by using the Margaria Kalamen Power test. The leg muscular power data was analyzed in term of means, standard deviations, t-test, and multivariate analyses of variance.

The result indicated as follows :

1. Independent sample t-test revealed significant difference in leg muscular power of control and experimental groups ($p < .05$).

1.1 There is no significant difference of the leg muscular power of both groups before training.

1.2 There is no significant difference of the leg muscular power of both groups after the training on week 4.

1.3 There is a significant difference ($p < .05$) on the leg muscular power of both groups after the training on week 8.

2. There is no significant difference on the leg muscular power of control group before and after the training on week 4 and 8.

3. Multivariate analyses of variance revealed significant difference in leg muscular power of experimental group after the training on week 4 and even significant difference after the training on week 8 when compared with the before training. ($p < .05$)

4. A Bonferroni post hoc analysis revealed significant difference in leg muscular power before and after the training on week 4 and week 8. Moreover, the week 4 after training also revealed the significant difference from the week 8 after training ($p < .05$) and before the training revealed the significant from the week 8 after training ($p < .05$).

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการสอบ ได้พิจารณาสารนิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

.....
(อาจารย์ ดร. มยุรี ศุภวิบูลย์)

ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

.....
(อาจารย์ ดร. มยุรี ศุภวิบูลย์)

คณะกรรมการสอบ

.....
(อาจารย์ ดร. มยุรี ศุภวิบูลย์)

ประธาน

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุปราณี ขวัญบุญจันทร์)

กรรมการสอบสารนิพนธ์

.....
(อาจารย์ สนธยา สีละมาด)

กรรมการสอบสารนิพนธ์

อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ แพน เจียรระนัย)

คณบดีคณะพลศึกษา

วันที่ 14 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2547

ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้เป็นอย่างดี เนื่องด้วยความเมตตากรุณาอย่างดีจาก ดร.มยุรี ศุภวิบูลย์ ประธานที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ที่ได้ให้ข้อเสนอแนะ ให้คำปรึกษา ให้กำลังใจ และตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ในการทำสารนิพนธ์ของผู้วิจัยอย่างดีมาโดยตลอด ส่งผลให้สารนิพนธ์ฉบับนี้ มีความถูกต้องสมบูรณ์ และมีคุณประโยชน์ ทางด้านวิชาการ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณ รองอธิการบดีฝ่ายกิจการนักศึกษา มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทำวิจัยและขอขอบคุณนักกีฬาฟุตบอล มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซียทุกคนที่ให้ความร่วมมือในการเข้ารับการฝึกตลอดระยะเวลา 8 สัปดาห์ จนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณ คณะบดีคณะศิลปศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์ สถานที่และอุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บข้อมูลเพื่อทำการวิจัย

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ เจริญ กระบวนรัตน์, รองศาสตราจารย์ ดร. สุปราณี ขวัญบุญจันทร์, อาจารย์ สนธยา สีละมาด, อาจารย์ ไพบุลย์ เลิศวิมลรัตน์ และ อาจารย์ ไพศาล สุขเกษม ผู้เชี่ยวชาญที่ได้ให้ความกรุณาช่วยเหลือใน การตรวจสอบและแก้ไขเครื่องมือในการทำวิจัย

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ ทรงพล ต่อณี ภาควิชาสุขศึกษา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ได้ให้คำปรึกษาและชี้แนะสถิติที่ใช้ในการทำวิจัย

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ จันทรเพ็ญ บัวแก้วและอาจารย์ ธวัชชัย จันทรสวัสดิ์ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย, อาจารย์ ฉลาด สว่างแจ้ง คณะศิลปศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล อาจารย์จุฑามาศ วงศ์สุวรรณ โรงเรียนวัดดอน ที่ได้ให้ความช่วยเหลือผู้วิจัยในการติดต่อประสานงาน เอื้อเฟื้ออุปกรณ์ในการทำงานวิจัย

คุณประโยชน์และคุณค่าใดๆ ที่เกิดจากสารนิพนธ์เล่มนี้ผู้วิจัยขอมอบให้แก่ รองศาสตราจารย์ ดร. ชัยชาญ มณีมนุษย์ และอาจารย์ วัฒนา มณีมนุษย์ ผู้เป็น บิดาและมารดา ที่ให้โอกาสทางการศึกษา รวมทั้งเป็นกำลังใจ ในการศึกษาและการทำวิจัย และการทำสารนิพนธ์เล่มนี้จะสำเร็จลงมิได้หากขาดความช่วยเหลือและกำลังใจจาก นางลักขณา ต้วงหลุ่ม และเด็กชาย ภัทรดนัย มณีมนุษย์ จนทำให้ สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

กนกพล มณีมนุษย์

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย	3
ความสำคัญของการวิจัย	3
ขอบเขตของการวิจัย	3
ข้อตกลงเบื้องต้น.....	4
กรอบแนวคิดในการวิจัย	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
สมมุติฐานในการวิจัย.....	5
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
ระบบกล้ามเนื้อ	6
ความสำคัญของการฝึกยกน้ำหนัก	8
หลักการฝึกยกน้ำหนักเพื่อความแข็งแรง.....	10
การฝึกแบบพลัยโอเมตริก.....	11
หลักการสร้างโปรแกรมการฝึก.....	13
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	16
3 วิธีดำเนินการวิจัย	25
การกำหนดประชากรและการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง	25
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	25
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	26
การจัดกระทำและวิเคราะห์ข้อมูล	27
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	28

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5 สรุปผล อภิปรายและข้อเสนอแนะ	33
สังเขปความมุ่งหมาย สมมุติฐานและวิธีการศึกษาค้นคว้า	33
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า	34
อภิปรายผล	35
ข้อเสนอแนะ	36
ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป	36
บรรณานุกรม	37
ภาคผนวก	42
ประวัติผู้ทำสารนิพนธ์	71

บัญชีตาราง

ตาราง

หน้า

1	แสดงจุดมุ่งหมายและเกณฑ์เพื่อพิจารณาความหนักในการฝึก.....	10
2	ผลและการเปรียบเทียบพลังกล้ามเนื้อของนักกีฬากลุ่มควบคุมและ นักกีฬากลุ่มทดลอง ในระยะเวลาที่แตกต่างกัน	29
3	เปรียบเทียบผลของการฝึกด้วยน้ำหนักควบคุมกับการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีผลต่อ พลังกล้ามเนื้อขาของนักกีฬากลุ่มควบคุมในระยะเวลาที่แตกต่างกัน	30
4	เปรียบเทียบผลของการฝึกด้วยน้ำหนักควบคุมกับการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีผลต่อ พลังกล้ามเนื้อขาของนักกีฬากลุ่มทดลองในระยะเวลาที่แตกต่างกัน.....	31
5	เปรียบเทียบผลของการฝึกด้วยน้ำหนักควบคุมกับการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีผลต่อพลัง กล้ามเนื้อขาของนักกีฬากลุ่มทดลองในระยะเวลาของการฝึกที่พบความแตกต่าง.	32

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 ยึดเหยียดกล้ามเนื้อเท้าและข้อเท้า	48
2 ยึดเหยียดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง	48
3 ยึดเหยียดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า.....	49
4 ยึดเหยียดกล้ามเนื้อหูรูด.....	49
5 ยึดเหยียดกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง	50
6 ยึดเหยียดกล้ามเนื้อหัวไหล่	50
7 ยึดเหยียดกล้ามเนื้อหน้าอก.....	51
8 ยึดเหยียดกล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลัง	51
9 ยึดเหยียดกล้ามเนื้อน่อง.....	52
10 ยึดเหยียดกล้ามเนื้อแขนท่อนล่างและข้อมือ	52
11 การฝึกท่า ฮาล์ฟ สควอท	53
12 การฝึกท่า เซส เพรส	54
13 การฝึกท่าครันช์	55
14 การฝึกท่า เลก เอกซ์ทีนชัน.....	56
15 การฝึกท่า อัฟไรท์ โรว์	57
16 การฝึกท่า แบค เรส.....	58
17 การฝึกท่า ไบเซป เคิร์ล.....	59
18 การฝึกท่า ไตรเซป เคิร์ล	60
19 การฝึกท่า ทู ฟิท แองเกิล ฮอฟ	61
20 การฝึกท่า ทัด จั้ม	62
21 การฝึกท่า ดีโคลน์ พุชอัฟ.....	63
22 การฝึกท่า ทริงค์ โรเทท.....	64
23 การฝึกท่า จั้ม โอเวอร์ แบร์รี่เออร์	65
24 การฝึกท่า โอเวอร์ เฮด โทร	66
25 การฝึกท่า อัลเทอร์เนท บาวด์.....	67
26 การฝึกท่า แบค เรส.....	68

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

พลังกล้ามเนื้อนั้นจัดได้ว่าเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่มีความของสมรรถภาพทางกาย (Physical fitness) ซึ่งมีความสำคัญต่อมนุษย์เป็นอย่างยิ่ง พลังกล้ามเนื้อนั้นเกิดจากการทำงานประสานกันระหว่างความแข็งแรงและความเร็วของกล้ามเนื้อ และการเล่นกีฬานั้นพลังกล้ามเนื้อจะมีความสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากกล้ามเนื้อสามารถทำให้เกิดแรง พลังที่ใช้ในการเคลื่อนไหวส่วนต่างๆ ของร่างกาย นอกจากนี้ยังทำให้มีรูปร่างและบุคลิกที่ดี และยังส่งผลต่อจิตใจ ความมั่นใจ มีความเชื่อมั่นในตัวเองสูงขึ้นในการประกอบกิจกรรมในชีวิตประจำวันในการเล่นกีฬา และสำหรับผู้ที่เป็ นักกีฬาจะมีการฝึกเพื่อการพัฒนา หรือเพื่อคงสภาพความแข็งแรงของกล้ามเนื้อตามประเภทของ กีฬา ซึ่งจะทำให้สามารถฝึก ปฏิบัติ ทักษะและเทคนิคของกีฬานั้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วุฒิพงษ์ ปรมัตถการ; และ อารี ปรมัตถการ (2545 : 32-33) ได้สรุปถึงองค์ประกอบสำคัญ ของสมรรถภาพทางกายดังนี้

1. ความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscular endurance)
2. ความอ่อนตัว (Flexibility)
3. ความคล่องตัว (Agility)
4. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular strength)
5. ความเร็ว (Speed)
6. พลังกล้ามเนื้อ (Muscular power)
7. ความอดทนทั่วไป (General endurance)

พลังของกล้ามเนื้อยังมีส่วนทำให้กล้ามเนื้อทำงานได้ทันที คือ เมื่อกล้ามเนื้อมีพลังมากก็จะ สามารถเคลื่อนไหวได้ง่ายและเร็วขึ้น จึงสามารถเคลื่อนไหวได้ช้าๆและบ่อยกว่า และยังพบว่าพลัง ของกล้ามเนื้อมีส่วนเกี่ยวข้องกับความคล่องแคล่วของร่างกาย เพราะเมื่อกล้ามเนื้อมีพลังเพียงพอใน การควบคุมน้ำหนักของร่างกายต่อต้านแรงเฉื่อย จะทำให้ร่างกายส่วนต่างๆ เคลื่อนไหวได้เร็วขึ้น นอกจากนั้น พลังกล้ามเนื้อยังเป็นปัจจัยหนึ่งในการเพิ่มความเร็ว [พลัง (Power) เท่ากับ แรง (Force) คูณด้วยความเร็ว] เพราะต้องการแรงมากเพื่อเร่งร่างกายให้เคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูง (นิวัฒน์ บุญสม. 2544 : 1)

เจริญ กระบวนรัตน์ (2545 : 66-67) กล่าวว่า การบริหารร่างกายด้วยน้ำหนัก เพื่อ เสริมสร้างความแข็งแรงให้กับกล้ามเนื้อส่วนต่างๆของร่างกายมีหลักปฏิบัติที่สำคัญ 2 ประการ คือ ประการแรก ได้แก่ การบริหารเพื่อเสริมสร้างกำลังความแข็งแรง (Strength) ให้กับ กลุ่มกล้ามเนื้อมัดใหญ่ (Large muscle group) ซึ่งทำหน้าที่ในการออกแรงเพื่อให้เกิดการเคลื่อนไหว

โดยตรง (Movers) วิธีการปฏิบัติเพื่อบริหารกล้ามเนื้อดังกล่าวนี้ จะต้องยกน้ำหนักในท่าที่กำหนดด้วยจังหวะที่ค่อนข้างเร็ว เพื่อให้กล้ามเนื้อตลอดจนข้อต่อที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวนั้น โดยตรง ต้องออกแรงทำงานพร้อมกันอย่างรวดเร็วเต็มที่ เป็นการบริหารที่ก่อให้เกิดประสิทธิภาพในด้านของกำลังความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ที่ค่อนข้างสมบูรณ์แบบมากที่สุดวิธีหนึ่ง

ประการที่สอง ได้แก่ การบริหารเพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงให้กับกล้ามเนื้อมัดย่อย (Synergists) ซึ่งทำหน้าที่สนับสนุนการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อมัดใหญ่ให้สามารถทำหน้าที่ได้สมบูรณ์แบบและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น วิธีการปฏิบัติเพื่อบริหารกล้ามเนื้อดังกล่าวนี้ จะต้องยกน้ำหนักในท่าที่กำหนดด้วยจังหวะที่ค่อนข้างช้า หรืออาจจะยกแล้วหยุดนิ่งเกร็งกล้ามเนื้อไว้ช่วงระยะเวลาสั้นๆ สลับกันไปก็ได้ ขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายของการฝึก

จอห์นสัน และ เนลสัน (Johnson and Nelson. 1986 : 51) ได้กล่าวว่าองค์ประกอบของพลังกล้ามเนื้อ คือ ความแข็งแรง (Strength) และความเร็ว (Speed) พลังของกล้ามเนื้อไม่ใช่ผลรวมของทั้งสองอย่าง แต่เป็นผลที่มาจากการทำงานที่สอดคล้องกันระหว่างความแข็งแรงและความเร็วของกล้ามเนื้อซึ่ง คอร์บิน และ ลินด์ซี (Corbin and Lindsey. 1988 : 76) ได้แนะนำว่ากิจกรรมที่ต้องใช้ความแรงในการเคลื่อนที่ที่มีความหนักและใช้เวลานาน ต้องฝึกกล้ามเนื้อเน้นความแข็งแรงที่สัมพันธ์กับพลัง (Strength related power) ส่วนกิจกรรมที่ต้องการการเคลื่อนที่มากและใช้ความเร็วในการเคลื่อนไหว การฝึกกล้ามเนื้อจะต้องเน้นความเร็วที่เกี่ยวกับพลัง (Speed related power)

*ชู (Chu. 1991 : 1) กล่าวถึงการฝึกพลังกล้ามเนื้อด้วยการฝึก พลัยโอเมตริก (Plyometrics) ซึ่งเป็นการฝึกกล้ามเนื้อเพื่อทำการผนวกความแข็งแรง (Strength) และความเร็ว (Speed) ในเวลาสั้นๆ และเป็นวิธีที่ดีที่สุดในการพัฒนาให้เกิดพลังระเบิด (Explosive power) ในการนำไปประยุกต์ใช้ในการกีฬาต่อไป

การฝึกแบบพลัยโอเมตริกนั้น เป็นการนำการกระโดดแบบต่างๆมาใช้ในการฝึก เช่นการกระโดด (Jumping), การกระโดดงอเข่าย่อตัว (Depth jump), การกระดอน (Bounding) และการกระโดดเขย่ง (Hopping) ซึ่งเป็นการทำให้กล้ามเนื้อเหยียดตัวก่อนแล้วเกิดแรงปฏิกิริยาหรือแรงกระดอนที่เรียกว่ารีเฟล็กซ์เหยียดหรือรีเฟล็กซ์ไมโอเทติก (Myotatic reflex) และเป็นที่ยอมรับกันว่า การหดตัวของกล้ามเนื้อแบบหดสั้นเข้า (Concentric contraction) จะเพิ่มความแข็งแรงมากกว่าเมื่อตามด้วยการหดตัวของกล้ามเนื้อแบบยืดยาวออก (Eccentric contraction) (ถนอมวงศ์ ฤกษ์พันธ์เพ็ชร. 2534 : 64) และการฝึกแบบพลัยโอเมตริก ต้องการความแข็งแรงพื้นฐานของกล้ามเนื้อ เพื่อให้บังเกิดผลของการฝึกที่ดี หลีกเลี่ยงการบาดเจ็บ *

ในยุคปัจจุบันกีฬาฟุตบอล เป็นกีฬาที่ได้รับความนิยมแพร่หลายโดยทั่วไป ทั้งภายในประเทศและภายนอกประเทศ มีรายการแข่งขันที่สำคัญหลายรายการ เช่นฟุตบอลโลก ฟุตบอลชิงแชมป์แห่งชาติยุโรป ซึ่งกีฬาฟุตบอล จัดได้ว่าเป็นกีฬาที่ต้องการสมรรถภาพทางกายทางด้านพลังของกล้ามเนื้อค่อนข้างสูง เพราะต้องใช้การวิ่ง สกัด แย่งลูกบอล เพื่อสร้างโอกาสในการรุก และทำประตูของคู่ต่อสู้ รวมไปถึงการป้องกันประตูของฝ่ายตนเองด้วย

* จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาผลของการฝึกด้วยน้ำหนักควบคู่กับการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีผลต่อพลังของกล้ามเนื้อขา ของนักฟุตบอล ทั้งนี้เพื่อนำผลของการวิจัยในครั้งนี้ ไปประยุกต์ใช้เป็นแนวทางเลือกของรูปแบบวิธีการฝึก เพื่อพัฒนาและเสริมสร้างพลังของกล้ามเนื้ออกนักกีฬาฟุตบอลได้อย่างเหมาะสมต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย ^{เพื่ออะไร}

* ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งความมุ่งหมายไว้ดังนี้

- ① เพื่อศึกษาผลของการฝึกด้วยน้ำหนักควบคู่กับการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีผลต่อพลังกล้ามเนื้อขาของนักกีฬาฟุตบอล
- ② เพื่อเปรียบเทียบผลของการฝึกด้วยน้ำหนักควบคู่กับการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีผลต่อพลังกล้ามเนื้อขาของนักกีฬาฟุตบอลในระยะเวลาที่แตกต่างกัน

ความสำคัญของการวิจัย

* 1. ทำให้ทราบถึงผลของการฝึกด้วยน้ำหนักควบคู่กับการฝึกพลัยโอเมตริก ที่มีผลต่อพลังกล้ามเนื้อขาของนักกีฬาฟุตบอล และผลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ จะเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการพิจารณาเลือกรูปแบบของการฝึกเพื่อพัฒนาพลังกล้ามเนื้อ ให้กับนักกีฬาหรือผู้ที่ประสงค์จะเสริมสร้างพลังกล้ามเนื้อ

2. เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษา ค้นคว้า และวิจัยต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักกีฬาฟุตบอลชายและกำลังศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย จังหวัดปทุมธานี ปีการศึกษา 2547 อายุระหว่าง 17-20 ปี จำนวน 50 คน

* กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทำวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทำวิจัย เป็นนักกีฬาฟุตบอลชายและกำลังศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย จังหวัดปทุมธานี ปีการศึกษา 2547 อายุระหว่าง 17-20 ปี จำนวน 30 คน โดยใช้การสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม โดยใช้การสุ่มอย่างง่าย คือกลุ่มที่ฝึกการเล่นกีฬาฟุตบอลตามปกติ (นักกีฬากลุ่มควบคุม) จำนวน 15 คน และกลุ่มที่ฝึกการเล่นกีฬาฟุตบอล

และเสริมด้วยการฝึกด้วยน้ำหนักควบคู่กับการฝึกพลัยโอเมตริก (นักกีฬากลุ่มทดลอง) จำนวน 15 คน

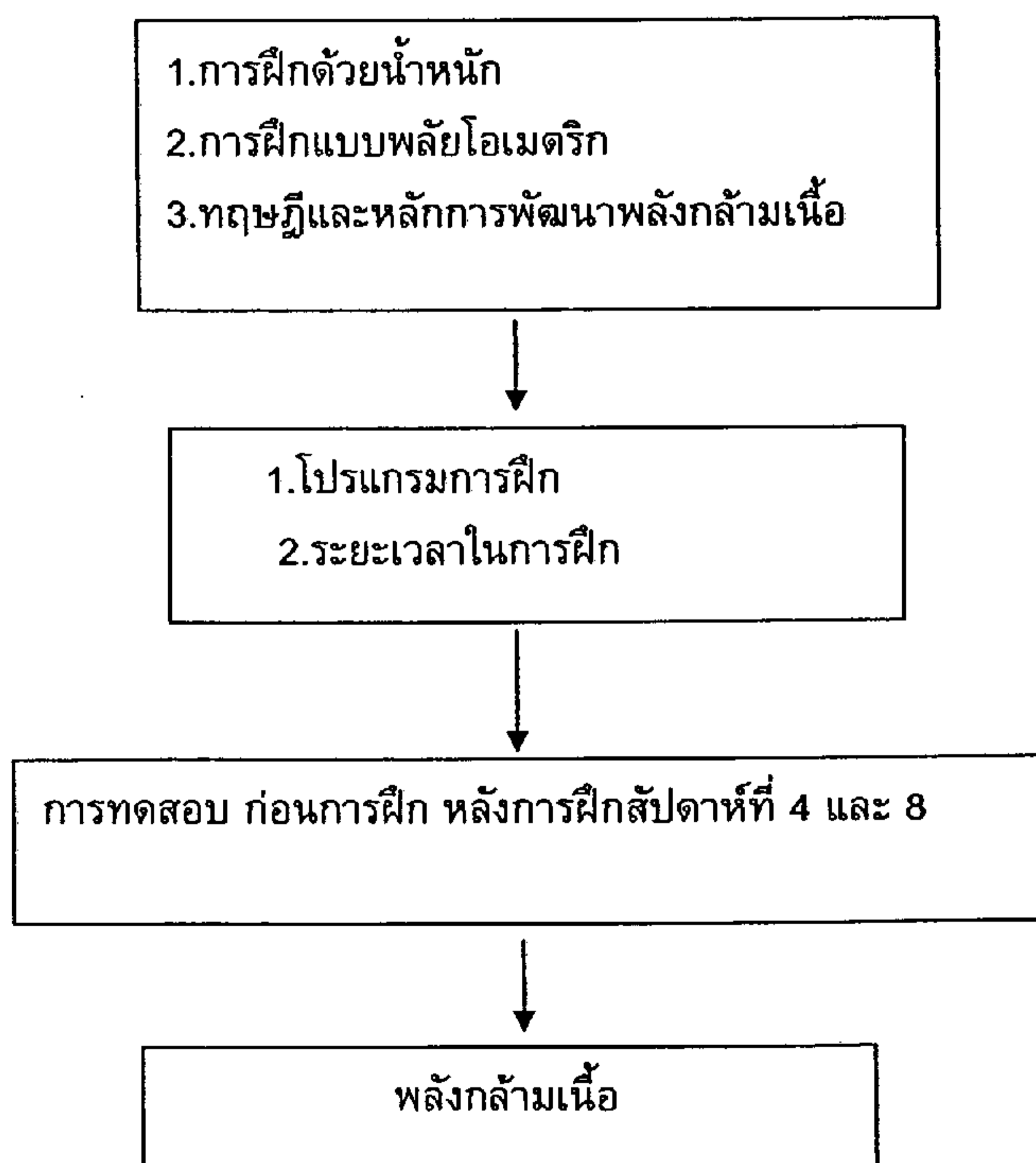
ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระแบ่งเป็นดังนี้
 - 1.1 โปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักควบคู่กับการฝึกพลัยโอเมตริก
 - 1.2 ระยะเวลาในการฝึก ซึ่งมี 3 ระยะเวลา คือ ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8
2. ตัวแปรตามได้แก่ พลังกล้ามเนื้อ

ข้อตกลงเบื้องต้น

ผู้วิจัยไม่ควบคุมตัวแปรอื่นที่เกี่ยวกับการดำรงชีวิตประจำวัน ในช่วงก่อนหรือหลังการทดลอง

กรอบแนวคิดในการวิจัย



นิยามศัพท์เฉพาะ

✖1. การฝึกด้วยน้ำหนัก (Weight training) หมายถึง การฝึกที่ช่วยเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular strength) ได้โดยใช้น้ำหนักเป็นแรงต้านทาน เช่น ดัมเบลล์ (Dumbbell) บาร์เบลล์ (Barbell) และเครื่องมือต้านทานแบบไอโซคิเนติกส์ (Isokinetics)

✖2. การฝึกแบบพลัยโอเมตริก (Plyometric training) หมายถึง การฝึกกล้ามเนื้อเพื่อทำการผนวกความแข็งแรงและความเร็วของกล้ามเนื้อ เพื่อให้เกิดพลังกล้ามเนื้อ เช่นการกระโดดแบบต่างๆ (Jumping)

✖3. การฝึกด้วยน้ำหนักควบคู่กับการฝึกพลัยโอเมตริก (The Combined Training of Weight and Plyometric) หมายถึง การฝึกที่ช่วยเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular strength) ได้โดยใช้น้ำหนักเป็นแรงต้านทาน เช่น ดัมเบลล์ (Dumbbell) บาร์เบลล์ (Barbell) และเครื่องมือต้านทานแบบไอโซคิเนติกส์ (Isokinetics) ควบคู่กับ การฝึกกล้ามเนื้อเพื่อทำการผนวกความแข็งแรงและความเร็วของกล้ามเนื้อ เพื่อให้เกิดพลังกล้ามเนื้อ เช่นการกระโดดแบบต่างๆ (Jumping) ในแต่ละช่วงเวลาของการฝึก

✖4. พลังกล้ามเนื้อ (Muscular power) หมายถึง ความสามารถในการหดตัวหรือออกแรงในการทำงานของกล้ามเนื้อเพียงหนึ่งครั้ง ในการปลดปล่อยแรง (Force) ออกมาอย่างเต็มที่ในช่วงเวลาสั้นๆ

5. นักกีฬาฟุตบอล หมายถึง นักกีฬาฟุตบอลชายที่กำลังศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเชีย จังหวัดปทุมธานี ปีการศึกษา 2547 อายุระหว่าง 17-20 ปี

สมมุติฐานในการวิจัย

พลังกล้ามเนื้อของกลุ่มที่ฝึกซ้อมกีฬาฟุตบอลตามปกติ และ กลุ่มที่ฝึกซ้อมกีฬาฟุตบอลและเสริมด้วยการฝึกด้วยน้ำหนักควบคู่กับการฝึกพลัยโอเมตริกมีความแตกต่างกัน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. ระบบกล้ามเนื้อ
2. ความสำคัญของการฝึกยกน้ำหนัก
3. หลักการฝึกยกน้ำหนักเพื่อความแข็งแรง
4. การฝึกแบบพลัยโอเมตริก
5. หลักการสร้างโปรแกรมการฝึก
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ระบบกล้ามเนื้อ

วิชัย วนดุรงค์วรรณ (2539 : 33-46) ได้กล่าวว่า ระบบกล้ามเนื้อในร่างกายของมนุษย์ มีกล้ามเนื้อ 650 มัดหนักประมาณร้อยละ 30-40 ของน้ำหนักตัว ถูกควบคุมโดยระบบประสาทเพื่อให้กล้ามเนื้อทุกมัดทำงานประสานกันอย่างเป็นระเบียบ มีการเคลื่อนไหวที่แคล่วคล่องว่องไว กล้ามเนื้อ ต้องการออกซิเจนและน้ำตาล เพื่อช่วยผลิตพลังงานและให้ความร้อนแก่ร่างกาย ซึ่ง รำแพน พรเทพเกษมสันต์ (2538 : 40-41) กล่าวไว้ว่า กล้ามเนื้อแบ่งออกเป็น 3 ชนิดตามลักษณะรูปร่างและการทำงานคือ 1. กล้ามเนื้อหัวใจ (Cardiac muscles) เป็นกล้ามเนื้อที่มีเส้นประสาทจากระบบประสาทอิสระมาควบคุมการทำงาน โดยทำงานเป็นจังหวะอย่างสม่ำเสมอ ไม่มีการกระตุ้นจากภายนอก กล้ามเนื้อหัวใจเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ไมโอคาร์เดียม (Myocardium) 2. กล้ามเนื้อเรียบ (Smooth muscles) เป็นกล้ามเนื้อที่มีระบบประสาทอิสระมาเลี้ยง ประกอบขึ้นเป็นอวัยวะภายในของร่างกาย เช่น กระเพาะอาหาร ลำไส้ กระเพาะปัสสาวะ เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า กล้ามเนื้อเครื่องใน (Visceral muscles) กล้ามเนื้อเรียบเวลาถูกกระตุ้นจะเกิดการตอบสนองขึ้นอย่างช้าๆ จึงทำให้เกิดการเมื่อยล้ายาก และอยู่นอกอำนาจจิตใจ 3. กล้ามเนื้อลาย (Straited muscles) เป็นกล้ามเนื้อที่มีลายตามขวาง และมีสีอ่อนและเข้มสลับกันอย่างเห็นได้ชัดเจน กล้ามเนื้อลายจะยึดติดกับกระดูก ซึ่งประกอบเป็นโครงร่างของมนุษย์ หรือเรียกอีกอย่างว่า โครงสร้างกล้ามเนื้อ (Skeleton muscles) เมื่อหดตัวจะทำให้เกิดการเคลื่อนไหว เวลาถูกกระตุ้นจะตอบสนองได้เร็วมากทำให้เกิดการเมื่อยล้าได้เร็ว และอยู่ภายใต้อำนาจจิตใจ

หน้าที่ที่สำคัญ 2 ประการของโครงสร้างกล้ามเนื้อคือ 1. ช่วยในการดึงกระดูก แต่ไม่สามารถผลักกระดูก เช่น กล้ามเนื้อต้นแขนด้านหน้า จะดึงแขนท่อนล่างเข้าหาหัวไหล่ 2. ช่วยให้

กล้ามเนื้อทำงานเป็นคู่ จึงควรฝึกกล้ามเนื้อกลุ่มเดียวกันและกลุ่มตรงกันข้าม เช่นกล้ามเนื้อต้นแขนด้านหน้า และต้นแขนด้านหลัง (Egger ; & Champion. 1994 : 12-13)

นอกจากระบบกล้ามเนื้อแล้วโครงกระดูกมีความสำคัญในการป้องกัน คำจุน และทำให้ร่างกายเคลื่อนไหว โครงกระดูกจะเป็นส่วนที่พิเศษที่สุดในการช่วยคำจุนระบบต่างๆของร่างกาย เช่น ข้อต่อเป็นจุดเชื่อมระหว่างกระดูก 2 ชิ้น หรือมากกว่าให้ติดกัน (Ligament) หน้าที่ของเนื้อเยื่อกล้ามเนื้อคือการเคลื่อนไหวที่ทำให้เกิดการหดตัวและยึดตัวของกล้ามเนื้อซึ่งเราสามารถพัฒนาได้ กล้ามเนื้อยึดติดกับกระดูกโดยเอ็น (Tendons) ส่วนที่กล้ามเนื้อเชื่อมต่อระหว่างจุดที่คงที่ของกระดูกเรียกว่า ส่วนยึด (Origin) และปลายสุดของกล้ามเนื้อที่เคลื่อนที่ติดกับกระดูกเรียกว่าส่วนปลาย (Insertion) เมื่อกล้ามเนื้อหดตัวจะเกิดความตึงซึ่งสามารถถ่ายทอดไปยังกระดูกโดยเอ็น (Tendons) และเกิดการเคลื่อนไหวในส่วนนั้นๆ ดังนั้นการเคลื่อนไหวจึงเกิดจากการทำงาน ที่สอดประสานกันระหว่างกล้ามเนื้อและระบบโครงกระดูก (Skeleton system) (Alter. 1990 : 3)

* ปกติการหดตัวของกล้ามเนื้อลายเกิดจากการกระตุ้นของระบบประสาทกล้ามเนื้อ โดยปลายข้างหนึ่งของกล้ามเนื้อจะเกาะยึด (Origin) กับกระดูก ส่วนปลาย (Insertion) อีกข้างจะข้ามไปเกาะยึดกับกระดูกอีกชิ้น ดังนั้นเมื่อกล้ามเนื้อทำงานคือ จะหดตัวและดึงกระดูกชิ้นที่สองให้เกิดการเคลื่อนที่ ปกติกล้ามเนื้อจะทำงานเป็นคู่ๆ หรือเป็นกลุ่ม ถ้ากลุ่มหนึ่งทำหน้าที่เหยียดออก อีกกลุ่มจะทำหน้าที่งอพับ หรือกลุ่มหนึ่งทำหน้าที่กางออก กลุ่มตรงข้ามจะทำหน้าที่หุบเข้า จึงเกิดการทำงานที่ประสานกัน ทำให้การเคลื่อนไหวเป็นไปอย่างนิ่มนวลตามความต้องการ

การหดตัวของกล้ามเนื้อลายอาจแบ่งออกได้เป็นสองชนิด คือ

1. การหดตัวแบบเคลื่อนที่ (Dynamic contraction) หรือ ไอโซโทนิค (Isotonic) หมายถึงการหดตัวของกล้ามเนื้อที่ความยาว (Length) และความตึงตัว (Tension) มีการเปลี่ยนแปลง ทำให้เกิดการเคลื่อนไหว เป็นผลให้ได้งานเกิดขึ้น การหดตัวชนิดนี้แบ่งออกเป็น 2 แบบย่อย คือ

1.1 การหดตัวแบบคอนเซนตริก (Concentric contraction) คือกล้ามเนื้อมีการหดตัวสั้นเข้า ความตึงตัวสูงขึ้นเพื่อต่อสู้กับแรงต้านทาน เช่นกล้ามเนื้อแขนขณะยกดัมเบลล์ ทำให้เกิดการงอข้อศอก

1.2 การหดตัวแบบเอกเซนตริก (Eccentric contraction) คือกล้ามเนื้อมีการดึงตัวสูงขึ้นจะยึดตัวออกเพื่อต่อสู้กับแรงต้านทาน เช่นการค่อยๆ กางข้อศอก

2. การหดตัวแบบคงที่ (Stactic contraction) หรือ ไอโซเมตริก (Isometric) หมายถึงการหดตัวของกล้ามเนื้อโดยที่ความยาวไม่เปลี่ยนแปลง แต่มีความตึงตัวเพิ่มขึ้น การหดตัวชนิดนี้ไม่มีการเคลื่อนไหวเกิดขึ้น *

การหดตัวของกล้ามเนื้อแบบไอโซเมตริก (Isometric) นี้ นิยมใช้กันภายหลังได้รับบาดเจ็บ เพราะไม่สามารถเคลื่อนไหววียวะนั้นได้มาก ป้องกันการเกิดกล้ามเนื้อลีบ (Atrophy) แม้ว่าการการหดตัวชนิดนี้ไม่มีการเคลื่อนไหวทางกลศาสตร์ แต่ในทางสรีรวิทยากล้ามเนื้อได้ทำงาน มีพลังงานที่ได้จาก ปฏิกิริยาเคมีเกิดความร้อนเช่นเดียวกัน* (วุฒิพงษ์ ปรมัตถากร; และ อารี ปรมัตถากร. 2545 : 19-21)

เวสคอร์ต (Wescott. 1983 : 20-21) ได้ให้ความรู้เกี่ยวกับกล้ามเนื้อไว้ว่า กล้ามเนื้อส่วนต่างๆ ของร่างกายนั้นจะทำหน้าที่แตกต่างกัน เช่น

1. โดยลักษณะการทำงานของกล้ามเนื้อ (By action) เช่น กล้ามเนื้อด้านในของต้นขา ทำหน้าที่ในการหุบขา และกล้ามเนื้อปลายแขนด้านหลังทำหน้าที่ในการงอปลายแขน
2. โดยตำแหน่งที่ตั้ง (By location) เช่น กล้ามเนื้อปลายขาด้านหน้าติดกับกระดูกหน้าแข้ง
3. โดยรูปร่าง (By shape) เช่น ทราพีเซียส (Trapezius) ซึ่งมีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน และกล้ามเนื้อหัวไหล่ มีรูปร่างคล้ายตัว D
4. โดยตำแหน่งที่กล้ามเนื้อเกาะยึด (By attachment) เช่น สเตอร์โนคลีโดมาสต์อยด์ (Sternocleidomastoid) กล้ามเนื้อมัดนี้เกาะที่กระดูกลิ้นปี่ กระดูกไหปลาร้า และกระดูกมัสตอยด์ โพรเซสส์ (Mastoid process) ของกระดูกขมับ

2. ความสำคัญของการฝึกยกน้ำหนัก

เจริญ กระบวนรัตน์ (2545 : 66-68) ได้กล่าวไว้ว่าในยุคปัจจุบันบทบาทความก้าวหน้าของวิทยาศาสตร์การกีฬา ได้เข้ามามีส่วนช่วยใน การพัฒนารูปแบบวิธีการฝึกของกีฬา ประเภทต่างๆ อย่างมาก ข้อค้นพบที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า ได้มีการนำมา ปรับปรุง และประยุกต์ใช้ในการกีฬาอย่างไม่หยุดยั้ง ไม่ว่าจะเป็นในด้านการฝึกซ้อม หรือการแข่งขันก็ตาม ความเปลี่ยนแปลงดังกล่าวนี้ เป็นที่ยอมรับกันอย่างแพร่หลาย ในบรรดากลุ่มประเทศผู้นำทางการกีฬาทั่วโลก ซึ่งยังผลให้สถิติของกีฬาหลายประเภทได้พัฒนา ก้าวหน้าขึ้นเป็นลำดับ

การฝึกยกน้ำหนัก นับเป็นวิธีการอีกรูปแบบหนึ่งที่มีความสำคัญ และจำเป็นอย่างยิ่งต่อการที่จะช่วยพัฒนา และเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาให้ถึงพร้อมซึ่งความสมบูรณ์ แข็งแรงสูงสุดได้รวดเร็วยิ่งขึ้น ปัจจุบันวิธีการดังกล่าวนี้ เป็นที่ยอมรับและนิยมแพร่หลายในต่างประเทศโดยเฉพาะแถบยุโรปและอเมริกา ซึ่งแต่เดิมผู้ฝึกสอนกีฬาและนักกีฬา มีทัศนคติและความเข้าใจผิดเกี่ยวกับเรื่องของการฝึกยกน้ำหนักอย่างมาก โดยคิดไปว่าการฝึกยกน้ำหนักเป็นสิ่งต้องห้ามมิให้บรรดานักกีฬาปฏิบัติกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับบรรดานักกีฬาที่ต้องการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็ว อาทิเช่น วิ่งระยะสั้น (Sprinter) นักว่ายน้ำระยะสั้น เป็นต้น โดยเชื่อว่าการฝึกยกน้ำหนักจะมีผลทำให้ความรวดเร็ว ว่องไว ในการเคลื่อนไหวลดลง จนกระทั่งต่อมาได้มีการค้นคว้าวิจัย และทดลองพิสูจน์หาข้อเท็จจริงดังกล่าว ผลการวิจัยพบว่า การฝึกยกน้ำหนักทำให้สมรรถภาพทางกายของนักกีฬาเพิ่มสูงขึ้น ไม่ว่าจะเป็นด้านของกำลัง ความแข็งแรง ความเร็ว หรือแม้แต่ในด้านความอดทนก็ตาม นักกีฬาในทุกประเภท รวมทั้งนักกีฬาประเภทลู่และลานที่มีชื่อเสียง เป็นเจ้าของสถิติทั้งในอดีตและปัจจุบัน ล้วนแต่ ยอมรับว่าได้ใช้วิธีการยกน้ำหนักควบคู่ กับการฝึกซ้อมเทคนิคทักษะในประเภทกีฬาที่ตนเข้าร่วมการแข่งขันทั้งสิ้น

*ในการฝึกที่ต้องการคุณภาพขั้นสูงสุดให้บังเกิดผลดีต่อกล้ามเนื้อนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องอาศัยการเตรียมร่างกายขั้นพื้นฐานให้ถูกต้องตามขั้นตอนของหลักและวิธีการฝึก ซึ่งเริ่มฝึกจากเบาไปหาหนัก (Intensity) โดยค่อยๆ เพิ่มปริมาณหรือความหนักขึ้นทีละน้อยๆ ตามพื้นฐานของระดับความสามารถที่ค่อยๆ ได้รับการพัฒนาก้าวหน้าขึ้นตามลำดับ ซึ่งในการฝึกยกน้ำหนักเพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงให้กับกล้ามเนื้อเช่นเดียวกันจำเป็นต้องอาศัยพื้นฐานด้วยการกำหนดความหนักที่จะทำการฝึก ให้สัมพันธ์กับจำนวนครั้ง (Repetition) และจำนวนเซต (Sets) ที่กำหนดให้ปฏิบัติในการฝึก และเพื่อให้บังเกิดประสิทธิภาพหรือเป็นผลดีต่อกล้ามเนื้อและร่างกายมากที่สุด จึงจำเป็นต้องอาศัยสมรรถภาพความแข็งแรงขั้นพื้นฐานของนักกีฬาแต่ละบุคคลขณะเดียวกัน ควรคำนึงถึงเป้าหมายการฝึกด้วยว่า ต้องการให้กล้ามเนื้อเกิดความสมบูรณ์แข็งแรงแบบใด อาทิเช่น กำลังความแข็งแรง (Explorsive strength) หรือความแข็งแรงแบบอดทน (Strength endurance) เป็นต้น ด้วยเหตุนี้ การที่จะกำหนดปริมาณความหนัก จำนวนครั้งจำนวนเซตที่จะทำการยก จึงความจะได้พิจารณาให้สัมพันธ์กัน เพื่อให้บังเกิดผลที่สมบูรณ์แบบจัดการฝึกมากที่สุด ผู้ฝึกสอนกีฬา และ นักกีฬาเอง จึงสมควรอย่างยิ่ง ที่ต้องศึกษาหาความรู้ในรายละเอียด เกี่ยวกับข้อมูลหลักและวิธีการฝึกให้เป็นที่เข้าใจให้ถูกต้องก่อนที่จะลงมือปฏิบัติ เพื่อป้องกันความผิดพลาดและอันตราย ที่จะเกิดขึ้นกับอวัยวะภายในร่างกายและกล้ามเนื้อต่างๆ ซึ่งแฮทฟิลด์ (Hatfield. 2001 : online) ได้กำหนดหลักเกณฑ์ในการปฏิบัติโดยย่อดังนี้

① การกำหนดความหนัก (Intensity) ในการฝึกยกน้ำหนักแต่ละท่า ขึ้นอยู่กับระดับความแข็งแรงของนักกีฬาที่รับโปรแกรมการฝึก และจุดมุ่งหมายของการฝึกเฉพาะในแต่ละประเภทกีฬา

② การกำหนดจำนวนครั้ง (Repetition) ในการฝึกยกน้ำหนักแต่ละท่า ขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายการฝึกว่าต้องการฝึกกำลัง ความแข็งแรงหรืออดทน หรือว่าต้องการฝึกควบคู่กันไปทั้งสองด้าน ซึ่งต้องกำหนดให้เหมาะสมกับระดับความหนัก (Intensity) ที่ใช้ในการฝึกและลักษณะความต้องการเฉพาะด้านของแต่ละประเภทกีฬาด้วย

③ การกำหนดจำนวนเซต (Sets) ในการฝึกยกน้ำหนักแต่ละท่าก็เช่นกัน จำเป็นจะต้องให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมาย และองค์ประกอบของการฝึกที่ต้องการ

④ การเปลี่ยนแปลงปริมาณความหนัก (Intensity) จำนวนครั้ง (Repetition) และจำนวนเซต (Sets) ในการฝึกยกน้ำหนักแต่ละท่าของการฝึก ควรปรับให้เหมาะสมกับสภาพความแข็งแรงและอดทนของร่างกาย ที่ได้รับการพัฒนาเปลี่ยนแปลงให้ดีขึ้น ในแต่ละช่วงในการฝึก ตามลำดับ

⑤ การกำหนดปริมาณความหนักของการเป็นเปอร์เซ็นต์การฝึก ขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายที่ต้องการเน้นให้เกิดสมรรถภาพทางกายด้านใดมากที่สุดแก่นักกีฬา และด้านใดที่ต้องการเป็นอันดับรองลงไปทั้งนี้และทั้งนั้น จะต้องให้สอดคล้องสัมพันธ์กันกับการกำหนดจำนวนครั้ง และจำนวนเซตที่จะให้นักกีฬากำหนดการฝึกด้วย โดยจะต้องไม่ลืมจุดมุ่งหมายหลักการฝึกเป็นอันขาด ดังข้อมูลรายละเอียดที่นำมาแสดงประกอบเป็นแนวทางหรือเกณฑ์ในการปฏิบัติ ดังต่อไปนี้

ตาราง 1 แสดงจุดมุ่งหมายและเกณฑ์การพิจารณาความหนักในการฝึก

จุดมุ่งหมายในการฝึก	เปอร์เซ็นต์ของความหนักสูงสุด	จำนวนครั้ง	จำนวนเซต
ความอดทน	30-50	12-15	3-5
ความแข็งแรง	70-90	6-8	4-5
กำลังความเร็ว	50-70	8-10	3-4
ระบบไหลเวียนโลหิต	20-30	15-20	3-5

ที่มา : เจริญ กระบวนรัตน์ (2545 : 68)

3. หลักการฝึกยกน้ำหนักเพื่อความแข็งแรง

การฝึกยกน้ำหนัก (Weight training) ฅนอมวงศั กฤษณ์เพ็ชร (2532 : 9-12) ได้อธิบายไว้ หมายถึง การฝึกที่ช่วยเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular strength) ได้โดยการใช้น้ำหนักเป็นแรงต้านทาน เช่น ดัมเบลล์ บาร์เบลล์ และเครื่องมือต้านทานแบบไอโซคิเนติกส์ (Isokinetics) นอกจากนี้ ในหลักการฝึกด้วยน้ำหนัก มีข้อปฏิบัติดังนี้

1) ฝึกกล้ามเนื้อมัดใหญ่ ที่ต้องใช้ทำงานหนัก เช่นกล้ามเนื้อ ต้นขา ขา หลัง ออก ท้อง และแขน

2) ฝึกปฏิบัติ สัปดาห์ละ 3 วัน โดยใช้เวลาประมาณ 30 นาที ต่อวัน เพื่อให้กล้ามเนื้อที่ใช้ในการออกกำลังกายได้รับการพักผ่อนประมาณ 48 ชั่วโมง

3) ฝึกปฏิบัติจากน้ำหนักที่เริ่มต้นจากน้อยไปหามากตามลำดับ โดยการคิดคำนวณจากน้ำหนัก 60-70% ของน้ำหนักสูงสุดที่ทำได้เป็นน้ำหนักที่เหมาะสมในการเริ่มฝึก

4) กลุ่มกล้ามเนื้อในแต่ละกลุ่มควรฝึกปฏิบัติ ใช้เวลาอย่างน้อยติดต่อกัน 60-90 วินาที ด้วยน้ำหนักที่มาก ทำซ้ำ 10-12 ครั้ง

5) ระดับความเร็วของการฝึกด้วยน้ำหนัก เพื่อให้เกิดความแข็งแรง ควรกระทำซ้ำๆกัน ในการยกใช้เวลา 2 วินาที และการเคลื่อนที่ลงใช้เวลา ประมาณ 4 วินาที

6) ความต้านทานแบบก้าวหน้าของการฝึก การปรับตัวทางสรีรวิทยาของเส้นใยกล้ามเนื้อเกิดขึ้นอย่างช้าๆ การเพิ่มน้ำหนักควรเพิ่มประมาณ 5 % ของน้ำหนักที่ใช้ในขณะนั้น เมื่อปฏิบัติซ้ำ 8-12 ครั้ง หรืออาจจะเพิ่มน้ำหนักทุกๆ 2 สัปดาห์

พอลเลตโต (Pauletto. 1990 : 108) ได้อธิบายเพิ่มเติมถึง การฝึกยกน้ำหนัก สามารถสรุปได้ดังนี้ คือ

1) ควรกำหนดปริมาณของน้ำหนักที่มากเพียงพอที่นักกีฬาสามารถยกได้ ประมาณ 7-8 ครั้ง หรือ 9 ครั้ง

2) ให้ปฏิบัติ 3 เซต โดยปฏิบัติเซตละ 7-10 ครั้ง ต่อการฝึกกลุ่มกล้ามเนื้อแต่ละมัด

3) จะต้องเพิ่มน้ำหนักหรือแรงต้านทานขึ้น เมื่อนักกีฬาสามารถปฏิบัติได้มากกว่า 10 ครั้ง ในแต่ละเซต

4) ให้ฝึกการยกน้ำหนักวันเว้นวัน หรือ 3 ครั้งต่อสัปดาห์

นอกจากนี้ แอมเฮม และ เพรนต์ิช (Amheim; & Prentice. 1993 : 35-36) ได้กล่าวถึง หลักของการฝึกพอสรุปได้ดังนี้ คือ

1) ควรให้มีการอบอุ่นร่างกายและคลายกล้ามเนื้อด้วยทุกครั้งอยู่เสมอ ก่อนที่จะเริ่มปฏิบัติกิจกรรม และหลังเลิกปฏิบัติกิจกรรมนั้นๆ เพื่อช่วยลดการบาดเจ็บจากการฝึกที่หนักได้

2) ควรมีการเสริมแรงจิตใจให้มากขึ้น ในการฝึกกิจกรรมที่หนักขึ้น และควรที่จะมีการผ่อนคลายบ้าง เพราะจะช่วยลดความเบื่อหน่ายในการฝึกได้

3) ควรมีการเพิ่มน้ำหนักมากขึ้น เพื่อเกิดผลต่อปัจจัยทางด้านสรีรวิทยา

4) ควรมีการฝึกที่เป็นประจำสม่ำเสมอ โดยกำหนดเป็นโปรแกรมการฝึกที่สามารถปฏิบัติได้แบบปกติ บนพื้นฐานของประสิทธิภาพ

5) ระดับความเข้มข้นในการฝึก เน้นคุณภาพมากกว่าปริมาณ

6) ควรมีการพัฒนาในขั้นก้าวหน้าตามลำดับ เช่นมีการเพิ่มงานมากขึ้น

7) มีความเป็นเฉพาะเจาะจง ให้สอดคล้องกับเป้าหมายในการฝึก เช่น เน้นในด้านสมรรถภาพ ความแข็งแรง ความยืดหยุ่น ความทนทาน หรือมีผลต่อระบบไหลเวียน โดยให้มีความเหมาะสมต่อกีฬานั้นๆ

8) คำนึงถึงผลที่เกิดขึ้นในด้านความแตกต่างในแต่ละบุคคล

9) จะต้องช่วยลดความเครียด ที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติได้ หรือไม่ฝึกหนักเกินไปจนเกินระดับความสามารถของนักกีฬา

10) คำนึงถึงเรื่องความปลอดภัย เช่นใน ด้านสิ่งแวดล้อม การให้นักกีฬาได้รู้จักเทคนิควิธีการปฏิบัติได้ถูกต้อง อุปกรณ์อยู่ในสภาพเรียบร้อย ปลอดภัย เป็นต้น

4. การฝึกแบบพลัยโอเมตริก—

☆☆ พลัยโอเมตริก (Plyometric) มีรากศัพท์มาจากภาษากรีกคือ Plio ซึ่งมีความหมายว่ามากขึ้น (More) เมื่อนำมารวมกับคำว่า Metric ซึ่งมีความหมายเกี่ยวกับที่เกี่ยวข้อกับ ขนาดหรือการวัดระยะ (Measure) การฝึกพลัยโอเมตริก (Plyometric training) จึงมีความหมายว่า การออกกำลังกายที่มุ่งเน้นไปที่การผนวกความแข็งแรง และความเร็วในการหดและคลายตัวของกล้ามเนื้อเพื่อให้เกิดการเคลื่อนไหวอย่างฉับพลัน ซึ่งมีลักษณะของการฝึกที่หลากหลายรูปแบบ เช่นการกระโดด

(Jumping), การกระโดดงอเข่าย่อตัว (Depth jump), การกระดอน (Bounding) และการกระโดดเขย่ง (Hopping)

★★ การฝึกพลัยโอเมตริก (Plyometric training) เป็นการนำเทคนิคในการฝึกต่างๆ มาใช้ร่วมกัน ชู (Chu. 1992 : 1) ได้อธิบายความหมายไว้ดังนี้ คือการเคลื่อนไหวที่มีจุดประสงค์ในการผนวกความแข็งแรง (Strength) และความเร็ว (Speed) ของการเคลื่อนไหว เพื่อให้เกิดการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็ว นิยมใช้การกระโดด แต่มีความหมายรวมไปถึงการเคลื่อนไหวที่ใช้ปฏิกิริยาสะท้อนแบบยืดเหยียด (Stretch reflex) เพื่อทำให้เกิดแรงปฏิกิริยา หรือแรงโต้ตอบอย่างรวดเร็ว พื้นฐานของการฝึกพลัยโอเมตริก มีพื้นฐานมาความเข้าใจเกี่ยวกับ การยืดเหยียดอย่างรวดเร็วของกล้ามเนื้อก่อนที่จะเกิดการหดตัวจะทำให้กล้ามเนื้อเกิดการหดตัวที่แรงยิ่งขึ้น การที่จะเพิ่มความแข็งแรงในการหดตัวของกล้ามเนื้อนั้น เกิดมาจากการยืดตัวของกล้ามเนื้อรูปกระสวย (Muscle spindle) ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับ ไมโอเทติก รีเฟล็กซ์ (Myotatic reflex) และจะนำไปสู่การเพิ่มความถี่ของการกระตุ้นหน่วยยนต์ (Motor unit) ซึ่งการฝึกพลัยโอเมตริกนั้นจะมีส่วนช่วยในการพัฒนาการทำงานของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ (Nervous and muscular system) เพื่อให้เกิดการตอบโต้ที่แรงและรวดเร็ว ในระหว่างช่วงของการยืดและหดของกล้ามเนื้อจากกิจกรรมนั้นๆ การหดตัวของกล้ามเนื้อแบบหดสั้นเข้า (Concentric contraction) นั้นจะนำไปสู่การรวมตัวในการทำงานร่วมกันของหน่วยยนต์ (Motor unit) ผลลัพธ์ในการฝึกพลัยโอเมตริก คือพลังระเบิดของกล้ามเนื้อ (Explosive power) ที่เกิดจากการผนวกความแข็งแรงและความเร็วเข้าด้วยกัน

★★ เจริญ กระบวนรัตน์ (2538 : 120) ได้กล่าวว่าการฝึกแบบพลัยโอเมตริกในการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายให้กับนักกีฬา จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมุ่งพัฒนาเสริมสร้างในส่วนที่เกี่ยวข้อง และมีความจำเป็นต่อชนิดกีฬานั้น เพื่อเป็นประโยชน์ในการนำไปใช้ในการแข่งขัน ซึ่งเป็นการฝึกที่มุ่งพัฒนาเฉพาะมัดกล้ามเนื้อที่มีความจำเป็นต่อการเคลื่อนไหว จึงควรมีการฝึกกล้ามเนื้อเฉพาะส่วน โดยยึดหลักและทฤษฎีในการฝึกดังต่อไปนี้

1. การฝึกกำลังความแข็งแรงของกล้ามเนื้อด้วยวิธีเขย่งและกระโดดสามารถกระทำได้หลายรูปแบบ เช่น การฝึกกระโดด (Jump training) และเขย่ง (Hopping) ในรูปแบบต่าง ๆ กันเพื่อพัฒนาส่วนล่างของร่างกาย (Lower extremities) (เจริญ กระบวนรัตน์ 2538: 119) ชู (Chu. 1992 : 80) ได้รายงานว่าการฝึกในช่วงความหนักที่ 60-90 เปอร์เซ็นต์ของความสามารถสูงสุด หากทำได้ในช่วงการฝึกแต่ละวันแล้ว จะทำให้เพิ่มพลังของกล้ามเนื้อ การกระโดดมี 2 ลักษณะ คือ

1.1 การกระโดดขึ้นในแนวดิ่ง เพื่อให้ได้ความสูง

1.2 การกระโดดไปข้างหน้า เพื่อให้ได้ระยะทาง

ดังนั้น ผู้ฝึกสอนกีฬาที่จะนำรูปแบบการฝึกในลักษณะดังกล่าวไปใช้จะต้องมี ความรู้ความเข้าใจไม่เพียงแต่รูปแบบวิธีการฝึกเท่านั้น แต่จะต้องรู้จักประยุกต์ ดัดแปลงโปรแกรม และเครื่องตลอดจนอุปกรณ์การฝึก เพื่อประโยชน์ และส่งผลต่อความสามารถของนักกีฬาสูงสุด วิธีการฝึกดังกล่าวนี้ ได้ถูกนำมาใช้เป็นส่วนหนึ่งของการฝึกเพื่อพัฒนาความเร็วให้กับนักกรีฑาที่มรัสเซีย และเยอรมันตะวันออกมานานแล้ว ต่อมา สหรัฐอเมริกาได้ศึกษาและนำเอาวิธีการฝึกดังกล่าวนี้มาใช้ใน

การฝึกประสานงานระหว่าง ความแข็งแรงกับพลังกล้ามเนื้อให้กับนักกีฬา เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของกล้ามเนื้อ ซึ่งผลที่ได้รับจากการฝึกด้วยวิธีการเขย่งและกระโดด จึงได้ถูกกำหนดให้เป็นส่วนหนึ่งของการฝึกซ้อมเพื่อพัฒนาเสริมสร้าง กำลัง ความแข็งแรงให้กับกล้ามเนื้อในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหว (เจริญ กระบวนรัตน์ 2538 : 119)

2. แบบฝึกเน้นเฉพาะกำลัง ความแข็งแรงกล้ามเนื้อด้วยการกระโดด/การเขย่ง

(Specific plyometric drills)

พื้นฐานการเคลื่อนไหวจากการเขย่ง และการกระโดดที่สำคัญ มี 4 แบบ คือ

2.1 การกระโดดด้วยขาเดียว หรือกระโดดสองขาโดยใช้พลังสูงสุด (Power hops)

2.2 การกระโดดด้วยขาเดียว หรือกระโดดสองขาเน้นระยะทางหรือความไกล

(Distance hops)

2.3 การกระโดดด้วยขาเดียว หรือกระโดดสองขาเร็ว (Speed hops)

2.4 การกระโดดขึ้น-ลง จากที่สูงต่างระดับด้วยขาเดียวหรือ สองขา (Depth jump)

แรดคริปปี้ และ ฟาเรนติโนส (Radcliffe; & Farentinos. 1985 :127) ได้ทำการศึกษาวิจัย และได้พบว่า วิธีการฝึกที่ให้ผลต่อพลังความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่ที่ดีที่สุด คือ จะต้องฝึกวันละ 3 ชุด ชุดละ 6 ครั้ง โดยฝึกสัปดาห์ละ 3 วัน และควรใช้เวลาพักระหว่างชุดควรใช้เวลาพัก 1-2 นาที ซึ่งเพียงพอสำหรับการฟื้นตัวของระบบประสาทกล้ามเนื้อหลังจากการฝึกพลัยโอเมตริก เวลาพักที่เพียงพอระหว่างวันฝึกซ้อมก็มีความสำคัญสำหรับการฟื้นตัวของกล้ามเนื้อ พังผืดและเอ็น

5. หลักการสร้างโปรแกรมการฝึก

สิ่งที่สำคัญในการฝึกนักกีฬา ที่ผู้ฝึกสอนจะต้องมีความรู้และความเข้าใจอย่างยิ่ง เพื่อผลที่จะเกิดต่อตัวของนักกีฬา และเพื่อผลที่เกิดต่อการฝึกซ้อม ก็คือ หลักการสร้างโปรแกรมการฝึก เพื่อพัฒนาความสามารถของนักกีฬาให้บรรลุตามจุดมุ่งหมาย จะต้องคำนึงถึงสภาวะความพร้อมของนักกีฬาเป็นสำคัญ อาทิ อายุ เพศ รูปร่าง และระดับความพร้อมของร่างกาย เป็นต้น ฉะนั้นการกำหนดโปรแกรมในการฝึกให้ถูกต้องและเหมาะสมจึงเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องมีการวางแผนให้ตรงตามสภาพนักกีฬาในแต่ละประเภท เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการฝึกซ้อม ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์ (2539 : 153) ได้กำหนดองค์ประกอบที่เป็นพื้นฐานในการสร้างโปรแกรมการฝึกไว้ ดังนี้

1. กิจกรรมการออกกำลังกาย หรือชนิดของการฝึกซ้อมขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายของการฝึกซ้อม จะต้องสร้างโปรแกรมให้ตรงจุดประสงค์ที่ต้องการสร้าง เช่น การสร้างโปรแกรมฝึกความเร็ว ก็จะต้องเป็นโปรแกรมที่พัฒนาด้านความเร็ว หรือโปรแกรมการกระโดดไกล จะต้องเป็นโปรแกรมที่พัฒนาความสามารถในการกระโดดไกลได้จริง

2. ระยะเวลาในการฝึกแต่ละวันสำหรับนักกีฬา โดยเฉพาะกรีฑาในประเภทลู่วิ่งและลานควรวิ่ง 1-2 ชั่วโมง แต่อย่างไรก็ตามจะต้องคำนึงถึงระดับสภาพความพร้อมของนักกีฬาเป็นสิ่ง ถ้าฝึก

มากหรือฝึกนานเกินไปทำให้ร่างกายทรุดโทรม บาดเจ็บที่กล้ามเนื้อ เอ็น ข้อต่อ และเกิดความเบื่อหน่ายในการฝึกซ้อม ในทางกลับกันการฝึกซ้อมที่เหมาะสมกับผู้ฝึกก็สามารถพัฒนาทักษะที่ฝึกนั้นได้ดียิ่งขึ้น

3. ช่วงเวลาการฝึกใน 1 สัปดาห์ การฝึกแต่ละสัปดาห์นั้นขึ้นอยู่กับระยะเวลาในการฝึกแต่ละวัน และความหนักเบาของกิจกรรม โดยทั่วไประยะเวลาในการฝึกควรเป็น 3 วันต่อสัปดาห์ แต่ถ้าฝึก 2 วันต่อสัปดาห์ ร่างกายก็จะเปลี่ยนแปลงไปตามที่ความต้องการได้เหมือนกันแต่น้อยกว่า 3 สัปดาห์ หรือถ้าฝึกให้มากขึ้นเป็น 4 วันต่อสัปดาห์ อาจเป็นการสูญเปลืองมากกว่าผลดี

4. ความหนัก-เบาของกิจกรรม การกำหนดความหนัก-เบาของกิจกรรมที่จะฝึกต้องคำนึงถึงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อของบุคคลนั้นๆ ด้วย เพราะกล้ามเนื้ออาจล้าถ้าได้รับการฝึกด้วยการยกน้ำหนักมากเกินไป เพราะฉะนั้นการปรับปรุงสมรรถภาพที่ดีก็ควรฝึกแบบเป็นช่วง ๆ (Interval training) โดยใช้ความหนักใกล้เคียงกับความสามารถสูงสุดแล้วพัก หรือการฝึกแบบต่อเนื่อง (Continuous training) ให้ฝึกด้วยความหนัก 60-80% ของความสามารถสูงสุดด้วย ระยะเวลาที่ยาวนานแต่ช้า ๆ และนอกจากนี้จะต้องเริ่มจากกิจกรรมที่ง่ายไปหายาก เบาไปหาหนัก และจากส่วนย่อยไปหาส่วนรวม

5. ระยะเวลาของการฝึกทั้งโปรแกรม ต้องคำนึงถึงความสามารถของบุคคลซึ่งขึ้นกับธรรมชาติของคนๆ นั้น และขีดจำกัดความสามารถสูงสุดเฉพาะคน ผู้ฝึกสอนไม่ควรจะเร่งเร้าให้นักกีฬาเร่งทำสถิติให้ดีขึ้นเกินไป และต้องคำนึงเสมอว่าความสามารถของการฝึกแต่ละด้านแต่ละคนใช้ระยะเวลาไม่เท่ากัน โดยทั่วไปแล้วการฝึกในช่วงระยะเวลา 4-6 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน ก็ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาในเรื่องของความแข็งแรงและกำลังเพิ่มขึ้น

6. ระดับสมรรถภาพของร่างกายก่อนการฝึก จะเป็นสิ่งที่ชี้ให้เห็นการเปลี่ยนแปลงได้เป็นอย่างดี การทดสอบสมรรถภาพทางกายก่อนการฝึก จึงเป็นสิ่งจำเป็นเพราะจะเปรียบเทียบได้ว่าดีขึ้นมากน้อยเพียงใด ในลักษณะเดียวกัน จำเป็นต้องมีการทดสอบเบื้องต้นก่อนการเขียนโปรแกรมว่าความสามารถของนักกีฬายู่ระดับใด จากนั้นค่อยปรับเปลี่ยนในระยะสัปดาห์ที่ 2, 3 หรือ 4 สัปดาห์ ภายหลังจากที่เริ่มโปรแกรม นอกจากนี้ การทดสอบความสามารถของนักกีฬาในแต่ละช่วงของการฝึกก็เป็นสิ่งจำเป็นเช่นเดียวกัน เพราะจะเป็นข้อมูลสำหรับการปรับเพิ่มโปรแกรมการฝึกให้มีความเหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงของระดับความสามารถของนักกีฬาให้มากยิ่งขึ้นต่อไป

เจริญ กระบวนรัตน์ (2545 : 94-100) กล่าวว่า ถ้าโปรแกรมการฝึกที่ได้สร้างขึ้นมาถูกต้องตามหลักของการฝึกและมีความเหมาะสม กับระดับความสามารถของนักกีฬาขั้นตอนในการนำโปรแกรมดังกล่าว ไปใช้ก็เป็นสิ่งจำเป็นที่จะทำให้การฝึกซ้อมบรรลุตามความมุ่งหมายที่ต้องการ ซึ่งขั้นตอนในการนำโปรแกรมการฝึกไปใช้กับนักกีฬา มีทั้งหมด 8 ขั้นตอน คือ

1. การอบอุ่นร่างกาย (Warm-up) การอบอุ่นร่างกายจะมีทั้งแบบทั่วไป (General) และแบบเฉพาะของทักษะกีฬา (Specific) ผลของการอบอุ่นร่างกายจะทำให้อุณหภูมิของร่างกายเพิ่มขึ้นให้ถึงจุดที่นักกีฬามีความพร้อมต่อการแข่งขันมากที่สุด และพยายามให้จุดความพร้อมดังกล่าวอยู่

ก่อนการแข่งขันประมาณ 5 นาที จากนั้นต้องรักษาความพร้อมดังกล่าว (Keep warm) จนถึงเวลาแข่งขัน โดยอาจใส่เสื้อคลุมหรือเคลื่อนไหวร่างกายเบา ๆ ระยะเวลาของการอบอุ่นร่างกายของนักกีฬาจะต้องขึ้นอยู่กับความพร้อมของร่างกาย ผู้ฝึกสอนไม่ควรกำหนดเวลาในการอบอุ่นร่างกายให้นักกีฬาแต่ละคน แต่ควรให้นักกีฬาอบอุ่นร่างกายจนถึงจุดที่นักกีฬามีความพร้อมต่อการฝึกหรือแข่งขันมากที่สุด

2. การยืดกล้ามเนื้อ (Stretch exercise) ภายหลังจากอบอุ่นร่างกายหรือในช่วงของการอบอุ่นร่างกายจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีการยืดกล้ามเนื้อที่จะใช้ในการทำงาน ซึ่งมีประโยชน์ในการป้องกันการบาดเจ็บที่อาจจะเกิดขึ้น หรือใช้คลายความปวดเมื่อยหลังการฝึกซึ่งวิธีการยืดกล้ามเนื้อนั้น จะต้องจัดทำทางให้ถูกต้อง หยุดนิ่งในจุดที่ต้องการประมาณ 5-20 วินาที และทำซ้ำหลาย ๆ ครั้ง การยืดกล้ามเนื้อจะต้องเริ่มจากอยู่กับที่ไปหาการเคลื่อนที่โดยให้เหมาะสมกับประเภทกีฬา เป็นผลให้การประสานสัมพันธ์ระหว่างระบบประสาทกับกล้ามเนื้อดีขึ้น สำหรับการแข่งขันหากไม่มีเวลามากพอ การยืดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่อาจไม่จำเป็น แต่การยืดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่เป็นสิ่งจำเป็นอย่างมาก

3. การฝึกทักษะพื้นฐาน (Drills) คือ การฝึกทักษะพื้นฐานที่เหมาะสมกับกีฬานั้น ๆ เช่น การวิ่งสลับขา ฯลฯ จะต้องฝึกจากง่ายไปหายาก เบาไปหาหนัก ทักษะย่อยไปหาทักษะรวม การฝึกดังกล่าวจะทำให้ระบบประสาทสั่งงานได้ดีขึ้น เพื่อเตรียมพร้อมกับการฝึกในขั้นต่อไป

4. การฝึกทักษะเฉพาะ (Special exercise) เป็นการฝึกทักษะให้ต่อเนื่องและสมบูรณ์ เช่น การทำท่อมเฉพาะทำในกีฬายูโด เป็นต้น

5. โปรแกรมการฝึกซ้อม ในขั้นนี้จะดำเนินการได้เมื่อได้ดำเนินการตามข้อ 1-4 มาแล้ว การฝึกจะมีอยู่ 4 แบบ คือ

5.1 แอโรบิค (Aerobic) คือ การออกกำลังกายที่กระตุ้นให้ร่างกายต้องสร้างพลังงานแบบให้ออกซิเจน เช่น การฝึกแบบเป็นช่วง (Interval training) หรือการฝึกโดยการวิ่งในสภาพภูมิประเทศที่แตกต่างกัน (Fartlek) เป็นต้น

5.2 แอนแอโรบิค (Anaerobic) คือ การออกแรงในช่วงสั้น ๆ กีฬาจะใช้พลังงานที่มีสำรองในกล้ามเนื้ออยู่แล้ว เช่น การฝึกแบบวงจร (Circuit training) เป็นต้น

5.3 สปีด (Speed) คือ การที่สามารถเอาชนะแรงต้านทานด้วยความเร็ว ขึ้นอยู่กับพลังกล้ามเนื้อ การฝึกความเร็วต้องเพิ่มกำลังกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะกำลังเคลื่อนที่และการเคลื่อนที่โดยใช้ความเร็วสูงสุด เช่นการวิ่งระยะทาง 30 เมตร หรือการยกน้ำหนักด้วยความเร็วสูงสุด

5.4 ทักษะ (Skill) คือ การฝึกทักษะในกีฬานั้น ๆ ควรให้นักกีฬารู้จักประยุกต์ใช้ทักษะในทุกสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในการแข่งขัน โดยเริ่มจากง่ายไปหายาก และจากทักษะย่อยไปหาทักษะรวม และควรทำซ้ำบ่อย ๆ ในท่าที่ให้ผลดีที่สุด ในการฝึกกีฬานั้น หากมีการฝึกหลายแบบ ผู้ฝึกสอนควรจัดลำดับขั้นตอนของการฝึกให้ดี กล่าวคือ ควรจะฝึกทักษะก่อนเพราะร่างกายยังไม่

เกิดความล้า ทำให้การฝึกทักษะได้ผลดีจากนั้นจึงฝึกความเร็ว ดังนั้นลำดับขั้นตอนของการฝึกจึงเป็นสิ่งที่ผู้ฝึกสอนควรคำนึง

6. การฝึกความเร็วแบบอดทน (Speed endurance) การฝึกความเร็วแบบอดทนทำให้ร่างกายสามารถทนต่อสภาพการทำงานในลักษณะนั้น ๆ ได้นานที่สุด เช่น สามารถทำเวลาในการวิ่ง 100 เมตร เป็นต้น ข้อควรคำนึงถึงลักษณะนี้จะใช้ความหนักของงานไม่มากเกินไป

7. การฝึกความแข็งแรง (Strength training) คือ การเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเฉพาะส่วนโดยใช้มือเปล่า หรืออุปกรณ์อื่น ๆ ประกอบ เช่น การฝึกยกน้ำหนัก (Weight training) เป็นต้น

8. การคลายกล้ามเนื้อ (Cool down) เป็นขั้นตอนที่จำเป็น เพื่อช่วยให้ระบบไหลเวียนโลหิต และระบบหายใจของร่างกายกลับสู่สภาวะปกติเร็วขึ้น

การฝึกซ้อมเป็นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ดังนั้น ผู้ฝึกสอนควรศึกษา ติดตามความเคลื่อนไหวและความก้าวหน้าทางทฤษฎีและข้อค้นพบใหม่ ๆ ทางวิทยาศาสตร์การกีฬา เพื่อที่จะได้นำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์กับนักกีฬาต่อไป

การฝึกด้วยน้ำหนักและพลัยโอเมตริก จะถูกนำเข้ามาใช้ในระบบการฝึกสมรรถภาพของนักกีฬานานแล้ว แต่การฝึกที่เกี่ยวกับการฝึกด้วยน้ำหนักและพลัยโอเมตริกที่มีผลต่อการพัฒนาความแข็งแรง ความเร็ว และกล้ามเนื้อ ยังไม่กว้างขวางและมีการเผยแพร่ไม่มากนัก เนื่องจากการฝึกซ้อมของนักกีฬาในการแข่งขันระดับโลกถือเป็นความลับสุดยอดของแต่ละประเทศจะมีการเผยแพร่ในระดับนักกีฬามหาวิทยาลัยหรือวิทยาลัยเป็นส่วนใหญ่

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการฝึกแบบพลัยโอเมตริก (Plyometric Training) การฝึกด้วยน้ำหนัก (Weight Training) และการฝึกด้วยน้ำหนักควบคู่กับการฝึกแบบพลัยโอเมตริก (The combined training of weight and plyometric) ที่ผู้วิจัยได้ทำการค้นคว้ามา มีดังนี้

วิลสัน; และคนอื่น ๆ (Willson; et al. 1993 : online) ได้ทำการศึกษาทฤษฎีการฝึกด้วยแรงต้าน 3 รูปแบบที่จะช่วยเพิ่มสมรรถภาพทางการเคลื่อนไหวของนักกีฬา การฝึกทั้ง 3 รูปแบบได้แก่

1. การฝึกด้วยน้ำหนัก (Weight training)
2. การฝึกแบบพลัยโอเมตริก (Plyometric training)
3. การฝึกด้วยน้ำหนักแบบแรงระเบิด (Explosive weight training)

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาที่เคยได้รับการฝึกมาก่อน จำนวน 64 คน แบ่งกลุ่มโดยวิธีการสุ่ม ออกเป็น 4 กลุ่มคือ กลุ่มควบคุม กลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนัก กลุ่มที่ฝึกแบบพลัยโอเมตริก และกลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนักแบบแรงระเบิด ใช้ระยะเวลาในการฝึก 10 สัปดาห์ ทำการทดสอบทั้งหมด 3 ครั้งคือก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5 และ 10 การทดสอบประกอบด้วย 1. การวิ่งเร็วระยะ 30 เมตร 2. การกระโดดในแนวตั้ง 3.

เครื่องวัดแรงของการเหยียดเข่า 4. การหดตัวของกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่สูงสุด ผลปรากฏว่ากลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่มมีผลการทดสอบที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ในทุก ๆ การทดสอบ

ฟูวเลอร์; และคนอื่นๆ (Fowler; et al. 1995 : online) ได้ทำการศึกษาผลการฝึกแบบพลัยโอเมตริกโดยใช้ เครื่องแกว่งแบบลูกตุ้ม (Pendulum swing) ที่มีต่อความแข็งแรงของขาและการกระโดดในทิศทางตรงข้ามกับการเคลื่อนไหว (Counter-movement jump) โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มแรกฝึกด้วยน้ำหนักควบคู่กับการฝึกแบบพลัยโอเมตริกโดยใช้ เครื่องแกว่งแบบลูกตุ้ม (Weight training and pendulum swing) กลุ่มที่สองฝึกด้วยน้ำหนักเพียงอย่างเดียว (Weight Training) ทำการฝึก เป็นเวลา 3 สัปดาห์ แล้วทำการทดสอบการเหยียดและงอของเข่าและสะโพกแบบไอโซเมตริก การยกน้ำหนักท่าสควอท (Squat) กระโดดสูง (Jump Height) และการกระโดดในทิศทางตรงข้ามกับการเคลื่อนไหว (Counter-Movement Jump) ก่อนการทดลอง ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนักเพียงอย่างเดียว ความแข็งแรงในการเหยียดและงอของสะโพก และความแข็งแรงในการงอของเข่าสูงกว่ากลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนักควบคู่กับการฝึกแบบพลัยโอเมตริกโดยใช้เครื่องแกว่งแบบลูกตุ้ม แต่พบว่าการเหยียดของเข่าสูงที่สุดของกลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนักควบคู่กับการฝึกแบบพลัยโอเมตริกซึ่งทำให้นักกีฬาในกลุ่มนี้สามารถกระโดดได้สูงกว่ากลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนักเพียงอย่างเดียว

วิลสัน; เมอร์ฟี; และจิออร์จิ (Willson; Murphy; & Giorgi. 1996 : online) ได้ศึกษาผลของแรงที่เกิดจากการหดตัวของกล้ามเนื้อแบบยาวออก (Eccentric) และแบบหดสั้นเข้า (Concentric) ที่เกิดขึ้นจากการฝึกแบบพลัยโอเมตริกและการฝึกด้วยน้ำหนัก กลุ่มตัวอย่างเป็นชาย จำนวน 41 คน ซึ่งเคยได้รับการฝึกมาก่อน ถูกแบ่งอย่างสุ่มให้อยู่ในกลุ่มควบคุม กลุ่มที่ฝึกแบบพลัยโอเมตริก และกลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนัก โดยให้กลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่มได้รับการฝึกแบบพลัยโอเมตริกและการฝึกด้วยน้ำหนัก เป็นเวลา 8 สัปดาห์และทำการทดสอบก่อนและหลังการฝึกจบลง การทดสอบ มีดังนี้ 1. การกระโดดในแนวตั้ง (Vertical jump) 2. ลำดับของการหดตัวของกล้ามเนื้อแบบยาวออกและแบบหดสั้นเข้า ที่มีขนาดความกว้างและยาวเท่ากัน (Isoinertial) 3. การดันพื้น(Push-up tests) 4. การยกน้ำหนักท่าเบนซ์ เพรส (Bench press) และ 5. การยกน้ำหนักท่าสควอท (Squat) ผลการวิจัยพบว่า การฝึกแบบพลัยโอเมตริกสามารถเพิ่มแรงของการหดตัวของกล้ามเนื้อแบบยาวออก (Eccentric) ของร่างกายส่วนล่างอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนการฝึกด้วยน้ำหนักให้ผลในหน้าที่ของการหดตัวของกล้ามเนื้อแบบหดสั้นเข้า (Concentric) จากผลนี้อธิบายถึงความเครียดที่เกิดขึ้นโดยการฝึกที่แตกต่างกัน และอธิบายถึงวิธีการฝึกที่ได้มาซึ่งการเปลี่ยนแปลงและชนิดของการเคลื่อนไหว ซึ่งการฝึกอาจมีแนวโน้มที่จะสนับสนุนผลการฝึกที่เกิดขึ้น

นิคม เปี่ยมศุภทรัพย์ (2533 : ออนไลน์) ได้ทำการศึกษาวิจัยผลของการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา และแขนโดยใช้เครื่องมือและแบบฝึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และเพื่อเปรียบเทียบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา และแขนภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4 และ 6 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ เป็นนักศึกษาชายชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยพลศึกษา ทำการฝึกเป็นเวลา 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ พุธ และศุกร์ ตั้งแต่เวลา 15.30 -17.30 น. ทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา และแขน

ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4 และ 6 แล้วทำการทดสอบความแตกต่างของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา และแขนก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4 และ 6 พบว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4 และ 6 แตกต่างกัน ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 ไม่แตกต่างกัน ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ แขนก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 6 แตกต่างกัน การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา และแขนโดยใช้เครื่องมือและแบบฝึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ทำให้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา และแขน เพิ่มขึ้น ทุกช่วง 2 สัปดาห์

ภาวิน พจนอารี (2534 : ออนไลน์) ได้ทำการศึกษาวิจัยผลของการฝึกกล้ามเนื้อเฉพาะส่วนด้วยน้ำหนัก ที่มีต่อความสามารถในกีฬาเทนนิส กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ห้า ซึ่งกำลังเรียนวิชาเทนนิสของโรงเรียนเบญจมราชูทิศ จังหวัดราชบุรี จำนวน 24 คน โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 12 คน คือกลุ่มที่ 1 ฝึกทักษะเทนนิสอย่างเดียว โดยฝึกทักษะตลอด 1 ชั่วโมง และกลุ่มที่ 2 ฝึกทักษะเทนนิส 40 นาที และฝึกกล้ามเนื้อเฉพาะส่วนด้วยน้ำหนัก 30 นาที เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน มีการทดสอบก่อนและหลังการฝึก ผลการศึกษาพบว่า การฝึกทักษะเทนนิสอย่างเดียวกับการฝึกกล้ามเนื้อเฉพาะส่วนด้วยน้ำหนัก ให้ผลต่อความสามารถในกีฬาเทนนิสไม่แตกต่างกัน ทั้งสองกลุ่มมีความก้าวหน้าในความสามารถในกีฬาเทนนิสอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ความสามารถในการกีฬาเทนนิสของกลุ่มที่ฝึกทักษะอย่างเดียว กับกลุ่มที่ฝึกทักษะควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อเฉพาะส่วนด้วยน้ำหนักในช่วง 4 และ 8 สัปดาห์ หลังจากการฝึกดีขึ้นกว่าก่อนการฝึก อย่างมีนัยสำคัญ

เกียรติวัฒน์ วัชฎากาญจน์ (2535 : บทความย่อ) ได้เปรียบเทียบผลการฝึกกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักที่มีต่อความสามารถในการเสิร์ฟเซปัดตะกร้อ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนศรีสะเกษวิทยาลัย อำเภอเมือง จังหวัดศรีสะเกษ ซึ่งผ่านการเรียนวิชาตะกร้อและเซปัดตะกร้อมาแล้ว จำนวน 24 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 12 คน คือ กลุ่มที่ 1 ฝึกทักษะการเสิร์ฟเซปัดตะกร้ออย่างเดียว 1.30 ชั่วโมง และกลุ่มที่ 2 ฝึกทักษะการเสิร์ฟเซปัดตะกร้อ 1 ชั่วโมง แล้วฝึกกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักอีก 30 นาที ระยะเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน โดยทดสอบก่อนและหลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 เพื่อทดสอบความสามารถในการเสิร์ฟเซปัดตะกร้อ แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยโปรแกรม SPSS ผลการศึกษาพบว่า ทั้ง 2 กลุ่มมีความสามารถในการเสิร์ฟเซปัดตะกร้อแตกต่างกัน ความสามารถในการเสิร์ฟเซปัดตะกร้อของกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ดีขึ้นกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุรศักดิ์ เฉลิมชัย (2535 : ออนไลน์) ได้ทำการศึกษาวิจัยผลการฝึกกล้ามเนื้อที่มีต่อความสามารถในการว่ายน้ำ เพื่อเปรียบเทียบผลการฝึกกล้ามเนื้อ โดยใช้แรงต้านทานที่มีต่อความสามารถการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 50 เมตร กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชายชั้นปีที่ 1 และปีที่ 2 ของวิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดกระบี่ ซึ่งผ่านการเรียนว่ายน้ำเบื้องต้นมาแล้ว ซึ่งได้มาจากการเจาะจงเลือกจำนวน 24 คน โดยแบ่งออกเป็น กลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม ๆ ละ 12 คน ฝึกโดย

เครื่องสวิตทอรอลเลย์ ซึ่งทั้ง 2 กลุ่มจะต้องฝึกกล้ามเนื้อด้วยแรงต้านทานควบคู่กับการฝึกทักษะ กีฬาวាយน้ำ เป็นเวลา 2 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 16.30 - 18.30 น. การศึกษาครั้งนี้กำหนดให้ฝึกสัปดาห์ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ ใช้เวลาทั้งหมด 8 สัปดาห์ และจำทำการทดสอบหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบว่า ความสามารถในการวายน้ำ ทำครอว์ลภายหลังการฝึก 4 สัปดาห์ไม่แตกต่างกัน แต่ความสามารถ ในการวายน้ำทำครอว์ลภายหลังการฝึก 8 สัปดาห์ มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ธงชัย มีจันเพชร (2536 : ออนไลน์) ได้ทำการศึกษาวิจัยผลการศึกษากล้ามเนื้อโดยใช้ การดึงน้ำหนักที่มีต่อ ความสามารถในการวายน้ำทำครอว์ล กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนหญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5-6 โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร อายุระหว่าง 11-12 ปี จำนวน 40 คน ทุกคนวายน้ำทำครอว์ลได้ และไม่เคยเป็นนักกีฬาวายน้ำ แบ่งกลุ่มตัวอย่าง ออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน คือ กลุ่มที่ 1 มีการฝึกทักษะการวายน้ำทำครอว์ลอย่างเดี่ยว และ กลุ่มที่ 2 ฝึกทักษะ การวายน้ำทำครอว์ลควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อโดยใช้การดึงน้ำหนัก ซึ่งใช้เวลา 10-15 นาที หลังจากการฝึกตามโปรแกรมวายน้ำ การฝึกนี้ จะใช้เวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน คือวันจันทร์ พุธ ศุกร์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ t-test ปรากฏว่าภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ระหว่าง กลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 พบว่าคะแนนเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน แต่ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่ม ทดลองที่ 2 พบว่า คะแนนเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ .05 ความเร็วของการวายน้ำของทั้ง สองกลุ่ม เมื่อคิดเป็นร้อยละมีอัตราเพิ่มขึ้น

สุรัตน์ ผลเจริญสุข (2537 : ออนไลน์) ได้ทำการศึกษาวิจัยผลของการฝึกความแข็งแรง ของกล้ามเนื้อตามวิธีของเดอลอร์มและวิธีของออกซ์ฟอร์ด โดยกลุ่มตัวอย่างนั้นเป็นนักเรียน ระดับมัธยมศึกษาโรงเรียนทุ่งคาพิทยาคาร จังหวัดชุมพร จำนวน 30 คน อายุระหว่าง 14-16 ปี ไม่ เคยเป็นนักกีฬาในระดับตัวแทนของโรงเรียน กีฬาเขตศึกษา หรือกีฬาระดับชาติมาก่อน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน กลุ่มที่ 1 ฝึกตามวิธีของเดอลอร์ม และกลุ่มที่ 2 ฝึกตามวิธีของออกซ์ฟอร์ด เพื่อ เปรียบเทียบผลการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อตามวิธีของเดอลอร์มและวิธีของออกซ์ฟอร์ด 5 ทำได้แก่ ทำนั้นตั้งแขน ทำนอนคว่ำม้วนขา ทำนั่งตั้งลงหลัง ทำนั่งยกเสมอไหล่ และทำนั่งพับแขน ซนกัน ผลการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อทั้ง 5 ทำ ตามวิธีของเดอลอร์มและออกซ์ฟอร์ด มีค่า เฉลี่ยและค่าร้อยละเพิ่มขึ้น ส่วนการฝึกตามวิธีของเดอลอร์มมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อทั้ง 5 ทำ มากกว่าวิธีของออกซ์ฟอร์ด

ไชยรัตน์ พรกระแสน (2540 : ออนไลน์) ได้ทำการศึกษา และ เปรียบเทียบผลของการฝึก ด้วยน้ำหนักที่มีต่อความแม่นยำใน การกระโดดยิงประตูบาสเกตบอล กลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียน ชาย โรงเรียนสุโขทัย วิทยาคม จำนวน 54 คน ซึ่งเป็นสมาชิกชมรมบาสเกตบอล ของโรงเรียน กลุ่ม ตัวอย่างมาจากการเลือกแบบเจาะจง ก่อนเริ่มต้นการฝึก ผู้เข้ารับการฝึกได้เข้ารับการทดสอบ ความ แม่นยำในการกระโดดยิงประตูบาสเกตบอลของ สมรรถชัย น้อยศิริ แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 27 คน คือ กลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง โดยกลุ่มควบคุม ฝึกความแม่นยำในการกระโดด

ยิงประตูบาสเกตบอลเพียง อย่างเดียว ส่วนกลุ่มทดลองฝึกความแม่นยำในการกระโดด ยิงประตูบาสเกตบอลควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนักทำการฝึก เป็นเวลา 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน ตั้งแต่เวลา 15.30-17.00 น. หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ทดสอบความแม่นยำในการกระโดดยิง ประตูบาสเกตบอลอีกครั้ง วิเคราะห์ ข้อมูลด้วยการทดสอบค่าที่ ผลการศึกษาพบว่า 1. เมื่อสิ้นสุดการฝึกความแม่นยำในการกระโดดยิงประตู ของแต่ละกลุ่มเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2. ความแม่นยำในการกระโดดยิงประตูบาสเกตบอล หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองไม่แตกต่างกัน

ประทวน เข้มเพชร (2540: ออนไลน์) ได้ทำการศึกษาวิจัยผลของการฝึกแบบปิรามิดกับแบบสลับช่วงพักที่มีต่อความเร็วในการ วิ่ง 400 เมตร กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็น นักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนกำแพงเพชร พัทธาคม ที่ผ่านการเรียนกรีฑามาแล้วจำนวน 60 คน โดยการสุ่มแบบเจาะจง แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 30 คน ทำการ ฝึกด้วยแบบฝึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น 2 แบบ ฝึก คือ กลุ่มที่ 1 ฝึกแบบปิรามิด กลุ่มที่ 2 ฝึกแบบสลับช่วงพัก เวลาที่ใช้ ฝึก 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 วัน ฝึกวันเว้นวัน ภายหลัง การฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ทุกกลุ่มการฝึกทดสอบวิ่ง 400 เมตร นำผลที่ได้จากการทดสอบทั้งสองกลุ่มมาทำการวิเคราะห์ ข้อมูลทางสถิติ และทดสอบความแตกต่างด้วยการทดสอบค่าที่ (t-test) ผลการศึกษา พบว่า ผลการฝึกแบบสลับช่วงพักดีกว่าการฝึกแบบปิรามิด มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ทวิชัย พัฒนราช (2540: ออนไลน์) ได้ทำการศึกษาวิจัยผลการฝึกกำลังกล้ามเนื้อขาบนพื้นดินและพื้นทรายที่มีต่อความสามารถในการยืนกระโดดไกล กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นนักเรียน หญิง ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 60 คน ได้มาโดยวิธีการ สุ่มอย่างง่าย แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มหนึ่งทำการ ฝึกบนพื้นดิน และอีกกลุ่มหนึ่งทำการฝึกบนพื้นทราย เป็นระยะ เวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ พุธ และศุกร์ วันละ 1 ชั่วโมง ทำการทดสอบความสามารถในการยืนกระโดดไกล โดยใช้แบบทดสอบยืนกระโดดไกลหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4,6 และ 8 ผลการวิจัยพบว่า 1. ผลการยืนกระโดดไกลของกลุ่มฝึกกำลังกล้ามเนื้อขา บนพื้นดิน ก่อนการฝึก ค่าเฉลี่ย 166.53 เซนติเมตร ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน 17.45 เซนติเมตร ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 6 และ 8 ค่าเฉลี่ย 170.23,174.46 และ 176.03 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน 17.45,15.76 และ 75.34 เซนติเมตร ตามลำดับ มีความแตกต่างจากก่อนฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 ($t = -5.09$, -6.95 และ -7.71 ตามลำดับ) 2. ผลการยืนกระโดดไกลของกลุ่มฝึกกำลังกล้ามเนื้อขา บนพื้นทราย ก่อนการฝึก ค่าเฉลี่ย 167.23 เซนติเมตร ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน 17.82 เซนติเมตร ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4,6 และ 8 ค่าเฉลี่ย 173.76,175.26 และ 177.16 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 17.93,15.83 และ 16.40 เซนติเมตร ตามลำดับ แตกต่างจากก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 ($t = -5.13$, -6.30 และ -6.88 ตามลำดับ) 3. ผลการยืนกระโดดไกลของกลุ่มฝึกกำลังกล้ามเนื้อขา บนพื้นดิน หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ค่าเฉลี่ย 170.23 เซนติเมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 17.45 เซนติเมตร กับผลการกระโดดไกล ของกลุ่มฝึกกำลังกล้ามเนื้อขาบนพื้นทรายสัปดาห์ที่ 4 ค่าเฉลี่ย 173.76 เซนติเมตร

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 15.93 เซนติเมตร มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = -2.35$) 4. ผลการยีนกระโดดไกลของกลุ่มฝึกกำลังกล้ามเนื้อขา บนพื้นดิน หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และ 8 ค่าเฉลี่ย 174.46 และ 176.03 เซนติเมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 15.77 และ 15.34 เซนติเมตร ตามลำดับ กับผลการยีนกระโดดไกล ของกลุ่มฝึกกำลังกล้ามเนื้อขาบนพื้นทราย หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และ 8 ค่าเฉลี่ย 175.26 และ 177.16 เซนติเมตร ส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน 15.83 และ 16.40 เซนติเมตร ตามลำดับ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = -.51-.65$)

อนุกุล ไบไกล (2540 : ออนไลน์) ได้ทำการศึกษากำลังกล้ามเนื้อขาของนิสิตวิชาเอกพลศึกษา ชั้นปีที่ 1 ทำการวัด กำลังกล้ามเนื้อขาในการวิ่งขึ้นบันได 3 ก้าว ของนิสิตวิชาเอก พลศึกษา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ นิสิตชาย 30 คน นิสิตหญิง 30 คน รวม 60 คน ผลการศึกษาพบว่า 1. ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกำลัง กล้ามเนื้อขาในการวิ่งขึ้นบันได 3 ก้าว ของนิสิตชาย เท่ากับ 133.66(+,-)12.60 กิโลกรัม-เมตร/วินาที และของนิสิตหญิง เท่ากับ 89.00(+,-)11.48 กิโลกรัม-เมตร/วินาที และผลการ ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของกำลัง กล้ามเนื้อขาในการ วิ่งขึ้นบันได 3 ก้าว ของนิสิตชายกับนิสิตหญิง พบว่า นิสิตชายมี กำลังกล้ามเนื้อ ขาในการวิ่งขึ้นบันได 3 ก้าว มากกว่านิสิตหญิง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2. เกณฑ์ปกติ ของกำลังกล้ามเนื้อขาในการวิ่งขึ้นบันได 3 ก้าว นิสิตชาย ต่ำกว่า 121กิโลกรัม-เมตร/วินาที ระดับ ต่ำ ระหว่าง 121-144 กิโลกรัม-เมตร/วินาที ระดับปานกลาง 145 ขึ้นไป กิโลกรัม-เมตร/วินาที ระดับสูง นิสิตหญิง ต่ำกว่า 78 กิโลกรัม-เมตร/วินาที ระดับต่ำ ระหว่าง 78-99 กิโลกรัม-เมตร/วินาที ระดับปานกลาง 100 ขึ้นไป กิโลกรัม-เมตร/วินาที ระดับสูง

ถาวร กมฺุทศรี (2541 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาวิจัยผลของการฝึกยกน้ำหนักในระดับ ความหนักที่ต่างกันที่มีผลต่อกำลังกล้ามเนื้อขา กลุ่มตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการศึกษาได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย จากนักศึกษาชายอายุระหว่าง 18-20 ปี จำนวน 40 คนที่กำลังศึกษาอยู่ใน สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา ชั้นปีที่ 1 และ 2 ในปีการศึกษา 2540 ของวิทยาลัยวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีการกีฬา มหาวิทยาลัยมหิดล แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 4 กลุ่มๆละ 10 คน กลุ่มแรกเป็น กลุ่มควบคุม กลุ่มที่ 2 กลุ่มที่ 3 กลุ่มที่ 4 และกลุ่มทดลองฝึกยกน้ำหนัก ที่ระดับ ความหนัก 60% 70% และ 80% ของ 1RM ตามลำดับ ทั้งนี้กลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม ทำการฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ คือวัน จันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เป็นระยะเวลา 9 สัปดาห์ สถิติที่ใช้ในการวิจัย คือ การวิเคราะห์ความ แปรปรวนแบบทางเดียว และ การวิเคราะห์ความแปรปรวนรูปแบบการทดลองแบบวัดซ้ำที่มีมิติ เดียว รวมทั้งเปรียบเทียบ ความแตกต่างเป็นรายคู่ ภายหลังจากวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทาง เดียว โดยใช้วิธีของ Tukey ซึ่งกำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิจัยพบว่า กลุ่ม ควบคุมกับฝึกยกน้ำหนักที่ระดับความหนัก 60% กลุ่มควบคุม กับกลุ่มฝึกยกน้ำหนักที่ระดับความ หนัก 70 % กลุ่มควบคุมกับกลุ่มฝึกยกน้ำหนักที่ระดับความหนัก 80% มีกำลังกล้ามเนื้อขาต่างกัน ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 9 แต่ไม่พบความแตกต่าง ระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม

รุจิกร ชัยพิพัฒนานันท์ (2541 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาวิจัยผลการฝึกยกน้ำหนักด้วยหลักการของเดอลอร์มและวัตกินส์ที่มีต่อความแข็งแรงของ กล้ามเนื้อหลังและกล้ามเนื้อขาของหญิง อายุ 26-35 ปี กลุ่มตัวอย่างประชากรเป็นสมาชิกหญิงของปัญญาอินทราสปอร์ตคอมเพล็กซ์ จำนวน 300 คน และเจ้าหน้าที่หญิงของปัญญาอินทราสปอร์ตคอมเพล็กซ์ จำนวน 100 คน ไม่เคย เป็นนักกีฬาระดับสโมสรนักกีฬาเขต หรือนักกีฬาระดับชาติมาก่อน จำนวน 40 คน แบ่ง กลุ่มตัวอย่าง ออกเป็น 2 กลุ่มคือกลุ่มที่ 1 อายุ 26-30 ปี จำนวน 20 คน กลุ่มที่ 2 อายุ 31-35 ปี จำนวน 20 คน โดยการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive sampling) สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าร้อยละ ผลการวิจัยสำคัญสรุปได้ดังนี้ อัตราส่วนการเพิ่มค่าร้อยละของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังแต่ละ ช่วงของ หญิงอายุ 26-30 ปี ที่ได้จากการฝึกยกน้ำหนักด้วยหลักการของเดอลอร์มและวัตกินส์ ก่อน การฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4,6 และ 8 คนที่ทดสอบได้ค่ามากที่สุดเท่ากับ 1.54, 5.19, 18.18 และ 59.09 คนที่ทดสอบได้ค่าปานกลางเท่ากับ 1.51, 13.91, 25.83 และ 40.40 คนที่ทดสอบได้ค่า น้อยที่สุดเท่ากับ 1.61, 0.62, 5.59 และ 18.01 บางคน ได้ค่าผลการทดสอบแตกต่างจากคนอื่น เท่ากับ 1.13, 20.35, 43.36 และ 7.08 อัตราส่วนการเพิ่มค่าร้อยละของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ขาแต่ละช่วงของหญิง อายุ 26-30 ปี ที่ได้จากการฝึกยกน้ำหนักด้วยหลักการของเดอลอร์มและวัต กินส์ ก่อน การฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4,6 และ 8 คนที่ทดสอบได้ค่ามากที่สุดเท่ากับ 1.35, 46.67, 57.78 และ 102.22 คนที่ทดสอบได้ค่าปานกลางเท่ากับ 1.81, 11.60, 20.99 และ 28.18 คน ที่ทดสอบได้ค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 1.82, -7.69, -14.29 และ -5.49 อัตราส่วนการเพิ่มค่าร้อยละของ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังแต่ละช่วงของ หญิงอายุ 31-35 ปี ที่ได้จากการฝึกยกน้ำหนักด้วย หลักการของเดอลอร์มและวัตกินส์ ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4,6 และ 8 คนที่ทดสอบได้ ค่ามากที่สุดเท่ากับ 0.89, 51.69, 69.66 และ 100 คนที่ทดสอบได้ค่าปานกลางเท่ากับ 1.18, 10.71, 27.95 และ 48.31 คนที่ทดสอบได้ค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 1.31, 3.82, -1.53 และ 1.53 อัตราส่วนการ เพิ่มค่าร้อยละของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาแต่ละช่วงของหญิง อายุ 31-35 ปี ที่ได้จากการฝึก ยกน้ำหนักด้วยหลักการของเดอลอร์มและวัตกินส์ ก่อน การฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4,6 และ 8 คนที่ทดสอบได้ค่ามากที่สุดเท่ากับ 1.60, 26.88, 49.38 และ 82.50 คนที่ทดสอบได้ค่าปานกลาง เท่ากับ 1.01, 2.97, 24.75 และ 41.58 คนที่ทดสอบได้ค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 2.39, 4.60, 5.02 และ 10.88 ค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังของกลุ่มอายุ 26-30 ปี ก่อนการฝึก และหลังการ ฝึกสัปดาห์ที่ 4,6 และ 8 ได้ค่าเท่ากับ 1.35, 11.56, 21.96 และ 28.94 ค่าเฉลี่ยของความแข็งแรง ของกลุ่มอายุ 31-35 ปี ก่อนการฝึกและหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4,6 และ 8 ได้ค่าเท่ากับ 1.32, 12.84, 23.62 และ 48.30 ค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มอายุ 26-30 ปี ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4,6 และ 8 ได้ค่าเท่ากับ 1.46, 11.25, 20.17 และ 33.42 ค่าเฉลี่ยของ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มอายุ 31-35 ปี ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ได้ค่าเท่ากับ 1.55, 13.37, 24.74 และ 40.06

อุบลลดาดี อุเชิง (2541 : ออนไลน์) ได้ทำการศึกษาวิจัยผลของการฝึกยกน้ำหนักใน ระดับความหนักที่ต่างกันที่มีผลต่อความแข็งแรงกล้ามเนื้อขา กลุ่มตัวอย่างประชากรที่ใช้ใน

การศึกษาได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง ของนักศึกษาชายวิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดยะลา ชั้น ปวช. โปรแกรมกีฬาและสุขภาพ อายุระหว่าง 15-17 ปี จำนวน 40 คน แบ่งออกเป็น 4 กลุ่มๆ ละ 10 คน กลุ่มแรกเป็นกลุ่มควบคุม กลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ 2 กลุ่มที่ 3 และกลุ่มทดลองฝึกยกน้ำหนัก ที่ระดับ ความหนัก 60% 70% และ 80% ของ 1RM ตามลำดับ ทั้งนี้กลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม ทำการฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ คือวันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เป็นระยะเวลา 9 สัปดาห์ สถิติที่ใช้ในการวิจัย คือ การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว และการวิเคราะห์ความแปรปรวนรูปแบบการทดลองแบบวัดซ้ำที่มีมิติเดียว รวมทั้งเปรียบเทียบ ความแตกต่างเป็นรายคู่ ภายหลังการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว โดยใช้วิธีของ Tukey ซึ่งกำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิจัยพบว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาภายในกลุ่มควบคุม กลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ 2 กลุ่มที่ 3 ก่อนการฝึกกับภายหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 9 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และยังพบว่า ความแข็งแรงกล้ามเนื้อขา ระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มที่ 3 ภายหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 9 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 ในขณะที่ความแข็งแรงกล้ามเนื้อขา ระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

สฤชต์ ลิ้มพัฒนาสิทธิ์ (2542 : ออนไลน์) ได้ทำการศึกษาวิจัยผลของการฝึกกล้ามเนื้อแบบพลัยโอเมตริกกับการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีต่อความแข็งแรงที่มีต่อกำลังของแขนและไหล่ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักศึกษาที่ไม่ได้เป็นนักกีฬา ชั้นปีที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2541 วิทยาลัยพลศึกษากรุงเทพ จำนวน 50 คน ทำการทดสอบก่อนการฝึกโดยใช้เครื่องวัดความแข็งแรงและกำลังของแขนและไหล่ และทำการแบ่งกลุ่มทดลองเป็น 2 กลุ่ม โดยการสุ่มอย่างง่ายกลุ่มละ 25 คน กำหนดให้กลุ่มทดลองที่ 1 กำหนดให้ฝึกกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนัก กลุ่มทดลองที่ 2 กำหนดให้ฝึกกล้ามเนื้อด้วยพลัยโอเมตริก ทั้งสองกลุ่มทำการฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ทำการทดสอบความแข็งแรงและกำลังของแขนและไหล่ ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติ โดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้สถิติที (t-test) ผลการศึกษาพบว่า การฝึกกล้ามเนื้อแบบพลัยโอเมตริก และการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีต่อความแข็งแรงที่มีต่อกำลังของแขนและไหล่ ไม่แตกต่างกันที่ระดับ .05

สุยาม ใจมา (2542 : ออนไลน์) ได้ทำการศึกษาวิจัยผลของการฝึกกล้ามเนื้อแบบพลัยโอเมตริกกับการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีต่อความแข็งแรงที่มีต่อกำลังของขา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักศึกษาที่ไม่ได้เป็นนักกีฬา ชั้นปีที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2541 วิทยาลัยพลศึกษากรุงเทพ จำนวน 50 คน ทำการทดสอบก่อนการฝึกโดยใช้เครื่องวัดความแข็งแรงและกำลังของขา และทำการแบ่งกลุ่มทดลองเป็น 2 กลุ่ม โดยการสุ่มอย่างง่ายกลุ่มละ 25 คน กำหนดให้กลุ่มทดลองที่ 1 กำหนดให้ฝึกกล้ามเนื้อด้วยพลัยโอเมตริก กลุ่มทดลองที่ 2 กำหนดให้ฝึกกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนัก ทั้งสองกลุ่มทำการฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ทำการทดสอบความแข็งแรงและกำลังของขา ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติ โดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้สถิติที (t-test) ผลการศึกษาพบว่า

การฝึกกล้ามเนื้อแบบพลัยโอเมตริก และการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีต่อความแข็งแรงที่มีต่อกำลังของขา ไม่แตกต่างกันที่ระดับ .05

อนุพงษ์ ฉัตรสูงเนิน (2542 : ออนไลน์) ได้ทำการศึกษาวิจัยผลการฝึกแบบพลัยโอเมตริก ที่มีต่อความสามารถในการวิ่งระยะสั้น กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชายระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ การศึกษาชั้นสูง วิชาเอก พลศึกษา ชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดลำปางที่ผ่านการเรียนกรีฑา 1 มาแล้ว จำนวน 60 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง แบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน คือ กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มควบคุมฝึกวิ่งระยะสั้นเพียงอย่างเดียว กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มทดลองฝึกแบบพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกวิ่งระยะสั้น โดยใช้ เวลาในการฝึกตามโปรแกรมการฝึกเป็นระยะเวลา 10 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน ๆ ละ 1 ชั่วโมง 30 นาที และมีการทดสอบความสามารถในการวิ่งระยะทาง 60 เมตร ในสัปดาห์ ที่ 1, สัปดาห์ที่ 4, สัปดาห์ที่ 6, สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 10 แล้วนำผลเวลาที่ได้ จากการทดสอบมาหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความแปรปรวน สองทาง (Two-way analysis of variance) วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way analysis of variance) และเปรียบเทียบรายคู่ โดยวิธีของดุกี (Tukey) ผลการวิจัยพบว่า 1. ค่าเฉลี่ยเวลาของเวลาที่ใช้ในการวิ่ง 60 เมตร ภายหลังจากการฝึก 10 สัปดาห์ ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ไม่แตกต่างกัน 2. ค่าเฉลี่ยของการยืนกระโดดไกลภายหลังจากการฝึก 10 สัปดาห์ ทั้งกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ไม่แตกต่างกัน 3. ค่าเฉลี่ยของเวลาที่ใช้ในการวิ่ง 60 เมตร ในระหว่างการฝึกทุก 2 สัปดาห์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งในกลุ่มทดลองและกลุ่ม ควบคุม 4. ค่าเฉลี่ยของการยืนกระโดดไกลในระหว่างการฝึกทุก 2 สัปดาห์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. การกำหนดประชากรและการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การจัดกระทำและวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

กลุ่มประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักกีฬาฟุตบอลชายที่กำลังศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย จังหวัดปทุมธานี ปีการศึกษา 2547 อายุระหว่าง 17-20 ปี จำนวน 50 คน

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทำวิจัย เป็นนักกีฬาฟุตบอลชายที่กำลังศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย จังหวัดปทุมธานี ปีการศึกษา 2547 อายุระหว่าง 17-20 ปี จำนวน 30 คน โดยใช้การสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง

วิธีการจัดแบ่งกลุ่มตัวอย่าง

1. ทำการจัดแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน โดยวิธีการจัดแบ่งกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling)
2. ทำการจับสลากเพื่อกำหนดกลุ่มที่ฝึกซ้อมกีฬาฟุตบอลตามปกติ (นักกีฬากลุ่มควบคุม) และกลุ่มที่ฝึกซ้อมกีฬาฟุตบอลและเสริมด้วยการฝึกด้วยน้ำหนักควบคู่กับการฝึกพลัยโอเมตริก (นักกีฬากลุ่มทดลอง)

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. โปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักควบคู่กับการฝึกพลัยโอเมตริก (ภาคผนวก ข)
2. เครื่องมือวัดพลังของกล้ามเนื้อ (Margaria-Kalamen Power Test) (ภาคผนวก ค)
3. ไบบันที่กผลพลังกล้ามเนื้อ ก่อนและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8

ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ ชั้นที่ 1

1. เสนอโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักควบคุมกับการฝึกพลัยโอเมตริก ต่อประธานและกรรมการควบคุมสารนิพนธ์ในการทำวิจัย เพื่อพิจารณา ตรวจสอบ แก้ไข และปรับปรุง
2. นำโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักควบคุมกับการฝึกพลัยโอเมตริก ให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณา ตรวจสอบ แก้ไข และปรับปรุงโปรแกรมการฝึกให้มีความเหมาะสม จำนวน 5 คน (ภาคผนวก ก)
3. นำโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักควบคุมการฝึกพลัยโอเมตริก ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่จะทำการศึกษา เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลนำมาวิเคราะห์ในการวิจัยต่อไป

วิธีการหาคุณภาพเครื่องมือชั้นที่ 1

ผู้วิจัยได้นำโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักควบคุมกับการฝึกพลัยโอเมตริก ไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงพินิจ (Face Validity) จำนวน 5 คน

ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือชั้นที่ 2

เครื่องมือชั้นที่ 2 คือ เครื่องมือวัดพลังของกล้ามเนื้อ (Margaria-Kalamen Power Test)

วิธีการหาคุณภาพเครื่องมือชั้นที่ 2

เครื่องมือวัดพลังของกล้ามเนื้อ (Margaria-Kalamen Power Test) ผู้วิจัยได้นำมาหาความเชื่อมั่น โดยให้นักกีฬาฟุตบอลชายที่กำลังศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเชีย จังหวัดปทุมธานี ปีการศึกษา 2547 อายุระหว่าง 17-20 ปี จำนวน 10 คน มาทำการทดสอบ จำนวน 2 ครั้ง โดยครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 มีระยะเวลาห่างกัน 2 วัน นำค่าของพลังของกล้ามเนื้อที่ได้มาคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation Coefficient) พบว่า เครื่องมือวัดพลังของกล้ามเนื้อ มีค่าความเชื่อมั่นที่ 0.937

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ติดต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อขอหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย ขอความร่วมมือไปยังมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเชีย จังหวัดปทุมธานี เพื่ออำนวยความสะดวกเกี่ยวกับกลุ่มตัวอย่างที่จะทำการศึกษา
2. ติดต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อขอหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย ขอความร่วมมือไปยังภาควิชาบัณฑิตศึกษาคณะศิลปศาสตรบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล จังหวัดปทุมธานี เพื่ออำนวยความสะดวกเกี่ยวกับสถานที่ ที่ใช้ในการฝึก
3. จัดเตรียมสถานที่ อุปกรณ์ และแบบฝึก เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
 - 3.1 สถานที่ ได้แก่ ห้องฝึกซ้อมศิลปป้องกันตัว (1904) ภาควิชาบัณฑิตศึกษาคณะศิลปศาสตรบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล จังหวัดปทุมธานี

3.2 อุปกรณ์

- 3.2.1 รั้วสำหรับกระโดด ความสูง 50 เซนติเมตร จำนวน 10 รั้ว
- 3.2.2 เครื่องมือบริหาร Complex stations จำนวน 1 เครื่อง
- 3.2.3 เครื่องมือบริหาร Leg extensions จำนวน 1 เครื่อง
- 3.2.4 เครื่องมือบริหาร Chest press จำนวน 1 เครื่อง
- 3.2.5 ดัมเบลล์ที่มีน้ำหนักตั้งแต่ 15-40 ปอนด์ จำนวน 6 คู่
- 3.2.6 บาร์เบลแบบเปลี่ยนน้ำหนักได้พร้อมแผ่นน้ำหนัก
- 3.2.7 เมดิซินบอล น้ำหนัก 5 กิโลกรัม จำนวน 1 ลูก
- 3.2.8 นาฬิกาจับเวลา จำนวน 1 เรือน
- 3.2.9 ตลับเทปวัดระยะ 3.5 เมตร จำนวน 1 อัน
- 3.2.10 เครื่องชั่งน้ำหนักยี่ห้อ Detectto จำนวน 1 เครื่อง
- 3.2.11 เครื่องมือจับเวลาอิเล็กทรอนิกส์พร้อมอุปกรณ์ จำนวน 1 เครื่อง

4. เตรียมกลุ่มตัวอย่างทำการศึกษ โดยดำเนินการดังนี้

4.1 ประมุขให้กลุ่มตัวอย่างทราบเกี่ยวกับจุดมุ่งหมายและวิธีการฝึกทดลองจนปฏิบัติในการฝึก

4.2 ทำการจับสลาก เพื่อแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน คือกลุ่มที่ฝึกซ้อมกีฬาฟุตบอลตามปกติ (นักกีฬากลุ่มควบคุม) จำนวน 15 คน และกลุ่มที่ฝึกซ้อมกีฬาฟุตบอลและเสริมด้วยการฝึกด้วยน้ำหนักควบคู่กับการฝึกพลัยโอเมตริก (นักกีฬากลุ่มทดลอง) จำนวน 15 คน

5. ให้กลุ่มตัวอย่างทำการฝึกตามโปรแกรมการฝึก ดังรายละเอียดต่อไปนี้

5.1 นักกีฬากลุ่มควบคุม เข้ารับการฝึกการเล่นกีฬาฟุตบอล ในวันจันทร์-ศุกร์ รวม 5 วัน วันละ 120 นาที ในช่วงเวลา 16.00-18.00 น.

5.2 นักกีฬากลุ่มทดลอง เข้ารับการฝึกด้วยน้ำหนัก ในวันจันทร์ กับวันศุกร์ และฝึกพลัยโอเมตริก ในวันพุธ รวมทั้งหมด 3 วัน วันละ 60-90 นาที ในช่วงเวลา 16.30-18.00 น. เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ และเข้ารับการฝึกการเล่นกีฬาฟุตบอล ในวันอังคาร และวันพฤหัสบดี วันละ 120 นาที ในช่วงเวลา 16.00-18.00 น. โดยเริ่มตั้งแต่วันที่ 16 สิงหาคม-8 ตุลาคม 2547

6. ทำทำการวัดพลังของกล้ามเนื้อ โดยใช้เครื่องมือวัดพลังของกล้ามเนื้อ (Margaria-Kalamen Power Test) ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยจะทำการวัดก่อนการฝึกในวันแรกของสัปดาห์ถัดไป

7. นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ทางสถิติ

8. สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะความคิดเห็นที่ได้จากการศึกษาวิจัยครั้งนี้

การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

1. คำนวณค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ของพลังของกล้ามเนื้อ ของนักกีฬากลุ่มควบคุม และนักกีฬากลุ่มทดลอง ในระยะเวลาที่ต่างกัน
2. เปรียบเทียบผลของการฝึกทั้ง 2 รูปแบบ ที่มีต่อพลังของกล้ามเนื้อ โดยใช้การวิเคราะห์ทางสถิติแบบ ที่ ที่กลุ่มตัวอย่างเป็นอิสระต่อกัน (Independent sample t-test) (จรัญ จันทลักขณา 2535 : 30-34) ที่มีระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ .05
3. ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนรูปแบบการทดลองแบบวัดซ้ำมิติเดียว (Repeated measure in one-dimensional design) (จรัญ จันทลักขณา 2535 : 55-56) เพื่อจะทดสอบว่าพลังของกล้ามเนื้อ ภายในแต่ละกลุ่มตัวอย่าง มีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ในช่วงเวลาฝึกที่ต่างกัน
4. ภายหลังจากวิเคราะห์ความแปรปรวน หากพบค่าความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จะทำการทดสอบความแตกต่างรายคู่ (Multiple comparison) ของพลังของกล้ามเนื้อ ของกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 และพลังของกล้ามเนื้อ ระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มโดยวิธีของ Bonferroni ที่มีระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ .05

ระยะเวลาในการทำวิจัย

ระยะเวลาในการวิจัย เริ่มตั้งแต่ สิงหาคม 2547-ตุลาคม 2547

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่องการฝึกด้วยน้ำหนักควบคู่กับการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีผลต่อพลังกล้ามเนื้อขา นำเสนอข้อมูลในรูปตารางข้อมูล และความเรียงดังต่อไปนี้

ตาราง 2 ผลและการเปรียบเทียบพลังกล้ามเนื้อของนักกีฬาในกลุ่มควบคุมและนักกีฬาในกลุ่มทดลอง ในระยะเวลาที่แตกต่างกัน

ระยะเวลา	กลุ่ม	n	\bar{X}	S	t	p-value
ก่อนการฝึก	ควบคุม	15	127.38	15.02	.378	.708
	ทดลอง	15	125.28	15.49		
หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	ควบคุม	15	127.99	14.73	.098	.923
	ทดลอง	15	128.53	15.38		
หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8	ควบคุม	15	127.78	14.76	2.223 *	.034
	ทดลอง	15	139.23	13.42		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 2 แสดงค่าเฉลี่ยพลังกล้ามเนื้อของนักกีฬาในกลุ่มควบคุม (กลุ่มที่ฝึกซ้อมกีฬาฟุตบอลตามปกติ) ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 คือ 127.38 กิโลกรัม-เมตรต่อวินาที ,127.99กิโลกรัม-เมตรต่อวินาที และ 127.78 กิโลกรัม-เมตรต่อวินาทีและ นักกีฬาในกลุ่มทดลอง (กลุ่มที่ฝึกซ้อมกีฬาฟุตบอลและเสริมด้วยการฝึกด้วยน้ำหนักควบคู่กับการฝึกพลัยโอเมตริก) ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 คือ 125.28 กิโลกรัม-เมตรต่อวินาที,128.53 กิโลกรัม-เมตรต่อวินาที ,139.23 กิโลกรัม-เมตรต่อวินาที ตามลำดับและ ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพลังกล้ามเนื้อระหว่าง กลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง พบว่าก่อนการฝึกนักกีฬาในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยของพลังกล้ามเนื้อขาไม่แตกต่างกัน ภายหลังจากได้รับการฝึกเป็นเวลา 4 สัปดาห์ พบว่านักกีฬาในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยของพลังกล้ามเนื้อขาไม่แตกต่างกัน แต่หลังจากการฝึก สัปดาห์ที่ 8 พบว่า นักกีฬาในกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของพลังกล้ามเนื้อขาสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 3 เปรียบเทียบผลของการฝึกด้วยน้ำหนักควบคู่กับการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีผลต่อพลังกล้ามเนื้อขาของนักกีฬากลุ่มควบคุมในระยะเวลาที่แตกต่างกัน

Source of variation	df	Sum of square	Mean square	F	p-value
Time	2	2.82	1.41	.716	.49
Residual	28	55.06	1.97		

จากตาราง 4 เปรียบเทียบพลังกล้ามเนื้อขาของกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และ 8 พบว่าไม่มีความแตกต่างกัน

ตาราง 4 เปรียบเทียบผลของการฝึกด้วยน้ำหนักควบคู่กับการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีผลต่อพลังกล้ามเนื้อขาของนักกีฬากลุ่มทดลองในระยะเวลาที่แตกต่างกัน

Source	df	Sum of square	Mean square	F	p-value
Time	2	1599.19	799.59	94.37*	.000
Residual	28	237.25	8.473		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 5 การเปรียบเทียบพลังกล้ามเนื้อขาของนักกีฬากลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 พบว่าพลังกล้ามเนื้อขาของนักกีฬากลุ่มทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้นจึงทำการทดสอบความแตกต่างรายคู่โดยวิธีของ Bonferroni ดังแสดงในตาราง 5

ตาราง 5 เปรียบเทียบผลของการฝึกด้วยน้ำหนักควบคู่กับการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีผลต่อพลังกล้ามเนื้อขาของนักกีฬากลุ่มทดลองในระยะเวลาของการฝึกที่พบความแตกต่าง

ระยะเวลาในการฝึก	ก่อนการฝึก	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8
\bar{X}	125.28	128.53	139.23
ก่อนการฝึก	125.28	3.25* (p =.004)	13.95* (p =.000)
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	128.53	-	10.71* (p =.000)
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	139.23	-	-

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 5 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่โดยวิธีของ Bonferroni พบว่าพลังกล้ามเนื้อขาของนักกีฬากลุ่มทดลองหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 เพิ่มสูงกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ยังพบว่าพลังกล้ามเนื้อขาของนักกีฬากลุ่มทดลองหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 เพิ่มสูงกว่าก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายและข้อเสนอแนะ

สังเขปความมุ่งหมาย สมมุติฐาน และวิธีการศึกษาค้นคว้า

ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งความมุ่งหมายไว้ดังนี้

1. เพื่อศึกษาผลของการฝึกด้วยน้ำหนักควบคู่กับการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีผลต่อพลังกล้ามเนื้อขาของนักกีฬาฟุตบอล
2. เพื่อเปรียบเทียบผลของการฝึกด้วยน้ำหนักควบคู่กับการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีผลต่อพลังกล้ามเนื้อขาของนักกีฬาฟุตบอลในระยะเวลาที่แตกต่างกัน

ความสำคัญของการวิจัย

1. ทำให้ทราบถึงผลของการฝึกด้วยน้ำหนักควบคู่การฝึกพลัยโอเมตริก ที่มีผลต่อพลังกล้ามเนื้อขาของนักกีฬาฟุตบอล และผลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ จะเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการพิจารณาเลือกรูปแบบของการฝึกเพื่อพัฒนาพลังกล้ามเนื้อ ให้กับนักกีฬาหรือผู้ที่ประสงค์จะเสริมสร้างพลังกล้ามเนื้อ
2. เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษา ค้นคว้า และวิจัยต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทำวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทำวิจัย เป็นนักกีฬาฟุตบอลชายที่กำลังศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย จังหวัดปทุมธานี ปีการศึกษา 2547 อายุระหว่าง 17-20 ปี จำนวน 30 คน โดยใช้การสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม โดยใช้การสุ่มอย่างง่าย คือ กลุ่มที่ฝึกซ้อมกีฬาฟุตบอลตามปกติ (นักกีฬากลุ่มควบคุม) จำนวน 15 คน และกลุ่มที่ฝึกซ้อมกีฬาฟุตบอลและเสริมด้วยการฝึกด้วยน้ำหนักควบคู่กับการฝึกพลัยโอเมตริก (นักกีฬากลุ่มทดลอง) จำนวน 15 คน

สมมุติฐานในการวิจัย

พลังกล้ามเนื้อของกลุ่มที่ฝึกซ้อมกีฬาฟุตบอลตามปกติ และ กลุ่มที่ฝึกซ้อมกีฬาฟุตบอลและเสริมด้วยการฝึกด้วยน้ำหนักควบคู่กับการฝึกพลัยโอเมตริกมีความแตกต่างกัน

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. โปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักควบคู่กับการฝึกพลัยโอเมตริก
2. เครื่องมือวัดพลังของกล้ามเนื้อ (Margaria-Kalamen Power Test)
3. ใบบันทึกผลพลังกล้ามเนื้อ ก่อนและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8

การจัดกระทำและวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

1. คำนวณค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ของพลังของกล้ามเนื้อ ของกลุ่มที่ฝึกการเล่นกีฬาฟุตบอลตามปกติ และกลุ่มที่ฝึกการเล่นกีฬาฟุตบอลและเสริมด้วยการฝึกพลังของกล้ามเนื้อ ในระยะเวลาที่ต่างกัน
2. เปรียบเทียบผลของการฝึกทั้ง 2 รูปแบบ ที่มีต่อพลังของกล้ามเนื้อ โดยใช้การวิเคราะห์ทางสถิติแบบ ที่ ที่กลุ่มตัวอย่างเป็นอิสระต่อกัน (Independent sample t-test) (จรัญ จันทลักษณ์ 2535 : 30-34) ที่มีระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ .05
3. ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนรูปแบบการทดลองแบบวัดซ้ำมิติเดียว (Repeated measure in one-dimensional design) (จรัญ จันทลักษณ์ 2535 : 55-56) เพื่อจะทดสอบว่าพลังของกล้ามเนื้อ ภายในแต่ละกลุ่มตัวอย่าง มีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ในช่วงเวลาฝึกที่ต่างกัน
4. ภายหลังจากวิเคราะห์ความแปรปรวน หากพบค่าความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จะทำการทดสอบความแตกต่างรายคู่ (Multiple comparison) ของพลังของกล้ามเนื้อ ของกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 และพลังของกล้ามเนื้อ ระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มโดยวิธีของ Bonferroni ที่มีระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ .05

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

1. การเปรียบเทียบพลังกล้ามเนื้อขา ของกลุ่มนักกีฬาควบคุม และนักกีฬากลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 พบว่า
 - 1.1 พลังกล้ามเนื้อขาของนักกีฬากลุ่มควบคุม และนักกีฬากลุ่มทดลอง ก่อนการฝึกไม่แตกต่างกัน
 - 1.2 พลังกล้ามเนื้อขาของนักกีฬากลุ่มควบคุม และนักกีฬากลุ่มทดลอง หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ไม่แตกต่างกัน
 - 1.3 พลังกล้ามเนื้อขาของนักกีฬากลุ่มทดลอง หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกับนักกีฬากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. พลังกล้ามเนื้อขาของนักกีฬากลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก, หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ไม่มีความแตกต่างกัน
3. พลังกล้ามเนื้อขาของนักกีฬากลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยจากการเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ พบว่าพลังกล้ามเนื้อขาของนักกีฬากลุ่มทดลองหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 เพิ่มขึ้นสูงกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ยังพบว่าพลังกล้ามเนื้อขาของนักกีฬากลุ่มทดลองหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 เพิ่มขึ้นสูงกว่าก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

จากการศึกษาค้นคว้าเรื่องการฝึกด้วยน้ำหนักควบคู่กับการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีผลต่อพลังกล้ามเนื้อขา เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ และทำการทดสอบพลังของกล้ามเนื้อ ภายหลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ผลการวิจัยพบว่า พลังกล้ามเนื้อขาของนักกีฬากลุ่มควบคุม และนักกีฬากลุ่มทดลอง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยพลังกล้ามเนื้อขาของนักกีฬากลุ่มควบคุม (กลุ่มที่ฝึกซ้อมกีฬาฟุตบอลตามปกติ) ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 คือ 127.38 กิโลกรัม-เมตรต่อวินาที, 127.99 กิโลกรัม-เมตรต่อวินาที และ 127.78 กิโลกรัม-เมตรต่อวินาที และ นักกีฬากลุ่มทดลอง (กลุ่มที่ฝึกซ้อมกีฬาฟุตบอลและเสริมด้วยการฝึกด้วยน้ำหนักควบคู่กับการฝึกพลัยโอเมตริก) ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 คือ 125.28 กิโลกรัม-เมตรต่อวินาที, 128.53 กิโลกรัม-เมตรต่อวินาที, 139.23 กิโลกรัม-เมตรต่อวินาที ตามลำดับ

จากการแยกศึกษาภายในแต่ละกลุ่มโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนของพลังกล้ามเนื้อขา พบว่า นักกีฬากลุ่มควบคุม มีค่าพลังกล้ามเนื้อขาไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการฝึก และนักกีฬากลุ่มทดลอง

สามารถพัฒนาพลังกล้ามเนื้อขาได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการฝึก แสดงให้เห็นว่ามีการพัฒนาพลังของกล้ามเนื้อที่ดีกว่า ทั้งนี้เป็นเพราะ กลุ่มทดลองได้รับการฝึกด้วยน้ำหนักควบคู่กับการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีผลต่อพลังกล้ามเนื้อขา เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ จึงช่วยในการพัฒนาพลังของกล้ามเนื้อขา ซึ่งสอดคล้องกับหลักการของ ชู (Chu, 1992 : 1) ที่กล่าวว่า การฝึกพลัยโอเมตริก คือการเคลื่อนไหวที่มีจุดประสงค์ในการผนวกความแข็งแรง (Strength) และความเร็ว (Speed) ของการเคลื่อนไหว เพื่อให้เกิดการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็ว นิยมใช้การกระโดด แต่มีความหมายรวมไปถึงการเคลื่อนไหวที่ใช้ปฏิกิริยาสะท้อนแบบยืดเหยียด (Stretch reflex) เพื่อทำให้เกิดแรงปฏิกิริยาหรือแรงโต้ตอบอย่างรวดเร็ว

นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับเจริญ กระบวนรัตน์ (2538 : 120) ที่ได้กล่าวว่าการฝึกแบบพลัยโอเมตริกจะมีส่วนในการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายให้กับนักกีฬา และจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมุ่งพัฒนาเสริมสร้างในส่วนที่เกี่ยวข้องและมีความจำเป็นต่อชนิดกีฬานั้น เพื่อเป็นประโยชน์ในการนำไปใช้ในการแข่งขัน ซึ่งเป็นการฝึกที่มุ่งพัฒนาเฉพาะมัดกล้ามเนื้อที่มีความจำเป็นต่อการเคลื่อนไหว

ภายหลังการวิเคราะห์ความแปรปรวนของพลังกล้ามเนื้อขา ในระยะเวลาที่แตกต่างกันของนักกีฬากลุ่มทดลอง พบค่าความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และทำการเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่โดยวิธีของ Bonferroni มีค่าของพลังกล้ามเนื้อขาหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 (128.53 กิโลกรัม-เมตร/วินาที) และ 8 (139.23 กิโลกรัม-เมตร/วินาที) ซึ่งมีค่าสูงกว่าพลังกล้ามเนื้อขาก่อนการฝึก (125.28 กิโลกรัม-เมตร/วินาที) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักกีฬากลุ่มทดลองที่ฝึกการเล่นฟุตบอล และมีการฝึกด้วยน้ำหนักควบคู่กับการฝึกพลัยโอเมตริก จึงส่งผลให้มีการพัฒนาของพลังกล้ามเนื้อขา ดังเช่น แรดคริปปี้ และ ฟาเรนดีโนส (Radcliffe; & Farentinos, 1985 : 3-5) ได้ศึกษาและพบว่า การฝึกพลัยโอเมตริกจะส่งผลให้เห็นความแตกต่างของพลังของกล้ามเนื้อที่เพิ่มขึ้นได้ ต้องใช้เวลาในการฝึกอย่างน้อย 4 สัปดาห์ และ ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์ (2539 : 153) ยังได้กล่าวไว้ว่าความสามารถของการฝึกแต่ละด้านของแต่ละบุคคลใช้ระยะเวลาไม่เท่ากัน โดยทั่วไปแล้วการฝึกในช่วงระยะเวลา 4-6 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน ก็ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาในเรื่องของความแข็งแรงและกำลังเพิ่มขึ้น

ข้อเสนอแนะ

* ในการศึกษาการฝึกด้วยน้ำหนักควบคู่กับการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีผลต่อพลังกล้ามเนื้อขา นั้น สมควรที่จะต้องคำนึงถึงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเป็นพื้นฐานก่อน เนื่องจากการฝึกพลัยโอเมตริก นั้นต้องการความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ เพื่อให้สามารถกระทำกิจกรรมต่างๆ ได้โดยไม่เกิดการบาดเจ็บ และบังเกิดผลดีจากการฝึก *

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรเปรียบเทียบการฝึกด้วยน้ำหนักควบคู่กับการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีผลต่อพลังกล้ามเนื้อขา กับนักกีฬาประเภท อื่นๆที่มีความต้องการองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายในด้านพลังของกล้ามเนื้อ

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- เกียรติวัฒน์ วิชาญกาญจน์. (2535). ผลการฝึกกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักที่มีต่อความสามารถในการเสิร์ฟเซปักตะกร้อ. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- จรัญ จันทลักขณา. (2535). วิถีวิเคราะห์และวางแผนงานวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- เจริญ กระบวนรัตน์. (2538). เทคนิคการฝึกความเร็ว. กรุงเทพฯ. ม.ป.พ.
- . (2545). หลักการและเทคนิคการฝึกกรีฑา. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ไชยรัตน์ พรกระแสน. (2540). ผลของการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีต่อความแม่นยำในการกระโดดยิงประตูบาสเกตบอล. (ออนไลน์). วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
แหล่งที่มา: <http://thesis.tiac.or.th/>. วันที่สืบค้น 30 พฤษภาคม 2547.
- ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพชร. (2532). (มกราคม-มีนาคม). หลักการกำหนดการออกกำลังกาย. วารสารสุขศึกษา พลศึกษาและสันทนาการ. 15(1) : 9-12.
- . (2534). (กรกฎาคม-กันยายน). การฝึกพลัยโอเมตริกที่มีผลต่อพลังกล้ามเนื้อ. วารสารสุขศึกษา พลศึกษาและสันทนาการ. 17(3) : 53-65.
- ถาวร กมุทศรี. (2541). ผลของการฝึกยกน้ำหนักในระดับความหนักที่ต่างกันที่มีผลต่อกำลังกล้ามเนื้อขา. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- ทวีชัย พัฒนราช. (2540). ผลการฝึกกำลังกล้ามเนื้อขาบนพื้นดินและพื้นทรายที่มีต่อความสามารถในการยืนกระโดดไกล (ออนไลน์). วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
แหล่งที่มา: <http://thesis.tiac.or.th/>. วันที่สืบค้น 30 พฤษภาคม 2547.
- ธงชัย มีจันเพชร. (2536). ผลการศึกษากล้ามเนื้อโดยใช้การดึงน้ำหนักที่มีต่อความสามารถในการว่ายน้ำท่าครอว์ล. (ออนไลน์). วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
แหล่งที่มา: <http://thesis.tiac.or.th/>. วันที่สืบค้น 30 พฤษภาคม 2547.
- นิคม เปี่ยมสุภทรัพย์. (2532). ผลของการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ. (ออนไลน์). วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. แหล่งที่มา: <http://thesis.tiac.or.th/>.
วันที่สืบค้น 30 พฤษภาคม 2547.

- นิวัฒน์ บุญสม. (2544). ผลการฝึกแบบผสมผสานที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อ. (ออนไลน์).
 ปริญญาานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ:
 บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. แหล่งที่มา: <http://thesis.tiac.or.th/>.
 วันที่สืบค้น 30 พฤษภาคม 2547.
- ประทวน เข้มเพชร. (2540). ผลการฝึกแบบพีรามิดกับแบบสลับช่วงพักที่มีต่อความเร็วในการวิ่ง
 400เมตร. (ออนไลน์). ปริญญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ:
 บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. แหล่งที่มา: <http://thesis.tiac.or.th/>.
 วันที่สืบค้น 30 พฤษภาคม 2547.
- ภาวิน พจนอารี. (2534). ผลของการฝึกกล้ามเนื้อเฉพาะส่วนด้วยน้ำหนัก ที่มีต่อความสามารถใน
 กีฬาเทนนิส. (ออนไลน์). ปริญญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ:
 บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. แหล่งที่มา: <http://thesis.tiac.or.th/>.
 วันที่สืบค้น 30 พฤษภาคม 2547.
- รุจิกร ชัยพิพัฒนานันท์. (2541). ผลการฝึกยกน้ำหนักด้วยหลักการของเดอลอร์มและวัตกินส์ที่มีต่อ
 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังและกล้ามเนื้อขาของหญิงอายุ 26-35 ปี.
 ปริญญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ราแพน พรเทพเกษมสันต์. (2538). กายวิภาคศาสตร์ สรีรวิทยาของมนุษย์. ชลบุรี:
 ภาควิชาพลศึกษาและสันตนาการ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.
- วิชัย วन्दรงค์วรรณ. (2539). กีฬาเวชศาสตร์พื้นฐาน. กรุงเทพฯ: ภาควิชาศัลยศาสตร์ออร์โธปิดิกส์
 และกายภาพบำบัด หน่วยกีฬาเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล
 มหาวิทยาลัยมหิดล.
- วุฒิพงษ์ ประมัตถากร; และ อารี ประมัตถากร. (2545). วิทยาศาสตร์การกีฬา. กรุงเทพฯ:
 ไทยวัฒนาพานิช.
- ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์. (2539). สมรรถภาพทางกายและทางกีฬา. กรุงเทพฯ:
 โรงเรียนกีฬาเวชศาสตร์ ภาควิชาศัลยศาสตร์ออร์โธปิดิกส์และกายภาพบำบัด
 คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล.
- สนธยา สีละมาด. (2547). หลักการฝึกกีฬาสำหรับผู้ฝึกสอนกีฬา. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์
 มหาวิทยาลัย.
- สฤกษ์ดี ลิ้มพัฒนาสิทธิ์. (2542). ผลของการฝึกกล้ามเนื้อแบบพลัยโอเมตริกกับการฝึกด้วยน้ำหนักที่
 มีต่อความแข็งแรงที่มีต่อกำลังของแขนและไหล่. (ออนไลน์). ปริญญาานิพนธ์การศึกษา
 มหาบัณฑิต. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
 แหล่งที่มา: <http://thesis.tiac.or.th/>. วันที่สืบค้น 30 พฤษภาคม 2547.

- สยาม ใจมา. (2542). ผลของการฝึกกล้ามเนื้อแบบพลัยโอเมตริกกับการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีต่อความแข็งแรงที่มีต่อกำลังของขา. (ออนไลน์). วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. แหล่งที่มา: <http://thesis.tiac.or.th/>. วันที่สืบค้น 30 พฤษภาคม 2547.
- สุรศักดิ์ เฉลิมชัย. (2535). ผลการฝึกกล้ามเนื้อที่มีต่อความสามารถในการว่ายน้ำ. (ออนไลน์). วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. แหล่งที่มา: <http://thesis.tiac.or.th/>. วันที่สืบค้น 30 พฤษภาคม 2547.
- สุรัตน์ ผลเจริญสุข. (2539). ผลของการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อตามวิธีของเดอลอร์มและวิธีของออกซ์ฟอร์ด. (ออนไลน์). วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. แหล่งที่มา: <http://thesis.tiac.or.th/>. วันที่สืบค้น 30 พฤษภาคม 2547.
- อนุกุล ไบไกล. (2540). การศึกษากำลังกล้ามเนื้อขาของนิสิตวิชาเอกพลศึกษา ชั้นปีที่ 1. (ออนไลน์). วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. แหล่งที่มา: <http://thesis.tiac.or.th/>. วันที่สืบค้น 30 พฤษภาคม 2547.
- อนุพงษ์ ฉัตรสูงเนิน. (2542). ผลการฝึกแบบพลัยโอเมตริกที่มีต่อความสามารถในการวิ่งระยะสั้น. (ออนไลน์). วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. แหล่งที่มา: <http://thesis.tiac.or.th/>. วันที่สืบค้น 30 พฤษภาคม 2547.
- อับดุลหาดี อุซัยง. (2541). ผลของการฝึกยกน้ำหนักในระดับความหนักที่ต่างกันที่มีผลต่อความแข็งแรงกล้ามเนื้อขา. (ออนไลน์). วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. แหล่งที่มา: <http://thesis.tiac.or.th/>. วันที่สืบค้น 30 พฤษภาคม 2547.
- Alter, Micheal J. (1990). *Sport Stretch*. Human Kinetics. United States of America.
- Amheim, Daniel D.; & Prentice, William E. (1993). 8th ed. *Principle of Athletic Training*. United States of America.
- Bompa, Tudor O.; & Cornacchia, Lorenzo. (1998). *Serious strength training*. Illinois: Human Kinetics.
- Chu, Donal A. (1992). *Jumping into Plyometric*. Illinois: Leisure Press.
- Corbin, C.B.; & Linsey, R. (1988). *Concept of Physcal Fitness with Laboratory*. Iowa: Wm.C.Brown.
- Delavier Frederic. (2001). *Strength Traininh Anatomy*. Paris:Human Kinetics.

- Egger, Garry.; & Champion, Nigel. (1994). *The Fitness Leader's Handbook*. Kenthurst: Kangaroo Press.
- Fowler, N.E.; et al. (1995, April). *The Effectiveness of a Pendulum Swing for the Development of Leg Strength and Counter-Movement Jump Performance*. *Journal of Sport Science*. (online). 13(2) : 101-108. Available: www.pubmed.com. Retrived. June 28, 2004.
- Hatfield, Fredrick C. (2001). *Fitness: The complete Guide*. (Online). Available: http://www.ironmagazine.com/ebook/IronMagazine_Ebook.pdf. Retrived August 18, 2003
- Johnson, B.L.; & Nelson, J.K. (1986). *Practical Measurement in Physical education*. Minesota: Burgess.
- Pauletto, B. (1991). *Strength Training for Coaches*. Illinois: Leisure Press.
- Radcliffe, Jame. C.; & Farentinos. (1999). *High-Powered Plyometric*. Illinois: Human Kinetics.
- Wescott, W.L. (1993). *Sensible weight training*. California: The International Association of Fitness Professionals.
- Wilson, G.J.; et al. (1993, November). *The Optimal Training Load for the Development of Dynamic Athletic Performance*. *Medical Science of Sport Exercise Journal*. (online). 25(11): 1279-1286. Available: www.pubmed.com. Retrived. June 28, 2004.
- Willson, G.J.; & Murphy, A.J.; & Giorgi, A. (1996, August). *Weight and Plyometric Training: Effects on Eccentric and Concentric Force Production*. *Canadian Journal of Apply Physiology*. (online). 21(4): 301-315. Available: www.pubmed.com. Retrived. June 28, 2004.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจพิจารณา
โปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักควบคู่กับการฝึกพลัยโอเมตริก

**รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจพิจารณาโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักควบคู่
กับการฝึกพลัยโอเมตริก**

- | | |
|--|---|
| <p>1.รองศาสตราจารย์ เจริญ กระบวนรัตน์</p> <p>สถานที่ทำงาน</p> | <p>ผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิทยาศาสตร์การ
กีฬา ของการกีฬาแห่งประเทศไทย
ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา
คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์</p> |
| <p>2.รองศาสตราจารย์ ดร.สุปราณี ขวัญบุญจันทร์</p> <p>สถานที่ทำงาน</p> | <p>ผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิทยาศาสตร์การ
กีฬา ของการกีฬาแห่งประเทศไทย
ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา
คณะพลศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ</p> |
| <p>3.อาจารย์ สนธยา สีละมาด</p> <p>สถานที่ทำงาน</p> | <p>ผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิทยาศาสตร์การ
กีฬา ของการกีฬาแห่งประเทศไทย
ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา
คณะพลศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ</p> |
| <p>4.อาจารย์ ไพบุลย์ เลิศวิมลรัตน์</p> <p>สถานที่ทำงาน</p> | <p>ผู้ฝึกสอนระดับ เอ ของ
สมาคมฟุตบอลแห่งประเทศไทย
การทำเรือแห่งประเทศไทย</p> |
| <p>5.อาจารย์ไพศาล สุขเกษม</p> <p>สถานที่ทำงาน</p> | <p>-</p> <p>ภาควิชาบัณฑิตการ
คณะศิลปศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล</p> |

ภาคผนวก ข

โปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักควบคู่กับการฝึกพลัยโอเมตริก

โปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักควบคู่กับการฝึกพลัยโอเมตริก

เนื้อหา

โปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักควบคู่กับการฝึกพลัยโอเมตริก เป็นการฝึกโดยใช้การฝึกด้วยน้ำหนัก (Weight training) จำนวน 2 ครั้ง ต่อสัปดาห์ ในวันจันทร์และวันศุกร์ และใช้การฝึกพลัยโอเมตริก (Plyometric training) ในวันพุธ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

สัปดาห์ที่ 1-8 วันจันทร์ และวันศุกร์

กิจกรรม ใช้เวลาในการฝึก 60 นาที

1. อบอุ่นร่างกาย (Warm up) 15 นาที

1.1 วิ่งเหยาะ ๆ เป็นเวลา 5 นาที

1.2 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ 10 ท่าเป็นเวลา 10 นาที

2. โปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักแบบสถานี แต่ละสถานีปฏิบัติ 10 ครั้ง ใช้ความหนัก 60 % ของ 1 RM พักระหว่างแต่ละสถานี 1 นาที เมื่อปฏิบัติครบทุกสถานี นับเป็น 1 รอบ ปฏิบัติ 3 รอบ แต่ละรอบ พัก 3 นาที ก่อนปฏิบัติซ้ำในรอบต่อไป

2.1 สถานีที่ 1 ท่า ฮาล์ฟ สควอท (Half squat)

2.2 สถานีที่ 2 ท่า เชส เพรส (Chest press)

2.3 สถานีที่ 3 ท่า ครันช์ (Crunch)

2.4 สถานีที่ 4 ท่า เลก เอกซ์เทนชัน (Leg extensions)

2.5 สถานีที่ 5 ท่า อัปไรท์ โรว์ (Upright row)

2.6 สถานีที่ 6 ท่า แบค เรส (Back raise)

2.7 สถานีที่ 7 ท่า ไบเซป เคิร์ล (Biceps curl)

2.8 สถานีที่ 8 ท่า ไตรเซป เอกซ์เทนชัน (Triceps extensions)

3. ผ่อนคลายกล้ามเนื้อ (Cool down) 15 นาที

3.1 วิ่งเหยาะเป็นเวลา 5 นาที

3.2 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ 10 ท่า เป็นเวลา 10 นาที

หมายเหตุ

-ก่อนทำการฝึกผู้วิจัยอธิบายและทำการสาธิตเกี่ยวกับโปรแกรมการฝึกในแต่ละส่วนให้กลุ่มตัวอย่างที่จะศึกษาเข้าใจและให้ปฏิบัติตาม

-จะทำการทดสอบค่า 1 RM ในสัปดาห์แรกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 เพื่อนำค่า 1 RM มาคำนวณเพื่อหาค่าของความหนักในการฝึก

สัปดาห์ที่ 1–4 วันพุธ

กิจกรรม ใช้เวลาในการฝึก

- 1.อบอุ่นร่างกาย (Warm up) 15 นาที
 - 1.1 วิ่งเหยาะ ๆ เป็นเวลา 5 นาที
 - 1.2 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ 10 ท่า เป็นเวลา 10 นาที
2. โปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกแบบเซต ปฏิบัติ 2 เซต ๆ ละ 10 ครั้ง โดยใช้น้ำหนักของร่างกาย และ เมดิซีนบอลน้ำหนัก 5 กก. พักระหว่างเซต 3 นาที พักระหว่างท่า 5 นาที
 - 2.1 ท่า ทู ฟीท แองเกิล ฮอป (Two feet angle hops)
 - 2.2 ท่า ทัก จัมพ์ (Tuck jump)
 - 2.3 ท่า ดีไคลน์ พูชอัป (Decline push-up)
 - 2.4 ท่า ทรงค์ โรเทท (Trunk rotate)
 - 2.5 ท่า จัม โอเวอร์ แบร์ริเออร์ (Jump over barrier)
 - 2.6 ท่า โอเวอร์ เฮด โทรว (Over head throw)
 - 2.7 ท่า อัลเทอร์เนท บาวด์ (Alternate bound)
 - 2.8 ท่า แบค เรส (Back raise)
3. ผ่อนคลายกล้ามเนื้อ (Cool down) 15 นาที
 - 3.1 วิ่งเหยาะ ๆ เป็นเวลา 5 นาที
 - 3.2 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ 10 ท่า เป็นเวลา 10 นาที

หมายเหตุ

-ท่า ทรงค์ โรเทท (trunk rotate) และท่า โอเวอร์ เฮด โทรว (Over head throw) จะใช้เมดิซีนบอล น้ำหนัก 5 กก. ประกอบการฝึก

-สัปดาห์ที่ 5 เป็นต้นไป โปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกจะปฏิบัติ 3 เซต ๆ ละ 10 ครั้ง

วิธีปฏิบัติและภาพประกอบการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (Stretching)

ท่าที่1 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อเท้าและข้อเท้า (Feet and angle)

วิธีปฏิบัติ นั่งบนส้นเท้า วางมือทั้งสองไว้ด้านหน้า เพื่อรักษาสมดุลย์ เอนตัวไปทางด้านหลังช้าๆ จนรู้สึกตึงบริเวณเท้า และข้อเท้า ค้างไว้ 20-30 วินาที



ภาพประกอบ 1 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อเท้าและข้อเท้า (Feet and angle)

ท่าที่2 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง (Hamstrings)

วิธีปฏิบัติ นั่งบนพื้น เหยียดขาข้างซ้ายให้ตรง งอขาข้างขวาให้ฝ่าเท้าขวาประกบบริเวณด้านในของต้นขาซ้าย ค่อยๆก้มตัวลงไปหาปลายเท้าซ้าย ใช้มือจับบริเวณข้อเท้า หรือปลายเท้าของขาข้างซ้าย จนรู้สึกตึงบริเวณต้นขาด้านหลัง ค้างไว้ 20-30 วินาที ทำสลับข้าง



ภาพประกอบ 2 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง (Hamstrings)

ท่าที่3 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า (Quadriceps)

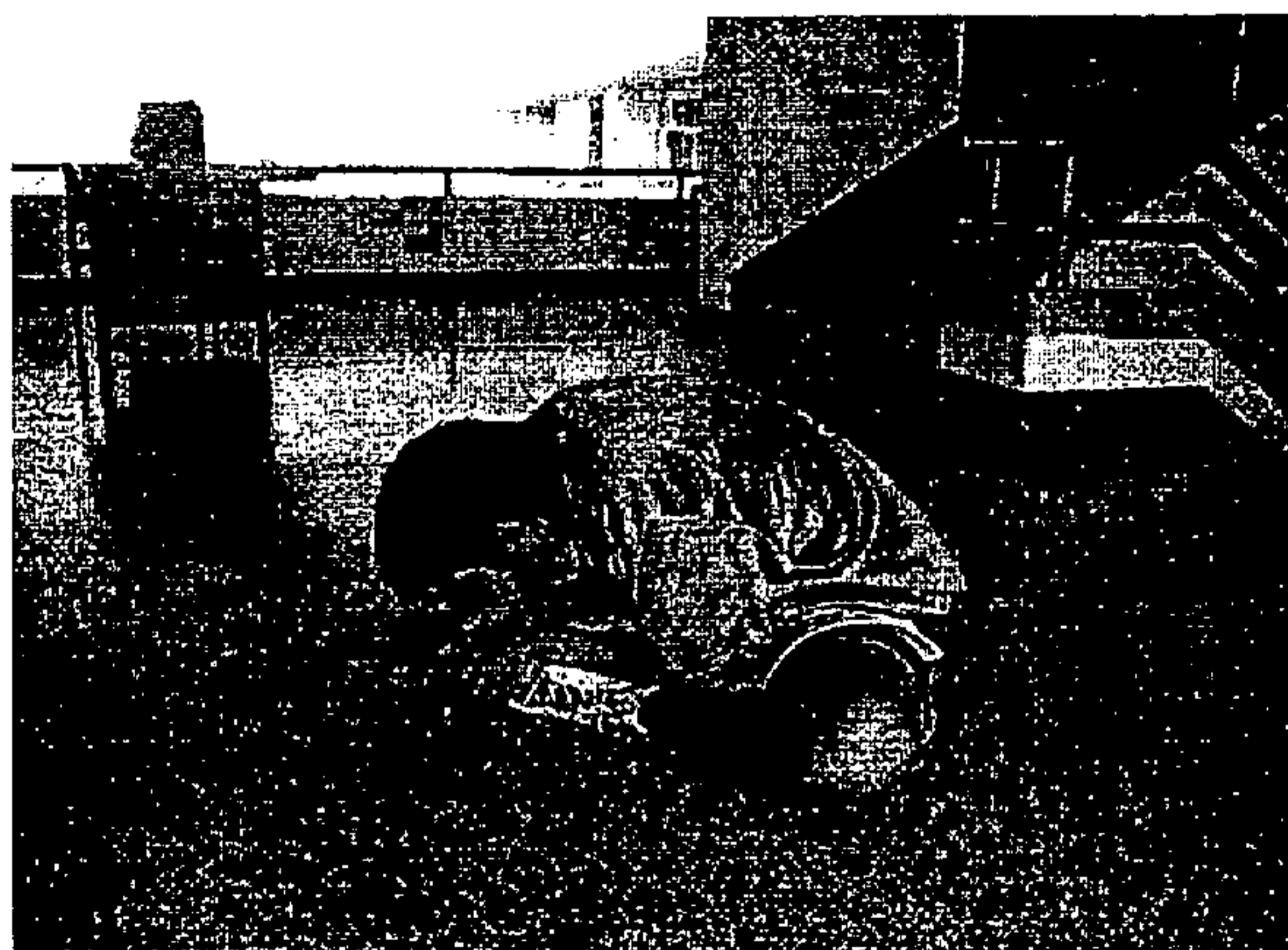
วิธีปฏิบัติ ยืนตรง พับขาข้างซ้ายไปยังสะโพก ใช้มือข้างซ้ายจับปลายเท้าซ้ายไว้ และดึงให้แนบกับสะโพก ยื่นมือขวาไปแตะกำแพงเพื่อรักษาสมดุลย์ จะรู้สึกตึงบริเวณต้นขาด้านหน้า ค้างไว้ 20-30 วินาที ทำสลับข้าง



ภาพประกอบ 3 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า (Quadriceps)

ท่าที่4 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อหูรูด (Adductors)

วิธีปฏิบัติ นั่งบนพื้น โดยให้ฝ่าเท้าทั้งสองข้างประกบกัน ใช้มือดึงเข้ามาให้ชิดกับลำตัว ก้มตัวลงไปพาข้อเท้าซ้ายๆ จนรู้สึกตึงบริเวณขาหนีบ ค้างไว้ 20-30 วินาที



ภาพประกอบ 4 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อหูรูด (Adductors)

ท่าที่5 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง (Lower back)

วิธีปฏิบัติ นอนหงายบนพื้น เข่างอ ใช้มือทั้งสองข้างจับไว้บริเวณต้นขาด้านหลัง ดึงเข้ามาหาหน้าอก จนรู้สึกตึงบริเวณหลังส่วนล่าง ค้างไว้ 20-30 วินาที



ภาพประกอบ 5 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง (Lower back)

ท่าที่6 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อหัวไหล่ (Shoulder)

วิธีปฏิบัติ เหยียดแขนข้างซ้ายให้ตรง ใช้แขนข้างขวา รัดแขนซ้ายให้เหยียดตรงผ่านหน้าอก จนรู้สึกตึงบริเวณไหล่ข้างซ้าย ค้างไว้ 20-30 วินาที ทำสลับข้าง



ภาพประกอบ 6 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อหัวไหล่ (Shoulder)

ท่าที่7 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อหน้าอก (Chest)

วิธีปฏิบัติ ยืนห่างจากผนัง 3 ฟุต โน้มตัวลงไปเหยียดแขนทั้งสองข้างแตะผนัง ในระดับไหล่ กอดศีรษะและหน้าอกลงพื้น จนรู้สึกตึงบริเวณหน้าอก ค้างไว้ 20-30 วินาที



ภาพประกอบ 7 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อหน้าอก (Chest)

ท่าที่8 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลัง (Triceps)

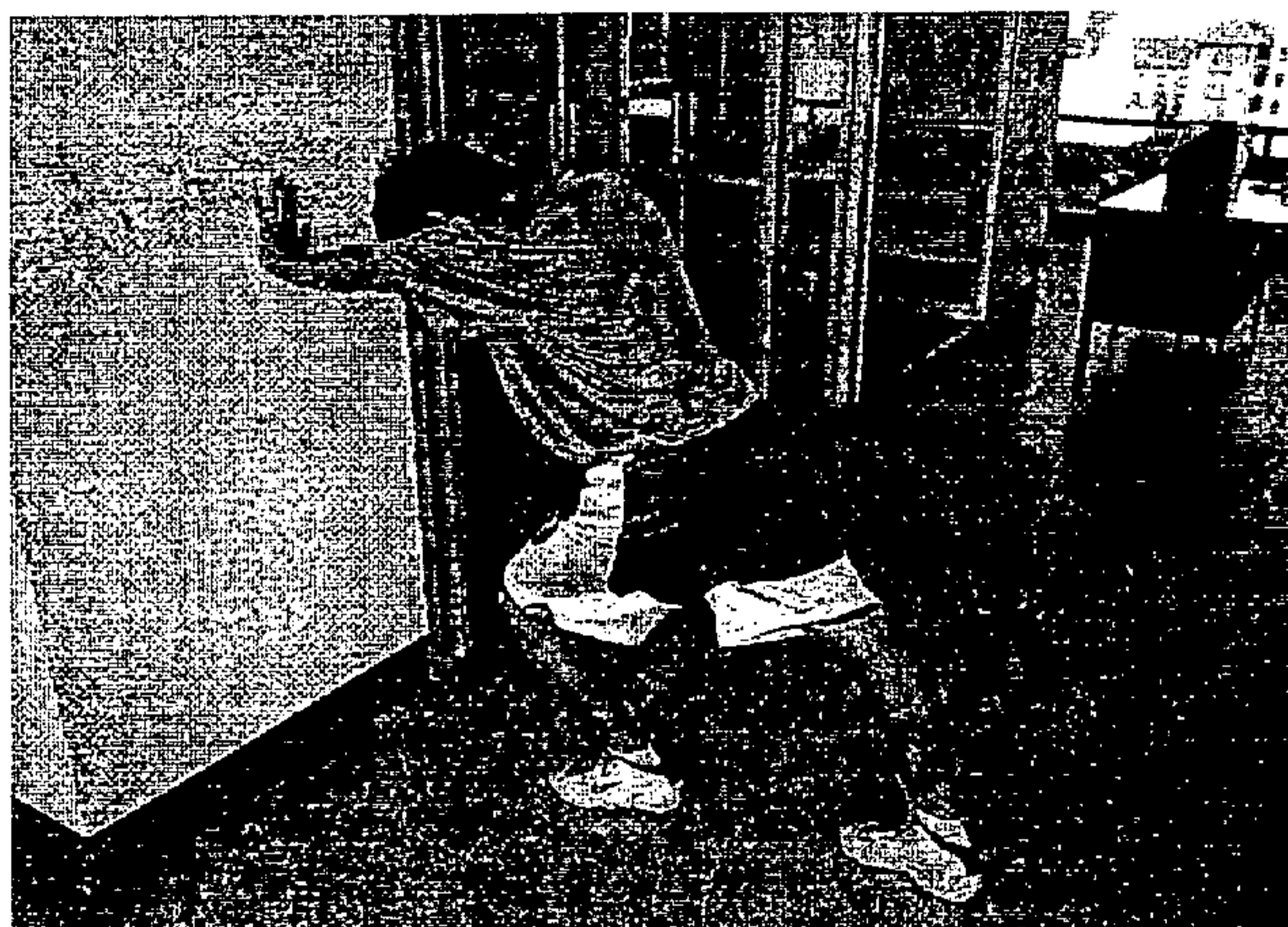
วิธีปฏิบัติ ชูแขนข้างซ้ายเหยียดตรงเหนือศีรษะ พับข้อศอกลงวางมือไว้บริเวณหลังส่วนบน ใช้มือข้างขวาดึงข้อศอกซ้ายไปทางขวา จนรู้สึกตึงบริเวณต้นแขนด้านหลังซ้าย ค้างไว้ 20-30 วินาที ทำสลับข้าง



ภาพประกอบ 8 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลัง (Triceps)

ท่าที่ 9 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อน่อง (Calf)

วิธีปฏิบัติ ยืนห่างจากผนัง 3 ฟุต ก้าวเท้าซ้ายไปข้างหน้าครึ่งก้าว โดดัวไปทางด้านหน้า พักแขนทั้งสองข้างไว้ที่ผนัง โดยให้ขาขวาเหยียดตรง จนรู้สึกตึงบริเวณน่อง ค้างไว้ 20-30 วินาที ทำสลับข้าง



ภาพประกอบ 9 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อน่อง (Calf)

ท่าที่ 10 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อแขนท่อนล่างและข้อมือ (Forearms and wrists)

วิธีปฏิบัติ เหยียดแขนข้างซ้ายตรงไปทางด้านหน้า หงายฝ่ามือขึ้น ไข่มือข้างขวา กดปลายนิ้วมือข้างซ้ายลง จนรู้สึกตึงบริเวณแขนท่อนล่างและข้อมือ ค้างไว้ 20-30 วินาที ทำสลับข้าง



ภาพประกอบ 10 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อแขนท่อนล่างและข้อมือ (Forearms and wrists)

วิธีปฏิบัติและภาพประกอบโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักควบคู่กับการฝึกพลัยโอเมตริก (Delavier. 2001.) และ (สนธยา สีละมาด. 2547.)

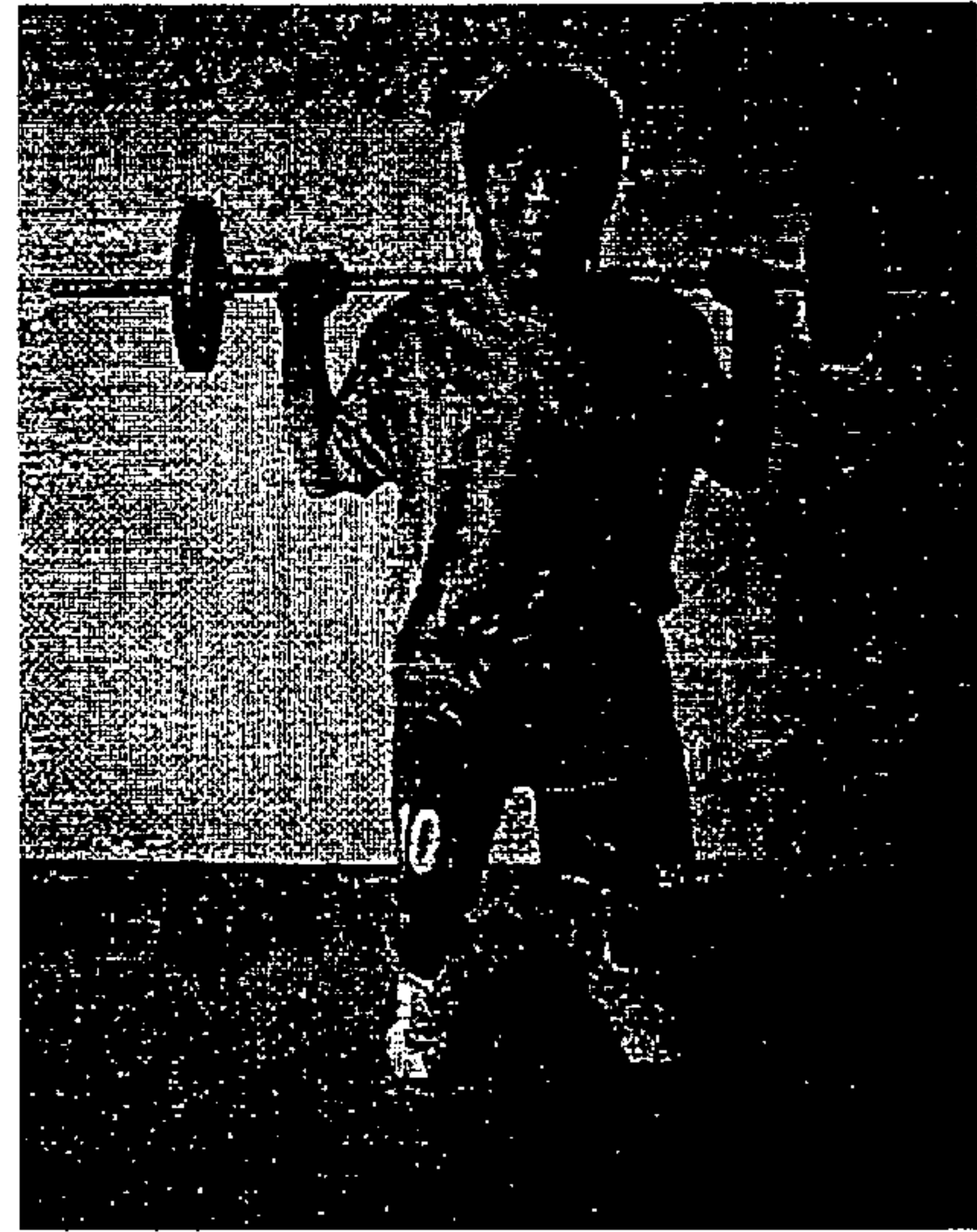
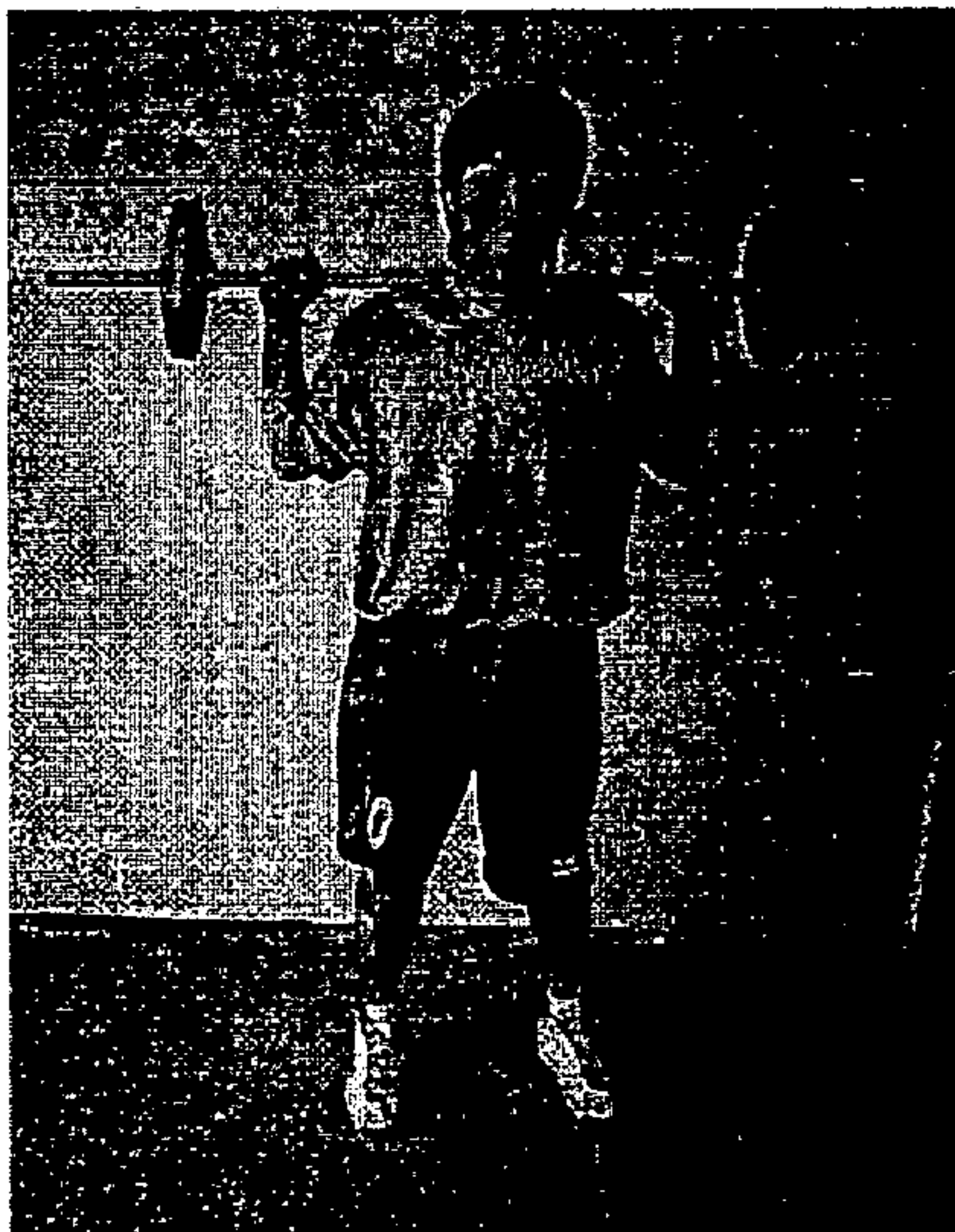
1. การฝึกด้วยน้ำหนัก

1.1 การฝึกท่าฮาล์ฟ สควอท (Half squat)

อุปกรณ์ บาร์เบลล์ จำนวน 1 ชุด

ท่าเริ่มต้น แยกบาร์เบลล์พักไว้บนบ่า เท้าห่างกันประมาณช่วงไหล่ ปลายเท้าแยกออกเล็กน้อย

การปฏิบัติ หายใจเข้าลึก ๆ พร้อมกับย่อขาทั้งสองลงช้า ๆ หยุด ก่อนที่ต้นขาจะขนานกับพื้น โดยให้ศีรษะตั้งตรง ยึดอกจากนั้น ยกตัวขึ้นสูงสู่ท่าเริ่มต้น หายใจออก ปฏิบัติซ้ำจนครบจำนวน



ภาพประกอบ 11 การฝึกท่าฮาล์ฟ สควอท (Half squat)

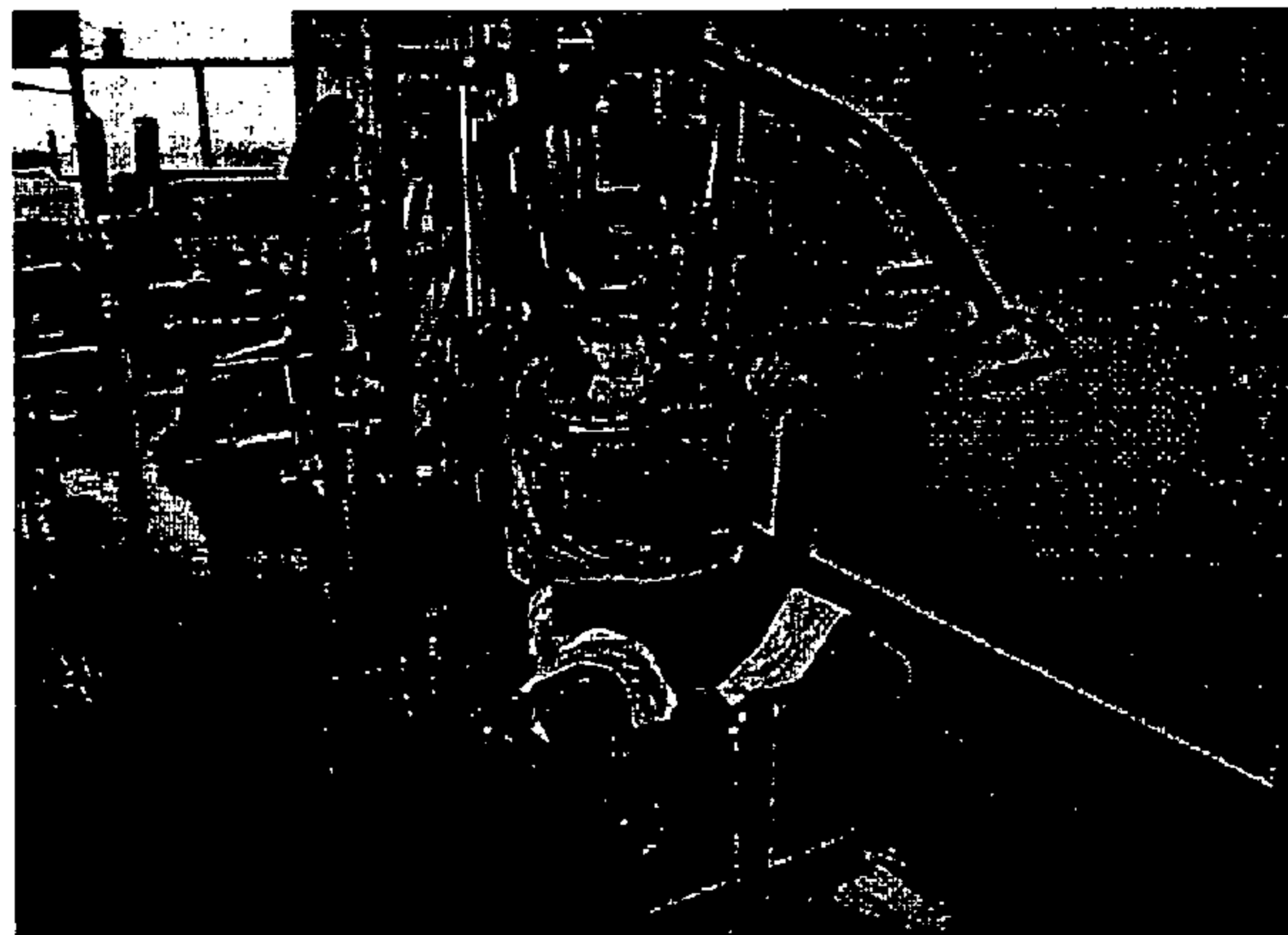
1.2 การฝึกท่า เซส เพรส (Chest press)

อุปกรณ์ เซส เพรส แมชชีน (Chest press machine)

ท่าเริ่มต้น นั่งบนเบาะของเซส เพรส แมชชีน มือทั้งสองจับที่อุปกรณ์

การปฏิบัติ หายใจเข้า ดันอุปกรณ์ออกไปข้างหน้าจนสุดแขน หายใจออก พร้อม

กับค่อย ๆ ลดอุปกรณ์ลง สู้ท่าเริ่มต้น ปฏิบัติซ้ำจนครบจำนวน



ภาพประกอบ 12 การฝึกท่า เซส เพรส (Chest press)

1.3 การฝึกท่า ครันช์ (Crunch)

อุปกรณ์ แผ่นน้ำหนัก

ท่าเริ่มต้น นอนหงายบนพื้น เข่าทั้งสองงอ มือทั้งสองจับแผ่นน้ำหนักวางไว้

บริเวณหน้าอก

การปฏิบัติ หายใจเข้า ยกหัวไหล่ให้พื้นพื้นหายใจออก ค่อย ๆ ลดหัวไหล่ลงสู่ท่า

เริ่มต้นการฝึก ปฏิบัติซ้ำจนครบจำนวน



ภาพประกอบ 13 การฝึกท่า ครันช์ (Crunch)

1.4 การฝึกท่า เลก เอกซ์เท็นชัน (Leg extensions)

อุปกรณ์ เลก เอกซ์เท็นชัน แมชชีน (Leg extensions machine)

ท่าเริ่มต้น นั่งบนเบาะของเลก เอกซ์เท็นชัน แมชชีน เท้าทั้งสองสอดไว้ได้เบาะ

การปฏิบัติ หายใจเข้า ยกเข่าทั้งสองจนขนานกับพื้น หายใจออก ค่อยๆลดเท้าลง

สู่ท่าเริ่มต้น ปฏิบัติซ้ำจนครบจำนวน



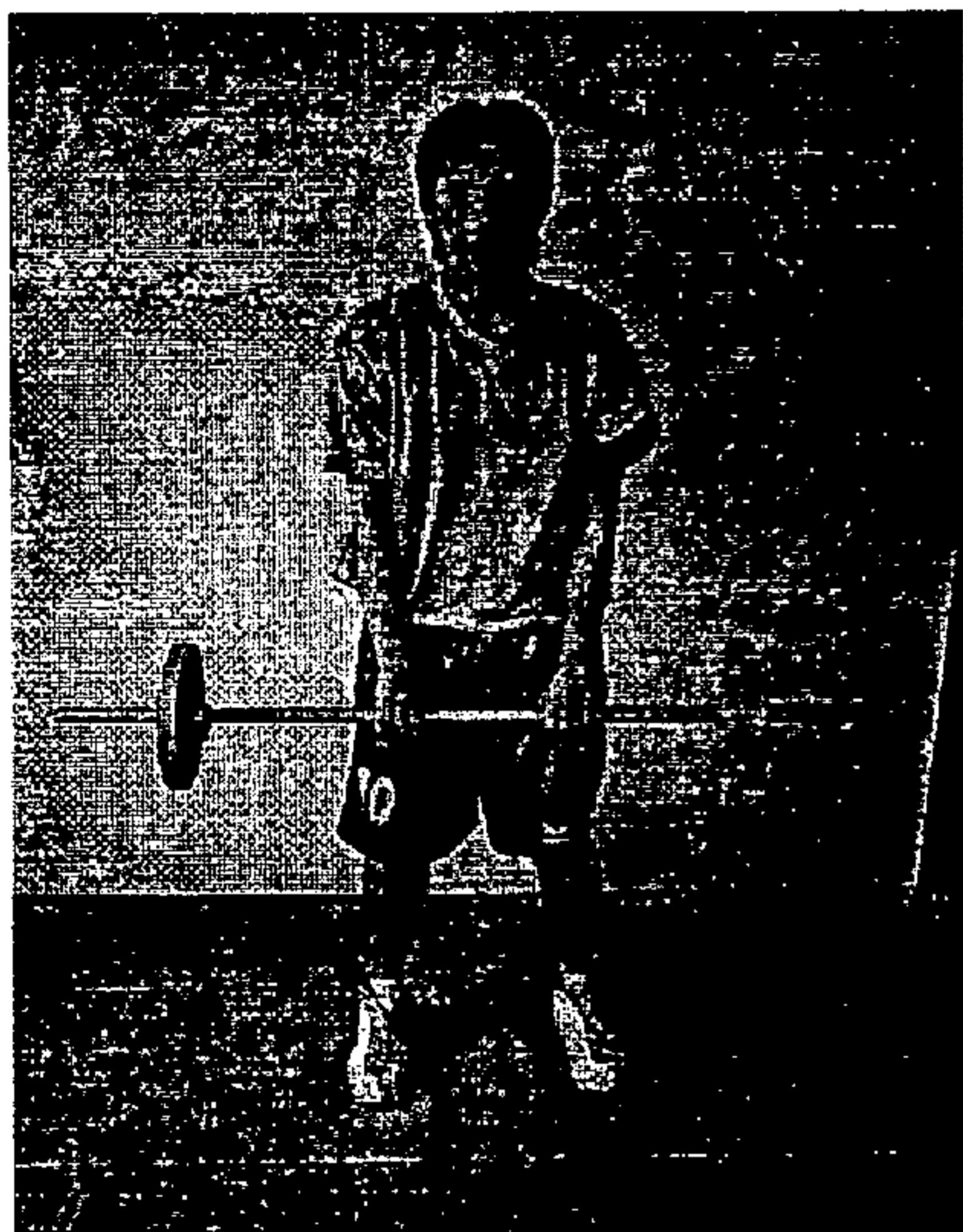
ภาพประกอบ 14 การฝึกท่า เลก เอกซ์เท็นชัน (Leg extensions)

1.5 การฝึกท่า อัปไรท์ โรว์ (Upright row)

อุปกรณ์ บาร์เบลล์ 1 ชุด

ท่าเริ่มต้น ยืนตรง เท้าทั้งสองข้างกว้างกว่าไหล่เล็กน้อย หลังตรง จับบาร์เบลล์แบบคว่ำมือ โดยให้มือทั้งสองห่างกันประมาณ 1 ฟุต พักบาร์เบลล์ไว้บริเวณหน้าขา

การปฏิบัติ หายใจเข้า ยกบาร์เบลล์โดยให้ชิดกับลำตัว จนคานอยู่บริเวณไหล่ปลา ร้า โดยให้ข้อศอกอยู่สูงกว่ามือ หายใจออก ค่อยๆลดมือลง ปฏิบัติซ้ำจนครบจำนวน



ภาพประกอบ 15 การฝึกท่า อัปไรท์ โรว์ (Upright row)

1.6 การฝึกท่า แบค เรส (Back raise)

อุปกรณ์ โรมัน แชร์ (Roman chair) , แผ่นน้ำหนัก

ท่าเริ่มต้น นอนคว่ำบน โรมัน แชร์ โดยเท้าทั้งสองสอดไว้ได้เบาะ มือทั้งสองกอดแผ่นน้ำหนัก แบนอก

การปฏิบัติ หายใจเข้า พร้อมยกลำตัวส่วนบนจนขนานกับพื้น หายใจออกพร้อมกับ ลดลำตัวลงสู่ท่าเริ่มต้น ปฏิบัติซ้ำจนครบจำนวน



ภาพประกอบ 16 การฝึกท่า แบค เรส (Back raise)

1.7 การฝึกท่า ไบเซป เคิร์ล (Biceps curl)

อุปกรณ์ ดัมเบลล์ 1 คู่

ท่าเริ่มต้น ยืน หรือนั่งบนเก้าอี้ ถือดัมเบลล์ ไว้ในมือแต่ละข้าง โดยหันฝ่ามือออกไปทางด้านหน้า

การปฏิบัติ หายใจเข้า งอแขนยกดัมเบลล์ เข้าหาหัวไหล่ โดยฝ่ามือหงายขึ้น หายใจออก พร้อมกับลดดัมเบลล์ลง สู่ท่าเริ่มต้น ปฏิบัติซ้ำจนครบจำนวน



ภาพประกอบ 17 การฝึกท่า ไบเซป เคิร์ล (Biceps curl)

1.8 การฝึกท่า ไตรเซบ เอกซ์เทนชัน (Triceps extensions)

อุปกรณ์ ดัมเบลล์ 1 อัน

ท่าเริ่มต้น ยืน หรือ นั่งบนเก้าอี้ มือทั้งสองประสานจับดัมเบลล์ ไว้บริเวณท้าย

ทอย

การปฏิบัติ หายใจเข้า และเหยียดแขนท่อนล่างขึ้นเหนือศีรษะ จนกระทั่งแขนตรง โดยไม่ให้แขนท่อนบนเคลื่อนที่ หายใจออก พร้อมกับค่อย ๆ ลดดัมเบลล์ลงสู่ท่าเริ่มต้น ปฏิบัติซ้ำจนครบจำนวน



ภาพประกอบ 18 การฝึกท่า ไตรเซบ เอกซ์เทนชัน (Triceps extensions)

2. การฝึกพลัยโอเมตริก

2.1 การฝึกท่า ทู ฟิท แองเกิล ฮอป (Two feet angle hops)

อุปกรณ์ -

ท่าเริ่มต้น ยืนตรง

การปฏิบัติ กระโดดขึ้นลงในแนวดิ่ง โดยใช้แรงส่งจากข้อเท้า ลงพื้นด้วยอุ้งฝ่าเท้า กระโดดซ้ำให้เร็วที่สุด เหมือนการทำงานของสปริง ปฏิบัติซ้ำจนครบจำนวน



ภาพประกอบ 19 การฝึกท่า ทู ฟิท แองเกิล ฮอป (Two feet angle hops)

2.2 การฝึกท่า ทัด จัมพ์(Tuck jumps)

อุปกรณ์ -

ท่าเริ่มต้น ยืนตรง

การปฏิบัติ กระโดดขึ้น กระตุกเข้าทั้งสอง เข้าหากันขึ้นไปหาหน้าอก กลับสู่ท่าเริ่มต้น ลงพื้นด้วยอุ้งฝ่าเท้า ย่อเข้ากระโดดขึ้นลงพื้นอย่างรวดเร็ว เสมือนการทำงานของสปริงปฏิบัติซ้ำจนครบจำนวน



ภาพประกอบ 20 การฝึกท่า ทัด จัมพ์(Tuck jumps)

2.3 การฝึกท่า ดีไคลน์ พุชอัป (Decline push up)

อุปกรณ์ เก้าอี้ หรือ รั้ว สูงจากพื้นประมาณ 70 ซม.

ท่าเริ่มต้น นอนคว่ำ โดยให้แขนเหยียดตรงโดยวางมือไว้บนเก้าอี้ หรือรั้ว เท้าทั้งคู่ชิดกัน

การปฏิบัติ หายใจเข้า งอข้อศอก เพื่อลดระดับของลำตัวลงโดย ให้นำอก สัมผัสกับขอบของเก้าอี้ หรือ รั้ว ผลักลำตัวขึ้นสู่ท่าเริ่มต้น หายใจออก ปฏิบัติซ้ำจนครบจำนวน



ภาพประกอบ 21 การฝึกท่า ดีไคลน์ พุชอัป (Decline push up)

2.4 การฝึกท่าทรงตัว โทรเทท (Trunk rotate)

อุปกรณ์ เมดิซินบอล น้ำหนัก 5 กก. 1ลูก

ท่าเริ่มต้น นั่งเหยียดขา โดยให้เท้าชิดกัน วางเมดิซินบอลไว้ด้านข้างสะโพก ใช้มือทั้งสองจับบอลไว้โดยให้แขนเหยียดตรง

การปฏิบัติ เคลื่อนเมดิซินบอล จากด้านข้างสะโพกผ่าน ลำตัวด้านหน้า ไปยังสะโพก อีกข้างหนึ่ง โดยแขนเหยียดตรง และเคลื่อนเมดิซินบอล กลับไปยังจุดเริ่มต้น ปฏิบัติซ้ำจนครบจำนวน



ภาพประกอบ 22 การฝึกท่าทรงตัว โทรเทท (Trunk rotate)

2.5 การฝึกทำ จัมพ์ โอเวอร์ แบริเออร์ (Jump over barrier)

อุปกรณ์ รั้วสูง 50 ซม. 10 รั้ว

ท่าเริ่มต้น ยืนหันหน้าเข้าหารั้วอันที่หนึ่ง

การปฏิบัติ กระโดดเท้าคู่ข้ามรั้ว การเคลื่อนไหวมาจากสะโพกและเข่า กระดุกเข่า
ถึงหน้าอก ลงพื้นด้วยอุ้งฝ่าเท้า กระโดดซ้ำ ด้วยความรวดเร็ว จนครบจำนวนรั้ว



ภาพประกอบ 23 การฝึกทำ จัมพ์ โอเวอร์ แบริเออร์ (Jump over barrier)

2.6 การฝึกท่า โอเวอร์ เฮด โทร (Over head throw)

อุปกรณ์ เมดิซีนบอล น้ำหนัก 5 กก. 1 ลูก

ท่าเริ่มต้น ยืนตรง มือทั้งสองข้างจับบอล พักไว้บริเวณเหนือศีรษะ

การปฏิบัติ ทุ่มลูกบอล ข้ามศีรษะออกไป ขว้างซ้ำจนครบจำนวน



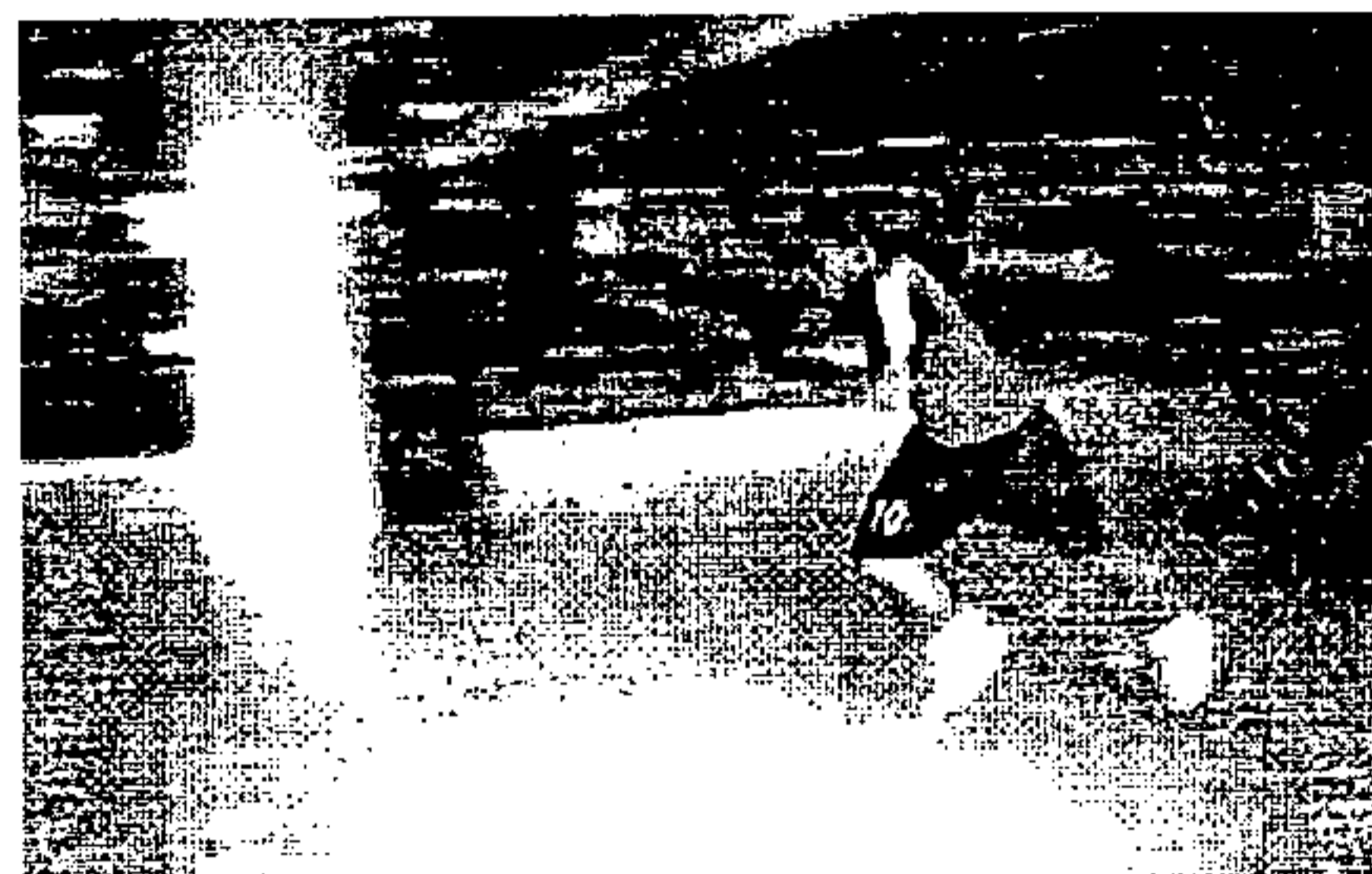
ภาพประกอบ 24 การฝึกท่า โอเวอร์ เฮด โทร (Over head throw)

2.7 การฝึกทำ อัลเทอร์เนท บาวด์ (Alternated bound)

อุปกรณ์ -

ทำเริ่มต้น ยืนตรง ก้าวเท้าข้างที่ไม่ถนัดไปข้างหน้าครึ่งก้าว

การปฏิบัติ ผลักเท้าซ้ายขึ้นจากพื้นและยกไปข้างหน้า งอเข่าต้นขาขนานพื้น
แกว่งแขนขวาไปข้างหน้า เท้าขวาเหยียดไปข้างหลังเพื่อผลักลำตัวไปข้างหน้า ลอยตัวในอากาศ ลง
พื้นด้วยเท้าข้างซ้าย ปฏิบัติซ้ำด้วยเท้าข้างขวา จนครบจำนวนครั้ง



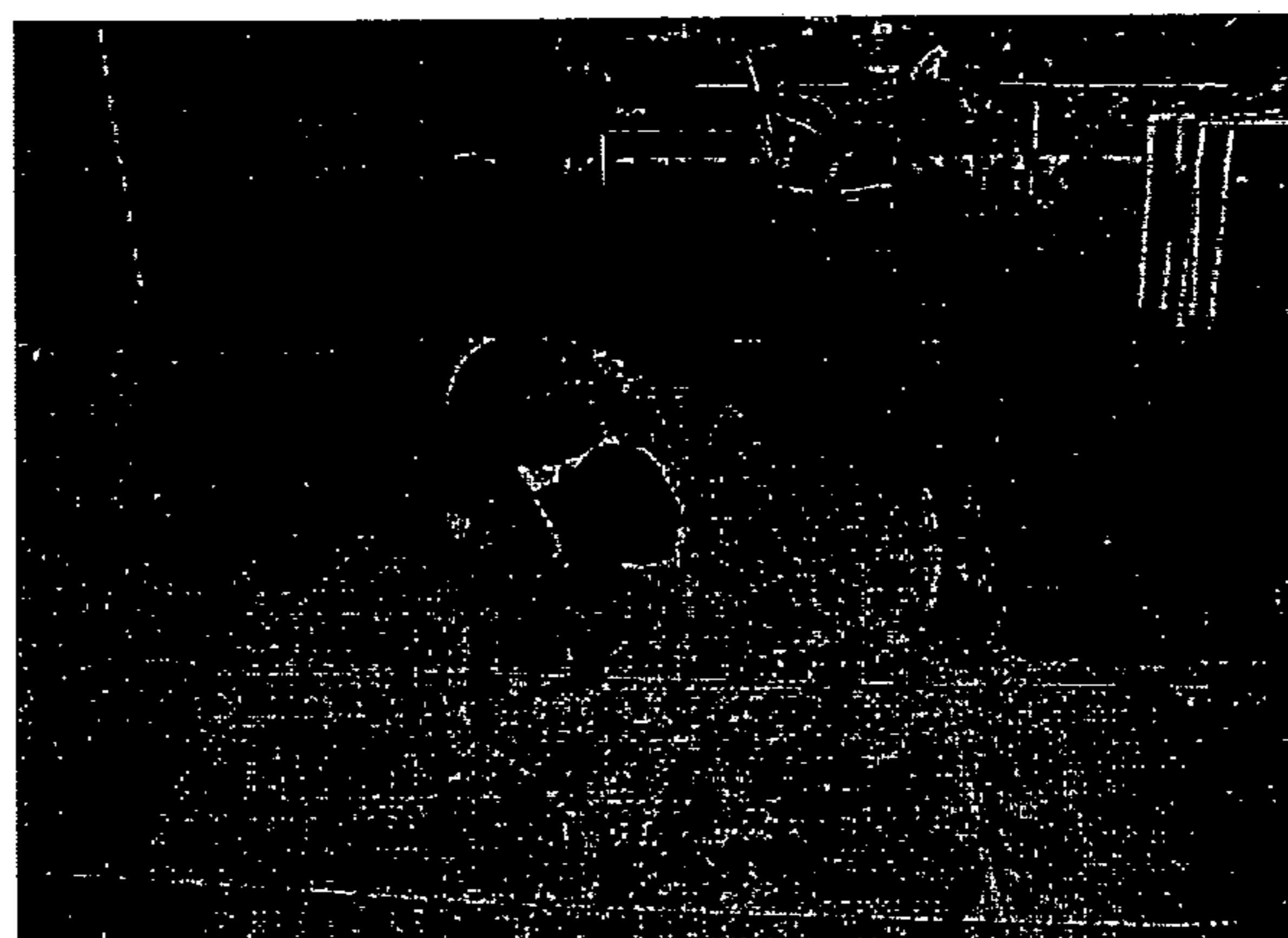
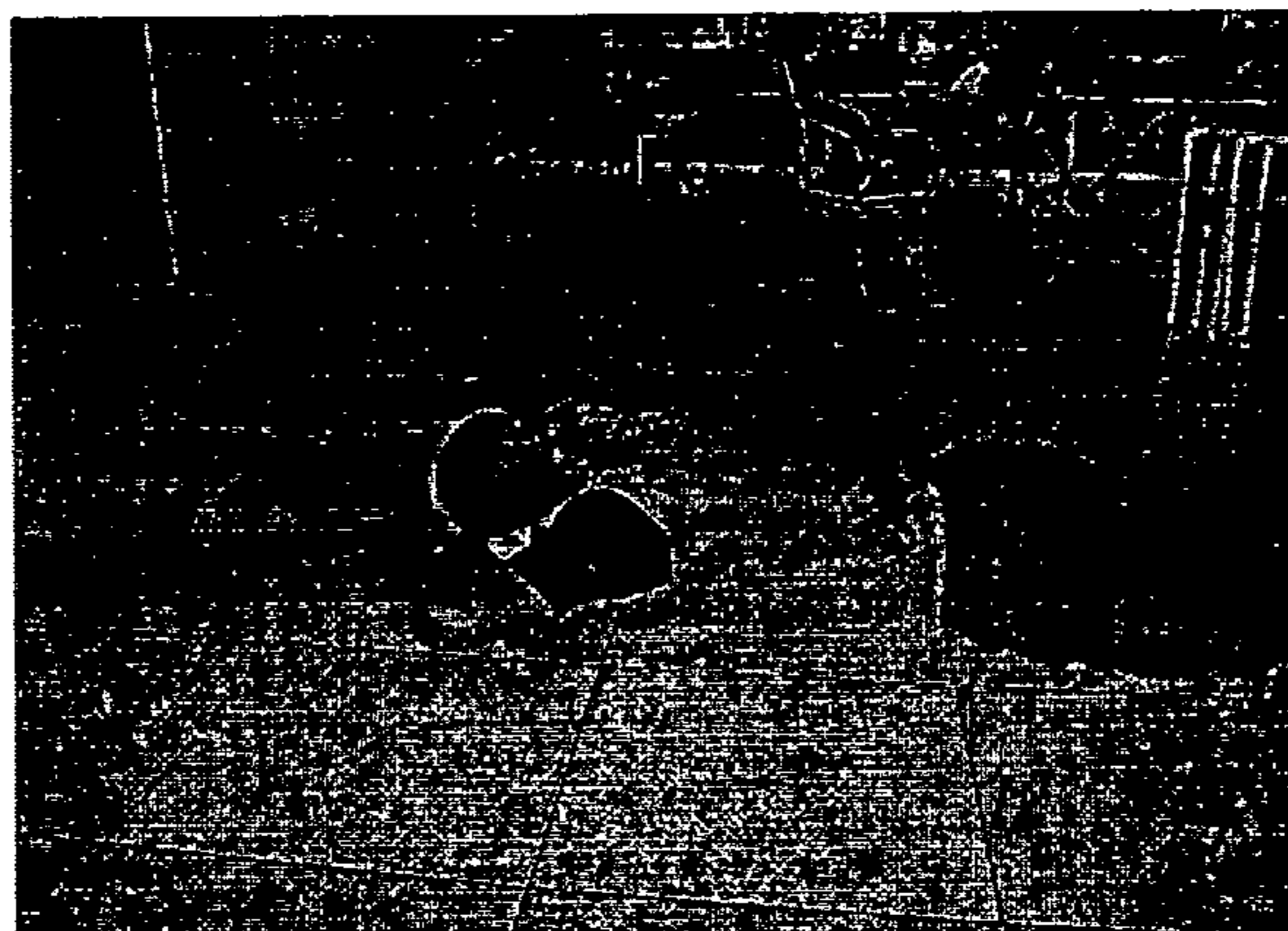
ภาพประกอบ 25 การฝึกทำ อัลเทอร์เนท บาวด์ (Alternated bound)

2.8 การฝึกท่า แบคเรส (Back raise)

อุปกรณ์ -

ท่าเริ่มต้น นอนคว่ำ มือทั้งสองประสานไว้ที่ท้ายทอย

การปฏิบัติ ยกลำตัว ให้สูงที่สุดแล้วลดระดับลง ทำซ้ำจนครบจำนวนครั้ง



ภาพประกอบ 26 การฝึกท่า แบคเรส (Back raise)

ภาคผนวก ค
เครื่องมือวัดพลังกล้ามเนื้อ

เครื่องมือวัดพลังกล้ามเนื้อ
Margaria Kalamen Power Test

ขั้นตอนการปฏิบัติ

1. ชั่งน้ำหนักตัวของผู้ถูกวัด (หน่วยเป็นกิโลกรัม)
2. วัดระยะห่างจากบันไดขั้นแรก เป็นระยะ 6 เมตร
3. เมื่อพร้อมให้ผู้ถูกวัดวิ่งขึ้นบันไดด้วยความรวดเร็วที่สุด โดยขึ้นทีละ 3 ขั้น (ความสูงของขั้นบันไดแต่ละขั้น เท่ากับ 15.87 มิลลิเมตร) คือก้าวขึ้นบันไดขั้นที่ 3, 6 และ 9
4. บันไดขั้นที่ 3 และ 9 จะมีแผ่นวัด พร้อมกับสวิตช์ไฟฟ้าวางอยู่ เพื่อควบคุมเครื่องจับเวลาอิเล็กทรอนิกส์
5. เมื่อเหยียบบันไดขั้นที่ 3 เครื่องจับเวลาจะเริ่มทำงาน
6. เมื่อเหยียบบันไดขั้นที่ 9 เครื่องจับเวลาจะหยุดทำงาน
7. ให้ผู้ถูกวัด ทำการทดสอบ คนละ 3 ครั้ง บันทึกเวลาที่ดียที่สุด
8. นำเวลาที่ได้ (1/100 วินาที) มาคำนวณหาค่าของพลังของกล้ามเนื้อตามสูตร

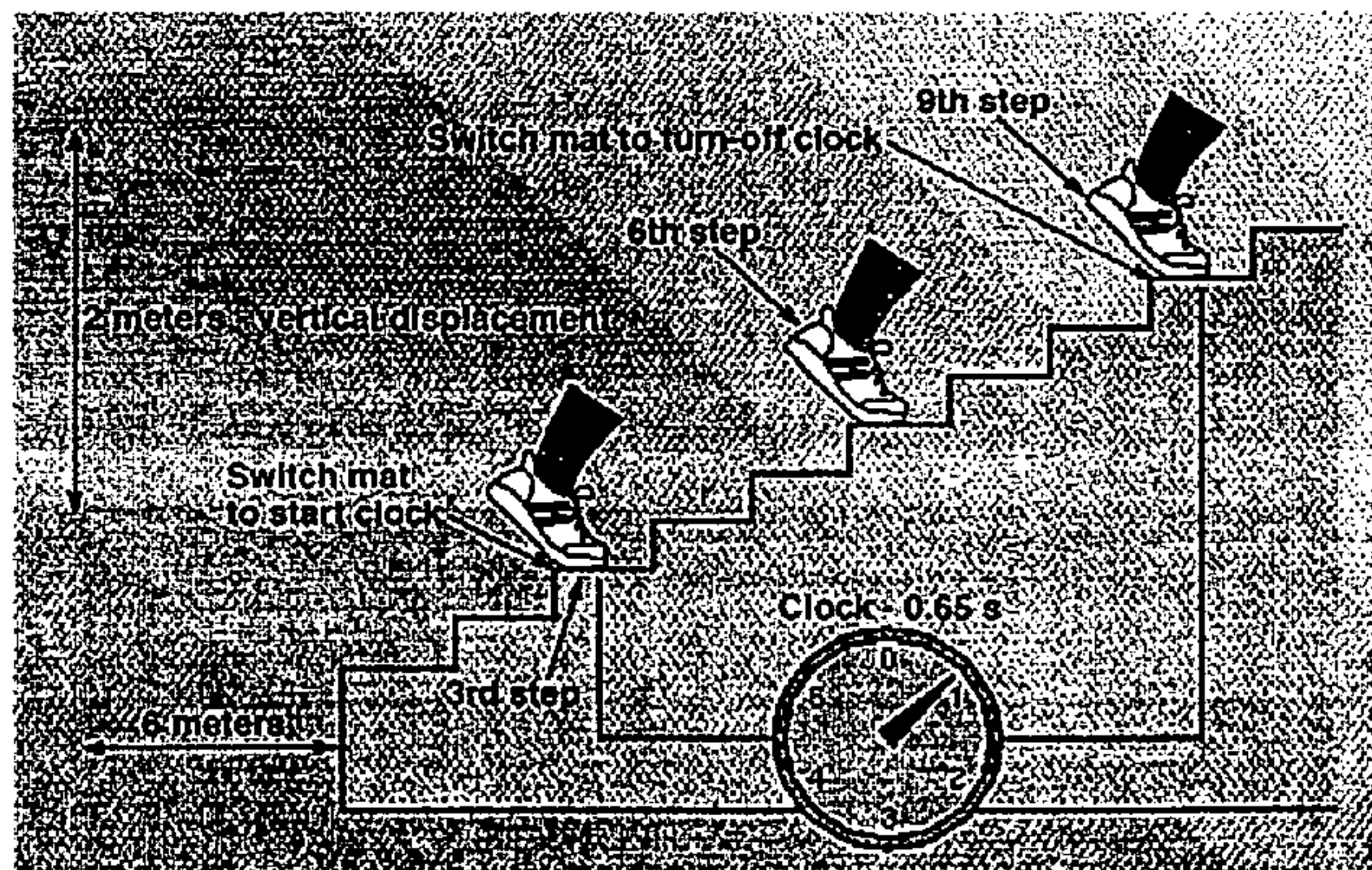
$$P = \frac{W * D}{t}$$

P หมายถึง พลังของกล้ามเนื้อ มีหน่วยเป็นกิโลกรัม-เมตร/วินาที (kg-m/s)

W หมายถึง น้ำหนักของร่างกายผู้ถูกวัด มีหน่วยเป็นกิโลกรัม (kg)

D หมายถึง ความสูงของระยะทางในแนวดิ่ง จากบันไดขั้นที่ 3 ถึงขั้นที่ 9 มีหน่วยเป็นเมตร (m)

t หมายถึง เวลาที่บันทึกได้จากเครื่องจับเวลาอิเล็กทรอนิกส์ มีหน่วยเป็นวินาที (s)



ภาพประกอบ 27 เครื่องมือวัดพลังกล้ามเนื้อ (Margaria Kalamen Power Test)

ภาคผนวก ง
ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ชื่อ ชื่อสกุล	นาย กนกพล มณีบุษย์
วันเดือนปีเกิด	18 สิงหาคม 2518
สถานที่เกิด	กรุงเทพฯ
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	29/50 หอพักสุทธิพันธ์ ห้อง 501 ต.คลองหก อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 12120
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์	sesame180@yahoo.com sesame180@hotmail.com www.geocities.com/sesame180
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2547	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตรการกีฬา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
พ.ศ. 2542	วิทยาศาสตรบัณฑิต (การจัดการศัตรูพืช) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
พ.ศ. 2536	มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์