

ผลการฝึกด้วยวิธีใช้ร่างกายเป็นแรงต้านที่มีต่อความแข็งแรงและความอดทน
ของกล้ามเนื้อ

ปริญญานิพนธ์
ของ
บุญร่วม แท่นสูงเนิน

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา
เมษายน 2546
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ผลการฝึกด้วยวิธีใช้ร่างกายเป็นแรงดันที่มีต่อความแข็งแรงและความอดทน
ของกล้ามเนื้อ

บทคัดย่อ
ของ
บุญร่วม แทนสูงเนิน

29 เม.ย. 2546

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา
เมษายน 2546

๒๐๐๐๐

บุญร่วม แท่นสูงเนิน. (2546). ผลการฝึกด้วยวิธีใช้ร่างกายเป็นแรงต้านที่มีต่อความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ. ปรินูญานพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ :
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม :
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธงชัย เจริญทรัพย์มณี , รองศาสตราจารย์เทเวศร์ พิริยะพณท์.

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย เพื่อศึกษาผลการฝึกด้วยวิธีใช้ร่างกายเป็นแรงต้านที่มีต่อความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ และเพื่อทราบผลความแตกต่างของความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อระหว่างกลุ่มที่ได้รับการฝึกด้วยวิธีใช้ร่างกายเป็นแรงต้านกับกลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึก ก่อนและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6, และ 8 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบุรารักษ์ จำนวน 60 คน โดยแบ่งเป็น กลุ่มที่ฝึกด้วยวิธีใช้ร่างกายเป็นแรงต้านจำนวน 30 คน และกลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึกจำนวน 30 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และทดสอบค่าที (t-test Independent) ผลการศึกษาพบว่า

1. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6, และ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 ไม่แตกต่างกัน แต่หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อท้อง หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6, และ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อแขน หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6, และ 8 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

EFFECT OF USING BODY RESISTANCE TRAINING UPON STRENGTH
AND ENDURANCE OF MUSCLES.

AN ABSTRACT
BY
BOONRUAM TANSUNGNOEN

Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education degree in Physical Education
at Srinakharinwirot University
April 2003

Boonruam Tansungnoen. (2003). *The Effect of Using Body Resistance Training Upon Strength and Endurance of Muscles*. Master thesis, M.Ed. (Physical Education)
Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee :
Assist. Prof. Thongchai Chareonsupmanee, Assoc. Prof. Tawate Piriyaen.

The purpose of this research was to study the effects of using body for resistance training upon strength and endurance of muscles, and to investigate the difference of strength and endurance of muscles, between the training group that using body for resistance and the group that does not have the training, before and after training on the second, fourth, sixth, and eighth week. Sixty male students in Mattayom 3 from Burarak school were purposively selected to be the subjects for this study. The subjects were divided into two group, so that there were 30 students in each group. The data was analyzed using mean ($\bar{X}$), standard deviation (S.D) and t-test independent.

The results revealed that.

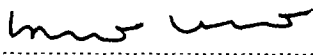
1. The strength of legs muscles after the 2nd, 4th, 6th and 8th week of training were significantly different at .05 level.
2. The strength of back muscles after the 2nd week of training was not different, but after the 4th, 6th and 8th week of training were significantly different at .05 level.
3. The strength and endurance of Abdominal muscles after the 2nd, 4th, 6th and 8th week of training were significantly different at .05 level.
4. The strength and endurance of arms muscles after the 2nd, 4th, 6th and 8th week of training were not significantly different.

ปริญญานิพนธ์
เรื่อง

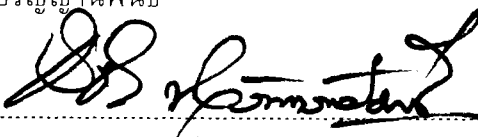
ผลการฝึกด้วยวิธีใช้ร่างกายเป็นแรงดันที่มีต่อความแข็งแรงและความอดทน
ของกล้ามเนื้อ

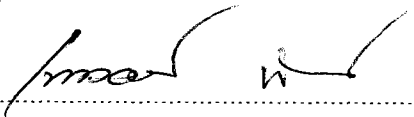
ของ
นางสาวบุญร่วม แทนสูงเนิน

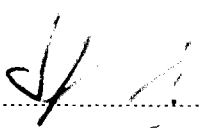
ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา
ของ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

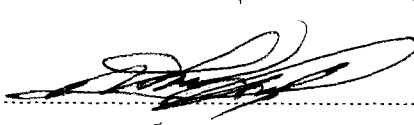
..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร. นภาพร หะวานนท์)
วันที่ 30 เดือน 6 พ.ค. 2546

คณะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์

..... ประธาน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธงชัย เจริญทรัพย์มณี)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์เทเวศร์ พิริยะพจน์ท์)

..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธำมณี ปลื้มสำราญ)

..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(อาจารย์ลำพอง ศรีรุ่ง)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ เนื่องจากได้รับความกรุณาเป็นอย่างยิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธงชัย เจริญทรัพย์มณี ประธานกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ และ รองศาสตราจารย์เทเวศร์ พิริยะพูนท์ กรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำ ช่วยเหลือ และแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ระหว่างการดำเนินการวิจัย จนปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จ สมบูรณ์ จึงขอขอบพระคุณเป็นอย่างยิ่ง

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชาวุฒิ ปลื้มสำราญ, อาจารย์ลำพอง ศรีรุ่ง กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติมรวมทั้งผู้ทรงคุณวุฒิ ได้แก่ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นำชัย เลวลัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชาวุฒิ ปลื้มสำราญ และอาจารย์ธงชาติ พุเจริญ ที่ได้กรุณาชี้แนะ แนะนำ แก้ไข ข้อบกพร่องต่าง ๆ และให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงโปรแกรมการฝึก จนทำให้ปริญญานิพนธ์มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น นอกจากนี้ที่กล่าวมาแล้วผู้วิจัยขอขอบพระคุณ คุณรัชนีวรรณ บุญกุล, น.ต.ปิติพัฒน์ รัตนศรีเกียรติ ที่ให้โอกาสและสนับสนุนผู้วิจัยมาโดยตลอด, รองผู้จัดการโรงเรียน บุรารักษ์ ที่เอื้อเฟื้อสถานที่ และกลุ่มตัวอย่างในการฝึก, หัวหน้าภาคพลศึกษาและนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ให้ความช่วยเหลือ ร่วมมือในการฝึกกับผู้วิจัยเป็นอย่างดี ตลอดจนพี่ เพื่อนและ น้อง ๆ ทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้

ท้ายที่สุด ผู้วิจัยขอมอบคุณค่าและประโยชน์ของปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แด่คุณพ่อสงคราม คุณแม่สมควร แทนสูงเนิน ที่ให้กำเนิดและวางรากฐานการศึกษา พี่สาวทุกๆ คนที่ให้โอกาสให้ กำลังใจและให้การสนับสนุนแก่ผู้วิจัย จนสำเร็จการศึกษา จึงขอขอบพระคุณทุกท่านเป็นอย่างสูง ไว้ ณ ที่นี้

บุญร่วม แทนสูงเนิน

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	3
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....	3
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	3
ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	3
ข้อตกลงเบื้องต้น.....	3
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
กรอบแนวคิดในการศึกษาค้นคว้า.....	5
สมมุติฐานในการศึกษาค้นคว้า.....	5
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
ความรู้และความหมายที่เกี่ยวข้องกับการฝึก.....	6
หลักพื้นฐานในการฝึกสมรรถภาพทางกาย.....	7
วิธีฝึกสมรรถภาพทางกาย.....	9
ความรู้เกี่ยวกับการฝึกด้วยน้ำหนัก.....	10
การใช้ร่างกายเป็นแรงต้าน.....	11
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ.....	12
การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ.....	14
ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ.....	14
ความอดทนของกล้ามเนื้อ.....	15
การฝึกความอดทนของกล้ามเนื้อ.....	15
ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความอดทน.....	16
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	17
งานวิจัยในต่างประเทศ.....	17
งานวิจัยในประเทศ.....	20

สารบัญ(ต่อ)

บทที่	หน้า
3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	23
กลุ่มตัวอย่าง.....	23
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	23
วิธีการดำเนินการรวบรวมข้อมูล.....	24
การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล.....	24
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	25
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	25
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	26
5 บทย่อ สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	35
บทย่อ.....	35
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า.....	37
อภิปรายผล.....	38
ข้อเสนอแนะ.....	39
บรรณานุกรม.....	41
ภาคผนวก ก.....	45
ภาคผนวก ข.....	74
ภาคผนวก ค.....	77
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	79

บัญชีตาราง

[illegible]

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 กราฟการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา	31
2 กราฟการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง	32
3 กราฟการทดสอบความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อท้อง	33
4 กราฟการทดสอบความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อแขน	34

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การออกกำลังกายเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับมนุษย์ เพราะโดยธรรมชาติแล้วมนุษย์มีความต้องการการเคลื่อนไหวสำหรับทำกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งตามหลักของสรีรวิทยาร่างกายของมนุษย์ต่างก็ต้องออกกำลังกายตั้งแต่เกิดจนกระทั่งตาย ในสมัยก่อนคนเราไม่มีความจำเป็นหรือไม่มีปัญหามากนักในเรื่องการออกกำลังกายเหตุเพราะว่ากิจกรรมประจำวันในการดำรงชีพเพื่อความอยู่รอดต้องใช้กำลังกายตลอดเวลา เป็นต้นว่าการสร้างที่อยู่อาศัย การออกล่าสัตว์เพื่อนำมาเป็นอาหารเลี้ยงชีพ ตลอดจนการต่อสู้กับภัยธรรมชาติ ภัยอันตรายต่าง ๆ เพื่อความอยู่รอดซึ่งล้วนแล้วแต่เป็นกิจกรรมทางร่างกายที่เป็นภารกิจประจำวันอยู่แล้ว แต่ในปัจจุบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้เจริญก้าวหน้าขึ้นมาก บุคคลได้รับการศึกษาและเรียนรู้มากขึ้นสามารถที่จะประดิษฐ์คิดค้นเครื่องจักรและสิ่งอำนวยความสะดวกนานาชนิด ซึ่งจะช่วยผ่อนแรงและสามารถทำงานแทนคนได้ด้วยความเร็วและมีประสิทธิภาพ ซึ่งสิ่งอำนวยความสะดวกทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเหล่านี้ จะทำให้คนเราใช้กำลังกายน้อยลง ระบบต่าง ๆ ของร่างกายไม่ได้ทำงานเต็มที่ ทำให้ประสิทธิภาพการทำงานและประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ต่ำลง ในที่สุดทำให้ช่วงความยาวของชีวิตสั้นเข้ากว่าที่ควรจะเป็น (จรินทร์ ธานีรัตน์. 2536 : 66 – 67)

การออกกำลังกายเป็นประจำอย่างสม่ำเสมอตามขนาดและความต้องการของร่างกายในแต่ละวัยจะช่วยให้สุขภาพสมบูรณ์ มีสมรรถภาพของร่างกายแข็งแรงดีขึ้น สามารถที่จะประกอบกิจกรรมและงานด้านต่าง ๆ เป็นระยะเวลานานโดยไม่เหน็ดเหนื่อยและยังสามารถปฏิบัติได้ทุกเพศ ทุกวัย และอาชีพ ถ้าเป็นในวัยเด็กการออกกำลังกายจะช่วยให้เรื่องของความเจริญเติบโตที่สมบูรณ์ ในวัยผู้ใหญ่จะช่วยรักษาไว้ซึ่งสุขภาพและสมรรถภาพทางกายที่ดี (สมชาย ไกรสังข์. 2540 : 1 – 2) ซึ่งเป็นที่ยอมรับแล้วว่าสมรรถภาพทางกายและการเจริญเติบโตของร่างกายเป็นผลมาจากการมีส่วนร่วมในกิจกรรมทางกาย อัตราการพัฒนานั้นขึ้นอยู่กับชนิดของกิจกรรม และร่างกายที่มีกล้ามเนื้อที่แข็งแรงย่อมจะใช้ร่างกายในการประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ในการดำรงชีวิตได้อย่างมีประสิทธิภาพดังที่ อีไค (Ikai. 1973 : 113 – 117) ได้กล่าวว่า องค์ประกอบที่สำคัญของสมรรถภาพทางกายอย่างหนึ่งคือกล้ามเนื้อ ซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดของพลังงานของร่างกายในการประกอบกิจกรรมทางกายทั้งหมด ร่างกายจะใช้แรงที่ได้จากกล้ามเนื้อเป็นพลังงานในการกระทำ พลังงานของกล้ามเนื้อประกอบด้วยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความเร็วเป็นการหดตัวของเส้นใยของกล้ามเนื้อ ถ้าความสามารถของร่างกายทั้ง 2 ประการนี้มาก ความสามารถในการใช้พลังงานของร่างกายก็มาก เพราะฉะนั้นความแข็งแรงจึงเกี่ยวข้องกับพลังเนื่องจากพลัง เท่ากับแรง (Force) คูณด้วยความเร็ว (Velocity) ดังนั้นการเพิ่มความแข็งแรงจึงทำให้พลังเพิ่มขึ้นได้ (ชูศักดิ์ เวชแพทย์. 2524 : 72)

และเมื่อความแข็งแรงเพิ่มขึ้นถึงขีดสูงสุด ความสามารถทางทักษะและความอดทนก็จะตามมาด้วย (Klafs and Arnheim. 1977:277) การฝึกเพื่อเอาชนะแรงต้านทานซึ่งเป็นที่ทราบกัน คือ การฝึกด้วยน้ำหนัก (Weight Training) เป็นการออกกำลังกายที่กล่าวได้ว่าเป็นพื้นฐานสำหรับการเตรียมตัวนักกีฬา และโปรแกรมเพื่อพัฒนาสมรรถภาพสำหรับบุคคลทั่วไป การฝึกด้วยน้ำหนักได้รับการพิสูจน์ให้เห็นแล้วว่า เป็นการออกกำลังกายที่สามารถพัฒนากล้ามเนื้อเฉพาะส่วนภายในร่างกายได้ และยังเป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวางในการเสริมสร้างสมรรถภาพให้กับนักกีฬา (ภาควิชาพลศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2537:1) การฝึกซ้อมเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายด้านต่าง ๆ ตั้งแต่ความเร็ว ความอ่อนตัว ความแข็งแรง ความคล่องตัว ความอดทนและพลัง ล้วนแต่อาศัยเทคนิค ระบบ และวิธีการของการฝึกซ้อมเฉพาะที่แตกต่างกันออกไป ไม่ว่าจะเป็นการฝึกซ้อมแบบทั่วไป การฝึกซ้อมแบบใช้น้ำหนัก หรือการฝึกซ้อมแบบพลัยโอเมตริก เป็นต้น การฝึกซ้อมด้วยวิธีใช้ร่างกายเป็นแรงต้านเป็นการฝึกอีกวิธีหนึ่งที่จะช่วยเสริมสร้างสมรรถภาพร่างกายด้านต่าง ๆ เนื่องจากการฝึกด้วยวิธีใช้ร่างกายเป็นแรงต้านนี้เป็นการฝึกกล้ามเนื้อให้ทำงานต่อต้านกับแรงต้านทานจากน้ำหนักของร่างกายแทนการใช้อุปกรณ์ เช่น การทำลุก-นั่ง (Sit up) การดันพื้น (Push up) ซึ่งสามารถที่จะเพิ่มน้ำหนักได้จากการถ่วงน้ำหนักไปยังกล้ามเนื้อมัดนั้นโดยตรง หรือวิธีการของท่าต่าง ๆ การใช้ร่างกายเป็นแรงต้าน (Body Resistance) จะช่วยลดแรงกระแทก (Non-impact) จากการออกกำลังกายที่มีผลต่อการบาดเจ็บของข้อต่อต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี

จุดมุ่งหมายของการฝึกด้วยวิธีใช้ร่างกายเป็นแรงต้านเพื่อลดแรงกระแทก หลีกเสี่ยง และเพื่อความปลอดภัยจากการบาดเจ็บของข้อต่อต่าง ๆ ที่อาจจะเกิดจากการต้องรับน้ำหนักมากจนเกินไปหรือการเคลื่อนไหวที่ไม่ถูกวิธี ตลอดจนช่วยส่งเสริมความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อสามารถใช้พื้นที่ในการฝึกไม่มากนัก เช่น บริเวณบ้าน ห้องนอน ซึ่งเป็นวิธีการฝึกอย่างง่าย ๆ มีประโยชน์ คือ สะดวก สามารถที่จะทำได้ทุกเพศ ทุกวัย และทำได้ทุกเวลา ด้วยเหตุดังกล่าวจึงทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาการฝึกร่างกายด้วยมือเปล่า โดยใช้ประโยชน์จากน้ำหนักของร่างกายเป็นแรงต้านในการช่วยเสริมสร้างความแข็งแรง และความอดทนของกล้ามเนื้อว่าจะช่วยพัฒนาและเปลี่ยนแปลงความแข็งแรง และความอดทนของกล้ามเนื้อจากการฝึกตามโปรแกรมการฝึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นได้มากน้อยเพียงใด และผลของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จะเป็นเครื่องช่วยในการตัดสินใจเลือกโปรแกรมการฝึกกล้ามเนื้อให้เหมาะสมแต่ละบุคคล สถานที่และเวลา ตลอดจนปลอดภัยมากที่สุด

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อทราบผลการฝึกด้วยวิธีใช้ร่างกายเป็นแรงต้านที่มีต่อความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ
2. เพื่อทราบความแตกต่างของความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อระหว่างกลุ่มที่ได้รับการฝึกด้วยวิธีใช้ร่างกายเป็นแรงต้านกับกลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

ทำให้ทราบผลการฝึกด้วยวิธีใช้ร่างกายเป็นแรงต้าน ตลอดจนความแตกต่างระหว่างกลุ่มที่ได้รับการฝึกด้วยวิธีใช้ร่างกายเป็นแรงต้านกับกลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึกที่มีต่อความแข็งแรง และความอดทนของกล้ามเนื้อก่อนและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 และเพื่อเป็นแนวทางในการเลือกออกกำลังกาย ให้มีความปลอดภัยและเป็นประโยชน์มากที่สุด

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

แหล่งข้อมูลและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ไม่ได้เป็นนักกีฬาหรือมีกิจกรรมการออกกำลังกายสม่ำเสมอ จากโรงเรียนบูรารักษ์ จำนวน 60 คนแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน ให้กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มทดลอง กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มควบคุม ซึ่งได้มาด้วยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. ตัวแปรอิสระ คือ โปรแกรมการฝึกด้วยวิธีใช้ร่างกายเป็นแรงต้าน
2. ตัวแปรตาม คือ ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ

ข้อดกลงเบื้องต้น

ผู้วิจัยไม่ควบคุมการรับประทานอาหาร การพักผ่อนและการเข้าร่วมกิจกรรมอื่นๆของกลุ่มตัวอย่างในช่วงก่อนและระหว่างการเก็บข้อมูล

นิยามศัพท์เฉพาะ

การฝึก หมายถึง การทำให้ร่างกายส่วนบน ส่วนกลางและส่วนล่างได้ทำงานมากกว่าในภาวะปกติอย่างเป็นระบบระเบียบ และเพิ่มขึ้นเป็นลำดับขั้น เป็นผลให้ส่วนของร่างกายนั้นๆ และอวัยวะที่เกี่ยวข้องมีการเปลี่ยนแปลงทั้งรูปร่างและการทำงานจนเหมาะสมกับความต้องการของกีฬานั้นๆ

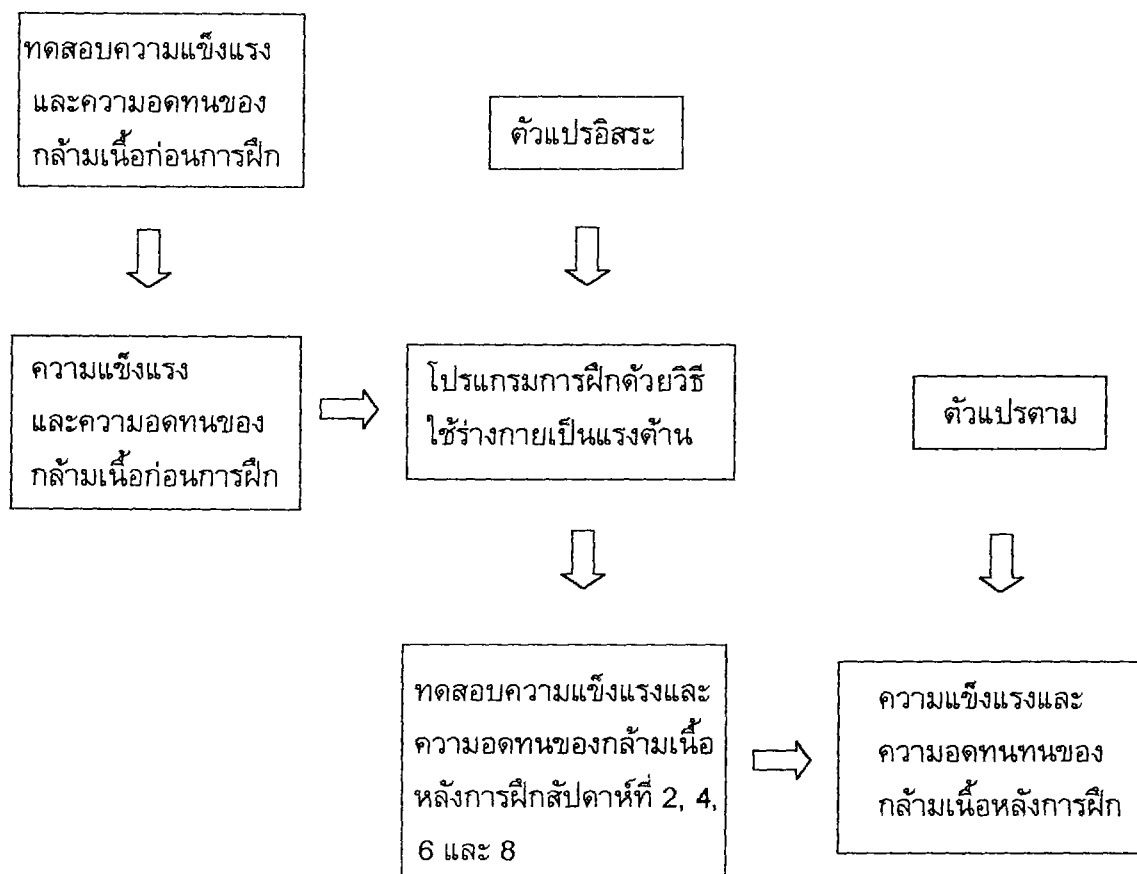
กลุ่มทดลอง หมายถึง กลุ่มที่ได้รับการฝึกด้วยวิธีใช้ร่างกายเป็นแรงต้านที่มีต่อความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ

กลุ่มควบคุม หมายถึง กลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึกด้วยวิธีใช้ร่างกายเป็นแรงต้าน
การใช้ร่างกายเป็นแรงต้าน หมายถึง การทำให้กล้ามเนื้อส่วนบน ส่วนกลางและส่วนล่างออกแรงทำงานต่อต้านกับน้ำหนักของร่างกายแทนการใช้อุปกรณ์

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อในการออกแรงต้านทานวัตถุหรือน้ำหนักได้มาก ผู้ที่มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อดีสามารถทำงานหรือออกกำลังกายที่ต้องออกแรง เช่น ยกน้ำหนักหรือรับน้ำหนักร่างกายของตนเองได้ดี

ความอดทนของกล้ามเนื้อ หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อในการออกกำลังซ้ำๆ ติดต่อกันหลายครั้งเป็นเวลานาน ผู้ที่มีความอดทนของกล้ามเนื้อดีสามารถใช้ความแข็งแรงได้ซ้ำๆ กัน นานๆ โดยไม่มีอาการเมื่อยล้า

กรอบแนวคิดในการศึกษาค้นคว้า



สมมุติฐานในการศึกษาค้นคว้า

ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อหลังการฝึกดีกว่าก่อนการฝึก

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและได้นำเสนอตามหัวข้อดังนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้อง
 - 1.1. ความรู้และความหมายที่เกี่ยวข้องกับการฝึก
 - 1.2. หลักพื้นฐานในการฝึกสมรรถภาพทางกาย
 - 1.3. วิธีฝึกสมรรถภาพทางกาย
 - 1.4. ความรู้เกี่ยวกับการฝึกด้วยน้ำหนัก
 - 1.5. การใช้ร่างกายเป็นแรงต้าน
 - 1.6. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ
 - 1.7. ความอดทนของกล้ามเนื้อ
2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 2.1. งานวิจัยในต่างประเทศ
 - 2.2. งานวิจัยในประเทศ

ความรู้และความหมายที่เกี่ยวข้องกับการฝึก

ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์. (2536 : 6) ได้กล่าวว่า การฝึก (Training) หมายถึง การให้ส่วนของร่างกายได้ทำงานมากกว่าในภาวะปกติอย่างเป็นระบบระเบียบและเพิ่มขึ้นเป็นลำดับขั้น เป็นผลให้ส่วนของร่างกายนั้นๆ และอวัยวะที่เกี่ยวข้องมีการเปลี่ยนแปลงทั้งรูปร่างและการทำงานจนเหมาะสมกับความต้องการของกีฬานั้น ๆ

ชาญชัย โพธิคลัง. (2520 : 21) ได้กล่าวว่า การฝึก (Training) หมายถึง ขบวนการที่จัดเป็นระบบของการออกกำลังกายหรือทำงานที่ซ้ำๆ และก้าวหน้าอันเกี่ยวกับการเรียนรู้ และปรับตัวปริมาณของงานจนสามารถเพิ่มขึ้นได้โดยวิธีสองอย่างคือ

1. น้ำหนักของงานที่ปฏิบัติ อาจเพิ่มลำดับขั้น
2. เวลาที่เล่นทั้งหมดอาจเพิ่มขึ้น

อนึ่ง จากการฝึกซ้ำๆ เป็นประจำจะช่วยให้การเคลื่อนไหวโดยความรู้สึกสำนึกตัวนั้นเป็นไปได้อย่างอัตโนมัติและเป็นไปได้อย่างเร็วขึ้นโดยต้องการสมรรถภาพของระบบประสาทน้อยลง อันจะช่วยลดการใช้พลังงานลงได้ เพราะสามารถตัดความเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นออกได้

ฝ่ายวิชาการกรมพลศึกษา (2536 : 1) กล่าวว่า โปรแกรมการฝึกน้ำหนักโดยทั่วไปนั้นส่วนมากจะฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ วันละ 48-80 นาที ซึ่งจะทำให้เกิดผลการเปลี่ยนแปลงในร่างกาย ดังนี้ คือ

1. พัฒนาเส้นใยของมัดกล้ามเนื้อ คือ การฝึกสามารถเปลี่ยนรูปร่างและองค์ประกอบของเส้นใยกล้ามเนื้อได้ เช่น ผลการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อถ้าเปรียบเทียบกับกัน พบว่า ทำให้ใยกล้ามเนื้อชนิดหดตัวได้เร็ว (Fast-twitch) เพิ่มขึ้นอย่างมาก แต่ในขณะที่ใยกล้ามเนื้อชนิดหดตัวช้า (Slow-twitch) เพิ่มขึ้น เช่นเดียวกันแต่เพียงเล็กน้อย ส่วนผลจากการฝึกความอดทนของกล้ามเนื้อ ใยกล้ามเนื้อชนิดหดตัวช้า จะเพิ่มปริมาณความสามารถในการใช้ออกซิเจนได้มากกว่าใยกล้ามเนื้อชนิดหดตัวเร็วเพียงเล็กน้อย

2. ปรับปรุงระบบไหลเวียนโลหิต คือ ซึ่งถ้าได้ฝึกแล้วจะทำให้เกิดการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวใจ ทำให้กล้ามเนื้อหัวใจมีความหนา โต สามารถสูบฉีดโลหิตไปเลี้ยงส่วนต่างๆ ของร่างกายทีละมากๆ ได้

3. เริ่มสร้างความแข็งแรงและความอดทน คือ การฝึกในลักษณะที่ทำหลายๆ ครั้ง จะทำให้เพิ่มความแข็งแรงและมีประสิทธิภาพในการทำงานของกล้ามเนื้อส่วนนั้น อีกอย่างจะช่วยให้อาการไม่เกิดความล้าเร็ว แต่จะสามารถทำงานติดต่อกันไปในระยะเวลาอันยาวนาน ซึ่งถ้าหากใช้แรงต้าน (High Resistance) และจำนวนครั้งในการยก (High Repetition) ที่พอเหมาะจะช่วยให้เกิดความอดทนได้เป็นอย่างดี

4. เพิ่มกล้ามเนื้อแทนที่ไขมัน คือ การออกกำลังกายจะช่วยให้ร่างกายสลายไขมันที่สะสมในร่างกายออกมาใช้ได้ดีขึ้นและสามารถที่จะกำจัดไขมันออกจากหลอดเลือดได้อย่างดีและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

5. พัฒนาสมรรถวิสัยให้สามารถฝึกได้หนักขึ้น คือ ในการออกกำลังกายที่ต้องใช้พลังงานมาก หัวใจจะสูบฉีดโลหิตมากเพื่อไปเลี้ยงกล้ามเนื้อโดยมีออกซิเจนเพียงพอ ถ้าออกซิเจนไม่พอจะทำให้เกิดกรดแลคติก (Lactic Acid) ขึ้น นักกีฬาจะรู้สึกเหนื่อยมากขึ้น แต่ถ้านักกีฬาได้ฝึกซ้อมหรือบริหารร่างกาย (Body Conditioning) ที่ถูกต้องแล้ว จะทำให้ความเหนื่อยล้าน้อยลงหรือลดลงไปได้และสามารถที่จะเพิ่มความหนักของงานขึ้นไปได้อีก

6. มีความรู้สึกสบาย เชื่อมั่นในตนเองในความแข็งแรงและสมรรถภาพร่างกาย ซึ่งการมีสมรรถภาพร่างกายที่ดีจะช่วยส่งเสริมให้นักกีฬาผู้นั้นสามารถปฏิบัติตามรูปแบบ และเทคนิคที่ได้ฝึกมาอย่างถูกต้องเป็นอัตโนมัติและมีประสิทธิภาพ

หลักพื้นฐานในการฝึกสมรรถภาพทางกาย

เกษม ชัยพนิง. (2536 : 56-60) กล่าวว่า การฝึกหัดและการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาเป็นสิ่งที่จำเป็น การที่จะทำให้ นักกีฬาเป็นผู้ที่มีความสามารถที่ดีได้ด้วยการฝึกเท่านั้น การฝึกนักกีฬาใช้ฝึกเฉพาะทักษะ เทคนิคและกลยุทธ์วิธีเท่านั้น แต่จะต้องฝึกและเสริมสร้างให้ร่างกายแข็งแรง อดทน มีพลัง มีความเร็ว มีความคล่องแคล่วว่องไว ผู้ฝึกจะต้องมีความรู้และเข้าใจเรื่องของหลักการฝึกและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ดี นอกจากนี้

การฝึกที่ดีจะต้องทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเป็นผลทำให้สมรรถภาพทางกายดีขึ้น ซึ่งต้องอาศัยการฝึกขั้นพื้นฐานเป็นองค์ประกอบในการฝึก 3 ประการ คือ หลักการฝึก การกำหนดปริมาณของการฝึก และขั้นตอนของการฝึก ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. หลักของการฝึก ในการฝึกเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกาย หลักการสำคัญ ได้แก่ อวัยวะต่างๆ ทำงานหนัก ซึ่งควรมากพอที่จะเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการพัฒนา หรือปรับปรุงสมรรถภาพทางกายได้และไม่ก่อให้เกิดอันตรายกับร่างกาย ซึ่งอาศัยหลักการต่อไปนี้ คือ

1.1 หลักการทำงานหนักกว่าปกติ (Overload Principle) มีวัตถุประสงค์ให้กล้ามเนื้อต่างๆ ในร่างกายรวมทั้งกล้ามเนื้อหัวใจมีการพัฒนาโดยให้ทำงานมากกว่าปกติ เช่น ความแข็งแรงโดยการให้กล้ามเนื้อต่างๆ ทำงานกับแรงต้านทานหรือน้ำหนักมากกว่าปกติ พัฒนาความอ่อนตัวโดยให้กล้ามเนื้อยืดตัวมากกว่าปกติหรือพัฒนาความอดทนโดยให้กล้ามเนื้อออกแรงซ้ำๆ กันนานๆ มากกว่าปกติ (Dick. 1980 : 172-173)

1.1.1 เพิ่มงาน (Progressive) ได้แก่ การเพิ่มจำนวนครั้ง เพิ่มเวลา และเพิ่มระยะทางในการฝึก

1.1.2 เพิ่มความหนัก (Intensity) ได้แก่ การเพิ่มน้ำหนัก หรือ ลดเวลาในการปฏิบัติแต่น้ำหนักเท่าเดิม

1.1.3 เพิ่มความเข้มข้น (Density) ได้แก่ การลดระยะเวลาการพักลงแต่การปฏิบัติเหมือนเดิม

1.2 หลักเฉพาะ (Principle of Specificity) เป็นแนวทางในการพัฒนาลักษณะเฉพาะของสมรรถภาพทางกายแต่ละด้าน ซึ่งอาจจะส่งผลถึงสมรรถภาพทางกายด้านอื่นๆ หรือไม่ก็ได้ เช่น การออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ อาจมีผลพัฒนาความอดทนทั่วๆ ไปเล็กน้อยแต่เป้าหมาย การพัฒนาสมรรถภาพทางกายแต่ละด้านหรือแต่ละส่วนของร่างกายมักจะพบอยู่เสมอว่าการเน้นการฝึกในวงจำกัด เช่น นักฟุตบอลที่พัฒนาเฉพาะส่วนล่างของร่างกายก็จะพัฒนาเฉพาะส่วนนั้น แต่ส่วนบนมีการพัฒนาน้อยมาก การฝึกโดยอาศัยหลักเฉพาะนั้น ฟอกซ์ (Fox. 1984 : 126-127) กล่าวว่าสามารถแยกการฝึกออกเป็น 2 ลักษณะคือ

1.2.1 ฝึกเฉพาะกลุ่มกล้ามเนื้อ ได้แก่ เน้นการฝึกกล้ามเนื้อที่เป็นหลักในการทำงานเช่น การฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อหัวใจของนักทุ่มน้ำหนัก ฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องของนักมวย เป็นต้น

1.2.2 ฝึกเฉพาะแบบ ได้แก่ ความแตกต่างของโปรแกรมการฝึกของนักกีฬาเพื่อให้เหมาะสมกับลักษณะกีฬานั้นๆ

1.3 หลักความก้าวหน้า (Principle of Progression) เมื่อร่างกายได้ทำงานหนักมาระยะเวลาหนึ่งแล้วร่างกายจะมีการเปลี่ยนแปลง (พัฒนา) ที่ระดับหนึ่ง ถ้าไม่เพิ่มความหนักในการฝึกร่างกายก็จะไม่มีการเปลี่ยนแปลงอีก ดังนั้นจึงมีการเพิ่มปริมาณการฝึกขึ้นซึ่งการเพิ่มนี้ไม่ควรให้มากเกินไปหรือน้อยเกินไปและการฝึกต้องฝึกอย่างต่อเนื่องเป็นเวลานาน เพื่อให้

ร่างกายได้ปรับตัวเข้ากับระดับของการฝึกในแต่ละระดับก่อนแล้วจึงมีการเพิ่มงานขึ้นเป็นระยะๆ

2. การกำหนดปริมาณการฝึก เพื่อให้การฝึกของแต่ละคนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งประกอบด้วยหลักการดังต่อไปนี้

2.1 ความถี่ (Frequency) หมายถึง ความบ่อยในการฝึก จำนวนวันของการฝึกในแต่ละสัปดาห์เป็นสิ่งที่ใช้ในการพิจารณาความถี่ในการฝึกที่เหมาะสมควรเป็น 3-4 วัน ต่อสัปดาห์ เพราะจะทำให้มีการพัฒนาสมรรถภาพโดยที่ไม่เกิดการบาดเจ็บและมีเวลาในการฟื้นตัวเพียงพอ

2.2 ความหนัก (Intensity) การฝึกจะต้องมีความหนักพอเพียงเพื่อกระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสมรรถภาพและสุขภาพทางกายที่ดี

2.3 เวลา (Time) การออกกำลังกายแต่ละครั้งควรใช้เวลาที่เพียงพอ คือ ประมาณ 15 นาทีขึ้นไป ระยะเวลาการออกกำลังกายจะสัมพันธ์กับความหนักในการออกกำลังกาย คือ ในกรณีที่ฝึกทางด้านความอดทนทั่วไปต้องออกกำลังกายนานเกิน 15 นาที ที่ความหนัก 60-80 เปอร์เซ็นต์ของความสามารถสูงสุด แต่ถ้าเป็นการฝึกเพื่อสุขภาพควรใช้เวลาประมาณ 30 นาทีขึ้นไป

3. ขั้นตอนของการฝึก การฝึกที่พัฒนาสมรรถภาพทางกายมี 3 ขั้นตอน คือ

3.1 การอบอุ่นร่างกาย เป็นการเตรียมร่างกายให้พร้อมก่อนการทำงานหนัก นอกจากนี้ยังเป็นการป้องกันการบาดเจ็บของกล้ามเนื้ออีกด้วย

3.2 การฝึกสมรรถภาพซึ่งจะปฏิบัติต่อจากการอบอุ่นร่างกายที่พร้อมจะทำงานแล้ว เช่น การว่ายน้ำ การเล่นกีฬาต่างๆ การฝึกด้วยการยกน้ำหนัก กิจกรรมการฝึกควรที่จะหนักพอควร คือ ประมาณ 60-80 เปอร์เซ็นต์ของความสามารถสูงสุด และเมื่อร่างกายมีการพัฒนาขึ้นควรจะมีการเพิ่มระดับของการฝึกขึ้น อาจจะเพิ่มเวลาแต่น้ำหนักเท่าเดิม หรือเวลาเท่าเดิม แต่ความหนักเพิ่มขึ้น

3.3 การผ่อนคลาย เป็นช่วงภายหลังการฝึกสมรรถภาพแล้ว หลักการ คือ ลดระดับความหนักลงแต่ร่างกายยังมีการเคลื่อนไหว เหตุผลคือ เพื่อให้กล้ามเนื้อยังคงหดตัวทำงานเพื่อส่งเลือดกลับเข้าสู่หัวใจ

วิธีฝึกสมรรถภาพทางกาย

อนันต์ อัดชู. (2532 :155 – 160) ได้กล่าวว่า ร่างกายของมนุษย์เราจะมีการตอบสนองต่อการฝึกที่แตกต่างกันและร่างกายสามารถสมบูรณ์และแข็งแรงขึ้นเมื่อได้รับการฝึก แต่จะแข็งแรงในอัตราที่ไม่เท่ากันบางคนเร็ว บางคนช้า ดังนั้น การฝึกจะต้องมีการปรับความหนักในการฝึก ระยะเวลาในการฝึกของแต่ละคนให้เหมาะสมกับสภาพร่างกาย จึงได้แบ่งชนิดของการฝึกออกเป็น 5 ชนิด ดังนี้

1. การวิ่งแบบฟาร์ทเล็ค (Fartlek) เป็นการฝึกวิ่งตามกำลังและความเร็วของตัวเอง สุดแต่จะวิ่งเร็วหรือวิ่งช้า สุดแต่นักกีฬาวินิจฉัยตามความรู้สึก บางครั้งก็วิ่งเร็วและบางช่วง

ก็ช้าหรือเดินบ้างสุดแล้วแต่ การวิ่งจะต้องมีผสมกันตั้งแต่วิ่งเร็ว วิ่งช้า เดิน แล้ววิ่งเร็วอีกและเดินสลับกันไปจนกว่าจะถึงที่กำหนด การฝึกชนิดนี้เป็นการฝึกความอดทนของระบบไหลเวียน

2. การฝึกแบบสลับช่วงพัก (Interval Training) เป็นการทำงานหรือฝึก หรือวิ่งแบบกำหนดเวลาในแต่ละเที่ยวระยะเวลานั้นอาจจะต่ำกว่าระยะทางแข่งขันจริงหรือมากกว่าระยะทางแข่งขันจริง (Under or Over Distance) ก็ได้แต่ละเที่ยวกำหนดเวลาในการพักเมื่อครบกำหนดแล้วก็ออกมาวิ่งใหม่ ถ้าต้องการฝึกสลับช่วงพักเพิ่มความอดทนก็ต้องวิ่งระยะทางมากกว่าระยะทางแข่งขันจริงในแต่ละเที่ยว ถ้าต้องการเพิ่มความเร็วก็ฝึกวิ่งระยะทางที่ต่ำกว่าระยะทางแข่งขันจริงและวิ่งอย่างเต็มที่ ถ้าต้องการเพิ่มทั้งความเร็วและความอดทนก็ฝึกทั้งสองอย่าง

3. การฝึกแบบวงจรสถานี (Circuit Training) เป็นการฝึกที่เน้นในด้านความแข็งแรง ควบคู่ไปกับความอดทน การฝึกจะทำไปที่ละสถานี ทำในระยะเวลาอันสั้นเท่าที่จะทำได้ แล้วเปลี่ยนไปสถานีอื่นอีกและในแต่ละสถานีจะต้องทำการทำซ้ำ (Number of Repetition) 3 ครั้ง ถ้าต้องการจะฝึกความเร็วก็ให้ทำซ้ำน้อยครั้ง แต่จะต้องทำให้เร็วที่สุดในแต่ละสถานี ถ้าต้องการฝึกความอดทนก็ให้ทำซ้ำมากครั้งในแต่ละสถานี

4. การฝึกด้วยน้ำหนัก (Weight Training) เป็นการฝึกเพื่อเพิ่มความแข็งแรงให้กล้ามเนื้อ โดยหลักของการเพิ่มน้ำหนัก (Overload Principle) การฝึกยกน้ำหนักควรจะฝึกอย่างน้อยอาทิตย์ละ 1 ครั้ง ปกติแล้วจะฝึก 2 – 3 ครั้งต่อสัปดาห์ จำนวนการทำซ้ำจะค่อยๆ เพิ่มขึ้นและน้ำหนักก็จะค่อยๆ เพิ่มขึ้นในแต่ละสถานี

5. การฝึกแบบต่อเนื่อง (Continuous Training) เป็นการฝึกที่จะเพิ่มความอดทนให้กับระบบไหลเวียนโลหิต การฝึกชนิดนี้ ได้แก่ การวิ่งในระยะทางไกล ๆ วิ่งนาน เล่นสกีข้ามหิมะหรือว่ายน้ำระยะทางไกล หรือเป็นการถีบจักรยานเป็นระยะทางไกลๆ หรือวิ่งอยู่บนลูกลูกเป็นเวลานานๆ

ความรู้เกี่ยวกับการฝึกด้วยน้ำหนัก

การฝึกยกน้ำหนักถือได้ว่าเป็นส่วนหนึ่งของการออกกำลังกายทั้งเพื่อสุขภาพและการฝึกซ้อมกีฬาเพื่อความเป็นเลิศในการแข่งขัน การฝึกยกน้ำหนักเป็นวิธีที่ดีที่สุดในการเปลี่ยนอย่างรวดเร็วของขนาดและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ผลของการฝึกที่ได้มีการเตรียมการอย่างถูกต้องเหมาะสม จะช่วยพัฒนาร่างกายให้บรรลุเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

วารสารสมาคมกีฬาเวชศาสตร์แห่งประเทศไทย. (2536 : 34) การฝึกน้ำหนักเป็นการฝึกด้วยฟรีเวทกับเครื่องยกน้ำหนัก (Free Weight Versus Machines) ฟรีเวท หมายถึง เครื่องมือยกน้ำหนักที่ไม่ติดกับเครื่อง เช่น บาร์เบลล์ (Barbells) และดัมเบลล์ (Dumbbells) ส่วนเครื่องยกน้ำหนัก(Machines) เป็นอุปกรณ์ที่มีน้ำหนักติดกับเครื่อง มีหลายชนิดที่มีการทำงานคล้ายคลึงกัน มีคุณสมบัติช่วยพัฒนา ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเช่นเดียวกัน

เมื่อออกแรงยกน้ำหนักให้ตลอดช่วงของการเคลื่อนที่ของข้อต่อการทำงานของเครื่องยกน้ำหนัก จะเน้นพัฒนาที่กลุ่มกล้ามเนื้อมัดใหญ่ ส่วนฟรีเวทช่วยทำให้กล้ามเนื้อมัดเล็กๆ ได้ออกแรงโดยตรงและฝึกได้หลายท่าทางในการเพิ่มน้ำหนักของฟรีเวท ทำให้ผู้ฝึกมีความรู้สึกรู้ว่าได้ออกแรงเต็มที่กว่าใช้เครื่องยกน้ำหนัก เนื่องจากเครื่องยกน้ำหนักมียางรองและลวดผ่านรอกเป็นตัวพยุงน้ำหนัก ทั้งนี้เพื่อเพิ่มความปลอดภัย ผู้ที่เริ่มยกน้ำหนักใหม่ๆ ควรใช้เครื่องยกน้ำหนัก

ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพชร. (2536 : 9–12) ได้กล่าวถึงความหมายของการฝึกด้วยน้ำหนัก (Weight Training) ว่า หมายถึง การฝึกที่ช่วยเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular Strength) ความทนทานของกล้ามเนื้อ (Muscular Endurance) และยังสามารถฝึกเพื่อเสริมสร้างพลังของกล้ามเนื้อ (Power Training) ได้โดยใช้น้ำหนักเป็นแรงต้านทาน เช่น ดัมเบลล์ บาร์เบลล์ และเครื่องมือแรงต้านทานแบบไอโซคิเนติกส์ นอกจากนี้ในการฝึกความแข็งแรงด้วยน้ำหนักมีข้อปฏิบัติดังนี้

1. ฝึกกล้ามเนื้อมัดใหญ่ๆ ที่ต้องใช้ทำงานหนัก เช่น กล้ามเนื้อต้นขา ขา ท้อง หลัง ลำตัวและแขน
2. ฝึกปฏิบัติสัปดาห์ละ 3 วัน โดยใช้เวลาประมาณ 30 นาทีต่อวัน เนื่องจากว่าเพื่อให้กล้ามเนื้อที่ใช้ในการออกกำลังกายได้รับการพักฟื้นประมาณ 48 ชั่วโมง
3. ฝึกปฏิบัติจากน้ำหนักที่เริ่มต้นจากน้อยไปหามากตามลำดับ โดยการคิดคำนวณจากน้ำหนัก 60 – 70% ของน้ำหนักสูงสุดที่ทำได้เป็นน้ำหนักที่เหมาะสมในการเริ่มฝึก
4. กลุ่มกล้ามเนื้อในแต่ละกลุ่มควรฝึกปฏิบัติใช้เวลาอย่างน้อยติดต่อกัน 60 – 90 วินาทีด้วยน้ำหนักที่มาก ทำซ้ำๆ 8 – 12 ครั้ง
5. ระดับความเร็วของการฝึกด้วยน้ำหนัก เพื่อให้เกิดความแข็งแรงควรกระทำซ้ำๆ ในการทำงานใช้เวลา 2 วินาที และการเคลื่อนที่ลงใช้เวลาประมาณ 4 วินาที
6. ความต้านทานแบบก้าวหน้าของการฝึก การปรับตัวทางสรีรวิทยาของเส้นใยกล้ามเนื้อเกิดขึ้นอย่างช้าๆ การเพิ่มน้ำหนักควรเพิ่มประมาณ 5% ของน้ำหนักที่ใช้ในขณะนั้น เมื่อปฏิบัติซ้ำๆ 8–12 ครั้ง ได้อย่างถูกต้องและง่ายดาย หรืออาจจะเพิ่มน้ำหนักทุกๆ 2 สัปดาห์

การใช้ร่างกายเป็นแรงต้าน (Body Resistance)

ในการฝึกและการออกกำลังกายนั้นมีหลายรูปแบบและหลายวิธีการที่แตกต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับปัจจัยและความพร้อมหลายอย่าง เช่น อุปกรณ์สิ่งอำนวยความสะดวก สถานที่ เวลา ความสามารถและความรู้ของผู้ฝึกหรือจากการศึกษาค้นคว้าวิจัย ทดลองในด้านวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการกีฬาใหม่ๆ เป็นต้น การออกกำลังกายด้วยแรงต้านทานต่าง ๆ (Resistance Training) สามารถที่จะช่วยเพิ่มพูนความสามารถทางด้านกลไกได้ เช่น ความสามารถที่จะเร่ง

ความเร็ว การเหวี่ยงหรือขว้างวัตถุหรือการที่จะกระโดดได้ดี ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นทักษะกลไกพื้นฐานที่จะนำไปสู่ระดับความสามารถในเกมส์การกีฬาได้ดีกว่า (Fleck and Kraemer. 1987 : 3 – 4)

นุติ วรรณภูมิ. (2538 : เอกสาร) กล่าวว่า การฝึกโดยใช้ร่างกายเป็นแรงต้านเป็นการทำงานของกล้ามเนื้อที่ออกแรงต่อต้านกับแรงต้านทานที่สูงกว่าที่กล้ามเนื้อมัดนั้นเคยทำ สามารถช่วยเสริมสร้างกำลังความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อโดยใช้ประโยชน์จากน้ำหนักของร่างกายเป็นแรงต้านทานแทนการใช้อุปกรณ์เช่นเดียวกับการฝึกด้วยน้ำหนักที่ใช้ อุปกรณ์ เช่น ดัมเบลล์ บาร์เบลล์และเครื่องมือแรงต้านทานแบบไอโซคิเนติกส์

การฝึกด้วยวิธีใช้ร่างกายเป็นแรงต้านเป็นการฝึก ที่ต้องมีการวางแผนเช่นเดียวกับการฝึกด้วยน้ำหนัก ดังที่ ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์. (2535 : 208 – 209) ได้กล่าวไว้ คือค่อยๆ เพิ่มความต้านทาน (น้ำหนัก) จนกระทั่งสมรรถภาพทางร่างกายของนักกีฬาพัฒนาขึ้น ในระยะที่เหมาะสม คือ

1. ฝึกกล้ามเนื้อมัดใหญ่ที่ต้องใช้ทำงานหนัก เช่น กล้ามเนื้อต้นขา ขา ท้อง หลัง ลำตัว และแขน

2. ทำให้สม่ำเสมออย่างน้อยสัปดาห์ละ 3 วัน ๆ ละ 30 นาที

3. ใช้น้ำหนักจากน้อยไปหามาก

4. กล้ามเนื้อแต่ละกลุ่มควรทำงานติดต่อกัน 60 – 90 วินาที

5. ความเร็วของการฝึกด้วยน้ำหนักเพื่อให้เกิดความแข็งแรงควรกระทำช้า ๆ

6. ความต้านทานแบบก้ำวหน้าของการฝึกเป็นการปรับตัวทางสรีระวิทยาของเส้นใยกล้ามเนื้อเกิดขึ้นอย่างช้า ๆ น้ำหนักไม่ควรเพิ่มอย่างรวดเร็ว หรือเพิ่มน้ำหนักทุก ๆ 2 สัปดาห์

7. ความต่อเนื่องของการฝึกควรใช้เวลาประมาณ 20 นาที

ในการเพิ่มน้ำหนักของการฝึกแบบใช้ร่างกายเป็นแรงต้านสามารถทำได้ ด้วยการเพิ่มน้ำหนักของเคลื่อนไหว เช่น ขั้วตอก หัวไหล่ เข่า สะโพก อาจจะมีคันทโยกที่ยาวและสั้นหรือทั้งยาวและสั้นก็ได้ ซึ่งความยาวของคันทโยกจะสัมพันธ์กับความหนักเบาและความกดดันบนกล้ามเนื้อนั้นๆ นอกจากนี้ยังมีการเคลื่อนไหวในระดับสูงและต่ำ และการเคลื่อนไหวในจังหวะที่เร็วและช้าล้วนแล้วแต่เป็นผลต่อความหนักเบาของการฝึกทั้งสิ้น การฝึกแต่ละท่าสามารถกำหนดจำนวนครั้ง (Repetition) จำนวนเที่ยว (Set) และจำนวนวันที่ฝึกซ้อม (Frequency) ให้เหมาะสมกับความสามารถของแต่ละบุคคลได้

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular Strength)

วิรุฬห์ เหล่าภักทรเกษม. (2537 : 101) กล่าวว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเป็นความสามารถในการหดตัวของกล้ามเนื้อ หรือกลุ่มกล้ามเนื้อเต็มที่หนึ่งครั้ง เพื่อเคลื่อนน้ำหนักหรือต้านทานน้ำหนักของวัตถุโดยไม่จำกัดเวลา เช่น การยกน้ำหนัก

การดึงข้อหรือการวิดพื้น เป็นต้น

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อนับว่าเป็นพื้นฐานเบื้องต้นของกิจกรรมทางร่างกายและเป็นรากฐานสำคัญในการสร้างทักษะการเคลื่อนไหวและการเล่นกีฬา ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแบ่งออกเป็น 2 ชนิด ตามลักษณะของการหดตัวของกล้ามเนื้อ คือ

1. ความแข็งแรงแบบสถิตหรืออยู่กับที่ (Static Strength) หมายถึง แรงที่เกิดจากการหดตัวของกล้ามเนื้อในลักษณะเกร็งนิ่งอยู่กับที่โดยความยาวของมัดกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องไม่เปลี่ยนแปลงหรือเรียกว่า **Isometric Strength** เช่น การดันฝาผนัง การออกแรงบีบวัตถุแข็ง เป็นต้น

2. ความแข็งแรงแบบพลวัตหรือเคลื่อนที่ (Dynamic Strength) หมายถึง แรงที่เกิดจากการหดตัวของกล้ามเนื้อที่มีการเปลี่ยนแปลงความยาวของมัดกล้ามเนื้อ หรือเรียกว่า **Isotonic Strength** เช่น การดึงข้อ การวิดพื้น เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีผู้ให้ความหมายเกี่ยวกับความแข็งแรงดังนี้ คือ

สมชาย ไกรสังข์. (2540 : 22) กล่าวว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ หมายถึง ความสามารถในการหดตัวของกล้ามเนื้อ เพื่อทำงานอย่างใดอย่างหนึ่งได้อย่างเต็มที่โดยไม่จำกัดระยะเวลา การหดตัวของกล้ามเนื้อนี้อาจเป็นการหดตัวของกล้ามเนื้อเฉพาะส่วนหรือหลาย ๆ ส่วนเพื่อทำงานร่วมกันก็ได้ เช่น การรอกแขนยกน้ำหนักโดยใช้กล้ามเนื้อแขนท่อนบน การก้มด้วยก้นน้ำหนักโดยใช้กล้ามเนื้อหลัง หรือการรอกเข้าทั้งสองข้างเพื่อยกน้ำหนักโดยใช้ขาทั้งสองข้างร่วมกัน เป็นต้น กิจกรรมที่ช่วยให้กล้ามเนื้อมีความแข็งแรงเพิ่มขึ้นนั้น ได้แก่ กิจกรรมที่ทำให้กล้ามเนื้อส่วนนั้นได้หดตัวเพื่อทำงานให้มากจนเกือบถึงจุดสูงสุดแล้วก็พักกลับกันเป็นจำนวนครั้งที่ไม่มากจนเกินไป เช่น การรอกแขนยกน้ำหนักเพื่อให้กล้ามเนื้อแขนท่อนบนหดตัวได้ถึง 90 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักสูงสุดเป็นเวลานาน 6 วินาที แล้วพักประมาณ 6 วินาที สลับกันเป็นจำนวน 6-8 ครั้ง หรือการยืนที่วางกบประตูลงแล้วใช้มือทั้งสองดันขอบกบประตูลงไปทางด้านข้างอย่างเต็มที่ประมาณ 6 วินาทีแล้วพักสลับกันประมาณวันละ 6-8 ครั้งเป็นประจำทุกวันจะทำให้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนและไหล่สูงขึ้น

สำราญ รัตนจารย์. (2520 : 5) กล่าวว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการทำงานต่อต้านกับแรงต้านทาน กล้ามเนื้อที่แข็งแรงกว่าจะช่วยป้องกันข้อต่อต่าง ๆ ของร่างกายเวลาเกิดการกระแทกกันได้ดีกว่า

อำนาจ อะโน. (2529 : 7) กล่าวว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ หมายถึง การใช้กำลังสูงสุดของอวัยวะเพื่อกระทำกิจกรรมใด ๆ ที่มีน้ำหนักต่างกันในช่วงเวลาอันสั้น เช่น การยกบาร์เบลล์ขึ้นไว้น้ำหนัก หรือยกน้ำหนัก เป็นต้น

การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

สมชาย ไกรสังข์. (2540 : 41) กล่าวว่า การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อควรเลือกการฝึกให้ตรงกับความต้องการของนักกีฬา อาจฝึกโดยใช้น้ำหนักของตัวเอง เช่น การดึงข้อ การวิดพื้น ลูกนั่ง บาร์เดี่ยว บาร์คู้ หรือโดยใช้น้ำหนักนอกตัว เช่น ดัมเบลล์ บาร์เบลล์ สปริง เมดิซีนบอล ฯลฯ

การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อกระทำได้โดย

1. การฝึกด้วยวิธีเคลื่อนที่

1.1 ความหนัก เพื่อเพิ่มกำลังให้สูงสุดต้องใช้น้ำหนักร้อยละ 60–100% ของกำลังสูงสุด

1.2 จำนวนครั้ง น้ำหนักมากจำนวนครั้งน้อย น้ำหนักน้อยจำนวนครั้งมาก

1.3 จำนวนชุด 3–6 ชุดต่อวัน ระหว่างชุดพักจนฟื้นตัวดี

1.4 ความบ่อย 3–6 หน่วยต่อสัปดาห์ (ขึ้นกับระยะเวลาของการฝึกซ้อม)

2. การฝึกด้วยวิธีอยู่กับที่

2.1 ความหนัก การฝึกด้วยแรงร้อยละ 50 – 70% ของแรงสูงสุดให้ผลขึ้นสูงสุดได้ การฝึกไม่มีอุปกรณ์ควรใช้ความแรงเต็มที่ (100%)

2.2 ความนาน (เวลาที่กล้ามเนื้อทำงาน) อย่างน้อยร้อยละ 30% ของเวลาที่กล้ามเนื้อสามารถหดตัวคงที่ได้อยู่ได้

2.3 ความบ่อย สำหรับกล้ามเนื้อแต่ละกลุ่มควรฝึก 5 ครั้งต่อวัน

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

วุฒิพงษ์, อารี ปรมัตถการ. (2539 : 56 – 57) ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อประกอบด้วย

1. การเรียงตัวของใยกล้ามเนื้อ กล้ามเนื้อที่มีเส้นใยเรียงตัวขนานไปกับความยาวของกล้ามเนื้อ จะมีกำลังในการหดตัวหรือมีความแข็งแรงน้อยกว่ากล้ามเนื้อที่มีเส้นใยที่มีการเรียงตัวแบบขนาน

2. ความเมื่อยล้า กล้ามเนื้อที่ถูกใช้งานมากและนาน จะก่อให้เกิดความเมื่อยล้า ซึ่งมีผลทำให้ความแข็งแรงลดลง

3. อุณหภูมิ กล้ามเนื้อจะหดตัวเร็วและรุนแรงที่สุด หากอุณหภูมิของกล้ามเนื้อสูงกว่าอุณหภูมิปกติของร่างกายเล็กน้อย

4. ระดับการฝึก กล้ามเนื้อที่ได้รับการฝึกเป็นประจำ ย่อมมีกำลังในการหดตัวสูงกว่ากล้ามเนื้อที่ไม่ได้รับการฝึก

5. การพักผ่อน หากการออกกำลังกายดำเนินไปรวดเดียวเป็นเวลานานโดยไม่มีการหยุดพัก จะทำให้กำลังในการหดตัวของกล้ามเนื้อค่อย ๆ ลดลง

6. อายุและเพศ โดยทั่วไปแล้วความแข็งแรงจะมีการเปลี่ยนแปลงในช่วง 10–20 เปอร์เซ็นต์ของความแข็งแรงปกติ และความแข็งแรงสูงสุดจะอยู่ในช่วงอายุ 20–30 ปี ต่อจากนั้นความแข็งแรงจะค่อย ๆ ลดลง สำหรับความแข็งแรงที่ลดลงจะเกิดขึ้นที่ขา ลำตัว เร็วกว่ากล้ามเนื้อที่แขน ความแข็งแรงสูงสุดของคนอายุ 65 ปี จะอยู่ราว 80 เปอร์เซ็นต์ของความแข็งแรงที่เขาเคยมีระหว่าง 20–30 ปี

ความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscular Endurance)

วิรุฬห์ เหล่าภัทรเกษม. (2537 : 107) กล่าวว่า ความอดทนของกล้ามเนื้อเป็นความสามารถของกล้ามเนื้อ หรือกลุ่มกล้ามเนื้อที่ทำงานหนักอย่างต่อเนื่องได้นาน โดยไม่เสื่อมประสิทธิภาพ ซึ่งเกี่ยวข้องกับปัจจัยสำคัญ 2 ประการ คือ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และประสิทธิภาพการทำงานของหัวใจ-ปอด แม้ความอดทนของกล้ามเนื้ออาจไม่มีผลต่อการดำรงชีวิตประจำวันในคนทั่วไปนัก แต่สมรรถภาพด้านนี้มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการแข่งขันกีฬาหลายประเภท นอกจากนี้ยังมีผู้ให้คำนิยามของความอดทนของกล้ามเนื้อไว้ดังต่อไปนี้

วุฒิพงษ์, อารี ปรมัตถากร. (2539 : 67) กล่าวว่า ความอดทนของกล้ามเนื้อ หมายถึงความสามารถของกล้ามเนื้อที่หดตัวได้ซ้ำ ๆ กันต่อต้านกับแรงต้านทานได้นานที่สุด หรือทำให้การหดตัวของกล้ามเนื้อนั้นคงอยู่ได้นานที่สุด จนกระทั่งกล้ามเนื้อเกิดการเมื่อยล้า

สำรวล รัตนจารย์. (2520 : 5) กล่าวว่า ความอดทนของกล้ามเนื้อ หมายถึงความสามารถของกล้ามเนื้อที่จะทำงานได้เป็นระยะเวลาานติดต่อกัน การทำงานของกล้ามเนื้อ หรือการหดตัวของกล้ามเนื้อติดต่อกันเป็นระยะเวลาานนั้น กล้ามเนื้อจะต้องได้รับออกซิเจนอย่างเพียงพอ (Aerobic Capacity) ซึ่งขึ้นอยู่กับสมรรถภาพของการไหลเวียนโลหิต ระบบการหายใจและกล้ามเนื้อที่จะรับออกซิเจน

เกษม ช่วยพินิจ. (2536 : 54) กล่าวว่า ความอดทนของกล้ามเนื้อ หมายถึงความสามารถของกล้ามเนื้อในการออกกำลังซ้ำ ๆ ติดต่อกันหลายครั้งเป็นเวลานาน ผู้ที่มีความอดทนของกล้ามเนื้อดีสามารถใช้ความแข็งแรงได้ซ้ำ ๆ กันนาน ๆ โดยไม่มีอาการเมื่อยล้า

การฝึกความอดทนของกล้ามเนื้อ

อนันต์ อัครชู. (2533 : 42) กล่าวว่า การเพิ่มพูนขนาดและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจะช่วยเพิ่มพูนความอดทนของกล้ามเนื้อให้ดีขึ้นด้วย การทำซ้ำมาก ๆ แต่แรงต้านพอประมาณควรจะเน้นอย่างมาก ถ้าต้องการพัฒนาทางด้านความอดทนของกล้ามเนื้อ การฝึกหัดในลักษณะที่ทำหลาย ๆ ครั้ง จะทำให้เพิ่มความแข็งแรงและมีประสิทธิภาพในการทำงานของกล้ามเนื้อส่วนนั้น ซึ่งจะช่วยให้กล้ามเนื้อไม่เกิดความล้าเร็ว แต่สามารถทำงานติดต่อกันได้ในระยะเวลาอันยาวนาน ดังนั้นถ้าหากรู้จักใช้แรงต้าน และจำนวนครั้งในการยกจะช่วยความอดทนเป็นอย่างดี

สฤเนตุ นวกิจกุล. (2524 : 88-89) กล่าวว่า การฝึกความอดทนของกล้ามเนื้อสามารถทำได้โดย

1. ความหนักของงานควรมากกว่า 75% คืออยู่ในระหว่าง 50 – 70% ของน้ำหนักสูงสุดที่ยกได้
2. การทำซ้ำ (Repetition) ในแต่ละชุด (Set) ทำให้มากที่สุด กล่าวคือ มากกว่า 12 ครั้ง
3. วันหนึ่งควรทำซ้ำ 8 – 10 ชุด (Set)
4. ใน 3 เดือนแรกควรฝึก 1-2 วันต่อสัปดาห์ 3 เดือนที่สองควรฝึก 2 – 3 วันต่อสัปดาห์ หลังจาก 6 เดือนไปแล้วควรฝึก 3- 4 สัปดาห์
5. การฝึกจำนวนชุดและจำนวนวันต่อสัปดาห์และความหนักของน้ำหนักที่ใช้ จะต้องให้พอเหมาะกับนักกีฬาของแต่ละคน โดยผู้ฝึกจะต้องจดบันทึกน้ำหนักที่ยกได้ของแต่ละคนไว้ ความพอเหมาะจะสังเกตและวัดได้จากความเมื่อยล้า หรือความเหน็ดเหนื่อยน้อยไป มากไป วัดจากชีพจร วัดความก้าวหน้าของงานที่ทำ น้ำหนักตัวที่คงที่และความสดชื่นของนักกีฬา
6. การเพิ่มน้ำหนักในการฝึกความอดทนของกล้ามเนื้อ ไม่จำเป็นจะต้องเพิ่มมากเพิ่มทีละน้อย แต่การทำซ้ำควรจะต้องซ้ำให้มากขึ้นในแต่ละชุด จะเพิ่มเท่าไรนั้นควรปรับให้เหมาะสมกับนักกีฬาแต่ละคน

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความอดทน

1. จังหวะ การรักษาจังหวะในการเคลื่อนไหวให้สม่ำเสมอ การเพิ่มหรือลดความเร็วกลับไปกลับมาจึงเป็นการใช้พลังงานเพิ่มขึ้น
2. ทักษะ ผู้ที่มีทักษะดีจะสงวนพลังไว้ได้ดีกว่า จึงมีความอดทนต่อการทำงานได้นานกว่า เช่น ผู้ที่ไม่มีทักษะในการว่ายน้ำย่อมจะต้องใช้พลังงานมากกว่าผู้ที่มีทักษะ
3. อายุ ความอดทนจะเพิ่มขึ้นตามอายุจนกระทั่งถึงจุด ๆ หนึ่งแล้วจะค่อย ๆ ลดลง
4. เพศ ความอดทนของหญิงจะต่ำกว่าชาย เพราะผู้หญิงมีปัจจัยที่จำกัดความอดทน คือ อัตราการเต้นของหัวใจที่เร็วกว่า หัวใจมีขนาดเล็กกว่าและทรวงอกมีขนาดใหญ่กว่า
5. ชนิดของรูปร่าง ผู้ที่ประสบผลสำเร็จในกิจกรรมเกี่ยวกับความอดทนมักจะเป็นผู้ที่มีรูปร่างในกลุ่มที่มีโครงกระดูกใหญ่
6. น้ำหนักเกิน ไขมันที่อยู่ในกล้ามเนื้อจะทำให้เกิดความฝืด และขัดขวางการหดตัวของกล้ามเนื้อ ทำให้ความต้านทานมีมากขึ้น
7. อุณหภูมิ ความอดทนจะลดลงเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น และอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อความอดทนมากที่สุด คือ 80 องศาฟาเรนไฮต์
8. การหายใจ การหายใจลึก ๆ อย่างแรงจะทำให้อากาศเข้า และออกจากปอดมีปริมาณเพิ่มขึ้นส่งผลให้คาร์บอนไดออกไซด์ในระบบหายใจและไหลเวียนเลือดลดลง

9. ความจุชีพของปอด ความจุชีพของปอดที่มีมากจะมีผลต่อการออกกำลังกายชนิดหนักมากและสามารถที่จะนำอากาศเข้าสู่ปอดต่อหน่วยเวลาด้วยการหายใจน้อยครั้งกว่า จึงช่วยประวิงการเกิดการเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อของระบบทางเดินลมหายใจ (วุฒิพงษ์ ปรมัตถการ, อารี ปรมัตถการ. 2539 : 56-57)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในต่างประเทศ

อิกไค (Ikai. 1970 : 281-287) ได้ทำการทดสอบว่าความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อแขนด้วยเครื่องมืออาร์มเออร์โกมิเตอร์ (Arm Ergometer) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ได้คิดสร้างขึ้น ในการทดสอบได้ใช้ความต้านทานที่เป็นอัตราส่วน 1/3 ของความแข็งแรงของผู้เข้ารับการทดสอบ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชายอายุ 6-17 ปี ใช้นักเรียนแต่ละอายุกลุ่มละ 35 คน ผลการวิจัยพบว่า

1. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนมีการพัฒนาการไปตามอายุที่มากขึ้น และมีความแตกต่างกันระหว่างนักเรียนชายกับนักเรียนหญิงอย่างมีนัยสำคัญ

2. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนมีการพัฒนาการที่แตกต่างกับความอดทนของกล้ามเนื้ออย่างเห็นได้ชัด

3. ความอดทนของกล้ามเนื้อแขนไม่มีการพัฒนาการไปตามอายุที่มากขึ้น และไม่มี ความแตกต่างกันระหว่างนักเรียนชายกับนักเรียนหญิงอย่างมีนัยสำคัญ อนึ่ง ไม่ว่าจะระดับอายุใด หรือเพศใด จำนวนครั้งของการทดสอบความอดทนของกล้ามเนื้อแขนจะกระทำได้ประมาณ 60 ครั้ง

ชวาทส์ และ ทาไมร์ (Shvartze and Tamir. 1971 : 75-79) ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลของการฝึกการบริหารที่มีต่อความแข็งแรง ความทนทานของกล้ามเนื้อ ปฏิบัติการตอบสนองของร่างกายและการเคลื่อนไหว กลุ่มตัวอย่างเป็นชายล้วน ทุกคนไม่เป็นนักกีฬาหรือมีการฝึกซ้อม การออกกำลังกายมาก่อน แบ่งกลุ่มการทดลองออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ฝึกการบริหารครั้งละ 10 นาที กลุ่มที่ 2 ฝึกวิ่งเหยาะ ๆ บนพื้นเลื่อนกล กลุ่ม 3 เป็นกลุ่มควบคุม ใช้ระยะเวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน โดยกำหนดอัตราการเต้นของหัวใจเป็นตัวควบคุมให้กลุ่มทดลองทั้งสองทำงานเท่ากันขณะฝึกทำการทดสอบก่อนและหลังการฝึกสิ้นสุดลง ต่อไปนี้ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ วัดโดยใช้ไดนามิเตอร์ (Dynamometer) ความแข็งแรงของเข่าวัดโดยใช้ Cable Tensionometer ปฏิบัติการตอบสนอง และการเคลื่อนไหวของร่างกายใช้ Athletic Performance Analyzer ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อวัดด้วยการดันพื้น (Push up) ผลการวิจัยพบว่า

1. กลุ่มควบคุมมีสมรรถภาพทางกายในด้านดังกล่าวระยะก่อนการฝึกและหลังการฝึกไม่แตกต่างกัน
2. กลุ่มฝึกวิ่งเหยาะ ๆ บนพื้นเลื่อนกล มีผลต่อร่างกายทุกทางและดีกว่ากลุ่มฝึกกายบริหารครั้งละ 10 นาที กลับดีกว่ากลุ่มควบคุม
3. สมรรถภาพทางกายของกลุ่มฝึกการบริหารครั้งละ 10 นาที กับกลุ่มควบคุมระยะหลังไม่แตกต่างกัน
4. การออกกำลังกายโดยการฝึกกายบริหารครั้งละ 10 นาที ไม่มีผลต่อการพัฒนาความแข็งแรง ความทนทานของกล้ามเนื้อ

เชฟเวอร์ (Shaver. 1971 : 194-202) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงสูงสุดกับความทนทานของกล้ามเนื้อแขนที่ถูกทดสอบ โดยใช้ความต้านทานที่เป็นอัตราส่วนกับความแข็งแรงสูงสุดของผู้รับการทดสอบแต่ละบุคคล กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักศึกษาชาย วิชาเอกพลศึกษา จำนวน 40 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มทดสอบและกลุ่มควบคุม ทำการทดสอบความอดทนของกล้ามเนื้อแขน โดยใช้ความต้านทานที่เป็นอัตราส่วน 20, 25, 30 และ 35 เปอร์เซ็นต์ ของความแข็งแรงกับความอดทนของกล้ามเนื้อแขน ผลการศึกษาพบว่า ความแข็งแรงกับความอดทนของกล้ามเนื้อแขนมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ เฉพาะในกลุ่มทดลองที่ใช้ความต้านทานที่เป็นอัตราส่วน 25, 30 และ 35 เปอร์เซ็นต์ ของความแข็งแรงสูงสุดที่ทดสอบความอดทนของกล้ามเนื้อแขน ส่วนในกลุ่มควบคุมทั้งหมด และกลุ่มทดลองที่ใช้ความต้านทาน 20 เปอร์เซ็นต์ของความแข็งแรงสูงสุดไม่มีความสัมพันธ์กันระหว่างความแข็งแรงกับความอดทนของกล้ามเนื้อแขน

เชฟเวอร์ (Shaver. 1972 : 460-465) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงเมื่อเคลื่อนที่ (Maximum Dynamic Strength) กับความอดทนเมื่อเคลื่อนที่ (Dynamic Endurance) กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักศึกษาชายระดับอุดมศึกษา จำนวน 40 คน ผลการศึกษา พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ระหว่างความแข็งแรงสูงสุดเมื่อเคลื่อนที่ กับความอดทนเมื่อมีการเคลื่อนที่ (Absolute Dynamic Endurance) มีค่าสูงถึง .93 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นาคานิชิ (Nakanishi. 1972:10-17) ได้ทำการศึกษาความแข็งแรงแบบไอโซเมตริก (Isometric) และความอดทนของกล้ามเนื้อแขนแบบไอโซเมตริกและไอโซโทนิค (Isometric and Isotonic) กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักกรีฑาและนักกีฬาเรือใบ ในการทดสอบความอดทนของกล้ามเนื้อแขนของนักกรีฑาใช้ความต้านทาน คือ ลูกน้ำหนักถ่วง ส่วนนักกีฬาเรือใบใช้ความต้านทาน คือ ใช้ลูกน้ำหนักถ่วงที่เป็นอัตราส่วนของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนของผู้เข้ารับการทดสอบเอง ผลการศึกษาพบว่า

1. สำหรับนักกีฬาความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงแบบไอโซเมตริกกับความอดทนแบบไอโซเมตริก $r = .652$ ซึ่งต่างก็มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ

2. สำหรับนักกีฬาเรือใบ ความสัมพันธ์ของความแข็งแรงแบบไอโซเมตริกกับความอดทนแบบไอโซเมตริก $r = .303$ และกับความอดทนแบบไอโซโทนิค $r = .136$ ซึ่งไม่มีความสัมพันธ์กัน

อดัมส์ (Adams. 1987 : 36-40) ได้ศึกษาความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อขาโดยการกระโดดในแนวตั้ง (Depth Jump) จากกล่องสูง 0.6-1.5 เมตร กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชายและหญิงระดับมัธยมศึกษาอายุ 12-17 ปี ใช้วิธีการสุ่มแบบกำหนดลงใน 6 กลุ่ม โดยใช้ 4 กลุ่มแรก แต่ละกลุ่มกำหนดความแตกต่างของความสูงดังนี้ 0.61, 0.75, 1.22 และ 1.50 เมตร ตามลำดับ กลุ่มที่ 5 ร่วมในกิจกรรมนั้น ๆ เช่น วิ่งกระโดดขณะที่กลุ่มที่หกเป็นกลุ่มที่ควบคุมร่วมในกิจกรรมที่ต้องใช้กระโดดน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ผลการศึกษา พบว่าไม่มีความแตกต่างเกิดขึ้นระหว่างการกระโดดแต่ละฝัาหนึ่งและการยืนกระโดดไถลระหว่าง 6 กลุ่ม

ฟาวเลอร์ และคนอื่น ๆ (Fowler, et al. 1995 : Abstract) ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกแบบพลัยโอเมตริกโดยใช้เครื่องแกว่งแบบลูกตุ้ม (Pendulum Swing) ที่มีต่อความแข็งแรงของขาและการกระโดดในทิศทางตรงข้ามกับการเคลื่อนไหว (Counter Movement Jump) โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มแรกฝึกด้วยน้ำหนักควบคู่กับการฝึกแบบพลัยโอเมตริกโดยใช้เครื่องแกว่งแบบลูกตุ้ม (Weight Training and Pundulum Swing) กลุ่มที่สองฝึกด้วยน้ำหนักเพียงอย่างเดียว (Weight Training) ทำการฝึกเป็นเวลา 3 สัปดาห์แล้วทำการทดสอบการเหยียดและงอของเข่าและสะโพกแบบไอโซเมตริกการยกน้ำหนักท่าสควอช (Squat) กระโดดสูง (Jump Height) และการกระโดดในทิศทางตรงข้ามกับการเคลื่อนไหว (Counter Movement Jump) ก่อนการทดลอง ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนักเพียงอย่างเดียว ความแข็งแรงในการเหยียดและงอของสะโพก และความแข็งแรงในการงอของเข่าสูงกว่ากลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนักควบคู่กับการฝึกแบบพลัยโอเมตริกโดยใช้เครื่องแกว่งแบบลูกตุ้ม แต่ในกลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนักควบคู่กับการฝึกแบบพลัยโอเมตริกโดยใช้เครื่องแกว่งแบบลูกตุ้ม พบว่ามีการเหยียดของเข่าสูงที่สุด ซึ่งทำให้นักกีฬาในกลุ่มนี้สามารถกระโดดได้สูงกว่ากลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนักเพียงอย่างเดียว

วิลสัน,เมอร์ฟี และ วอลซ์ (Wilson, Murphy and Walshe. 1997 : Abstract) ได้ทำการศึกษาผลการฝึกด้วยน้ำหนักตามแบบนิยมทั่วไป (Weight Training) และการฝึกแบบพลัยโอเมตริก (Plyometric Training) ที่มีต่อความแข็งแรง โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรกฝึกด้วยน้ำหนักตามแบบที่นิยมทั่วไป กลุ่มที่สองฝึกแบบพลัยโอเมตริก ทำการฝึก 2 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ทำการทดสอบโดยการกระโดดสูง (Jump Height) การวิ่งเร็ว 20 เมตร (Flying 20 M Sprint) และการยกน้ำหนักท่าสควอช (Squat) ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนักตามแบบที่นิยมทั่วไปไม่มีการเพิ่มความสามารถในการวิ่งเร็ว 20 เมตร และกระโดดสูง แต่กลับเพิ่มขึ้นในกลุ่มที่ฝึกแบบพลัยโอเมตริก

วีเอลลี (Viele 1997 : Abstract) ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อสะบักโดยการดบสะบักเบา ๆ ผลของการศึกษาประเมินถึงประสิทธิภาพของการดบสะบักเบา ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งความแข็งแรงของสะบักในช่วงของโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของสะบัก จุดประสงค์ของการศึกษาคือ การกำหนดว่าการออกกำลังกายอย่างเดียว หรือการออกกำลังกายควบคู่ไปกับการดบสะบักเบา ๆ ที่จะก่อให้เกิดผลดีต่อความแข็งแรงของสะบัก กลุ่มตัวอย่างได้จากอาสาสมัครจากมหาวิทยาลัยเอกชนในอิสเทิร์นนิวยอร์ก จำนวน 30 คน มีการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อสะบักก่อนเข้าโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของสะบัก เป็นเวลา 4 สัปดาห์ และทดสอบภายหลังการฝึก ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มที่เข้าโปรแกรมการฝึกดบสะบักเบา ๆ จะมีพลังงานเพิ่มขึ้นซึ่งแตกต่างจากโปรแกรมการออกกำลังกายอย่างเดียว แต่ผลการทดสอบ ที-เทส (T-Test) ยังไม่มีสถิติระบุว่าได้ผลดี เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มออกกำลังกายอย่างเดียว

งานวิจัยในประเทศ

เสริมวุฒิ ปานมาก (2529 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาถึงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในขนาดของมูมต่าง ๆ ของข้อต่อที่เข้าในขนาดของมูมที่ต่างกัน โดยทำการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในขณะนอนคว่ำอเข่า 70, 90, 100 และ 130 องศา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชายจากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขตพลศึกษา อายุ 20-25 ปี จำนวน 30 คน โดยสร้างส่วนประกอบเข้ากับเครื่องมือวัดความแข็งแรงของแรงบีบมือ (Grip Strength Dynamometer) เป็นเครื่องมือในการทดสอบ ผลการศึกษาพบว่า

1. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาที่ได้จากการทดสอบในขนาดมูมของข้อต่อที่เข้า 130 องศา เป็นความแข็งแรงสูงสุด และความแข็งแรงรองลงมาเป็นความแข็งแรงที่ได้จากการทดสอบในขนาดมูม 110, 90 และ 70 องศา ตามลำดับ
2. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาที่ได้จากการทดสอบในขนาดมูมของข้อต่อที่เข้า 130 องศา ซึ่งเป็นความแข็งแรงสูงสุด มีความแตกต่างกับความแข็งแรงที่ได้จากการทดสอบในขนาดมูม 110, 90 และ 70 องศา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อำนวยการ รัตนจันทร์ (2530 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการหาความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ ลูก - นิ่ง 2 นาที ในการวัดความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อท้อง กลุ่มตัวอย่างเป็น นักศึกษาชายชั้นปีที่ 1 วิชาเอกพลศึกษา วิทยาลัยครูเทพสตรี จำนวน 30 คน ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย ได้ทำการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้องด้วยเครื่องมือของ อำนาจ อะโน ทำการทดสอบ ลูก-นิ่ง 30 วินาที ทำการทดสอบ ลูก-นิ่ง 2 นาที และทำการทดสอบความอดทนของกล้ามเนื้อท้องโดยการทดสอบ ลูก-นิ่ง ให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยเว้นระยะห่างกัน 1 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า

1. การทดสอบลูก-นิ่ง 30 นาที มีความเที่ยงตรงในการวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้อง มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับวิธีของอำนาจ อะโน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. การทดสอบ ลูก - นิ่ง 2 นาที มีความเที่ยงตรงในการวัดความอดทนของกล้ามเนื้อท้อง มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับแบบทดสอบ ลูก - นิ่ง ให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อท้อง ไม่มีความสัมพันธ์กัน

* อรุณ มหาเดช (2530 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาถึงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้อง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชายชั้นมัธยมปีที่ 1 โรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัย จำนวน 30 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 15 คน กลุ่มที่ 1 ฝึกโดยใช้น้ำหนักในอัตราส่วนความต้านทาน $1\frac{1}{2}$ ของความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อแขนส่วนบน กลุ่มที่ 2 ฝึกโดยใช้น้ำหนักในอัตราส่วนความต้านทาน $\frac{1}{3}$ ของความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อแขนส่วนบน ผลการวิจัยพบว่า

1. กลุ่มฝึกความแข็งแรง กลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 สามารถเพิ่มความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อแขนส่วนบน ภายหลังการฝึกตามโปรแกรมการฝึกได้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อแขนส่วนบนภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ระหว่างกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ไม่แตกต่างกัน แต่ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อแขนส่วนบนของกลุ่มที่ 1 กับกลุ่มที่ 2 ก่อนการฝึกกับภายหลังการฝึกตามโปรแกรมการฝึก แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. ความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อแขนส่วนบนกลุ่มที่ 1 เพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มฝึกที่ 2 ทุกช่วง 2 สัปดาห์ ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8

พรหมเมศ จักรวัชร (2534 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของการเสริมการฝึกด้วยน้ำหนัก และพลัยโอเมตริกที่มีต่อความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อของนักกีฬารักบี้ฟุตบอล กลุ่มตัวอย่างประชากร เป็นนักกีฬารักบี้ฟุตบอลระดับเยาวชนทีมชาติและระดับโรงเรียนกำลังศึกษาอยู่ใน

โรงเรียนเตรียมทหารอายุระหว่าง 16 – 19 ปี จำนวน 40 คน แบ่งกลุ่มความสามารถเท่า ๆ กัน 4 กลุ่ม ๆ ละ 10 คน โดยการทดสอบความแข็งแรงของร่างกายและพลังงานกล้ามเนื้อก่อนการทดลอง กลุ่มที่ 1 ฝึกแบบปกติและฝึกเสริมด้วยน้ำหนัก กลุ่มที่ 2 ฝึกแบบปกติและฝึกเสริมด้วย พลัสมेटริก กลุ่มที่ 3 ฝึกแบบปกติและฝึกเสริมด้วยน้ำหนักควบคู่กับพลัสมेटริก กลุ่มที่ 4 ฝึกแบบปกติและเป็นกลุ่มควบคุม ใช้เวลาการฝึก 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน ทำการทดสอบหลัง การทดสอบ ผลการวิจัยพบว่า

1. ก่อนและหลังการทดสอบค่าเฉลี่ยพลังงานกล้ามเนื้อแขนและไหล่มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญ .05 ทั้ง 4 กลุ่ม กลุ่มที่ฝึกแบบปกติมีความแตกต่างกันทุกตัวแปร ซึ่งแสดงให้เห็นว่ามีการพัฒนาความแข็งแรงและพลังงานกล้ามเนื้อดีขึ้นกว่ากลุ่มอื่น ๆ

2. หลังการฝึกแบบเสริมด้วยน้ำหนัก แบบเสริมด้วยพลัสมेटริกแบบเสริมด้วย น้ำหนัก ควบคู่กับพลัสมेटริก และแบบปกติเป็นเวลา 8 สัปดาห์ แล้วพบว่าไม่มีความแตกต่าง กันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ไม่ได้เป็นนักกีฬาหรือมีกิจกรรมการออกกำลังกายสม่ำเสมอจากโรงเรียนบุรารักษ์ จำนวน 60 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองเป็นกลุ่มที่ฝึกด้วยวิธีใช้ร่างกายเป็นแรงต้าน จำนวน 30 คน และกลุ่มควบคุมเป็นกลุ่มที่ไม่ได้ฝึกด้วยวิธีใช้ร่างกายเป็นแรงต้าน จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. โปรแกรมการฝึกด้วยวิธีใช้ร่างกายเป็นแรงต้าน ระยะเวลา 8 สัปดาห์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งมีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

1.1 ศึกษาค้นคว้าจากเอกสาร คู่มือเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการฝึกออกกำลังกายด้วยแรงต้าน

1.2 สร้างโปรแกรมการฝึกด้วยวิธีใช้ร่างกายเป็นแรงต้าน

1.3 นำเสนอโปรแกรมการฝึกด้วยวิธีใช้ร่างกายเป็นแรงต้านต่อประธาน และกรรมการควบคุมปริญาณิพนธ์ในการทำวิจัยพิจารณาปรับปรุงแก้ไข

2. เครื่องเสียงพร้อมเทปเพลง 1 ชุด

3. แบบทดสอบ ซึ่งประกอบด้วยรายการต่อไปนี้ (รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก)

3.1 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังและกล้ามเนื้อขา

3.2 ลูก-นั่ง (Sit-up)

3.3 ดึงข้อมือ

4. อุปกรณ์

4.1 เครื่องวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังและกล้ามเนื้อขา

(Back and Leg Dynamometer)

4.2 ราวเดี่ยว

4.3 นาฬิกาจับเวลา

4.4 เบาะรองพื้น

วิธีดำเนินการรวบรวม

1. ขออนุญาตจากบัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถึงผู้เชี่ยวชาญและผู้อำนวยการโรงเรียนบูรารักษ์ เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการตรวจโปรแกรมการฝึก และการใช้สถานที่และกลุ่มตัวอย่าง

2. เตรียมอุปกรณ์ สถานที่ สิ่งอำนวยความสะดวกในการฝึกและเก็บรวบรวมข้อมูล

3. ชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับการฝึกและการทดสอบแก่ผู้ช่วยในการทดสอบ

ให้เข้าใจถูกต้อง

4. เตรียมกลุ่มตัวอย่างโดยดำเนินการ ดังนี้

4.1 ชี้แจงกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับการปฏิบัติ การแต่งกายในขณะทำการเก็บรวบรวมข้อมูล

4.2 อธิบายรายละเอียดและสถิติวิธีการฝึกด้วยวิธีใช้ร่างกายเป็นแรงต้าน ตามโปรแกรมการฝึกให้กับกลุ่มตัวอย่างเข้าใจถูกต้อง

5. ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามวัน และเวลาที่กำหนดไว้ตามโปรแกรมการออกกำลังกายกับกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้ คือ ทำการฝึกเป็นเวลา 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน คือ วันจันทร์, วันพุธ และ วันศุกร์ วันละ 45 นาที

การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำผลที่ได้จากการทดสอบมาดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. หาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) ของคะแนนที่ได้จากการทดสอบความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อเนื้อก่อนและหลังการฝึกของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

2. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนที่ได้จากการทดสอบความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อเนื้อระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 โดยใช้สถิติ (t-test Independent)

3. กำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. นำเสนอข้อมูลในรูปตารางและความเรียง

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ต่าง ๆ แทนความหมายดังต่อไปนี้

N	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
t	แทน	ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนการทดสอบระหว่าง 2 กลุ่ม
*	แทน	นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. หาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนที่ได้จากการทดสอบความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อก่อน และหลังการฝึกของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม
2. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนที่ได้จากการทดสอบความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 โดยใช้สถิติ ที (t-test Independent)
3. กำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. นำเสนอข้อมูลในรูปตารางและความเรียง

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตาราง 1 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการทดสอบความแข็งแรง และความอดทนของกล้ามเนื้อ ก่อนการฝึกของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมและทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนที่ได้จากการทดสอบความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

รายการทดสอบ	กลุ่มตัวอย่าง				t
	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม		
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา	78.65	15.43	78.80	14.69	-.039
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง	86.46	13.35	86.20	13.56	.077
ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อท้อง	21.13	3.93	21.96	3.68	-.847
ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อแขน	4.53	4.36	4.60	3.64	-.064

* นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 1 แสดงให้เห็นว่า ก่อนการฝึกกลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา เท่ากับ 78.65 และ 15.43 การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง เท่ากับ 86.46 และ 13.35 การทดสอบความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อท้อง เท่ากับ 21.13 และ 3.93 และการทดสอบความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อแขน เท่ากับ 4.53 และ 4.36

ก่อนการฝึกกลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา เท่ากับ 78.78 และ 14.69 การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง เท่ากับ 86.20 และ 13.56 การทดสอบความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อท้อง เท่ากับ 21.96 และ 3.68 และการทดสอบความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อแขน เท่ากับ 4.60 และ 3.64

เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนที่ได้จากการทดสอบความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม พบว่า การทดสอบทั้ง 4 รายการไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 2 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการทดสอบความแข็งแรง และ
ความอดทนของกล้ามเนื้อ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม และ
การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนที่ได้จากการทดสอบความแข็งแรงและ
ความอดทนของกล้ามเนื้อระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

รายการทดสอบ	กลุ่มตัวอย่าง				t
	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม		
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา	89.88	16.23	80.66	14.17	2.342*
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง	96.20	17.54	88.76	14.47	1.790
ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อท้อง	23.56	4.55	21.23	4.43	2.010*
ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อแขน	5.30	3.76	4.93	4.05	.363

* นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 2 แสดงให้เห็นว่า คะแนนการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา และ
คะแนนการทดสอบความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อท้อง หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2
ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
แต่การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังและคะแนนการทดสอบความแข็งแรง และ
ความอดทนของกล้ามเนื้อแขน ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ไม่แตกต่างกันอย่าง
มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 3 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการทดสอบความแข็งแรง และ ความอดทนของกล้ามเนื้อ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม และ การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนที่ได้จากการทดสอบความแข็งแรง และ ความอดทนของกล้ามเนื้อระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

รายการทดสอบ	กลุ่มตัวอย่าง				t
	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม		
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา	100.63	14.12	82.11	13.86	5.125*
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง	108.11	14.78	89.85	12.01	5.251*
ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อท้อง	26.93	4.47	22.06	4.01	4.430*
ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อแขน	6.86	3.98	4.76	4.22	1.980

* นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 3 แสดงให้เห็นว่า คะแนนการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง และคะแนนการทดสอบความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อท้อง หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่คะแนนการทดสอบความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อแขน ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 4 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการทดสอบความแข็งแรง และ
ความอดทนของกล้ามเนื้อ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม และ
การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนที่ได้จากการทดสอบความแข็งแรง และ
ความอดทนของกล้ามเนื้อระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

รายการทดสอบ	กลุ่มตัวอย่าง				t
	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม		
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา	101.74	13.57	82.40	11.96	5.853*
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง	110.28	14.40	91.03	11.49	5.720*
ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อท้อง	28.80	4.55	23.26	4.15	4.919*
ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อแขน	7.80	3.91	6.66	4.73	1.010

* นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 4 แสดงให้เห็นว่า คะแนนการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา
การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง และคะแนนการทดสอบความแข็งแรง และ
ความอดทนของกล้ามเนื้อท้อง หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่คะแนนการทดสอบความแข็งแรงและ
ความอดทนของกล้ามเนื้อแขน ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัย
สำคัญทางสถิติ

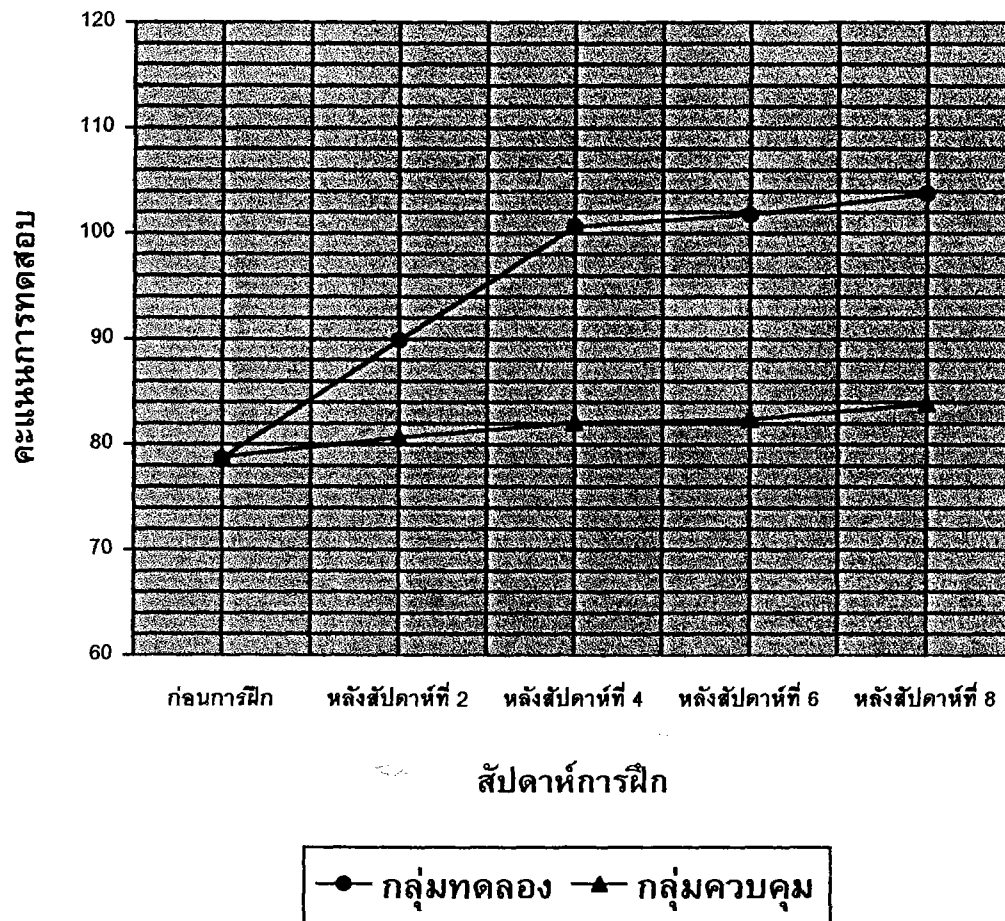
ตาราง 5 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการทดสอบความแข็งแรง และ
ความอดทนของกล้ามเนื้อ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม และ
การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนที่ได้จากการทดสอบความแข็งแรง และ
ความอดทนของกล้ามเนื้อระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

รายการทดสอบ	กลุ่มตัวอย่าง				t
	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม		
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา	103.75	13.86	83.86	12.01	5.935*
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง	111.85	14.59	93.43	12.18	5.304*
ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อท้อง	30.66	4.44	24.50	4.50	5.336*
ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อแขน	9.26	3.94	8.80	5.09	0.360

* นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

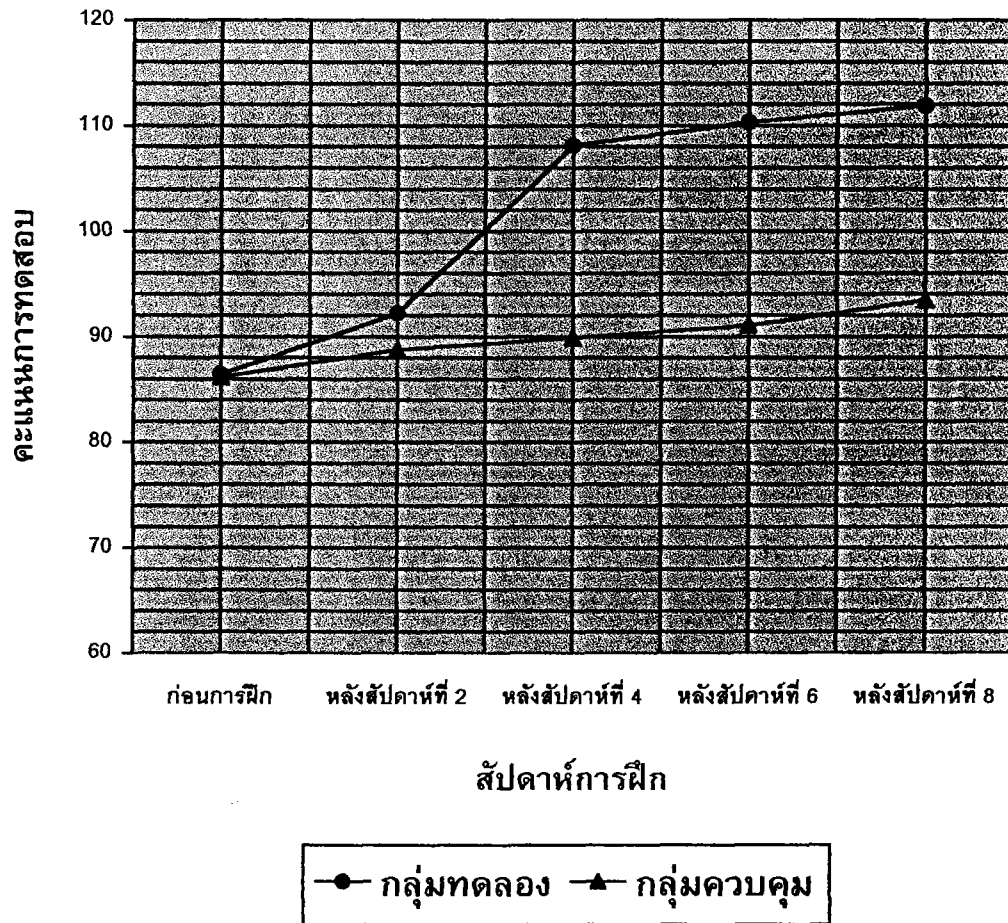
จากตาราง 5 แสดงให้เห็นว่า คะแนนการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา
การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง และคะแนนการทดสอบความแข็งแรง และ
ความอดทนของกล้ามเนื้อท้อง หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่คะแนนการทดสอบความแข็งแรงและ
ความอดทนของกล้ามเนื้อแขน ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ไม่แตกต่างกันอย่าง
มีนัยสำคัญทางสถิติ

กราฟการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา



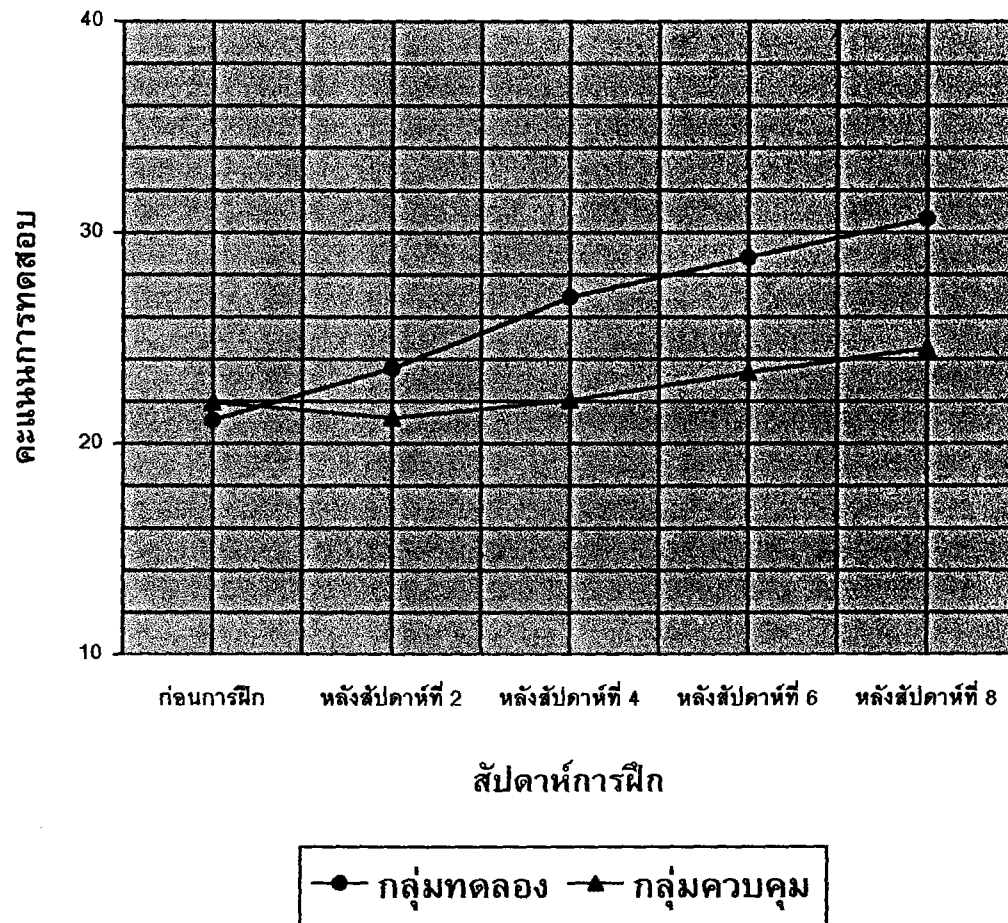
ภาพประกอบ 1 กราฟแสดงคะแนนการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา

กราฟการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง



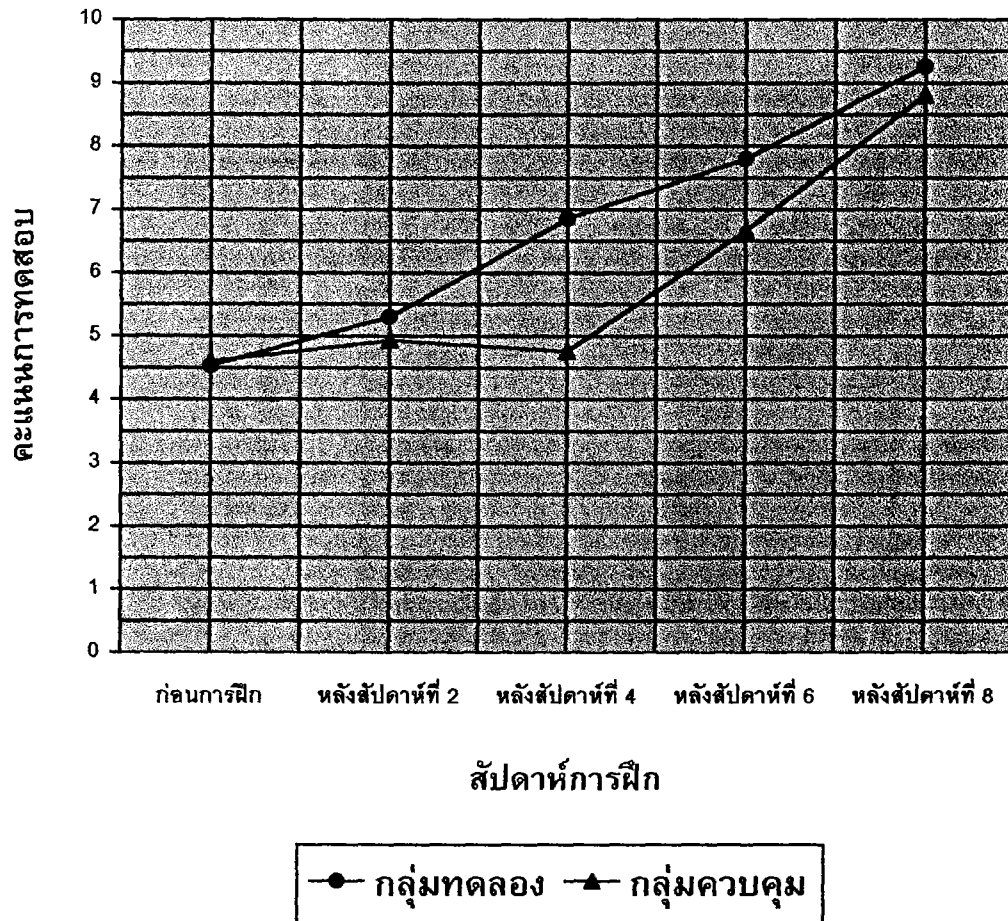
ภาพประกอบ 2 กราฟแสดงคะแนนการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง

กราฟการทดสอบความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อท้อง



ภาพประกอบ 3 กราฟแสดงคะแนนการทดสอบความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อท้อง

กราฟการทดสอบความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อแขน



ภาพประกอบ 4 กราฟแสดงคะแนนการทดสอบความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อแขน

บทที่ 5

บทย่อ สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

บทย่อ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อทราบผลการฝึกด้วยการวิธีใช้ร่างกายเป็นแรงต้านที่มีต่อความแข็งแรง และความอดทนของกล้ามเนื้อ
2. เพื่อทราบผลการแตกต่างของความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการฝึกด้วยวิธีใช้ร่างกายเป็นแรงต้านกับกลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึก ก่อนและหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8

แหล่งข้อมูลและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชาย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ไม่ได้เป็นนักกีฬาหรือมีกิจกรรมการออกกำลังกายสม่ำเสมอจาก โรงเรียนบูรารักษ์ จำนวน 60 คน แบ่งเป็นกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน ได้แก่

- กลุ่มที่ 1 กลุ่มทดลอง คือ กลุ่มที่ได้รับการฝึกด้วยวิธีใช้ร่างกายเป็นแรงต้าน
- กลุ่มที่ 2 กลุ่มควบคุม คือ กลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึกด้วยวิธีใช้ร่างกายเป็นแรงต้าน

ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. โปรแกรมการฝึกด้วยวิธีใช้ร่างกายเป็นแรงต้าน ระยะเวลา 8 สัปดาห์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
2. แบบทดสอบ 4 รายการ ได้แก่
 - 2.1 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา
 - 2.2 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง
 - 2.3 ลูก - นั่ง
 - 2.4 ดึงข้อ

3. อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ
 - 3.1 เครื่องวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังและกล้ามเนื้อขา
 - 3.2 ราวเดี่ยว
 - 3.3 นาฬิกาจับเวลา
 - 3.4 เบาะรองพื้น
4. อุปกรณ์เสริม ได้แก่ เครื่องเสียงพร้อมเทปเพลง 1 ชุด

วิธีการรวบรวมข้อมูล

1. ขออนุญาตจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถึงผู้เชี่ยวชาญและผู้อำนวยการโรงเรียนบูรพาภิรักษ์ เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการตรวจโปรแกรมการฝึกและการใช้สถานที่และ กลุ่มตัวอย่าง
2. เตรียมอุปกรณ์ สถานที่ สิ่งอำนวยความสะดวกในการฝึกและเก็บรวบรวมข้อมูล
3. จัดแจงรายละเอียดเกี่ยวกับการฝึก และการทดสอบแก่ผู้ช่วยในการทดสอบให้เข้าใจ
ถูกต้อง
4. เตรียมกลุ่มตัวอย่าง โดยดำเนินการดังนี้
 - 4.1 จัดแจงกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับการปฏิบัติ การแต่งกายในขณะที่ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล
 - 4.2 อธิบายรายละเอียด และสาธิตวิธีการฝึก ด้วยวิธีใช้ร่างกายเป็นแรงต้านตามโปรแกรมการฝึกให้กับกลุ่มตัวอย่างให้เข้าใจถูกต้อง
5. ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามวันเวลาที่กำหนดไว้ ตามโปรแกรมการออกกำลังกายกับกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้ คือ ทำการฝึกเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ๑ ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ วันละ 45 นาที

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อก่อนการฝึกของคะแนนที่ได้จากการทดสอบแต่ละรายการของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม
2. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อระหว่างกลุ่มที่ฝึกโดยใช้ร่างกายเป็นแรงต้าน (กลุ่มฝึก) กับกลุ่มที่ฝึกโดยไม่ใช้ร่างกายเป็นแรงต้าน (กลุ่มควบคุม) หลังสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 โดยใช้สถิติ ที (t - test Independent)
3. กำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. นำเสนอข้อมูลในรูปตารางและความเรียง

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ของกลุ่มทดลอง การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 78.65, 89.88, 100.63, 101.74 และ 103.75 ตามลำดับ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 15.43, 16.23, 14.12, 13.57 และ 13.86 ตามลำดับ การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 86.46, 96.20, 108.11, 110.28 และ 111.85 ตามลำดับ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 13.35, 17.54, 14.78, 14.40 และ 14.59 ตามลำดับ และการทดสอบความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อท้อง มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 21.13, 23.56, 26.93, 28.80 และ 30.66 ตามลำดับ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.93, 4.55, 4.47, 4.55 และ 4.44 ตามลำดับและการทดสอบความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อแขน มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.53, 5.30, 6.86, 7.80 และ 9.26 ตามลำดับ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 4.36, 3.76, 3.98, 3.91 และ 3.94 ตามลำดับ

ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ของกลุ่มควบคุม การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 78.80, 80.66, 82.11, 82.40 และ 83.86 ตามลำดับ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 14.69, 14.17, 13.86, 11.96 และ 12.01 ตามลำดับ การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 86.20, 88.76, 89.85, 91.03 และ 93.43 ตามลำดับ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 13.56, 14.47, 12.01, 11.49 และ 12.18 ตามลำดับ การทดสอบความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อท้อง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 21.96, 21.23, 22.06, 23.26 และ 24.50 ตามลำดับ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.68, 4.43, 4.01, 4.15 และ 4.50 ตามลำดับ การทดสอบความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อแขน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60, 4.93, 4.76, 6.66 และ 8.80 ตามลำดับ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.64, 4.05, 4.22, 4.73 และ 5.09 ตามลำดับ

การทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มฝึกและกลุ่มควบคุมของการทดสอบแต่ละรายการทดสอบ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 สรุปผล ดังนี้

-การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

-การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

-การทดสอบความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อท้อง หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

-การทดสอบความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อแขน หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ก่อนการฝึก ค่าเฉลี่ยของคะแนนการทดสอบแต่ละรายการของกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

อภิปรายผล

1. ภายหลังการฝึกครบ 8 สัปดาห์ ของการฝึกด้วยวิธีใช้ร่างกายเป็นแรงต้าน ระหว่างกลุ่มฝึก และกลุ่มควบคุม ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อท้อง หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้แสดงให้เห็นว่าโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสามารถนำมาใช้ในการพัฒนาสมรรถภาพทางกาย โดยเฉพาะความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังขา และท้องได้เป็นอย่างดี เนื่องจากการฝึกมีผลในการปรับปรุงสมรรถภาพของร่างกายให้สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ จรวยพร ธรณินทร์ (2519 : 422) ที่กล่าวการสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ คือ การขยายขนาดของกล้ามเนื้อ คือ การขยายขนาดเส้นใยของกล้ามเนื้อ คือ การฝึกแบบเพิ่มน้ำหนักขึ้นเรื่อยๆ นอกจากนี้ คาร์โปวิช และเมอร์เรย์ (Karpovich and Murray.1969 : 83) ได้กล่าวว่าหลักในการสร้างความแข็งแรงคือ การทำงานมากกว่าปกติ ซึ่งสอดคล้องกับ คลาฟส์ และ อาร์nheim (Klafs and Arnheim.1977:132) ที่พบว่าการฝึกน้ำหนักมีผลต่อการเพิ่มขนาดของกล้ามเนื้อ ซึ่งมีผลต่อความแข็งแรงความเร็ว และพลังกล้ามเนื้อ และควรฝึกโดยใช้หลักการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องซึ่งได้แก่ การออกกำลังกายแบบใช้ความต้านทาน และการฝึกแบบเพิ่มน้ำหนัก ซึ่งตรงกับแคสซาดี้ (Cassady. 1962 : 24) ที่กล่าวว่า การทำงานมากกว่าปกติทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานเพิ่มมากขึ้น การเพิ่มประสิทธิภาพดังกล่าวโดยการสร้างแผนการฝึกที่ดี

2. ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อแขน หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ระหว่างกลุ่มฝึกและกลุ่มควบคุม ผลการวิเคราะห์พบว่าไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการเพิ่มความหนักและความนานของการฝึกไม่เพียงพอที่จะทำให้เกิดความแตกต่างของความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อแขนได้ ซึ่งสอดคล้องกับ คลาฟส์ และ อาร์nheim ได้กล่าวว่า เมื่อกล้ามเนื้อมีการเพิ่มขนาดขึ้นก็จะส่งผลต่อการเพิ่มความแข็งแรงเพิ่มขึ้นถึงขีดสูงสุด ความสามารถทางทักษะ และความอดทนก็จะตามมาด้วย (Klafs and Arnheim. 1973 :277) นอกจากนี้ความอดทนยังมีปัจจัยที่มีอิทธิพลอย่างอื่นอีก เช่น ชนิดของรูปร่างและน้ำหนักเกินซึ่งจะมีผลต่อการเพิ่มความต้านทานที่มากจนเกินไป และความอดทนนั้นต้องอาศัยเวลามาก เนื่องจากเกี่ยวข้องกับระบบอื่นๆ ในร่างกาย เช่น ระบบไหลเวียนโลหิต ระบบหัวใจ ดังนั้น การฝึกความอดทนจึงมักฝึกกันเป็นชุดๆ และฝึกเป็นประจำ

ข้อเสนอแนะ

1. ควรที่จะเพิ่มความหนักและความนานของโปรแกรมการฝึก ด้วยวิธีใช้ร่างกายเป็นแรงต้านให้มากกว่านี้
2. ควรนำโปรแกรมการฝึกไปพัฒนาสมรรถภาพนักเรียน และจัดเป็นส่วนหนึ่งในโครงการสอนพลศึกษาในโรงเรียนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการศึกษาวิจัยผลการฝึกด้วยวิธีใช้ร่างกายเป็นแรงต้านที่มีต่อความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อเกี่ยวกับกลุ่มอายุของกลุ่มตัวอย่างในระดับอื่น ๆ ต่อไป

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- เกษม ช่วยพจน์. (2536). *วิทยาศาสตร์การกีฬา*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : เอ็มพันธ์การพิมพ์.
- จุมพล ลัมพาภิวัฒน์. (2527). *การศึกษาเกี่ยวกับความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อแขน*. ปรินซ์นิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- เจริญ กระบวนรัตน์. (2536). *โปรแกรมการฝึกยกน้ำหนัก. (Weight Training Programs) คัดจากสูจิบัตรการแข่งขันว่ายน้ำชิงชนะเลิศแห่งประเทศไทย 15 ปี สระว่ายน้ำ จุฬาลงกรณ์วิทยาลัย*.
- จรินทร์ ธานีรัตน์. (2536). *อนามัยบุคคล*. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- ชาญชัย โพธิ์คลัง. (2520). *พลานามัย ภายวิภาค ฉบับนักศึกษา*. กรุงเทพฯ : ม.ป.พ.
- ชูศักดิ์ เวชแพทย และกันยา ปาละวิวัฒน์. (2536). *สรีรวิทยาการออกกำลังกาย*. พิมพ์ครั้งที่ 4, กรุงเทพฯ : ธรรมกมลการพิมพ์.
- ดำรง กิจกุล. (2531). *คู่มือการออกกำลังกาย*. กรุงเทพฯ : ม.ป.พ.
- ‘ ธนอมวงศ์ กฤษณ์เพชร. (2536). *หลักการกำหนดการออกกำลังกาย ความหนัก ระยะเวลา ความบ่อย*. กรุงเทพฯ : ม.ป.พ.
- นุติ วรมหาภูมิ. (2538). *การใช้ร่างกายเป็นอุปกรณ์ออกกำลังกาย*. กรุงเทพฯ : ม.ป.พ. (เอกสาร).
- บัญชา โนนพลกรัง. (2539). *บทความกีฬา-ออกกำลังกาย*. กรุงเทพฯ : ม.ป.พ.
- ฝ่ายวิชาการกองกีฬา, กรมพลศึกษา. (2536). *คู่มือการสร้างเสริมความแข็งแรงของกล้ามเนื้อด้วยการฝึกยกน้ำหนัก*. กรุงเทพฯ : ม.ป.พ.
- พิชิต ภูติจันทร์. (2535). *สรีรวิทยาการออกกำลังกาย*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- ‘ พรหมเมศ จักษุรักษ์. (2535). *ผลของการเสริมการฝึกด้วยน้ำหนักและพลัยโอเมตริกที่มีต่อความแข็งแรงของนักกีฬารักบี้*. วิทยานิพนธ์ ค.ม.(พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ภาควิชาพลศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรมพลศึกษาและสมาคมวิทยาศาสตร์การกีฬาแห่งประเทศไทย. (2537). *โครงการฝึกอบรมการเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักสำหรับนักกีฬา*. กรุงเทพฯ : ม.ป.พ.
- รัชดา แดงจำรูญ. (2545). *ออกกำลังกายอย่างไรให้เหมาะสมกับรูปร่าง*. กรุงเทพฯ : ไทยยูเนียนกราฟิกส์.
- วุฒิพงษ์ ปรมัตถากร, อารี ปรมัตถากร. (2539). *วิทยาศาสตร์การกีฬา*. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.

- วิรุฬห์ เหล่าภัทรเกษม. (2537). กีฬาเวชศาสตร์. กรุงเทพฯ : พี. บี ฟอเรนบุคส์เซ็นเตอร์.
- วิชัย วนตรงวรรณ. (2535). กีฬาเวชศาสตร์พื้นฐาน. พิมพ์ครั้งที่ 5. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- _____. (2536). วารสารสมาคมกีฬาเวชศาสตร์แห่งประเทศไทย. กรุงเทพฯ : ม.ป.พ.
- _____. (2545). สารสุขภาพดี ๆ เพื่อสุขภาพชีวิตคนไทยวันนี้. กรุงเทพฯ : ม.ป.พ.
- สยาม ใจมา. (2542). ผลของการฝึกกล้ามเนื้อแบบพลัยโอเมตริกกับการฝึกด้วยน้ำหนักที่มี
ต่อความแข็งแรงและกำลังของขา. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ :
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- เสริมวุฒิ ปานมาก. (2529). ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในขนาดของมุมต่างๆ ของข้อต่อ
ที่เข้า. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุวิมล ตั้งสัจพจน์. (2541). พลศึกษาและนันทนาการ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โชติสุข
การพิมพ์.
- _____. (2526). หลักการออกกำลังกาย. กรุงเทพฯ : ภาควิชาพลศึกษา มหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์.
- สมชาย ไกรสังข์. (2540). เอกสารประกอบการสอนการบริหารกาย. กรุงเทพฯ : ม.ป.พ.
- สำรวล รัตนจารย์. (2520). สมรรถภาพทางกาย. กรุงเทพฯ : ภาควิชาพลศึกษา
คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุนตฺ นวกิจกุล. (2524). การสร้างสมรรถภาพทางกาย. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์. (2530). กีฬาเวชศาสตร์พื้นฐาน. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : หน่วยกีฬาเวช
ศาสตร์. สาขาเวชศาสตร์แรงงานและการกีฬา. คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล.
มหาวิทยาลัยมหิดล.
- _____. (2537). การเสริมสร้างกล้ามเนื้อ. กรุงเทพฯ : ม.ป.พ.
- อนันต์ อัดชู. (2533). การฝึกกีฬาหลัก. กรุงเทพฯ : ภาควิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อำนาจ อะโน. (2539). วิธีวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้อง. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม.
(พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- _____. (2529). การบริหารกาย. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ม.ป.พ.
- อำนวยการ รัตนจันทร์. (2530). การหาความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ ลูก – นั่ง 30 วินาที
และ ลูก – นั่ง 2 นาที ในการวัดความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อท้อง.
ปรินญานิพนธ์. กศ.ม. (พลศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ.
- อรพิน มหาเดช. (2530). การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้อง. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม.
(พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- Capen, Edward K. (1950, March). "Effect of Systematic Weight Determinant of Strength and Endurance," *Research Quarterly*. 41 : 83 – 83.
- Fleck, Steven J. and William J. Kraemer. (1987). "*Designing Resistance Training Program*," United States of America. 3–4.
- Fowler, N.E. et al. (1995). "The Effectiveness of Pendulum Swing for The Development of Leg Strength and Counter-Movement Jump Performance," *Journal of Sport Science*. 13(2) 1010-108.
- Howell, M.L. Kimoto, R. and Morford W.R. (1962, December). "Effect of Isometric and Isotonic Exercise Program Upon Muscular Endurance," *Research Quarterly*. 33 : 536–540.
- Hutinger, P.W. (1971, January). "Comparisons of Isokinetic, Isotonic and Isometric Development Strength to Speed in Swimming the Crawl Stroke," *Dissertation Abstracts International*. 31 : 4522-A.
- Klafs, Carl E. and Danial D. Arnheim. (1977). *Modern Principles of Athletic Training*. Saint Louis, : The C.V. Mosby Co.
- Ikai, Michio. (1973). *Physiology of Exercise*. Kyorensin. 38 P.
- Nakanishi, Mitsuo. (1972). " The Effect of Strength Training Upon Muscular Endurance," *Journal of Health, Physical Education and Recreation*. 13(4) : 201–206.
- Shaver, Laeey Q. (1971, December). " Maximum Dynamic Strength. Relative Dynamic Endurance, and Their Relationship," *The Research Quarterly*. 43 : 460–465.
- Shvartze, Tamir D. (1971, June). " Effects of Calisthenics on Strength, Muscular Endurance, and Total Body Reaction and Movement Fitness," *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. 11(2) : 75–79.
- Stull, G. Alan. And Clark, David H. (1970, May). " Height-Resistance, Low Repetition Training as a Determination of Strength and Fatigability," *Research Quarterly*. 41 : 19–25.
- Viele, Julie A. (1997, December). " Effects of Scapular taping on Strength Training Scapular Musculature," *Pro Quest-Dissertation Abstracts*. 64 : 1974-A
- Wilson, G.J. Murphy, A.J. and Walshe, A.D. (1997). " Performance Benefits From Weight and Plyometric Training : Effects of Initial Strength," *Coaching and Sport Science Journal*. 2(1) : 3 – 8.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

- ทำและโปรแกรมการฝึกด้วยวิธีใช้ร่างกายเป็นแรงต้าน

โปรแกรมการฝึกด้วยวิธีการใช้ร่างกายเป็นแรงต้าน
ท่าและการฝึกอบอุ่นร่างกาย (Warm Up)



ภาพประกอบ 1 – ก้มและเงยแต่ไม่เหวี่ยงไปด้านหลัง
และเงยแต่ไม่เหวี่ยงไปด้านหลัง ให้รู้สึกตึงที่คอ
ด้านหลัง



ภาพประกอบ 2 – เอียงคอด้านซ้าย
และขวาให้รู้สึกตึงที่คอด้าน
ตรงข้าม



ภาพประกอบ 3 – หันหน้ามองด้านซ้ายและขวา



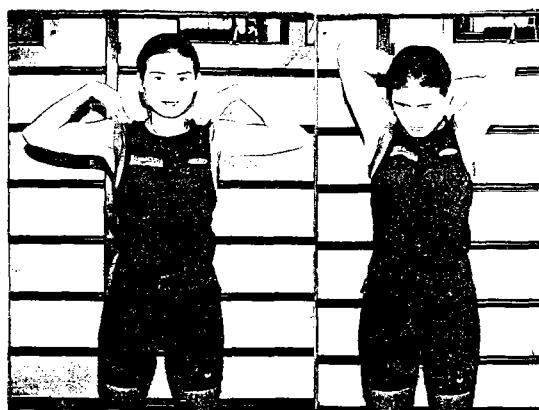
ภาพประกอบ 4 - พับแขนขึ้น ข้อศอกตั้งฉาก
กับหัวไหล่เหยียดแขนขึ้นด้านบนให้สูง
หลังจากนั้นผ่อนแขนลงให้ข้อศอก
ตั้งฉากกับหัวไหล่เหมือนเดิม



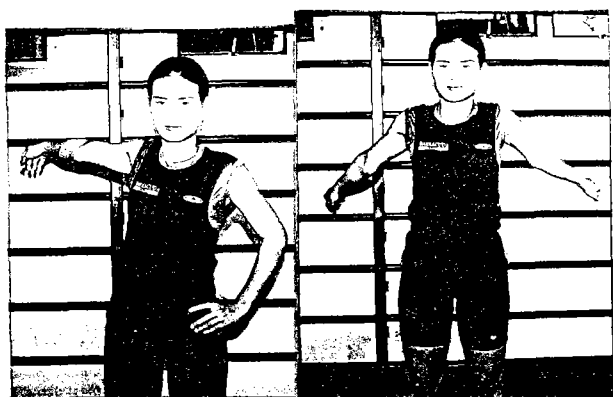
ภาพประกอบ 5-พับแขนขึ้นข้อศอก
ตั้งฉากกับหัวไหล่แล้วพับข้อศอก
กันข้างหน้า พร้อมกับหายใจออกแล้ว
ดึงกลับไปอยู่ในท่าเดิมพร้อมกับ
หายใจเข้า



ภาพประกอบ 6 - ยืนเท้ากว้างหนึ่งช่วงไหล่
มือทั้งสองข้างแตะไว้ที่ท้ายทอยข้อศอก
กางออกแล้วบิดลำตัวไปทางด้านขวา
เข้าขวา งอเล็กน้อยเมื่อบิดลำตัวไปทางด้าน
ซ้ายเข้าซ้ายจะงอเล็กน้อย



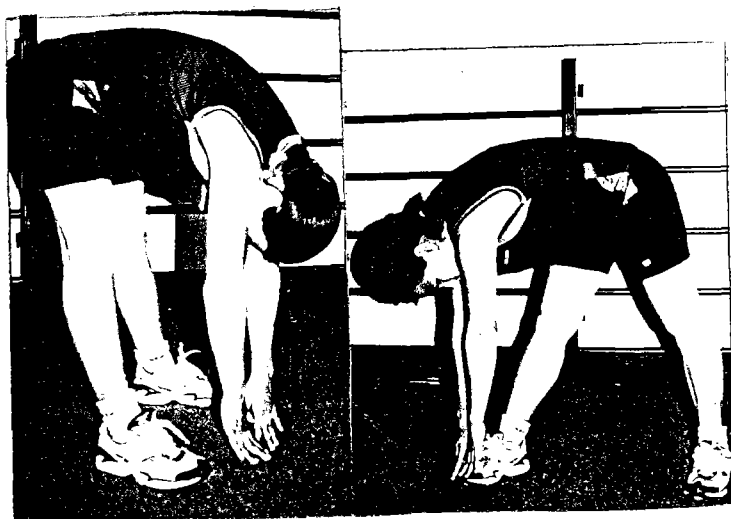
ภาพประกอบ 7 - มือทั้งสองข้างแตะที่
ที่ไหล่ ข้อศอกกางออกตั้งฉากกับ
กับไหล่ แล้วยกข้อศอกขึ้นให้สูง



ภาพประกอบ 8 – หมุนแขนทีละข้างไปด้านหน้าก่อน
แล้วจึงเปลี่ยนเป็นหมุนไปด้านหลังและ
หมุนแขนทั้งสองข้างพร้อมกัน ทั้ง
ด้านหน้าแล้วจึงเปลี่ยนเป็นด้านหลัง



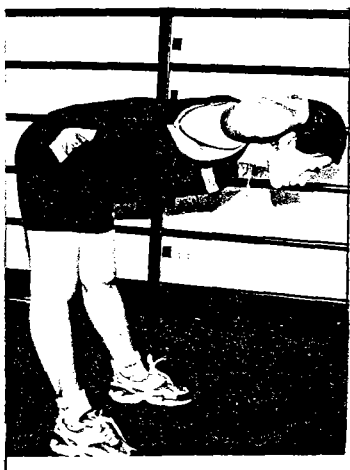
ภาพประกอบ 9 – ยืนเท้ากว้างกว่าหนึ่ง
ช่วงไหล่ลำตัวไปด้านขวาเข้าขวาจะงอ
เล็กน้อยนำหน้าหัวอยู่ใต้เท้าขวา เหยียด
แขนสูง โยกลำตัวขึ้น-ลงเป็นจังหวะ แล้ว
จึงเปลี่ยนเป็นด้านซ้าย



ภาพประกอบ 10 – ยืนเท้ากว้างกว่าหนึ่งช่วงไหล่ ก้มตัวลง
ไหล่มือแตะพื้นด้านหน้า แล้วเอี้ยวตัวแต่ละด้าน
ข้างแล้วจึงยืดตัวขึ้นเหยียดแขนขึ้นสูง



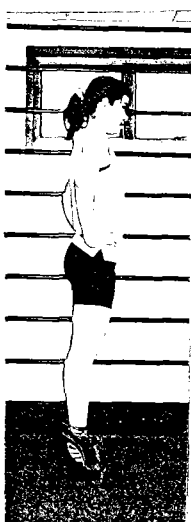
ภาพประกอบ 11 – ยืนเท้ากว้าง
หนึ่งช่วงไหล่เล็กน้อยแล้วก้มลง
มือแตะปลายเท้าสลับซ้ายและ
ขวาและยกตัวขึ้นตรงนับ 1



ภาพประกอบ 12 – ยืนเท้ากว้างหนึ่งช่วงไหล่
มือทั้งสองข้างแตะไว้ที่ท้ายทอย
ข้อศอกกางออกแล้วพับลำตัวลงเป็นมุม
90 องศา คอและหลังจะเป็นแนวเดียวกัน
พร้อมกับหายใจออก แล้วยืดตัวขึ้นพร้อมกับ
หายใจเข้า



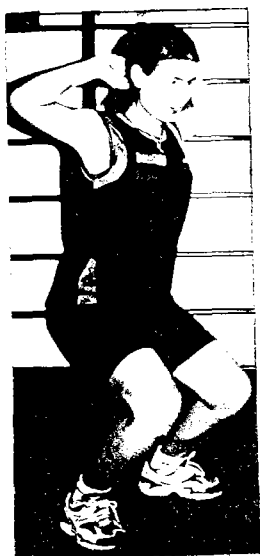
ภาพประกอบ 13 – ยืนเท้าชิดแล้วย่อเข่าลง
ประมาณ 45 องศา มีอวางไว้ที่หน้าขา
แล้วยืดขึ้น



ภาพประกอบ 14 – ยืนเท้ากว้างกว่าหนึ่งช่วงไหล่เล็กน้อย
เขย่งส้นเท้าขึ้นให้สูงเท่าที่จะสูงได้แล้วจึงวางลง

ทำการฝึกกล้ามเนื้อ (Muscular Training)

ทำการฝึกกล้ามเนื้อขา (Squat)



ภาพประกอบ 1 – ยืนเท้ากว้างหนึ่งช่วงไหล่
มือทั้งสองวางไว้ท้ายทอย ข้อศอก
กางออกแล้วย่อเข่าลงประมาณ 45 องศา
ลำตัวตรง สายตามองไปด้านหน้า
แล้วยืดขาขึ้น



ภาพประกอบ 2 – ยืนเท้าหน้าเท้าตาม มือทั้งสองข้าง
วางไว้ท้ายทอย ข้อศอกกางออก ย่อเข่าลง
จนเข่าด้านหลังขนานกับพื้น ลำตัวตรง
สายตามองไปด้านหน้าแล้วยืดขาขึ้น
จากนั้นจึงเปลี่ยน เท้าหน้าเท้าตามอีกข้าง



ภาพประกอบ 3 – ยืนเท้ากว้างหนึ่งช่วงไหล่
มือเท้าแตะเอวก้าวเท้าขวาไปข้างหน้าพร้อมกับ
ย่อเข่าลง เข่าด้านหลังจะขนานกับพื้น
ส้นเท้าหลังยกขึ้น แล้วยืดตัวขึ้นพร้อมกับ
ดึงขากลับ จะทำซ้ำหลายๆ ครั้ง หรือจะ
ทำสลับขวาและซ้ายก็ได้

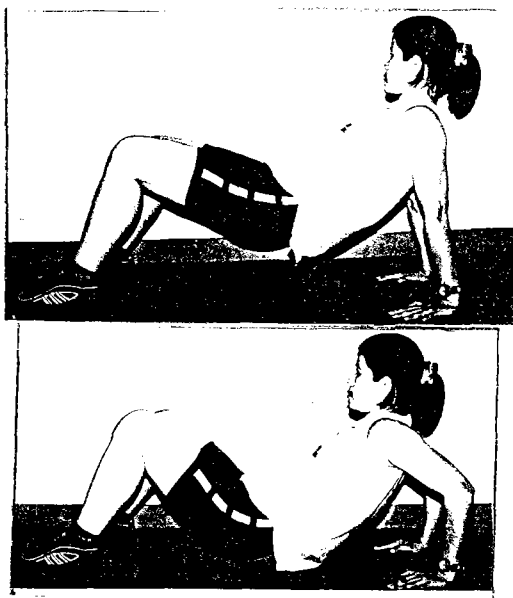


ภาพประกอบ 4 – ยืนเท้ากว้างหนึ่งช่วงไหล่
มือเท้า สะเอว เขย่งส้นเท้าขึ้นแล้วย่อเข่า
ลงท่ามุม 45 องศา ลำตัวตรง สายตามอง
ไปข้างหน้าแล้วยืดตัวขึ้นแล้วจึงวาง
ส้นเท้าลง

ท่าการฝึกกล้ามเนื้อแขน (Tricep Dip)



ภาพประกอบ 1 – นั่งบนพื้น มือทั้งสองวางไว้ด้านหลัง กว้างหนึ่งช่วงไหล่ นิ้วมือหันเข้าหาลำตัว ห่างจาก
ลำตัวพอประมาณ ชันเข่าขึ้นประมาณ 45 องศา ลำตัวตรง แล้วยุบข้อศอกลงไปด้านหลัง
พร้อมกับหายใจออกดันข้อศอกขึ้นพร้อมกับหายใจเข้า



ภาพประกอบ 2 – นั่งบนพื้น มือทั้งสองวางไว้ด้านหลัง กว้างหนึ่งช่วงไหล่ นิ้วมือหันเข้าหาลำตัว ห่างจาก
ลำตัวพอประมาณ ยกตัวขึ้นค้างไว้ แล้วยุบข้อศอกลง พยายามบังคับลำตัวให้อยู่หนึ่ง
ไม่ยุบตามข้อศอกพร้อมกับหายใจออกแล้วดันตัวขึ้นพร้อมกับหายใจเข้า

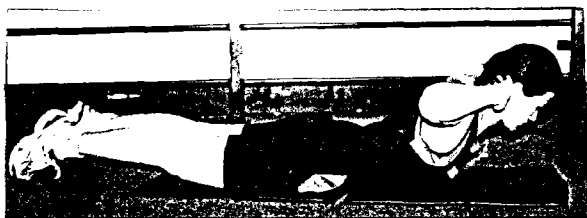


ภาพประกอบ 3 – นั่งบนพื้น มือทั้งสองวางไว้ด้านหลัง หนึ่งช่วงไหล่ นิ้วมือหันเข้าหาลำตัว ห่างจากลำตัวพอประมาณ ขาไขว่ห้าง ยกลำตัวขึ้นค้างไว้ แล้วยุบข้อศอกลงพยายามบังคับลำตัวให้อยู่นิ่ง ไม่ยุบตามข้อศอกพร้อมกับหายใจออกแล้วดันตัวขึ้นพร้อมกับหายใจเข้า

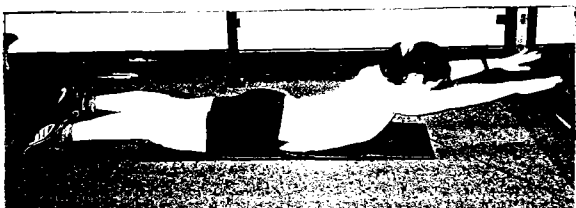


ภาพประกอบ 4 – นั่งบนม้านั่ง มือทั้งสองข้างวางข้างลำตัว สันเท้าวางบนพื้น ห่างจากม้านั่งประมาณหนึ่งก้าว เมื่อเริ่ม มือจะวางยันไว้บนม้านั่งแทนกัน ยุบข้อศอกลงพร้อมกับหายใจเข้าแล้วดันข้อศอกขึ้นพร้อมกับหายใจออก

ท่าการฝึกกล้ามเนื้อหลัง (Erector Spinae)



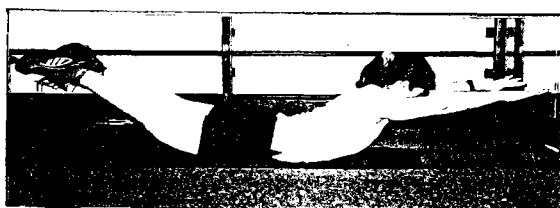
ภาพประกอบ 1 – นอนคว่ำราบกับพื้น มือวางไว้ที่ท้ายทอย ข้อศอกกางออก แล้วยกลำตัวช่วงบนขึ้น ก้มหน้าตลอดเวลา



ภาพประกอบ 2 – นอนคว่ำราบกับพื้น แขนเหยียดขึ้นเหนือศีรษะ ก้มหน้าแล้วยกลำตัวช่วงบนขึ้น



ภาพประกอบ 3 – นอนคว่ำราบกับพื้น มือวางไว้ที่ท้ายทอย ข้อศอกกางออก ก้มหน้าแล้วยกลำตัวช่วงบนและช่วงล่างขึ้นพร้อมกัน



ภาพประกอบ 4 - คว่ำราบกับพื้น แขนเหยียดขึ้นเหนือศีรษะ ก้มหน้าแล้วยกลำตัวช่วงบน และช่วงล่างขึ้นพร้อมกัน

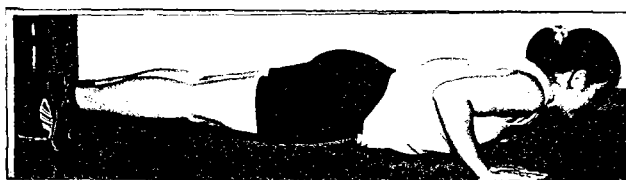
ท่าการฝึกกล้ามเนื้อหน้าอก (Push up)



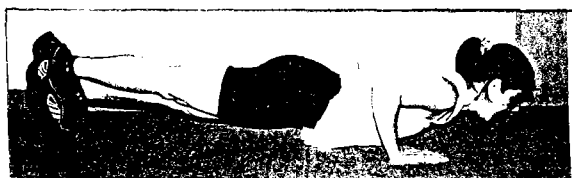
ภาพประกอบ 1 – นอนคว่ำราบกับพื้น มือทั้งสองข้างวางข้างลำตัวระหว่างอก ข้อศอกตั้งขึ้น ดันลำตัวขึ้น จนแขนเหยียดสุด ลำตัวช่วงล่างวางราบกับพื้น พร้อมกับหายใจออก ยุบข้อศอกลงพร้อมกับหายใจเข้า



ภาพประกอบ 2 – คว่ำหน้ามือและเข่าทั้งสองอยู่บนพื้น ขาไขว้กันไว้ มือวางกว้างหนึ่งช่วงไหล่ ลำตัวตรง ยุบข้อศอกลง ดันหน้าอก ไปข้างหน้าเล็กน้อย หลังตรง พร้อมกับหายใจเข้า แล้วดันตัวขึ้น พร้อมกับหายใจออก เหยียดแขนให้สุด



ภาพประกอบ 3 – คอว่าหน้า มือและปลายเท้าวางบนพื้น มือกว้างหนึ่งช่วงไหล่ ข้อศอกตั้งขึ้น ยุบข้อศอก
ลง หลังตรง พร้อมกับหายใจเข้า แล้วดันตัวขึ้นพร้อมกับหายใจออก



ภาพประกอบ 4 – คอว่าหน้า ขาวางไขว้กัน ปลายเท้าและมือวางบนพื้น มือกว้างหนึ่งช่วงไหล่ ข้อศอก
ตั้งขึ้น ลำตัวตรง ยุบข้อศอกลง หลังตรง พร้อมกับหายใจเข้า แล้วดันตัวขึ้นพร้อมกับ
หายใจออก

ท่าการฝึกกล้ามเนื้อหน้าท้อง (Rectus Abdominal)



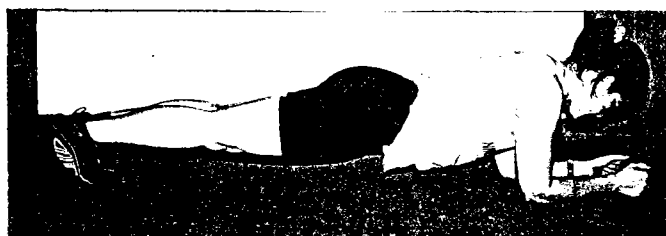
ภาพประกอบ 1 – นอนหงายชันเข่า มือวางไว้ที่ท้ายทอย ข้อศอกกางออก ยกลำตัวช่วงบนขึ้น คางตั้งขึ้น สายตามองขึ้นข้างบนพร้อมกับหายใจออก ผ่อนลำตัวลงพร้อมกับหายใจเข้า



ภาพประกอบ 2 – นั่งเป็นรูปตัววีบนพื้น มือทั้งสองวางไว้ด้านหลัง นิ้วชี้เข้าหาลำตัว ทั้งลำตัวไปด้านหลัง เล็กน้อย หลังตรง บีบขาและเข้าชิดกัน ยกขาขึ้น เข่างอ เอียงลำตัวไปด้านขวา แล้วเหยียดขาออกพร้อมกับหายใจออก ดึงเข้าหาลำตัวพร้อมกับหายใจเข้า แล้วเอียงตัวไปด้านซ้ายแล้วเหยียดขาออกพร้อมกับหายใจออก แล้วดึงเข้าหาลำตัวอีกครั้งทำสลับขวาและซ้าย

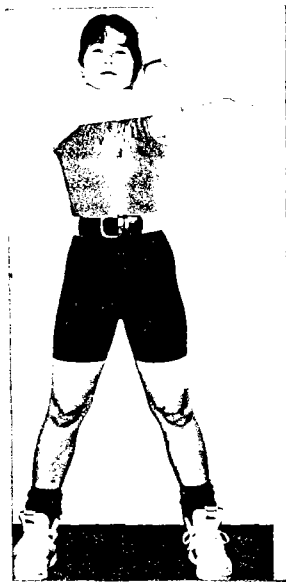


ภาพประกอบ 3 – นอนหงายบนพื้น มือวางไว้ที่ท้ายทอย ข้อศอกกางออก ยกขาทั้งสองข้างขึ้นเริ่มต้นด้วยการยกศอก ดึงเข่าด้านตรงข้ามขึ้นมาชนกัน ข้อศอกอีกข้างให้วางไว้บนพื้นดิน ช่วยส่งแรงยกไหล่ขึ้นไปพร้อมกับหายใจออก ผ่อนลำตัวพร้อมกับหายใจเข้า



ภาพประกอบ 4 – กว้างหน้า ข้อศอก ปลายเท้าทั้งสองวางบนพื้น พร้อมกับยกตัวขึ้นค้างไว้ ลำตัวตรง สายตามองพื้น

ทำการฝึกยืดกล้ามเนื้อ (Stretching)



ภาพประกอบ 1 – กล้ามเนื้อหัวไหล่ แขนขวาเหยียดตรง ภาพประกอบ 2 – กล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลัง
แล้วพับไปทางด้านซ้าย แขนซ้ายพับไขว้
แขนขวาไว้ด้านนอกแล้วออกแรงดันแขนขวา
เข้าหาหน้าอก ในขณะเดียวกันแขนขวาต้อง
ออกแรงดันแขนซ้ายออก



ภาพประกอบ 3 – กล้ามเนื้อหน้าอก มือประสานกันไว้
ด้านหลัง ข้อศอกงอเล็กน้อยแล้วยกขึ้นค้างไว้

ภาพประกอบ 4 – กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า
ยืนจับขาข้างหนึ่งพับไปด้านหลัง
แล้วค้างไว้



ภาพประกอบ 5 – กล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง
ยืดยืดขาด้านหนึ่งไปด้านหลัง กดส้นเท้า
ติดพื้น ขาด้านหน้าอ้าวเข้า มือวางไว้บนหน้า
ขาซ้าย ทิ้งตัวไปข้างหน้า



ภาพประกอบ 6 – กล้ามเนื้อต้นขาด้านใน ยืนเท้า
กว้างกว่าหนึ่งช่วงไหล่ ทิ้งน้ำหนักตัวไปทาง
ด้านขวา เข่าขวาจะงอเล็กน้อย ขาซ้าย
จะเหยียดตรง ปลายเท้าทั้งสองข้างชี้ตรงไป
ด้านหน้า



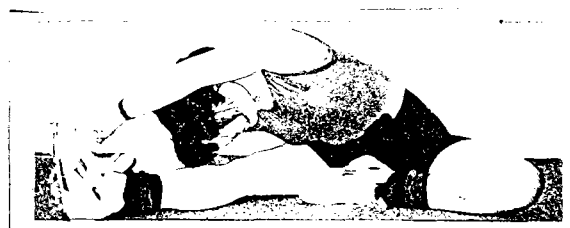
ภาพประกอบ 7 – กล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง
นั่งบนพื้นเหยียดขาตรงไปข้างหน้าทั้งสองขา
พิงกับลำตัวไปข้างหน้า หลังตรงพร้อมกับ
หายใจออกค้างไว้ และยืดขึ้นพร้อมกับ
หายใจเข้า



ภาพประกอบ 8 – กล้ามเนื้อต้นขาด้านใน นั่งบนพื้น
ฝ่าเท้าประกบกันด้านหน้า มือจับข้อเท้า
ก้มลำตัวไปข้างหน้า หลังตรง พร้อมกับ
หายใจออกค้างไว้ และยืดขึ้นพร้อมกับ
หายใจเข้า



ภาพประกอบ 9 – กล้ามเนื้อลำตัวด้านข้าง นັงบนพื้น
ขาขวาเหยียดตรงไปข้างหน้า ขาซ้ายชันเข้า
วางไขว้ขวาขวา นັงหลังตรงใช้แขนขวาดัน
เข้าซ้ายแล้วบิดลำตัวไปด้านซ้ายค้างไว้แล้ว
เปลี่ยนเป็นด้านขวา



ภาพประกอบ 10 – กล้ามเนื้อลำตัวด้านข้าง
นັงบนพื้นขาขวาเหยียดออกด้านข้าง
ขาซ้ายพับไว้ด้านหน้า พับลำตัวก้มไป
ด้านขวาค้างไว้ แล้วจึงเปลี่ยนเป็นด้านซ้าย



ภาพประกอบ 11 – กล้ามเนื้อก้น นอนบนพื้น พับเข่าคู่
เข้าหาอก มือกดลงชิดอกค้างไว้



ภาพประกอบ 12 – กล้ามเนื้อหลัง นັงบนส้นเท้า
ก้มตัวไปข้างหน้า เหยียดแขนตรงไปข้าง
ข้างหน้าค้างไว้



ภาพประกอบ 13 – กล้ามเนื้อหน้าท้อง นอนคว่ำราบไปกับพื้น มือวางข้างลำตัวระหว่างอก ยกลำตัว
ข้างบนขึ้น แขนเหยียดตรง ลำตัวช่วงล่างวางราบกับพื้น พร้อมกับหายใจเข้าค้างไว้



ภาพประกอบ 14 – กล้ามเนื้อสะบัก ยืนเท้ากว้างกว่าหนึ่งช่วงไหล่ ย่อเข่าเล็กน้อย มือวางหน้าขา
น้ำหนักจะทิ้งลงตรงกลาง แล้วบิดไหล่ข้างใดข้างหนึ่งลง

โปรแกรมการฝึกระยะเวลา 8 สัปดาห์ ๑ ละ 3 วัน ๑ ละ 45 นาที

สัปดาห์ที่ 1 จันทร์, พุธ , ศุกร์

ท่า ที่	กิจกรรม	จำนวน ครั้ง	จำนวน เซ็ท	พักระหว่างเซ็ท เวลา/นาที	เวลา/ นาที
1	ภาพประกอบ 1 – ก้มและเงยแต่ไม่ทรงนไป ด้านหลัง	15			10
2	ภาพประกอบ 2 – เอียงซ้ายและขวา	15			
3	ภาพประกอบ 3 – หันซ้ายและขวา	15			
4	ภาพประกอบ 4 – ยกแขนขึ้น-ลงพร้อมกัน	20			
5	ภาพประกอบ 5 – พับข้อศอกชนกัน	20			
6	ภาพประกอบ 6 – บิดลำตัว	20			
7	ภาพประกอบ 8 – หมุนแขนที่สะข้าง	20/20			
8	ภาพประกอบ 12 – พับลำตัว 90 องศา	20			
9	ภาพประกอบ 14 – ยืนเขย่งส้นเท้า การยืดกล้ามเนื้อ	20			
	- กล้ามเนื้อหัวไหล่				
	- กล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลัง				
	- กล้ามเนื้อหน้าอก				
	- กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า				
	- กล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง				
	การฝึก				25
1	การฝึกกล้ามเนื้อขา (squat) 	25	3	20	

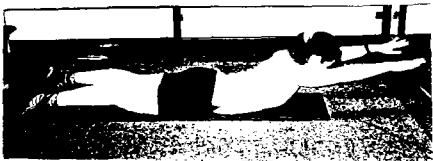
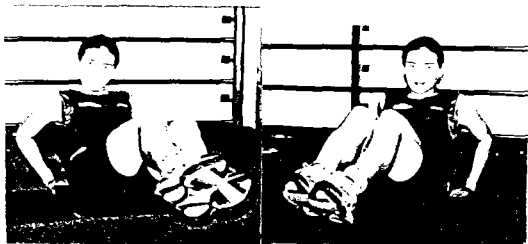
ท่า ที่	กิจกรรม	จำนวน ครั้ง	จำนวน เซ็ท	พักระหว่างเซ็ท เวลา/นาที	เวลา/ นาที
2	การฝึก(ต่อ) การฝึกกล้ามเนื้อแขน (Tricep Dip) 	25	3	20	
3	การฝึกกล้ามเนื้อหลัง (Erector sprinae) 	25	3	20	
4	การฝึกกล้ามเนื้อหน้าอก(Push up).  	25	3	20	
5	การฝึกกล้ามเนื้อท้อง (Rectus Abdominal) 	25	3	20	

ท่า ที่	กิจกรรม	จำนวน ครั้ง	จำนวน เซ็ท	พักระหว่างเซ็ท เวลา/นาที	เวลา/ นาที
	การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ				10
1	ภาพประกอบ 11 – กอดเข้าคู่เข้าหาหน้าอก				
2	ภาพประกอบ 7 – นั่งเหยียดขาตรงพับลำตัว ไปข้างหน้า				
3	ภาพประกอบ 8 – นั่งฝ่าเท้าประกบกัน ก้มพับตัวไปข้างหน้า				
4	ภาพประกอบ 9 – นั่งไขว่ขาบิดลำตัว				
5	ภาพประกอบ 1 – กล้ามเนื้อหัวไหล่				
6	ภาพประกอบ 2 – กล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลัง				
7	ภาพประกอบ 3 – กล้ามเนื้อหน้าอก				
8	ภาพประกอบ 4 – กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า				
9	ภาพประกอบ 5 – กล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง				
10	ภาพประกอบ 6 – กล้ามเนื้อขาด้านใน				

*หมายเหตุ สัปดาห์ที่ 2 ใช้โปรแกรมเดียวกับสัปดาห์ที่ 1 แต่เพิ่มจำนวนครั้งท่าละ 5 ครั้ง
จำนวน 3 เซ็ท และพักระหว่างเซ็ท 10 วินาที

สัปดาห์ที่ 3 จันทร์, พุธ, ศุกร์

ท่า ที่	กิจกรรม	จำนวน ครั้ง	จำนวน เซ็ท	พักระหว่างเซ็ท เวลา/นาที	เวลา/ นาที
	การอบอุ่นร่างกาย				10
1	ภาพประกอบ 8 – หมุนแขนทีละข้าง	20/20			
2	ภาพประกอบ 8 – หมุนแขนพร้อมกันทั้งสองข้างไปข้างหน้าและหลัง	20/20			
3	ภาพประกอบ 5 – พับข้อศอกชนกันด้านหน้า	20			
4	ภาพประกอบ 6 – บิดลำตัว	20			
5	ภาพประกอบ 9 – โยกลำตัวด้านข้าง	20/20			
6	ภาพประกอบ 11 – ก้มแตะสลับ	20			
7	ภาพประกอบ 12 – พับลำตัวไปข้างหน้า	20			
	90 องศา				
8	ภาพประกอบ 13 – ยืนย่อเข่า	20			
9	ภาพประกอบ 14 – ยืนเขย่งส้นเท้า	20			
	การยืดกล้ามเนื้อ				
	- กล้ามเนื้อหัวไหล่				
	- กล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลัง				
	- กล้ามเนื้อหน้าอก				
1	- กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า	25	2/2	20	25
	- กล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง				
	การฝึก				
	การฝึกกล้ามเนื้อขา (squat)				
					

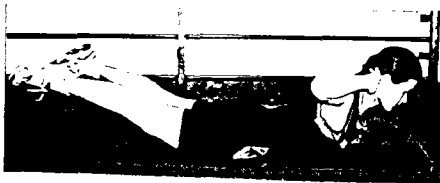
ท่า ที่	กิจกรรม	จำนวน ครั้ง	จำนวน เซ็ท	พักระหว่างเซ็ท เวลา/นาที	เวลา/ นาที
2	การฝึก(ต่อ) การฝึกกล้ามเนื้อแขน (Tricep Dip) 	25	3	20	
3	การฝึกกล้ามเนื้อหลัง (Erector sprinae) 	25	3	20	
4	การฝึกกล้ามเนื้อหน้าอก(Push up) 	25	3	20	
5	การฝึกกล้ามเนื้อท้อง (Rectus Abdominal) 	25	3	20	

ท่า ที่	กิจกรรม	จำนวน ครั้ง	จำนวน เซ็ท	พักระหว่างเซ็ท เวลา/นาที	เวลา/ นาที
	การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ				10
1	ภาพประกอบ 11 – กอดเข่าคู่เข้าหาหน้าอก				
2	ภาพประกอบ 7 – นั่งเหยียดขาตรงพับลำตัวไปข้างหน้า				
3	ภาพประกอบ 10 – พับลำตัวก้มลงไปด้านข้าง				
4	ภาพประกอบ 12 – นั่งบนส้นเท้าแล้วก้มลงเหยียดแขนตรง				
5	ภาพประกอบ 1 – กล้ามเนื้อหัวไหล่				
6	ภาพประกอบ 2 – กล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลัง				
7	ภาพประกอบ 3 – กล้ามเนื้อหน้าอก				
8	ภาพประกอบ 4 – กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า				
9	ภาพประกอบ 5 – กล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง				
10	ภาพประกอบ 14 – กล้ามเนื้อสะบัก				

*หมายเหตุ สัปดาห์ที่ 4 ใช้โปรแกรมเดียวกับสัปดาห์ที่ 3 แต่เพิ่มจำนวนครั้งท่าละ 5 ครั้ง
จำนวน 3 เซ็ท และพักระหว่างเซ็ท 10 วินาที

สัปดาห์ที่ 5 จันทร์, พุธ , ศุกร์

ท่า ที่	กิจกรรม	จำนวน ครั้ง	จำนวน เซ็ท	พักระหว่างเซ็ท เวลา/นาที	เวลา/ นาที
1	การอบอุ่นร่างกาย ภาพประกอบ 8 – หมุนแขนพร้อมกันทั้ง สองข้างไปข้างหน้า และหลัง	20/20			5
2	ภาพประกอบ 12 – พับลำตัวไปข้างหน้า 90 องศา	20			
3	ภาพประกอบ 11 – ก้มแตะสลับ	20			
4	ภาพประกอบ 13 – ยืนย่อเข่า	20			
5	ภาพประกอบ 14 – ยืนเขย่งส้นเท้า การยืดกล้ามเนื้อ - กล้ามเนื้อหัวไหล่ - กล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลัง - กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า - กล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง - กล้ามเนื้อต้นขาด้านใน การฝึก การฝึกกล้ามเนื้อขา (squat)	20			
		30	3	10	35
					

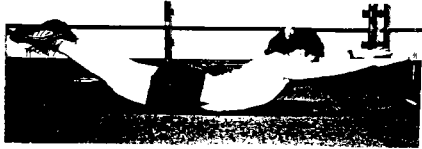
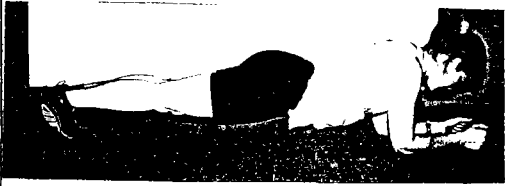
ท่า ที่	กิจกรรม	จำนวน ครั้ง	จำนวน เซ็ท	พักระหว่างเซ็ท เวลา/นาที	เวลา/ นาที
2	การฝึก(ต่อ) การฝึกกล้ามเนื้อแขน (Tricep Dip) 	30	1/1	10	
3	การฝึกกล้ามเนื้อหลัง (Erector sprinae) 	30	3	10	
3	การฝึกกล้ามเนื้อหน้าอก(Push up) 	15	3	10	
4	การฝึกกล้ามเนื้อท้อง (Rectus Abdominal) 	30	3	10	

ท่า ที่	กิจกรรม	จำนวน ครั้ง	จำนวน เซ็ท	พักระหว่างเซ็ท เวลา/นาที	เวลา/ นาที
1	การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ ภาพประกอบ 13 – นอนคว่ำ ยกตัวขึ้น แขนตรง				5
2	ภาพประกอบ 14 – นั้งบนส้นเท้า ก้มตัว ลงไปข้างหน้าเหยียด แขนตรง				
3	ภาพประกอบ 1 – กล้ามเนื้อหัวไหล่				
4	ภาพประกอบ 2 – กล้ามเนื้อต้นแขน ด้านหลัง				
5	ภาพประกอบ 3 – กล้ามเนื้อหน้าอก				
6	ภาพประกอบ 4 – กล้ามเนื้อต้นขา ด้านหน้า				
7	ภาพประกอบ 5 – กล้ามเนื้อต้นขา ด้านหลัง				

* หมายเหตุ สัปดาห์ที่ 6 ใช้โปรแกรมเดียวกับสัปดาห์ที่ 5 แต่เพิ่มจำนวนครั้งท่าละ 5 ครั้ง
จำนวน 2 เซ็ท และพักระหว่างเซ็ท 20 วินาที

สัปดาห์ที่ 7 จันทร์, พุธ , ศุกร์

ท่า ที่	กิจกรรม	จำนวน ครั้ง	จำนวน เซ็ท	พักระหว่างเซ็ท เวลา/นาที	เวลา/ นาที
	การอบอุ่นร่างกาย				5
1	ภาพประกอบ 7 – มือแตะไหล่ ยกข้อศอก ขึ้นไปชนกัน	20			
2	ภาพประกอบ 6 – บิดลำตัว	20			
3	ภาพประกอบ 10 – พับก้มลงมือแตะพื้นทั้ง สองข้างพร้อมกัน ด้านหน้า ด้านข้าง แล้ว ยกขึ้นสูง	20			
4	ภาพประกอบ 11 – ก้มแตะสลับ	20			
5	ภาพประกอบ 13 – ยืนย่อเข่า	20			
6	ภาพประกอบ 14 – ยืนเขย่งส้นเท้า การยืดกล้ามเนื้อ - กล้ามเนื้อหัวไหล่ - กล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลัง - กล้ามเนื้อหน้าอก - กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า การฝึก การฝึกกล้ามเนื้อขา (squat)	20			
		30	3	10	35

ท่า ที่	กิจกรรม	จำนวน ครั้ง	จำนวน เซ็ท	พักระหว่างเซ็ท เวลา/นาที	เวลา/ นาที
2	การฝึก(ต่อ) การฝึกกล้ามเนื้อหน้าอก(Push up) 	20/20	1/1	10	
3	การฝึกกล้ามเนื้อหลัง (Erector sprinae) 	30	3	10	
4	การฝึกกล้ามเนื้อแขน (Tricep Dip) 	30	3	10	
5	การฝึกกล้ามเนื้อท้อง (Rectus Abdominal) 	40	2	10	

ท่า ที่	กิจกรรม	จำนวน ครั้ง	จำนวน เซ็ท	พักระหว่างเซ็ท เวลา/นาที	เวลา/ นาที
1	การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ ภาพประกอบ 13 – นอนคว่ำ ยกตัวขึ้น แขนตรง				5
2	ภาพประกอบ 12 – นั่งบนส้นเท้า ก้มตัว ลงไปข้างหน้าเหยียด แขนตรง				
3	ภาพประกอบ 7 – ขาทั้งสองข้างเหยียด ตรงไปข้างหน้า แล้ว ก้มตัวไปให้มากที่สุด				
4	ภาพประกอบ 10 – พับลำตัวก้มลงไป ด้านข้าง				
5	ภาพประกอบ 1 – กล้ามเนื้อหัวไหล่				
6	ภาพประกอบ 3 – กล้ามเนื้อหน้าอก				
7	ภาพประกอบ 4 – กล้ามเนื้อต้นขา ด้านหน้า				
8	ภาพประกอบ 14 – กล้ามเนื้อสะบัก				

*หมายเหตุ สัปดาห์ที่ 8 ใช้โปรแกรมเดียวกับสัปดาห์ที่ 7 แต่เพิ่มจำนวนครั้งท่าละ 5 ครั้ง
จำนวน 2 เซ็ท และพักระหว่างเซ็ท 20 วินาที

ภาคผนวก ข

แบบทดสอบความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ

แบบทดสอบความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ

1. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังและกล้ามเนื้อขา (Back and Leg Dynamometer)

วัตถุประสงค์ เพื่อวัดความแข็งแรงของหลังและความแข็งแรงของแรงเหยียดขา

เครื่องมือ 1. Back and Leg Dynamometer

2. แบบทดสอบ

วิธีการ 1. ให้ผู้รับการทดสอบยืนบนที่วางเท้าของเครื่องมือ

2. ถ้าเป็นการวัดความแข็งแรงของขาให้ย่อเข่าลงและแยกออก หลังและแขนตรง

เข่าอประมาณ 90 องศา

3. ถ้าเป็นการวัดความแข็งแรงของหลังให้ย่อหลังประมาณ 90 องศา ขาเหยียดตรง

4. จับที่ดิ่งในท่ามือนคว่ำเหนือระหว่างเข่าทั้งสองข้าง

5. จัดสายให้พอเหมาะ ออกแรงเหยียดขาและหลังให้เต็มที่

6. ทำ 2 ครั้ง ใช้ค่าที่มาก การบันทึก บันทึกผลการวัดเป็นกิโลกรัม

(แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์)

2. ลูกนั่ง 30 วินาที (30 Second Sit-up)

วัตถุประสงค์ เพื่อวัดความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อท้อง

เครื่องมือ 1. นาฬิกาจับเวลา

2. เบาะหรือพื้นเรียบ

3. แบบทดสอบ

วิธีการ ให้ผู้รับการทดสอบนอนหงายบนเบาะหรือพื้นเรียบ เขางอตั้งเป็นมุมฉาก ปลายเท้าแยกห่างกันประมาณ 30 เซนติเมตร มือประสานกันที่ท้ายทอย ให้ผู้ช่วยคุกเข่าที่ปลายเท้าของผู้รับการทดสอบ (หันหน้าเข้าหากัน) มือทั้งสองกำและกดข้อเท้าของผู้รับการทดสอบไว้ให้แน่นเท้าติดพื้น เมื่อบอก " เริ่ม " พร้อมกับจับเวลาให้ผู้รับการทดสอบลุกขึ้นนั่งแล้วก้มศีรษะไประหว่างหัวเข่าทั้งสองข้าง แล้วกลับนอนลงในท่าเดิมจนนิ้วมือจดเบาะ จึงกลับลุกขึ้นใหม่ ทำเช่นนี้ติดต่อกันไปอย่างรวดเร็วจนครบ 30 วินาที

ข้อควรระวัง นิ้วมือต้องประสานที่ท้ายทอยตลอดเวลาและเข่าอเป็นมุมฉาก ขณะนอนลงหลังจากลุกขึ้นแล้ว หลัง และคอต้องกลับไปในท่าเริ่มต้นและห้ามดึงตัวขึ้นโดยใช้ข้อศอกดันพื้น

การบันทึก บันทึกจำนวนครั้งที่ทำถูกต้องในเวลา 30 วินาที

3. ดึงข้อ (Pull – Up) สำหรับชายอายุ 12 ปีขึ้นไป

วัตถุประสงค์ เพื่อวัดความอดทนของกล้ามเนื้อแขน

เครื่องมือ 1. ราวเดี่ยวเส้นผ่านศูนย์กลาง 2-4 เซนติเมตร มีความสูงในระดับที่นักเรียน

เกาะแล้วสามารถเหยียดแขน ขาตั้ง โดยเท้าไม่ถึงพื้น

2. เก้าอี้สำหรับรองเท้า เวลายืนขึ้นจับราว

3. แบบทดสอบ

วิธีการ ให้ผู้รับการทดสอบขึ้นยืนบนเก้าอี้ จับราวในท่าคว่ำมือห่างกันเท่าช่วงไหล่เอาเก้าอี้
ออก แล้วให้ผู้รับการทดสอบปล่อยตัวจนแขน ลำตัว และขาเหยียดตรง เป็นท่า
ตั้งต้น งอแขนดึงตัวขึ้นไปใหม่ทำให้ได้มากที่สุด ห้ามแกว่งเท้าหรือ เตะขาถ้าหยุด
พักระหว่างครั้งนานกว่า 3 – 4 วินาที หรือไม่สามารถดึงขึ้นให้ค้างพื้นราวได้ 2
ครั้ง คิดกันให้ยุติการทดสอบ

การบันทึก บันทึกจำนวนครั้งที่ดึงขึ้นได้อย่างถูกต้องและค้างพื้นราว

(แบบทดสอบสมรรถภาพของคณะกรรมการนานาชาติเพื่อจัดมาตรฐานการทดสอบกายภาพ)

ภาคผนวก ค

- หนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญ

- รายนามผู้เชี่ยวชาญ



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย มศว โทร. 5731, 5618

ที่ ทม 1012/ 7473

วันที่ 15 ตุลาคม 2545

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คณบดีคณะพลศึกษา

 เนื่องด้วย นางสาวบุญร่วม แท่นสูงเนิน นิสิตระดับปริญญาโท วิชาเอกพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “ผลการฝึกด้วยวิธีใช้ร่างกายเป็นแรงต้านที่มีต่อความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธงชัย เจริญทรัพย์มณี และ รองศาสตราจารย์เทเวศร์ พิริยะพลนท์ เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ ผู้ช่วยศาสตราจารย์นำชัย เลวลย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธาวุฒิ ปลื้มล้ำราญ และ อาจารย์ธงชาติ พูเจริญ เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจโปรแกรมการฝึกด้วยวิธีใช้ร่างกายเป็นแรงต้านที่มีต่อความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ

 จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้ข้าราชการในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นางสาวบุญร่วม แท่นสูงเนิน ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้ด้วย

(รองศาสตราจารย์นภาพร หะวานนท์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นำชัย เล่วชัย
ตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ระดับ 8
วุฒิการศึกษา Ph.D. (Sport Psychology)
สถานที่ทำงาน ภาควิชาพลศึกษา คณะพลศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธาวุฒิ ปลื้มสำราญ
ตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ระดับ 8
วุฒิการศึกษา ค.ม. (พลศึกษา)
สถานที่ทำงาน ภาควิชาพลศึกษา คณะพลศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
3. อาจารย์ธงชาติ พูเจริญ
ตำแหน่ง อาจารย์ ระดับ 7
วุฒิการศึกษา กศ.ม. (พลศึกษา)
สถานที่ทำงาน ภาควิชาพลศึกษา คณะพลศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ – ชื่อสกุล	นางสาวบุญร่วม แท่นสูงเนิน
วันเดือนปีเกิด	24 กุมภาพันธ์ พุทธศักราช 2514
สถานที่เกิด	อำเภอด่านขุนทด จังหวัดนครราชสีมา
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 550 ซอยแฮปปี้แลนด์ แขวงคลองจั่น เขตบางกะปิ กรุงเทพมหานคร
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	เป็นผู้ฝึกสอนและหัวหน้าฝ่ายกีฬา บาราคูด้าคลับ
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	บริษัท ฟิค เฟอ์เฟอแมนซ์ แมเนจเม้นท์ จำกัด 339 ซอยพิพัฒน์ ถนนสีลม เขตบางรัก กรุงเทพฯ 10500
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2524	ชั้นประถมศึกษา จากโรงเรียนบ้านทุ่งสว่าง จังหวัดนครราชสีมา
พ.ศ. 2529	ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จากโรงเรียนพงษ์ศิริวิทยา จังหวัดนครราชสีมา
พ.ศ. 2532	ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จากโรงเรียนมัธยมด่านขุนทด จังหวัดนครราชสีมา
พ.ศ. 2534	ป.กศ.สูง (พลศึกษา) จากวิทยาลัยพลศึกษา จังหวัดอ่างทอง
พ.ศ. 2536	กศ.บ. (พลศึกษา) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พลศึกษา กรุงเทพฯ
พ.ศ. 2546	กศ.ม. (พลศึกษา) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร กรุงเทพฯ