

ผลการฝึกยกน้ำหนักด้วยโปรแกรมการฝึก
ของสโมสรกรุงเทพมหานครที่มีต่อความแข็งแรง
ของกล้ามเนื้อหัวใจ กล้ามเนื้อหลังและกล้ามเนื้อขา ของนักกีฬายกน้ำหนัก

ปริญญาานิพนธ์
ของ
จารุวรรณ คันธวงศ์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลัก
สูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา
กันยายน 2547
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ผลการฝึกยกน้ำหนักด้วยโปรแกรมการฝึก
ของสโมสรกรุงเทพมหานครที่มีต่อความแข็งแรง
ของกล้ามเนื้อหัวใจ กล้ามเนื้อหลังและกล้ามเนื้อขา ของนักกีฬายกน้ำหนัก

บทคัดย่อ

ของ

จารุวรรณ คันทวงศ์

๒๖ ส.ค. ๒๕๔๖

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา

กันยายน ๒๕๔๗

- ๑ -

CD-1

๙๓๓๗๗

จารุวรรณ คันธวงศ์. (2547). ผลการฝึกยกน้ำหนักด้วยโปรแกรมการฝึกของสโมสรกีฬา
ยกน้ำหนักกรุงเทพมหานคร ที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวใจ กล้ามเนื้อ
หลังและกล้ามเนื้อขาของนักกีฬายกน้ำหนัก. ปรินทิพนิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา).
กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม :
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธงชัย เจริญทรัพย์มณี, รองศาสตราจารย์เทเวศร์ พิริยะพณท์.

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลการยกน้ำหนักด้วยโปรแกรมการฝึก
ของสโมสรกีฬายกน้ำหนักกรุงเทพมหานคร ที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวใจ
กล้ามเนื้อหลังและกล้ามเนื้อขา ของนักกีฬายกน้ำหนัก ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่
4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในวิจัย เป็นนักกีฬาระดับเยาวชนสังกัด
สโมสรกีฬายกน้ำหนักกรุงเทพมหานคร จำนวน 10 คนโดยการเลือกแบบเจาะจง
(Purposive Sampling) ทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวใจ กล้ามเนื้อหลังและ
กล้ามเนื้อขา โดยใช้เครื่องวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Lido Multi – Joint II) และนำ
ข้อมูลที่ได้ไปทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและ
การทดสอบความแตกต่างโดยใช้สถิติ ที (t – test dependent) ทดสอบความมีนัยสำคัญ
ทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิจัยพบว่า

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวใจ กล้ามเนื้อหลังและกล้ามเนื้อขา หลังการฝึก
สัปดาห์ที่ 8 แข็งแรงกว่าก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4
แข็งแรงกว่าก่อนการฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

THE EFFECTS OF WEIGHT LIFTING TRAINING WITH THE TRAINING PROGRAM OF
BANGKOK WEIGHT LIFTING CLUB TOWARD SHOULDER , BACK , AND LEG MUSCLES
OF WEIGHT LIFTING COMPETITORS

AN ABSTRACT
BY
JARUWON KANTHAWONG

Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education degree in Physical Education
at Srinakharinwirot University
September 2004

Jaruwon Kanthawong. (2004). *The Effects of Weight Lifting Training Program of Bangkok Weight Lifting Club Toward Shoulder, Back, and Leg Muscles of Weight Lifting Competitors*. Master thesis, M.Ed. (Physical Education).

Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor

Committee : Asst. Prof. Thongchai Charoensupmanee, Assoc. Prof.

Tawate Piriypoen.

The purpose of this research was to study the effects of weight lifting training Program of Bangkok Weight Lifting Club toward the muscle strength of shoulder, back, and leg muscles of weight lifting competitors before training and at the end of the 4th and 8th week of training. Ten youth weight lifting competitors of Bangkok Weight Lifting Club were purposively selected to be the subjects in this research. The subjects were tested the muscle strength by the Lido Multi-Joint II. The data were analyzed for means, standard deviations and t-test dependent at .05 significant level.

The results revealed that :

The shoulder, back, and leg muscles strength of the subjects after 8 weeks of training were stronger than before training, and after 4 weeks of training. And shoulder, back, and leg muscles strength of the subjects after 4 weeks of training were also stronger than before training at .05 significant level.

ปริญญาานิพนธ์

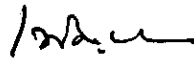
เรื่อง

ผลการฝึกยกน้ำหนักด้วยโปรแกรมการฝึกของสโมสรกีฬายกน้ำหนักกรุงเทพมหานคร
ที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวใจ กล้ามเนื้อหลังและกล้ามเนื้อขา ของนักกีฬายกน้ำหนัก

ของ

นางสาวจากรุวรรณ คันทวงค์

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาพลศึกษา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ



คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญสิริ จีระเดชากุล)

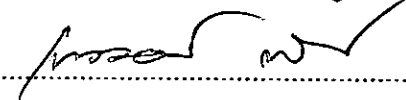
วันที่ 15 เดือน กันยายน พ.ศ 2547

คณะกรรมการสอบปริญญาานิพนธ์



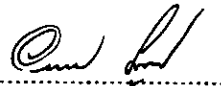
ประธาน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธงชัย เจริญทรัพย์มณี)




กรรมการ

(รองศาสตราจารย์เทเวศร์ พิริยะพฤษ์)



กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อมรพงศ์ สุธรรมรักษ์)



กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมชาย ไกรสังข์)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญาโทฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงได้เป็นอย่างดี ผู้วิจัยได้รับความเมตตาจากอย่างดียิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธงชัย เจริญทรัพย์มณี รองศาสตราจารย์เทเวศร์ พิริยะพจนท์ ประธานและกรรมการควบคุมปริญญาโท ผู้ช่วยศาสตราจารย์อมรพงศ์ สุธรรมรักษ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์สมชาย ไกรสังข์ กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม ที่กรุณาให้กำลังใจ ให้คำปรึกษา แนะนำ ช่วยเหลือ ปรับปรุง แก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่าน เป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

นอกจากนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณผู้อำนวยการผู้อำนวยการวิทยาลัยวิทยา ศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา มหาวิทยาลัยมหิดล ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการใช้เครื่องมือในการวิจัย ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ถาวร กมฺุทศรี ที่กรุณาให้คำปรึกษาและช่วยเหลือเป็นอย่างดี ขอขอบคุณ คุณพัชรินทร์ ดำรงค์พิพัฒน์กุล ที่อนุเคราะห์ในการให้ความรู้ในการใช้เครื่องมือในการวิจัย ขอขอบพระคุณอาจารย์สิทธิพร นิมฺเจริญ ผู้ฝึกสอนและนักกีฬาว่ายน้ำ นัก สโมสรกีฬาว่ายน้ำนักกรุงเทพมหานคร และขอขอบคุณพี่ๆ เพื่อนๆ และน้องๆ นิสิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา ภาคพิเศษ รุ่นที่ 1 วิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดสุโขทัย ปีการศึกษา 2545 ที่ให้กำลังใจเสมอมา

สุดท้ายนี้ขอกราบรำลึกถึงพระคุณ คุณพ่อเยาว์ คັນธวงค์ คุณแม่จิตรา คັນธวงค์ คุณน้า สมสวาท พงศ์สังกาจ ขอขอบคุณนางสาวศุภลักษณ์ คັນธวงค์ นางสาวพิลาสินี คັນธวงค์ และญาติพี่น้องทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือ ให้ความหวังใยและกำลังใจ ตลอดมา คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากปริญญาโทฉบับนี้ ผู้วิจัยขออุทิศสิ่งดีงามแก่ผู้มีพระคุณทุกท่าน ขอกราบขอบพระคุณอย่างสูง

จารุวรรณ คັນธวงค์

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	2
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	2
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	2
นิยามศัพท์เฉพาะ	3
กรอบแนวคิดในการศึกษาค้นคว้า	3
สมมุติฐานในการศึกษาค้นคว้า.....	3
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
ประวัติกีฬาว่ายน้ำหนัก	4
เทคนิคการยกน้ำหนักท่าสแนทช์	5
หลักการปฏิบัติท่าสแนทช์	5
เทคนิคในการยกน้ำหนักท่าคลีนแอนด์เจอร์ค	8
หลักการยกน้ำหนักท่าคลีนแอนด์เจอร์ค	8
ระบบกล้ามเนื้อ	10
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	16
งานวิจัยในต่างประเทศ	16
งานวิจัยในประเทศ	18
3 วิธีการดำเนินการศึกษาค้นคว้า	20
การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง.....	20
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	20
วิธีการดำเนินการทดลอง	20
เก็บรวบรวมข้อมูล	21
การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล	21

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	22
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	22
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	22
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	22
5. สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	38
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	38
แหล่งข้อมูลและกลุ่มตัวอย่าง	38
สมมุติฐานในการศึกษาค้นคว้า.....	38
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	38
การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล	38
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า	39
อภิปรายผล	39
ข้อเสนอแนะ	40
ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป	40
บรรณานุกรม	41
ภาคผนวก	44
ภาคผนวก ก	45
ภาคผนวก ข	49
ประวัติย่อผู้วิจัย	66

บัญชีภาพกราฟ

กราฟประกอบ

หน้า

- 1 กราฟแสดงผลความแตกต่างของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวใจในการงอ 32
ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 และหลังการฝึก
สัปดาห์ที่ 4 กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8
- 2 กราฟแสดงผลความแตกต่างของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวใจในการ 33
เหยียด ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8
และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8
- 3 กราฟแสดงผลความแตกต่างของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังในการงอ 34
ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 และหลังการฝึก
สัปดาห์ที่ 4 กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8
- 4 กราฟแสดงผลความแตกต่างของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังในการเหยียด . 35
ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 และหลังการฝึก
สัปดาห์ที่ 4 กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8
- 5 กราฟแสดงผลความแตกต่างของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในการงอ 36
ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 และหลังการฝึก
สัปดาห์ที่ 4 กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8
- 6 กราฟแสดงผลความแตกต่างของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในการเหยียด 37
ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 และหลังการฝึก
สัปดาห์ที่ 4 กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ปัจจุบัน กีฬายกน้ำหนักเป็นกีฬาอีกชนิดหนึ่งที่มีความสนใจและได้รับความนิยมมากขึ้นเป็นลำดับ ไม่ว่าจะเป็นระดับ ยูวชน เยาวชน และประชาชนและได้รับการยอมรับว่า ยกน้ำหนักเป็นกีฬาที่นักกีฬาของไทยมีความสามารถไม่แพ้กีฬาชาติอื่นๆ ดังจะเห็นได้จากผลงานของนักกีฬาที่เข้าร่วมการแข่งขันในรายการต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการแข่งขันกีฬาซีเกมส์ เอเชียนเกมส์ การแข่งขันชิงแชมป์ เอเชีย ชิงแชมป์โลก และจากการแข่งขันกีฬาโอลิมปิก นักกีฬาของไทยก็สามารถสร้างชื่อเสียงให้แก่ประเทศชาติได้ไม่แพ้ชาติอื่นๆ

ยกน้ำหนักเป็นกีฬาที่ต้องอาศัยสมรรถภาพทางกายสูง ไม่ว่าจะเป็นทางด้านพลังกำลัง ความเร็วความอ่อนตัว และที่สำคัญคือความแข็งแรง ซึ่งนักกีฬาได้รับจากการฝึกซ้อมยกน้ำหนักในแต่ละท่าที่ปฏิบัติอยู่ในแต่ละวันซึ่งเป็นการฝึกปฏิบัติที่มีความเฉพาะในแต่ละท่าของการฝึก กีฬายกน้ำหนักเป็นกีฬาที่ต้องมีการพัฒนาโครงสร้างของร่างกายให้มีความแข็งแรงมากที่สุดให้มีการพัฒนากล้ามเนื้อทุกส่วนเหมือนนักกีฬาประเภทอื่น ๆ เพราะในการทำงานของร่างกายอย่างหนึ่งอย่างใดจะเกี่ยวข้องกับการทำงานของระบบกล้ามเนื้อทุกกลุ่มในร่างกาย กล้ามเนื้อบางกลุ่มแม้จะไม่ได้ทำหน้าที่หลัก (Prime Mover) ในการเคลื่อนไหว แต่ก็อาจจะทำหน้าที่คอยช่วยเหลือ (Synergist) หรือการหยุดตัวยึด (Stabilize) ร่างกายส่วนอื่นมิให้มีการเคลื่อนที่ เช่นกล้ามเนื้อลำตัวหดตัวอยู่กับที่ในการรักษาลำตัวให้ตั้งตรงขณะที่นักกีฬายกน้ำหนักขึ้นเหนือศรียะ เป็นต้น

ในการฝึกซ้อมยกน้ำหนักในแต่ละท่า (Snatch, Clean & Jerk) จะมีลักษณะการทำงานแบบข้อต่อ (Multi Joint) ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีการแยกพัฒนาสมรรถภาพในแต่ละข้อต่อ (Single Joint) ให้มีความแข็งแรงให้มากที่สุด ซึ่งการฝึกในแต่ละข้อต่อจะทำให้กล้ามเนื้อแต่ละมัดได้มีการทำงานด้วยความหนักสูงสุด ด้วยจำนวนเซต จำนวนครั้งและ ความบ่อยครั้งมากกว่า การซ้อม ในแต่ละท่า และจะทำให้เกิดการพัฒนาของเส้นใยกล้ามเนื้อชนิดหดตัว (Fast Twist) ซึ่งจะมีประสิทธิภาพมากกว่าและส่งผลให้มีการพัฒนาความแข็งแรงเพิ่มมากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากการฝึกซ้อมแต่ละข้อต่อจะทำให้เกิดการกระตุ้นให้มีการเพิ่มขึ้นของความแข็งแรง โดยจะถูกกำหนดด้วยความหนัก ความเร็ว ในการปฏิบัติ

ดังนั้น จึงเป็นที่น่าสนใจว่าในการฝึกซ้อมยกน้ำหนักของนักกีฬานั้น โปรแกรมการฝึกซ้อมของผู้ฝึกสอนมีผลต่อการสร้างเสริมสมรรถภาพด้านความแข็งแรงของนักกีฬามากน้อยเพียงใด รวมถึงการได้นำเอาโปรแกรมการฝึกนั้นมาเป็นแนวทางเพื่อให้ประโยชน์ต่อนักกีฬายกน้ำหนักและผู้ฝึกสอนทำให้เกิดการพัฒนาให้มีประสิทธิภาพสูงสุด ต่อไป

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อศึกษาผลการฝึกยกน้ำหนักด้วยโปรแกรมการฝึกของผู้ฝึกสอนสโมสรกีฬายกน้ำหนักกรุงเทพมหานคร ที่มีผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวไหล่ กล้ามเนื้อหลังและกล้ามเนื้อขา ของนักกีฬายกน้ำหนัก
2. เพื่อเปรียบเทียบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวไหล่ กล้ามเนื้อหลังและกล้ามเนื้อขา ก่อนและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

ทำให้ทราบผลการฝึกยกน้ำหนักด้วยโปรแกรมการฝึกของผู้ฝึกสอนยกน้ำหนักสังกัดสโมสรกีฬายกน้ำหนัก กรุงเทพมหานคร และทราบความแตกต่างของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวไหล่ กล้ามเนื้อหลังและกล้ามเนื้อขา ก่อนและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 เพื่อนำมาเป็นแนวทางให้ผู้ฝึกสอน นักกีฬา และบุคคลที่สนใจได้เลือกใช้โปรแกรมการฝึกเพื่อพัฒนาความแข็งแรงตามความเหมาะสม

ข้อตกลงเบื้องต้น

ผู้วิจัยไม่สามารถควบคุมกลุ่มตัวอย่างเรื่องอาหาร การพักผ่อน การเข้าร่วมกิจกรรม อื่น ๆ ทั้งก่อนและระหว่างการเก็บรวบรวมข้อมูล

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาระดับเยาวชนสังกัดสโมสรกีฬากรุงเทพมหานคร จำนวน 10 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

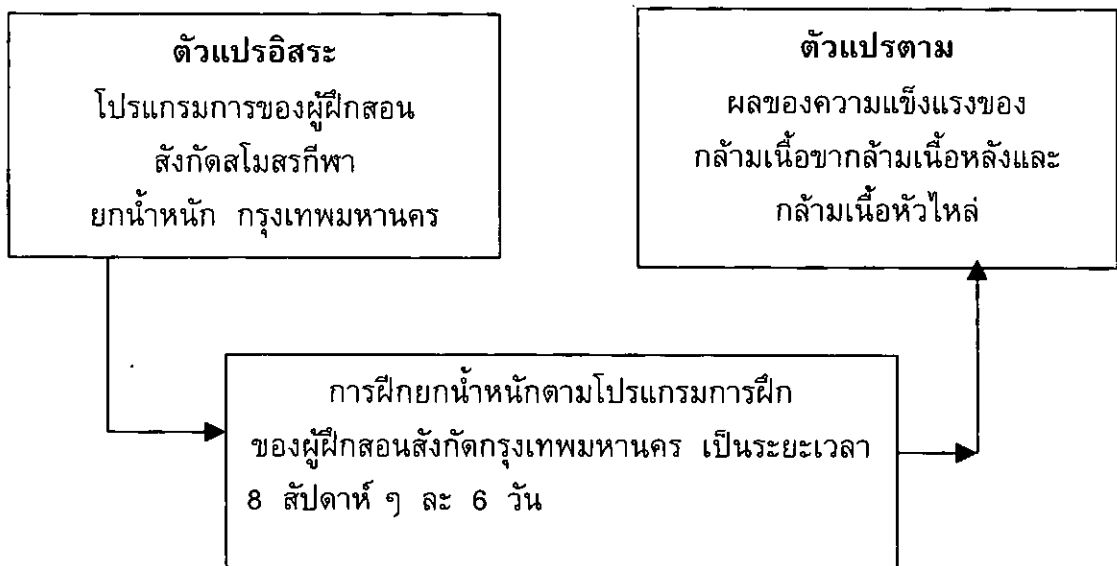
ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ ได้แก่ โปรแกรมการฝึกยกน้ำหนักของผู้ฝึกสอนสังกัดสโมสรกีฬา ยกน้ำหนักกรุงเทพมหานคร
2. ตัวแปรตาม ได้แก่ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวไหล่ กล้ามเนื้อหลังและ กล้ามเนื้อขา

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. กีฬายกน้ำหนัก หมายถึง การแข่งขันยกวัตถุที่กำหนดเป็นอุปกรณ์มาตรฐานภายใต้ กฎเกณฑ์ตามกฎหมายของสหพันธ์ยกน้ำหนักนานาชาติ (IWF)
2. โปรแกรมการฝึกยกน้ำหนัก สโมสรกีฬายกน้ำหนักกรุงเทพมหานคร หมายถึง ลักษณะวิธีการและขั้นตอนที่ใช้ในการฝึกนักกีฬายกน้ำหนัก
3. ความแข็งแรง หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อที่หดตัวเพียงครั้งเดียวโดยไม่ จำกัดเวลา
4. นักกีฬายกน้ำหนัก หมายถึง นักกีฬายกน้ำหนักทั้งชาย – หญิง ที่สังกัด สโมสร กีฬายกน้ำหนักกรุงเทพมหานคร

กรอบแนวคิดในการศึกษาค้นคว้า



สมมุติฐานในการศึกษาค้นคว้า

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวไหล่ กล้ามเนื้อหลังและกล้ามเนื้อขา หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8 แข็งแรงกว่าก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวไหล่ กล้ามเนื้อหลังและกล้ามเนื้อขา หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 แข็งแรงกว่าก่อนการฝึก

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ค้นหาเอกสารทั้งในประเทศและต่างประเทศ ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

1. ประวัติกีฬายกน้ำหนัก
2. เทคนิคการยกน้ำหนักท่าสแนทช์
3. เทคนิคการยกน้ำหนักท่าคลีนแอนด์เจอร์ค
4. ระบบกล้ามเนื้อ
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในต่างประเทศ

งานวิจัยในประเทศ

ประวัติกีฬายกน้ำหนัก

กีฬายกน้ำหนักได้เริ่มต้นให้มีการแข่งขันครั้งแรกในโลกที่กรุงลอนดอน ประเทศอังกฤษ ค.ศ. 1891 ต่อมาได้จัดให้มีการแข่งขันในกีฬาโอลิมปิกเกมส์เป็นครั้งแรก ณ กรุงเอเธน ประเทศกรีซ เมื่อปี ค.ศ. 1896 หลังจากนั้นได้มีการก่อตั้งสหพันธ์กีฬายกน้ำหนักนานาชาติ (IWF) ในปี ค.ศ. 1920 โดยจูล โรเซท (Jule Roset) แห่งประเทศฝรั่งเศส ซึ่งสหพันธ์ยกน้ำหนักนานาชาติ (IWF) ได้กำหนดท่ายกน้ำหนักที่ใช้สำหรับการแข่งขันทั้งหมด 4 ท่า คือ

1. สแนทช์มือเดียว
2. สแนทช์สองมือ
3. คลีนแอนด์เจอร์คมือเดียว
4. คลีนแอนด์เจอร์คสองมือ

ในการประชุมสภาของสหพันธ์กีฬายกน้ำหนักระหว่างประเทศ ในขณะที่มีการแข่งขันกีฬาโอลิมปิก ครั้งที่ 20 ณ เมืองมิวนิค สหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมันตะวันตก เมื่อปี ค.ศ.1972 ท่าสแนทช์มือเดียวและท่าคลีนแอนด์เจอร์คมือเดียวได้ถูกยกเลิกไป เนื่องจากท่านีได้สร้างปัญหาให้แก่กรรมการผู้ตัดสินมาก ซึ่งทำให้เกิดความไม่ยุติธรรมแก่นักกีฬายกน้ำหนัก จึงมีท่าที่ใช้ในการแข่งขันอยู่เพียง 2 ท่าคือ ท่าสแนทช์สองมือ และคลีนแอนด์เจอร์คสองมือ

เทคนิคการยกน้ำหนักในท่าสแนทซ์

การยกน้ำหนักเป็นกีฬาที่ต้องอาศัยกำลังกล้ามเนื้อเป็นอย่างมาก เพราะเป็นการเคลื่อนไหวที่ต้องการความเร็วสูงสุดรวมทั้งมีการเปลี่ยนท่าทางทันที เพื่อให้ยกน้ำหนักได้มากตามท่าที่บังคับ การที่นักกีฬาจะประสบความสำเร็จในการแข่งขัน ต้องมีองค์ประกอบของสมรรถภาพร่างกายในด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ตีรวมถึงมีความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อที่เหมาะสม เนื่องจากการยกน้ำหนักต้องทำอย่างรวดเร็ว และใช้กำลังกล้ามเนื้อมาก การฝึกซ้อมในนักกีฬายกน้ำหนักจะต้องคำนึงถึงคุณภาพความอ่อนตัวของร่างกาย และขีดความสามารถในการแสดงออกของพลังความแข็งแรง เหตุที่ใช้คำว่าพลังความแข็งแรงเพราะว่า กีฬายกน้ำหนักจะมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพียงอย่างเดียวไม่ได้ เพราะต้องมีความเร็ว ของการหดตัวของกล้ามเนื้อเพียงเสี้ยววินาทีเท่านั้น ในการนำบาร์เบลล์จากพื้นขึ้นสู่เหนือศีรษะ

ท่าสแนทซ์เป็นหนึ่งในสองท่า ที่ใช้ในการแข่งขันกีฬายกน้ำหนักสากล และเป็นท่าที่สวยงามที่สุดท่าหนึ่งของกีฬายกน้ำหนัก ในการยกน้ำหนักท่าสแนทซ์ ทำโดยการใช้มือสองข้างจับบาร์เบลล์ในลักษณะคว่ำมือแล้วยกบาร์เบลล์ขึ้นจากพื้นในจังหวะเดียว ให้บาร์เบลล์อยู่เหนือศีรษะโดยแขนทั้งสองข้างเหยียด

Jonh (1980) กล่าวว่า ท่าสแนทซ์มีเทคนิคเบื้องต้นแบ่งออกได้เป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. ท่าเริ่มต้น (Starting Position) จะต้องทำให้ถูกต้องตั้งแต่การยืน การจัดลำตัว การจับบาร์เบลล์ เพราะจะมีผลต่อการดึงบาร์เบลล์จากพื้นในจังหวะต่อไป
2. การเคลื่อนของบาร์เบลล์ (Transition Movement) เกิดภายหลังจากการอยู่ในท่าเริ่มต้นถูกต้องแล้วเข้าสู่การดึงบาร์เบลล์จากพื้น (Platform) บาร์เบลล์จะมีการเคลื่อนที่และการเคลื่อนที่ของบาร์เบลล์ที่เหมาะสมจะต้องใกล้ลำตัวให้มากที่สุด และมุมของลำตัวต้องถูกต้องด้วย
3. การรับบาร์เบลล์ที่อยู่เหนือศีรษะ (Receive Position) หลังจากนั้นยืนขึ้นจัดเท้าแล้วนำบาร์เบลล์ลง

หลักการปฏิบัติท่าสแนทซ์

หลักการปฏิบัติท่าสแนทซ์ มีดังนี้

1. ท่าเริ่มต้น (Starting Position) เท้าทั้งสองขนานกัน ห่างกันประมาณช่วงไหล่ หรือช่วงเอว แขนจับโดยวัดจากข้อของบาร์เบลล์ทางด้านแผ่นเหล็กเข้ามา ให้ทั้งสองด้านห่างกัน กำมือรอบโดยให้พับหัวแม่มือ ปลายนิ้วไปทางนิ้วก้อย และให้กำนิ้วหัวแม่มือด้วย พลิกข้อศอกออกทางด้านข้าง ศีรษะและหลังตั้งตรงให้ได้มุมกับพื้นระหว่าง 16 - 25 องศา ซึ่งเป็นช่วงที่นักกีฬายกน้ำหนักระดับโลกใช้อยู่ หัวไหล่อยู่ด้านหน้าบาร์เบลล์ เท้าทั้งสองต้องเหยียบพื้นเต็มฝ่าเท้าจากนั้นดึงแขนเหยียดตรงขึ้นมา ยกสะโพกขึ้น หลังตรง หน้ามองตรง หน้าข้าง ขีดบาร์เบลล์ขณะที่ดึงบาร์เบลล์ขึ้น บาร์เบลล์และกึ่งกลางหลังเท้าต้องอยู่ในเส้นตรงเดียวกัน

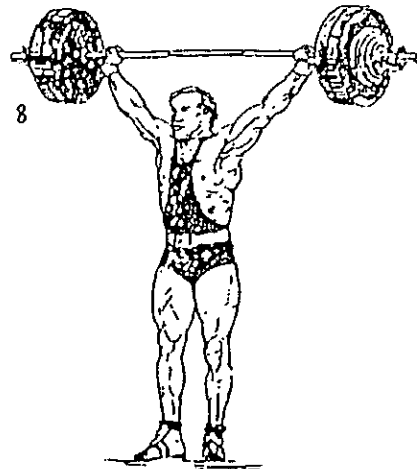
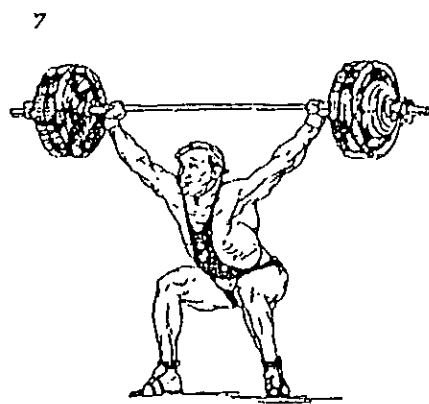
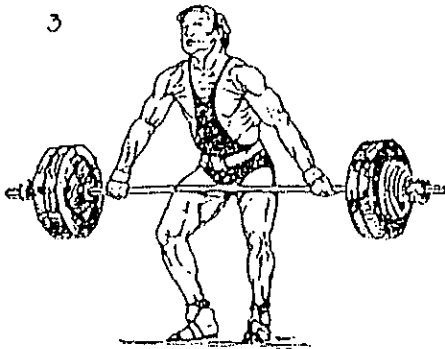
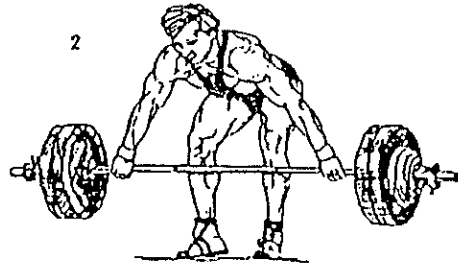
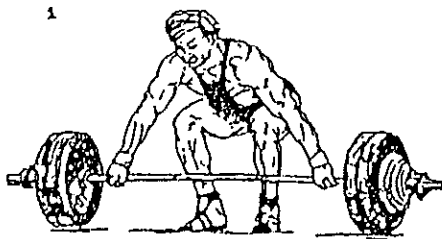
2. การดึงบาร์เบลล์ในจังหวะแรก (First Pull) เป็นช่วงการดึงบาร์เบลล์จากพื้นถึงหัวเข่า ในการดึงบาร์เบลล์จากพื้นของท่าสแนทช์ ต้องดึงบาร์เบลล์ให้มีการเคลื่อนที่ต่อเนื่อง หากมีการหยุดชะงักของบาร์เบลล์ก่อนขึ้นอยู่นือศีรษะถือเป็นการยกที่ผิดกติกา การดึงบาร์เบลล์ในจังหวะแรก บาร์เบลล์จะต้องเคลื่อนที่ช้า ทำโดยหายใจเข้าแล้วดึงบาร์เบลล์โดยใช้เท้าทั้งสองข้างยันพื้นเต็มฝ่าเท้าเพื่อเหยียดขาให้ตรง เหยงหน้าเล็กน้อย แขนทั้งสองข้างเหยียดตรง พลิกข้อศอกออกด้านข้าง หลังตรง อยู่ในมุมเดิมหรือเปลี่ยนมุมเล็กน้อย เพื่อให้ท่าทางถูกต้องเพื่อการยกในจังหวะการยกต่อไป บาร์เบลล์เคลื่อนที่ชิดไปกับหน้าแข้งนับตั้งแต่พื้นพื้นจนกระทั่งถึงเข่า อย่าดึงบาร์เบลล์โดยการกระชากแขน

3. การดึงบาร์เบลล์ในจังหวะที่สอง (Second Pull) เป็นช่วงการดึงจากเหนือเข่าถึงเอว เมื่อบาร์เบลล์พ้นเข่าแล้ว ควรใช้กำลังหลังโดยการดึงตัวขึ้นจากมุมที่เป็นอยู่ ร่วมกับการใช้เท้ายันพื้นแอ่นสะโพกไปด้านหลัง เหยงหน้าขึ้น เข่งเท้าสุดปลายเท้า ยกไหล่ทั้งสองข้างขึ้น แต่แขนเหยียดตรงตลอดและบาร์เบลล์ชิดตัว บาร์เบลล์จะเคลื่อนที่อย่างรวดเร็วเพื่อที่จะได้มีแรงส่งในจังหวะต่อไป มุมของลำตัวจะตรงในจังหวะสุดท้ายก่อนเข้าสู่จังหวะที่สาม แขนดึงและไหล่ขึ้น

4. การดึงด้วยแขนและนั่งลงรับบาร์เบลล์ (Catch or Receiving Position) เป็นจังหวะเพื่อเข้าสู่การยกบาร์เบลล์ขึ้นอยู่นือศีรษะ จากการเคลื่อนที่ในจังหวะที่สอง ทำโดยการดึงด้วยแขนอย่างแรงและหันข้อศอกไปด้านข้าง ในเวลาเดียวกันให้งอขาทั้งสองข้างทั้งตัวดิ่งลงและย่อเข่ารับ ระหว่างที่ทั้งตัวลงบาร์เบลล์จะถูกยกขึ้นด้วยแรงดึง และเมื่อบาร์เบลล์ผ่านอกให้รีบพลิกข้อศอกและดันบาร์เบลล์ขึ้นให้สุดแรง แขนเหยียดตรงเหนือศีรษะก่อนนั่ง ความกว้างระหว่างเท้าประมาณ 45 - 64 เซนติเมตร ขึ้นกับความสูงของนักกีฬา บาร์เบลล์จะเคลื่อนที่เร็วและจะช้าในจังหวะนี้

5. ทำสิ้นสุด (Finish) ทำต่อจากทำนั่ง ลงรับบาร์เบลล์ซึ่งต้องนั่งย่อเข่า ชูบาร์เบลล์โดยเหยียดแขนทั้งสองเหนือศีรษะ จัดทำให้สมดุล จากนั้นยืนขึ้นโดยยกสะโพกขึ้นก่อนช้าๆ พร้อมกับหายใจออกทำให้ลำตัวเอนมาด้านหลังเล็กน้อย มือกำบาร์เบลล์ให้แน่น แขนเหยียดตรงและเอนบาร์เบลล์ไปด้านหลังเล็กน้อย เพื่อให้เกิดความสมดุล

เทคนิคในการยกน้ำหนักในท่าสแนทช์



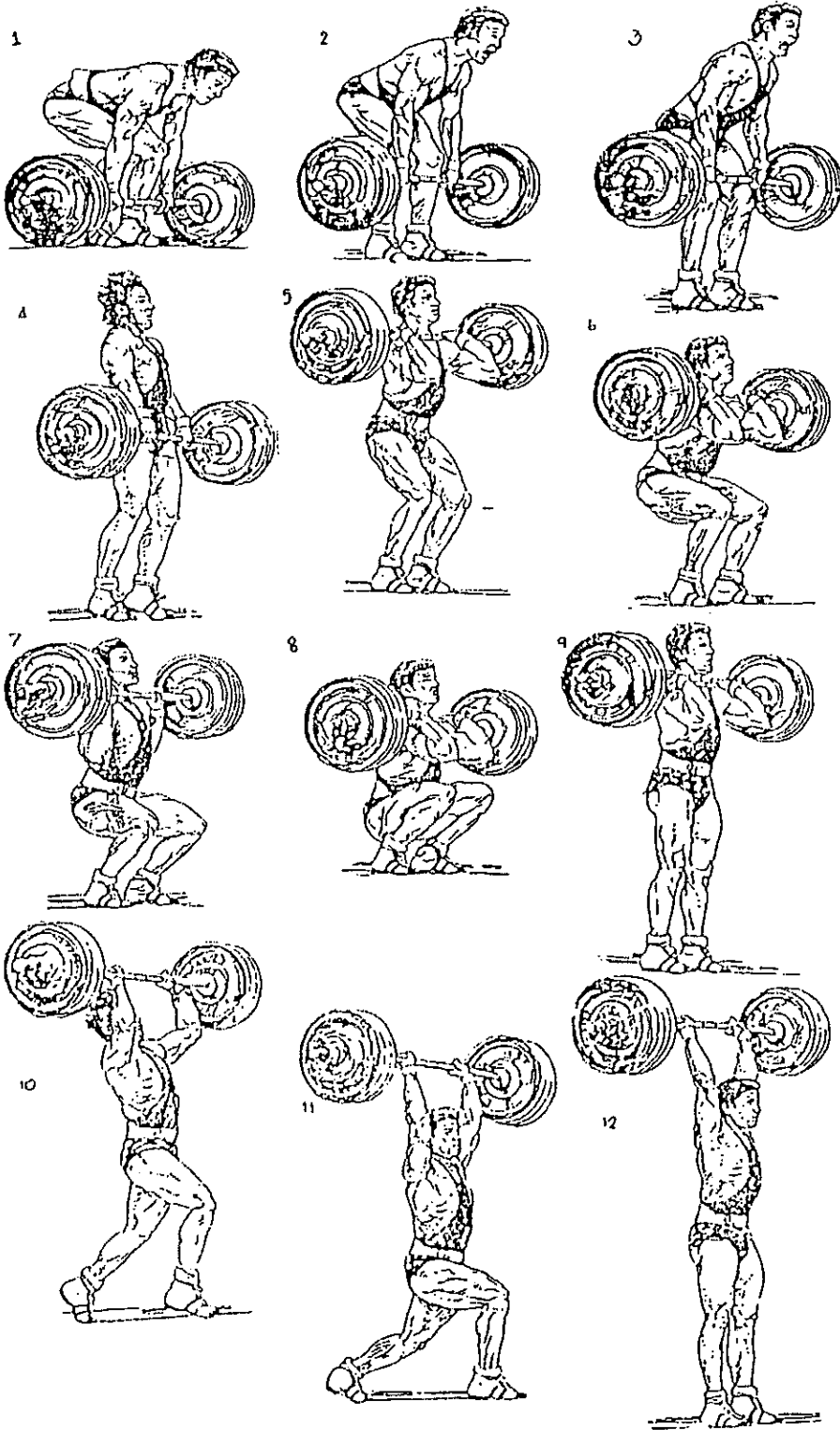
เทคนิคในการยกน้ำหนักในท่าคลีนแอนด์เจอร์ค

ท่าคลีนแอนด์เจอร์ค เป็นท่าที่สอง ที่ใช้ในการแข่งขันกีฬายกน้ำหนักสากล และเป็นท่าที่สวยงามที่สุดท่าหนึ่งของท่ายกน้ำหนัก ในการยกน้ำหนักท่าคลีน ทำโดยการใช้มือสองข้างจับบาร์เบลล์ในลักษณะคว่ำมือแล้วยกบาร์เบลล์ขึ้นจากพื้นในจังหวะเดียว ให้บาร์เบลล์อยู่ในระดับหัวไหล่ ในจังหวะเดียว โดยแยกขาหรือย่อเข่าลงเพื่อช่วยรับน้ำหนัก ส่วนการเจอร์คนั้นเป็นการใช้แขนทั้งสองกระแทกหรือดันบาร์เบลล์ที่อยู่ในระดับหัวไหล่ ให้ขึ้นไปอยู่เหนือศีรษะ และใช้แขนทั้งสองข้างรับบาร์เบลล์ที่อยู่เหนือศีรษะ (Receive Position) หลังจากนั้นยืนขึ้นจัดท่าแล้วนำบาร์เบลล์ลง

หลักการปฏิบัติท่าคลีนแอนด์เจอร์ค

1. การคลีน คือ การใช้มือทั้งสองข้างจับคานในลักษณะคว่ำมือ แล้วดึงบาร์เบลล์ขึ้นจากพื้นสู่ระดับหัวไหล่ ในจังหวะเดียว โดยการแยกขาหรือย่อเข่าลงช่วยรับแรงน้ำหนักก็ได้ แล้วสิ้นสุดท่าคลีนด้วยการใช้ขาทั้งสองข้างเหยียดตรง ปลายเท้าทั้งสองอยู่ในแนวเดียว
2. การเจอร์ค คือ การใช้แขนทั้งสองข้างกระแทกหรือดันบาร์เบลล์ที่ปักอยู่ แนวขาหรือบริเวณกระดูกไหปลาร้าให้ขึ้นไปอยู่เหนือศีรษะในจังหวะเดียว โดยแขนทั้งสองเหยียดตั้งในจังหวะที่เจอร์คนั้นอาจย่อเข่าพร้อมแยกขา เพื่อช่วยเป็นแรงส่งบาร์เบลล์ให้อยู่เหนือศีรษะ การสิ้นสุดท่าเจอร์คคือ การให้ขาทั้งสองข้างเหยียดตั้ง ปลายเท้าทั้งสองอยู่ในแนวเดียวกัน

เทคนิคในการยกน้ำหนักในท่าคลีนแอนด์เจอร์ค



ระบบกล้ามเนื้อ

ระบบกล้ามเนื้อ ในร่างกายมนุษย์มีกล้ามเนื้อ 650 มัด หนักประมาณร้อยละ 30 - 40 ของน้ำหนักตัว ถูกควบคุมโดยระบบประสาทเพื่อให้กล้ามเนื้อทุกมัดทำงานประสานกันอย่างเป็นระเบียบ มีการเคลื่อนไหวที่คล่องแคล่ว ว่องไว กล้ามเนื้อต้องการออกซิเจน และน้ำตาล เพื่อช่วยผลิตพลังงาน และให้ความร้อนแก่ร่างกาย กล้ามเนื้อแบ่งออกเป็น 3 ชนิด ตามลักษณะรูปร่างและการทำงาน คือ

1. กล้ามเนื้อหัวใจ (Cadiac Muscles) เป็นกล้ามเนื้อที่มีเส้นประสาทจากระบบประสาทอิสระมาควบคุมการทำงาน โดยทำงานเป็นจังหวะอย่างสม่ำเสมอด้วยตัวของมันเอง ไม่มีการกระตุ้นจากภายนอก เช่น การเต้นของหัวใจ กล้ามเนื้อของหัวใจเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ไมโอคาร์เดียม (Myocardium)

2. กล้ามเนื้อเรียบ (Smooth Muscles) เป็นกล้ามเนื้อที่มีระบบอิสระมาเลี้ยง ประกอบขึ้นเป็นอวัยวะภายในของร่างกาย เช่น กระเพาะอาหาร ลำไส้ กระเพาะปัสสาวะ เรียกอีกอย่างว่า กล้ามเนื้อเรียบ (Visceral Muscles) กล้ามเนื้อเรียบเวลาถูกกระตุ้นจะเกิดการตอบสนองขึ้นช้า ๆ จึงทำให้เกิดการเมื่อยล้ายาก และอยู่นอกเหนืออำนาจจิตใจ

3. กล้ามเนื้อลาย (Straited Muscles) เป็นกล้ามเนื้อที่มีลายตามขวาง และมีสีอ่อนและเข้ม สลับกันอย่างเห็นได้ชัด กล้ามเนื้อลายจะยึดติดอยู่กับกระดูก ซึ่งประกอบเป็นโครงร่างของมนุษย์ หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า โครงสร้างกล้ามเนื้อ (Skeleton Muscles) เมื่อหดตัวจะทำให้เกิดการเคลื่อนไหว เวลาถูกกระตุ้นจะตอบสนอง ได้เร็วมากทำให้เกิดการเมื่อยล้าได้เร็ว และอยู่ภายใต้อำนาจจิตใจ

หน้าที่ที่สำคัญ 2 ประการของโครงสร้างกล้ามเนื้อ คือ

1. ช่วยในการดึงกระดูก แต่ไม่สามารถผลักกระดูก เช่น กล้ามเนื้อต้นแขนด้านหน้าจะดึงแขนท่อนล่างเข้าหาหัวไหล่
2. ช่วยให้กล้ามเนื้อทำงานเป็นคู่ จึงควรฝึกกล้ามเนื้อกลุ่มเดียวกันและกลุ่มตรงข้าม เช่น กล้ามเนื้อขาด้านหน้าและต้นขาด้านหลัง

จากระบบกล้ามเนื้อแล้วโครงกระดูกมีความสำคัญในการป้องกัน คำจุนและทำให้ร่างกายเคลื่อนไหว ถ้าไม่มีโครงร่างช่วยคำจุนร่างกาย กล้ามเนื้อจะกองเหมือนเจลลี่ โครงกระดูกจะเป็นส่วนที่พิเศษที่สุดในการช่วยคำจุนระบบต่าง ๆ ของโครงสร้างมนุษย์ เช่น ข้อต่อเป็นจุดเชื่อมระหว่างกระดูก 2 ชิ้นหรือมากกว่าให้ติดกัน (Ligament) หน้าที่ของเนื้อเยื่อกล้ามเนื้อคือการเคลื่อนไหวที่ทำให้เกิดการหดตัวและยึดตัวของกล้ามเนื้อซึ่งเราสามารถพัฒนาได้ กล้ามเนื้อยึดติดกับกระดูกโดยเอ็น (Tendons) ส่วนที่กล้ามเนื้อเชื่อมต่อระหว่างจะที่ตั้งของกระดูกเรียกว่า ส่วนยึด (Origin) และส่วนปลายสุดของกล้ามเนื้อที่เคลื่อนที่ติดกับกระดูกที่เรียกว่า ส่วนปลาย (Insertion) เมื่อกล้ามเนื้อหดตัวมันจะเกิดความตึง ซึ่งสามารถถ่ายทอดไปยัง

กระดูกโดยเอ็นและเกิดการเคลื่อนไหวในส่วนนั้น ๆ ดังนั้น การเคลื่อนไหวจึงเกิดจากการทำงานประสานกันระหว่างกล้ามเนื้อและระบบโครงกระดูก (Skeleton System)

ปกติการหดตัวของกล้ามเนื้อลายเกิดจากการกระตุ้นของประสาทกล้ามเนื้อ โดยปลายข้างหนึ่งของกล้ามเนื้อจะเกาะยึด (Origin) กับกระดูก ส่วนอีกปลาย (Insertion) จะข้ามข้อต่อไปเกาะยึดกับกระดูกอีกชิ้น ดังนั้นเมื่อกล้ามเนื้อทำงานคือ จะหดตัวและดึงกระดูกชิ้นที่สองให้เกิดการเคลื่อนที่ ปกติกล้ามเนื้อจะทำงานเป็นคู่ ๆ หรือเป็นกลุ่ม ถ้ากลุ่มหนึ่งทำหน้าที่เหยียดออก อีกกลุ่มหนึ่งซึ่งอยู่ด้านตรงข้ามจะทำหน้าที่งอพับ หรือกลุ่มหนึ่งทำหน้าที่กางออก กลุ่มตรงข้ามจะทำหน้าที่หุบเข้าจึงเกิดการ ทำงานที่ผสมผสานกัน ทำให้การเคลื่อนไหวเป็นไปอย่างนิ่มนวลตามความต้องการในความสมดุล ของการทำงานของกล้ามเนื้อสัมพันธ์และเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อประสิทธิภาพของการเคลื่อนไหว (กนกพร จันทวร . 2542)

การหดตัวของกล้ามเนื้อลายอาจแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด คือ

1. การหดตัวแบบเคลื่อนที่ (Dynamic Contraction) หรือไอโซโทนิค (Isotonic) หมายถึงการหดตัวของกล้ามเนื้อที่ความยาว (Length) และความตึงตัว (Tension) มีการเปลี่ยนแปลง ทำให้เกิดการเคลื่อนไหว เป็นผลทำให้ได้งานเกิดขึ้น งาน = แรง \times ระยะทาง การหดตัวชนิดนี้แบ่งออกเป็น 2 แบบย่อย คือ

1.1 การหดตัวแบบคอนเซนตริก (Concentric Contraction) คือกล้ามเนื้อมีการหดตัวสั้นเข้า ความตึงตัวสูงขึ้นเพื่อต่อสู้กับแรงต้านทาน เช่น กล้ามเนื้อแขนขณะยกดัมเบลล์ ทำให้เกิดการงอข้อศอก

1.2 การหดตัวแบบเอกเซนตริก (Eccentric Contraction) คือ กล้ามเนื้อมีการตึงตัวสูงขึ้นจะยืดตัวออกเพื่อต่อสู้กับแรงต้านทาน เช่น การค่อย ๆ กางข้อศอก

การหดตัวแบบคงที่ (Static Contraction) หรือ ไอโซเมตริก (Isometric) หมายถึงการหดตัวของกล้ามเนื้อโดยที่ความยาวไม่เปลี่ยนแปลง แต่มีความตึงตัวเพิ่มขึ้น การหดตัวเช่นนี้ไม่มีการเคลื่อนไหวแต่อย่างใด จึงไม่เกิดงาน ในแง่ของกลศาสตร์เพราะไม่มีระยะทางนั่นเอง เช่น การก้มลงแล้วเหยียดแขนยกของหนัก แต่ไม่สามารถยกของนั้นขึ้นได้เพราะแรงต้านทานมีมากกว่า แต่กล้ามเนื้อแขนและขามีการตึงตัวขึ้น

การหดตัวของกล้ามเนื้อแบบ ไอโซเมตริก (Isometric) นิยมใช้กันภายหลังได้รับการบาดเจ็บ เพราะไม่สามารถเคลื่อนไหววียะนั้นได้มาก ป้องกันกล้ามเนื้อลีบ (Atrophy) แม้ว่าการหดตัวชนิดนี้ไม่ได้งานทางกลศาสตร์ แต่ในทางสรีรวิทยากล้ามเนื้อได้งาน มีพลังที่ได้จากปฏิกิริยาทางเคมีเกิดความร้อนเช่นกัน (วุฒิพงษ์ ปรมัตถากร และ อารี ปรมัตถากร . 2539: 19 – 21)

การหดตัวของกล้ามเนื้อมี 3 ระยะ คือ

1. ช่วงระยะแรก (Latent Period) คือ ระยะแรกที่เกิดขึ้นหลังจากที่กล้ามเนื้อได้รับการเร้า (Stimulation) แล้วแต่ยังไม่หดตัว ระยะนี้สั้น ใช้เวลา 0.01 วินาที

2. ช่วงของการหดตัว (Period of Contraction) คือ ระยะที่กล้ามเนื้อทำการหดตัว เป็นระยะที่นานกว่า Latent Period เล็กน้อย ใช้เวลา 0.04 วินาที

3. ช่วงของการคลายตัว (Period of Relaxation) คือระยะที่กล้ามเนื้อจะค่อย ๆ หย่อนหรือคลายตัวไปสู่รูปร่างเดิม ระยะนี้นานกว่า ช่วงของการหดตัว (Period of Contraction) เล็กน้อย ใช้เวลา 0.05 วินาที (ร่ำแพน พรเทพเกษมสันต์. 2538 : 84)

กล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ของร่างกายทำหน้าที่แตกต่างกัน ดังต่อไปนี้

1. โดยลักษณะการทำงานของกล้ามเนื้อ (By Action) เช่นกล้ามเนื้อด้านในของต้นขา ทำหน้าที่ในการหุบขา และกล้ามเนื้อปลายแขนด้านหลังทำหน้าที่ในการงอปลายแขน
2. โดยตำแหน่งที่ตั้ง (By Location) เช่น กล้ามเนื้อปลายขาด้านหน้าติดกับกระดูกหน้าแข้งและกล้ามเนื้อของทรวงอกด้านหน้า
3. โดยจุดเริ่มต้นหรือส่วนยึด (By Heads of Origin) เช่น กล้ามเนื้อต้นแขนด้านหน้า ซึ่งมีที่ยึด 2 จุด คือ กล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลัง และควอไทรเซ็ปส์
4. โดยรูปร่าง (By Shape) เช่น ทราปิเซียส (Trapezius) ซึ่งมีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนและกล้ามเนื้อหัวไหล่ที่ปกคลุมไหล่ มีรูปร่างคล้ายตัว D
5. โดยตำแหน่งที่กล้ามเนื้อยึดเกาะหรือยึดอยู่ (By Attachment) เช่น สเตอร์โนคลิโอโดมัสโตอยด์ (Stemocleidomastoid) กล้ามเนื้อมัดนี้เกาะที่กระดูกสันหลัง กระดูกไหปลาร้า และกระดูกมัสตอยด์โพรเซสส์ (Mastoid process) ของกระดูกขมับ

กล้ามเนื้อของลำตัว (The Muscles of the trunk) แบ่งออกเป็นพวก ๆ คือ กล้ามเนื้อของหลัง อยู่เบื้องหลังของลำตัว เริ่มตั้งแต่ หลังคอ หลังอก ไปถึงบั้นเอว ที่ชั้นต้นมีกล้ามเนื้อมัดใหญ่ ๆ อยู่ 2 มัด และชั้นลึก มีกล้ามเนื้อที่สำคัญ 1 มัด ดังนี้ ทราปิเซียส (Trapezius) มีหน้าที่เหี่ยวรั้งสะบักมาข้างหลังยกไหล่ขึ้นข้างบน รั้งศีรษะไปข้างหลัง เลทติสซิมัส ดอร์ซี (Latissimus Dorsi) มีหน้าที่ดึงแขนลงมาข้างล่างไปข้างหลังและเข้าข้างใน ซาโครสไปนาลิส (Sacrospinalis) มีหน้าที่ดึงกระดูกสันหลังให้ตั้งตรง

กล้ามเนื้อขา แบ่งออกเป็น กล้ามเนื้อบริเวณสะโพก ทำหน้าที่เคลื่อนไหวขาตอนบน ดังนี้ กลูเตียส แมกซ์ซิมัส (Gluteus Maximus) มีหน้าที่เหยียดและกางขา กลูเตียส มีเดียส (Gluteus Medius) มีหน้าที่กางต้นขา กลูเตียส มินิมัส (Gluteus Minimus) มีหน้าที่หมุนต้นขาเข้าข้างใน

กล้ามเนื้อของต้นขา (The muscles of the t high) แบ่งออกเป็นกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า ประกอบด้วยกล้ามเนื้อมัดใหญ่ ๆ ที่เรียกว่า ควอไทรเซ็ปส์ ฟีมอริส (Quadriceps Femoris) มีหน้าที่เหยียดปลายขา มี 4 มัด คือ เลคตัส ฟีมอริส (Rectus Femoris) มี 2 หัว ส่วนต้น (Origin) จะยึดแอนทีเรีย อินฟีเรีย อิลีเอ็ค สไป (Anterior Inferior Iliac Spine) ขอบของ อซีตาบูลัม (Acetabulum) วาทัส มีเดียอาลิส (Vastus medialis) มีหน้าที่เหยียดปลายขาและงอต้นขา วาทัส เลทเทอราลิส (Vastus Lateralis) ส่วนต้น (Origin) จะยึดติดกับเกรทเทอร์ โทรชานเตอร์ และ ไลเนีย แอสเฟอรา (Greater Trochanter and Linea

Aspera) วาทัส อินเตอร์มีเดียส (Vastus Intermedius) ส่วนต้น (Origin) จะยึดพื้นหน้า และพื้นนอกของฟีเมอร์ (Femur)

กล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง ประกอบด้วยกล้ามเนื้อกลุ่มแฮมสตริง (Hamstring Muscles) มีหน้าที่งอปลายขาขึ้นมา มี 3 มัด คือ ไบเซ็ปส์ ฟีเมอร์ริส (Biceps Femoris) มีหน้าที่งอปลายขาเหยียดต้นขา เซมิเทนดิโนซัส และ เซมิเมมบรานโนซัส (Semitendinosus and Semimembranosus) มีหน้าที่งอปลายขา และหมุนปลายขาเข้าข้างใน

ไลมอห์นและชาร์ป (Liemohn and Sharpe : 1992 : 180) กล่าวว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ คือความพยายามสูงสุดของกล้ามเนื้อที่สามารถทำได้ ความอดทนของกล้ามเนื้อ คือความสามารถของ กล้ามเนื้อในการพยายามทำซ้ำ ๆ โดยไม่มีเวลาจำกัด ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อจะมีความสัมพันธ์กันในการเพิ่มประสิทธิภาพของการทำงานให้สูงขึ้นกว่าปกติ ด้วยเหตุผลนี้เองจึงทำให้ร่างกายมีกล้ามเนื้อที่แข็งแรงและช่วยป้องกันการบาดเจ็บของหลังส่วนล่าง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจะช่วยพยุงร่างกายและการปฏิบัติภารกิจประจำวันของแต่ละบุคคล ในการทำให้เกิดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหรือกลุ่มกล้ามเนื้อต้องใช้แรงพยายามในการต่อต้านความต้านทาน นั่นคือต้องใช้ความพยายามมากกว่าปกติ โดยใช้หลักการฝึกเพิ่มแรงต้านทานขึ้นเรื่อย ๆ ให้เกิดความก้าวหน้าของการฝึก (Overload Principle) เพื่อพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

อาจกล่าวได้ว่าความแข็งแรง (Strength) คือความสามารถที่กล้ามเนื้อเกิดความตึงต้านแรงต้านทาน ความสามารถนี้ขึ้นกับความยาว ขนาด พื้นที่ภาคตัดขวาง และชนิดของใยกล้ามเนื้อตลอดจนสภาพกล้ามเนื้อ อุณหภูมิ ปัจจัยทางจิตใจ (แรงจูงใจ อารมณ์) ปัจจัยทางกลศาสตร์ (มุมการดึงของกล้ามเนื้อ ความยาว) อายุ เพศ และสภาพการฝึก

กำลัง (Power) คือ ความสามารถในการใช้แรงในเวลาจำกัด มีค่าเท่ากับเวลา = แรง x ความเร็ว หรือ แรง x ระยะทาง / เวลา หรือ งาน / เวลา

ความอดทน (Endurance) คือความสามารถในการหดตัวได้ซ้ำ ๆ เพื่อต่อต้านแรงต้านทานให้นานที่สุด หรือทำให้การหดตัวคงอยู่ได้นานที่สุด (กรณีการหดตัวแบบเกร็งนิ่ง) ความสามารถนี้ขึ้นอยู่กับความแข็งแรงพลังงานสะสมในกล้ามเนื้อ จำนวนหลอดเลือดในกล้ามเนื้อ กลไกทางระบบประสาท และกล้ามเนื้อในการทำให้เปลี่ยล้า

ความอดทนทั่วไป (General Endurance) ขึ้นอยู่กับความแข็งแรง ระบบพลังงานของร่างกาย (เป็นปัจจัยสำคัญ) ความสมบูรณ์ในการทำงานของระบบหัวใจ เส้นโลหิต และการหายใจ จังหวะ ทักษะ อายุ เพศ รูปร่าง น้ำหนัก และการควบคุมอุณหภูมิกาย

แจ็กสัน (Jackson) กล่าวสนับสนุนว่า ความเป็นผู้มีสมรรถภาพร่างกายที่ดีประกอบด้วย 3 หลักใหญ่ ที่เกี่ยวข้องกัน ได้แก่ ความแข็งแรง ความอดทน และความยืดหยุ่นในการวัดสมรรถภาพร่างกาย (Physical Fitness) ไม่สามารถวัดด้านใดด้านหนึ่งเพียงด้านเดียว แต่ต้องประกอบด้วยความสามารถทั้ง 3 ด้านเข้าด้วยกันจึงจะได้ประสิทธิภาพของสมรรถภาพทั้งหมด ความแข็งแรงของหลัง (Back Strength) ปัญหาของแผ่นหลังที่ไม่แข็งแรงควรได้รับ

การแก้ไข โดยการเพิ่มประสิทธิภาพทางกายให้แข็งแรงหลีกเลี่ยงอุบัติเหตุที่จะเกิดขึ้นจากแผ่นหลัง กล้ามเนื้อหลังทำหน้าที่แตกต่างจากกล้ามเนื้อส่วนมากในร่างกาย โดยเริ่มจากส่วนของไขสันหลังเป็นจุดรับการตอบสนองทั้งหมด แผ่นหลังดูคล้ายจะอยู่นิ่ง ๆ ขณะเคลื่อนไหว แต่แท้จริงแล้วมันจะเคลื่อนไหวตลอดเวลาออกจากช่วงเวลาที่นิ่ง ซึ่งดูผิดแผกจากกล้ามเนื้อชนิดอื่น ๆ และดูเหมือนไม่ได้ใช้งาน เหตุผลดังกล่าว จึงทำให้ไม่เห็นความสำคัญที่จะบริหารกล้ามเนื้อส่วนนี้ให้แข็งแรงเป็นพิเศษ ถ้ากล้ามเนื้อส่วนนี้ได้รับการบริหารจะทำให้ลำตัวดูดีและแข็งแรงอย่างที่ไม่เคยเป็นมาก่อน อย่างไรก็ตามไม่เพียงแต่กล้ามเนื้อตรงกระดูกสันหลังที่จะประกอบเป็นรูปทรงของแผ่นหลัง กล้ามเนื้อหน้าท้องยังเป็นส่วนสำคัญที่จะช่วยพยุงให้มีโครงสร้างที่ดีขึ้น กล้ามเนื้อหน้าท้องที่ดูเหมือนไม่ได้ใช้จะอ่อนแอ และเป็นสาเหตุให้หลังอ่อนแอด้วย จึงควรที่จะเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนนี้โดยการบริหารท่าลูกนั่ง (Sit - up)

อนันต์ อัฒชู (2538:23) ได้กล่าวเสริมถึงหลักของการฝึกความแข็งแรง ดังนี้

1. หลักการฝึกเพิ่มแรงต้านทาน (Overload Principle) คือ จะต้องใช้การออกแรงที่หนักอย่างน้อยร้อยละ 75 ของการออกแรงสูงสุด และค่อย ๆ เพิ่มความหนักขึ้นในแต่ละสัปดาห์ตามความจำเป็นของแต่ละคน

2. ควรฝึกวันละ 3 – 4 ชุด (set) ชุดละ 3 – 7 ครั้ง (Repetition) โดยชุดแรกความหนักร้อยละ 75 ชุดที่สองร้อยละ 85 ชุดที่สามร้อยละ 90 ชุดที่สี่ร้อยละ 100

3. การทำซ้ำ (Repetition) ในแต่ละชุด (Set) ควรทำให้พอเหมาะกับสมรรถภาพร่างกายของแต่ละคน

4. การฝึกไม่ว่าจะเป็นแบบไอโซเมตริก (Isometric) หรือ ไอโซโทนิค (Isotonic) จะให้ผลพอ ๆ กัน การฝึกแบบไอโซเมตริก (Isometric) ครั้งหนึ่ง ๆ ไม่ควรเกิน 5 วินาที

การฝึกแบบไอโซโทนิค (Isotonic) จะต้องทำให้สุดการเคลื่อนไหวของข้อต่อ (Full Range of motion of the joint)

5. สัปดาห์แรก ๆ ควรฝึก 1 – 2 วันต่อสัปดาห์ใน 3 เดือนแรก 3 เดือนต่อมา 2 – 3 วัน ต่อสัปดาห์และหลังจากนั้นควรฝึก 3 – 4 วัน ต่อสัปดาห์

แคธี และ ไอร์ (Kathy and Irv. 1991 : 320 – 321) พบว่าการจัดโปรแกรมเพื่อสุขภาพให้ผู้ใหญ่จำเป็นต้องคำนึงถึงการพัฒนากล้ามเนื้อให้ดีเท่ากับการพัฒนาระบบการไหลเวียนโลหิต ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อสามารถควบคุมน้ำหนัก ทำให้รูปร่างดีขึ้น เพิ่มความอดทนในการประกอบภารกิจของชีวิตประจำวัน ลดความเสี่ยงในการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อ โดยมีหลัก 7 ประการ การเสริมสร้างโปรแกรมของการฝึกความแข็งแรง คือ

1. การฝึกทุกครั้งควรป้องกันให้เกิดความปลอดภัย
2. การยกน้ำหนักขึ้นอยู่กับความสามารถของกล้ามเนื้อในแต่ละบุคคล
3. ควรยกในท่าเพิ่มความสามารถในการเคลื่อนไหว
4. ควรบังคับจังหวะการยกให้ช้า ๆ และสม่ำเสมอ

5. จัดโปรแกรมการยกในกล้ามเนื้อเนื้อมัดเดียวกันและมัดตรงข้ามให้เท่า ๆ กัน
6. ป้องกันการบาดเจ็บโดยการฝึกกลุ่มกล้ามเนื้อเฉพาะที่
7. ควรพักการฝึก 1 วัน หรือพักระหว่างการฝึกเมื่อกระทำในกล้ามเนื้อมัดเดียวกัน

สมหมาย แดงสกุล (2540: 36) กล่าวว่า หลักในการฝึกเพิ่มแรงต้านทาน (Overload Principle) เป็นพื้นฐานในการพิจารณาถึงการฝึกน้ำหนักหลาย ๆ ชนิด ขึ้นอยู่กับจำนวนในการทำซ้ำและจำนวนของชุด การฝึกโปรแกรมความแข็งแรงควรคำนึงถึงความมากน้อยในการฝึกแต่ละวันเพื่อให้ถึงจุดมุ่งหมาย ซึ่งรวมถึงการเพิ่มความต้านทาน การเปลี่ยนแปลงการทำซ้ำ จำนวนชุด ความบ่อยและความนาน โดยพิจารณาถึงวิธีการที่ต้องเปลี่ยนแปลงในหลาย ๆ รูปแบบ ในการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงต้องมีความหนักสูง จะมีผลทำให้เกิดการตอบสนองและปรับตัวของกล้ามเนื้อ โดยใช้ความหนักร้อยละ 40 – 60 ของความสามารถในการยกสูงสุด 1 ครั้ง (1 RM) ร่างกายจะเกิดการปรับตัวและพัฒนาความแข็งแรงที่ระดับสูงขึ้น แต่เมื่อใดก็ตามที่ผู้ฝึกต้องการเข้าแข่งขันกีฬาระหว่างประเทศ ระดับความหนักของงานที่ต้องทำการฝึกจะต้องมีระดับความหนักสูงกว่าร้อยละ 75 ของความสามารถในการยกสูงสุด 1 ครั้ง (1RM) อย่างแน่นอน และควรอยู่ที่ระดับสูงสุด และเหนือระดับสูงสุดอีกด้วย นาวิณ รัตนศิริกุล (2531 : 39) การหายใจในระหว่างการฝึกยกน้ำหนักว่าเป็นสิ่งสำคัญมาก การหายใจเข้า – ออก ให้เป็นจังหวะสม่ำเสมอ หายใจเข้าเมื่อต้องการออกแรงยกน้ำหนัก และหายใจออกเมื่อต้องการผ่อนน้ำหนักเข้าสู่ท่าเริ่มต้น และการฝึกด้วยน้ำหนักแบบก้าวหน้าในการฝึกทุก ๆ ช่วงจำเป็นต้องเพิ่มน้ำหนักจนกว่าจะถึงขีดจำกัด ดังนั้นจึงควรใช้วิธีเพิ่มปริมาณน้ำหนักเมื่อฝึกถึงในระดับหนึ่งแล้วควรที่ฝึกในระดับก้าวหน้ากว่าเดิมจึงจะได้รับประโยชน์มากขึ้น

ชูศักดิ์ เวชแพศย์ และ กันยา ปาละวิวัฒน์ (2536 : 389-393) ผลการฝึกยกน้ำหนักที่ทำให้เกิดพัฒนาการทางพลัง พบว่า หลังการฝึกพลังกล้ามเนื้อของเพศชายและเพศหญิงจะเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะในเพศหญิงจะเพิ่มความแข็งแรงได้ดีกว่าเพศชาย ถึงแม้ว่าการฝึกในระยะแรกจะเพิ่มความแข็งแรงไม่มาก แสดงว่าผู้หญิงสามารถเพิ่มพลังกล้ามเนื้อให้แข็งแรงได้โดยการออกกำลังกาย โดยการเพิ่มแรงต้านทานขึ้น ให้ผู้ถูกทดลองยกน้ำหนักจำนวนเดิมให้ได้ 14 – 16 ครั้ง หลังจากนั้นให้เพิ่มน้ำหนักใหม่จนสามารถยกได้เพียง 7 – 9 ครั้ง ทำอย่างนี้ไปเรื่อย ๆ

ภายหลังการฝึกจะมีการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ซึ่งได้จากการหัดตัวของกล้ามเนื้อโดยมีคานเป็นตัวส่งแรง แรงที่เกิดจากการหัดตัวของกล้ามเนื้อขึ้นอยู่กับคุณภาพและขนาดของเนื้อเยื่อกล้ามเนื้อ คานและข้อต่อมีส่วนสำคัญมากในเรื่องความแข็งแรง ซึ่งแรงในการหัดตัวจะมากที่สุดเมื่อข้อต่อยึดออกเป็นมุมกว้างเต็มที่และถูกดึงกลับอย่างสม่ำเสมอจนมัด

กล้ามเนื้อสั้นลง ประสิทธิภาพของกล้ามเนื้อจะมีค่ามากที่สุดเมื่อข้อต่อยึดออกเป็นมุมประมาณ 90 องศา กับแกน และถ้ามุมแคบกว่า 90 องศา ประสิทธิภาพจะลดน้อยลง

ในการทดสอบเพื่อหาค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ นิยมวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน ขา และหลัง เพราะเป็นวิธีการวัดที่ง่าย สะดวก และได้ค่ามัดกล้ามเนื้อที่แข็งแรงที่สุด การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมี 2 วิธี คือ การวัดความแข็งแรงแบบไอโซโทนิค และ ไอโซเมตริก

การวัดความแข็งแรงแบบไอโซโทนิค วัดค่าได้เมื่อกกล้ามเนื้อหดตัวเข้าหากันจนการเคลื่อนไหวของข้อต่อนั้นเสร็จสมบูรณ์ เช่น วิธีวัดโดยใช้แบบทดสอบดังนี้ คือ งอแขนค้ำไว้ (Pull up test) ยุกแขน (Dip test) ย่อเหยียดขา (Bench squat test) ในการทดสอบดังกล่าวนี้จะใช้น้ำหนักสูงสุดที่สามารถยกได้ใน 1 ครั้ง

การวัดความแข็งแรงแบบไอโซเมตริก เป็นการวัดความแข็งแรงโดยวัตถุที่ต่อต้านแรงกระทำไม่มีการเคลื่อนไหว รวมทั้งมุมของข้อต่อจะต้องไม่มีการเปลี่ยนแปลง เครื่องมือที่ใช้วัดคือ ไอโซสเกลส (Iso – scales) เทนสิโอมิเตอร์ส (Tensiometres Dynamometer) หรือ สปริงสเกลส (Sprig Scales)

นอกจากนี้ยังมีการทดสอบที่ต้องใช้เครื่องมือที่ซับซ้อนและมีราคาสูง โดยวิธีการทดสอบที่เรียกว่า การวัดความแข็งแรงแบบไอโซคิเนติก ซึ่งต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางจะได้ค่าการทดสอบที่แม่นยำและไม่เป็นอันตรายต่อผู้ป่วยภายหลังการผ่าตัด หรือผู้ที่มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อน้อยไป (ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์. 2539 : 54 – 55)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในต่างประเทศ

ไบรซ์ (1978 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการทำงานของกล้ามเนื้อหลังส่วนบน (Trapezius Muscle) กล้ามเนื้อต้นแขนด้านหน้า (Biceps Brachii Muscle) กล้ามเนื้อไหล่ (Deltoid Muscle) กล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง (Hamstring Muscle) กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า (Quadriceps Femoris Muscle) และกล้ามเนื้อน่อง (Gastricnemius Muscle) ของนักยกน้ำหนักระดับโลก ในการยกน้ำหนักท่าสแนทช์ที่ระดับความหนัก 100 % ของน้ำหนักสูงสุดที่ยกได้เพียง 1 ครั้ง พบว่ากล้ามเนื้อหลังส่วนบน ซึ่งทำหน้าที่ยกไหล่ ทำงานมากตลอดช่วงการยกน้ำหนักและมีการทำงานมากที่สุดในช่วงการดึงบาร์เบลล์ในจังหวะที่สอง (Second Pull) ซึ่งเป็นช่วงที่นักยกน้ำหนัก ยกไหล่ และงอแขนมากขึ้นเพื่อออกแรงดึงที่บาร์เบลล์ให้เลื่อนจากเข่าถึงเอว ทำให้กล้ามเนื้อต้นแขนด้านหน้า ซึ่งมีหน้าที่งอศอกทำงานมากขึ้นด้วยเมื่อเทียบกับในช่วงของการยกน้ำหนักท่าสแนทช์ ส่วนกล้ามเนื้อไหล่ซึ่งมีหน้าที่กางแขน ทำงานมากขึ้นเพื่อออกแรงยกบาร์เบลล์ขึ้นเหนือศีรษะในช่วงการดึงด้วยแขนและนั่งลงรับบาร์เบลล์ และเมื่อพิจารณาการ

ทำงานของกล้ามเนื้อขา พบว่า กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า เป็นกล้ามเนื้อที่เริ่มทำงานตั้งแต่ช่วงแรกของการดึงบาร์เบลล์จากพื้น (First Pull) และทำงานมากขึ้นจนถึงสิ้นสุดการดึงบาร์เบลล์ในจังหวะที่สอง (Second Pull) ซึ่งเป็นช่วงที่การเหยียดเข่า เหยียดสะโพกและลำตัวเต็มที่ ต่อมาการทำงานของกล้ามเนื้อมัดนี้ลดลง ขณะย่อตัวลงรับบาร์เบลล์ในท่าสควอท (Squat) และการทำงานของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นอีกครั้งเมื่อนักยกน้ำหนักออกแรงเหยียดเข่า เพื่อยกบาร์เบลล์ขึ้นสู่ท่าสิ้นสุดของการยกน้ำหนักท่าสแนทช์ ขณะที่กล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง เริ่มทำงานตั้งแต่ช่วงแรกของการยกบาร์เบลล์ขึ้นจากพื้นและทำงานมากขึ้นจนกระทั่งสิ้นสุดการดึงบาร์เบลล์ในจังหวะที่สอง การทำงานของกล้ามเนื้อมัดนี้จะมากที่สุดในขณะที่ย่อตัวลงรับบาร์เบลล์ในท่าสควอท ส่วนกล้ามเนื้อน่อง ทำงานมากในช่วงของการดึงบาร์เบลล์ในจังหวะที่สอง ซึ่งเป็นช่วงที่มีการเหยียดข้อเท้าเต็มที่ จากนั้นการทำงานของกล้ามเนื้อมัดนี้จะเริ่มลดลงจนกระทั่งเริ่มย่อตัวลงรับบาร์เบลล์ในท่าสควอท

แคนนอนและคณะ (1981 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการทำงานของกล้ามเนื้อแขนและขา ในการยกน้ำหนักท่าสแนทช์ของนักยกน้ำหนักที่มีทักษะแตกต่างกัน โดยใช้เครื่องบันทึกคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ กล้องวิดีโอบันทึกภาพและแผ่นวัดแรง โดยให้นักยกน้ำหนักที่ความหนัก 50% ถึง 90% ของน้ำหนักสูงสุดที่ยกได้เพียง 1 ครั้ง (1RM) ผลการศึกษาพบว่า เมื่อเพิ่มน้ำหนักที่ยกมากขึ้น ความสูงของบาร์เบลล์และความเร็วในการดึงบาร์เบลล์ในจังหวะแรก (First Pull) ลดลงทุกกลุ่ม และรูปแบบการทำงานของกล้ามเนื้อของแต่ละกลุ่มคล้ายคลึงกันเมื่อเพิ่มน้ำหนักมากขึ้น

เบอร์เดท (1982 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาและเปรียบเทียบชีวกลศาสตร์ ของเทคนิคการยกน้ำหนักท่าสแนทช์ของนักยกน้ำหนักทักษะสูงซึ่งอยู่ในระดับโลกจำนวน 10 คน และนักยกน้ำหนักที่ทักษะต่ำกว่าซึ่งอยู่ในระดับวิทยาลัยจำนวน 26 คน โดยใช้กล้องวิดีโอบันทึกภาพการยกน้ำหนักท่าสแนทช์ จากช่วงเริ่มต้น (Starting Position) ถึงช่วงการดึงด้วยแขนและนั่งลงรับบาร์เบลล์ในท่าสควอท (Catch Position) ผลการศึกษาพบว่า นักยกน้ำหนักทักษะสูงซึ่งอยู่ในระดับโลกดึงบาร์เบลล์ขึ้นสัมพันธ์กับการย่อตัวลงสู่ท่าสควอท และย่อตัวลงในท่าสควอทเพื่อนั่งลงรับบาร์เบลล์ได้อย่างรวดเร็วกว่า รวมทั้งมีการงอสะโพกและข้อเข่ามากกว่านักยกน้ำหนักที่อยู่ในระดับวิทยาลัย ซึ่งการที่นักยกน้ำหนักทักษะสูงมีการงอสะโพกและเข่าเพิ่มมากขึ้น จะทำให้เกิดแรงยึดของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า (Quadriceps Femoris Muscle) ซึ่งทำหน้าที่เหยียดเข่ามากขึ้นด้วย ส่งผลให้เกิดการหดตัวของกล้ามเนื้อเหยียดเข่าในช่วงสุดท้ายมากขึ้น ทำให้การยกน้ำหนักในช่วงสุดท้ายทำได้ดีและมีประสิทธิภาพมากกว่านักยกน้ำหนักที่ทักษะต่ำกว่าซึ่งอยู่ในระดับวิทยาลัย

ลี และคณะ (1995 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาชีวกลศาสตร์และการทำงานของกล้ามเนื้อหลัง (Erector Spinae) และกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า (Quadriceps Femoris Muscle) ในการยกน้ำหนักท่าสแนทช์ ของนักยกน้ำหนักระดับวิทยาลัย จำนวน 4 คน เป็นชาย 2 คน และหญิง 2 คน โดยให้นักยกน้ำหนักในท่าสแนทช์ที่ความหนักสูงสุดที่สามารถยกได้ รวมจำนวน

13 ครั้ง โดยศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานของกล้ามเนื้อหลังและขา กับแรงปฏิกิริยาจากพื้น ความเร็วของบาร์เบลล์ และความเร็วเชิงมุมของข้อเข่า นำข้อมูลที่ได้มาแบ่งการวิเคราะห์การยกน้ำหนักเป็น 3 ช่วงคือ ช่วงก่อนการยกน้ำหนัก 0.2 วินาที (Prelifting) ช่วงการดึงบาร์เบลล์จังหวะแรก (First Pull) และช่วงการดึงบาร์เบลล์ในจังหวะที่สอง (Second Pull) ผลการศึกษา พบว่า ในช่วงแรกก่อนการยกน้ำหนัก 0.2 วินาที การทำงานของกล้ามเนื้อหลังและกล้ามเนื้อต้นขาส่วนหน้า มีความสัมพันธ์กับแรงปฏิกิริยาจากพื้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($r = -.059$ และ -0.66 ตามลำดับ) ส่วนช่วงการดึงบาร์เบลล์ในจังหวะแรก พบว่าความเร็วของบาร์เบลล์ และความเร็วเชิงมุมของข้อเข่า มีความสัมพันธ์กับแรงปฏิกิริยาจากพื้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($r = 0.88$ และ 0.89 ตามลำดับ) และในช่วงของการดึงบาร์เบลล์ในจังหวะที่สอง พบว่า ความเร็วของบาร์เบลล์ และความเร็วเชิงมุมของข้อเข่า มีความสัมพันธ์กับแรงปฏิกิริยาจากพื้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เช่นกัน ($r = 0.80$ และ 0.89 ตามลำดับ) จากการศึกษาพบว่า ถ้านักยกน้ำหนักออกแรงกระทำที่พื้นน้อยลงโดยก้มตัวลงมาด้านหน้าน้อยลง ในช่วงก่อนการยกน้ำหนัก 0.2 วินาที จะส่งผลให้นักยกน้ำหนักสามารถเพิ่มความเร็วในการเหยียดข้อเข่า และความเร็วในการเคลื่อนที่ของบาร์เบลล์ ในช่วงการดึงบาร์เบลล์ในจังหวะที่หนึ่งและจังหวะที่สองได้ดี ซึ่งเป็นเทคนิคที่สำคัญ ที่จะทำให้นักยกน้ำหนักสามารถยกน้ำหนักในท่าสแนทช์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

งานวิจัยในประเทศ

ภัทรพร (2536 : บทคัดย่อ) ได้เปรียบเทียบชีวกลศาสตร์ของเทคนิคการยกน้ำหนักท่าสแนทช์ของนักยกน้ำหนักไทย จำนวน 22 คน โดยแบ่งเป็นนักยกน้ำหนักที่มีทักษะสูง 11 คน อยู่ในระดับทีมชาติ และนักยกน้ำหนักที่มีทักษะต่ำกว่า 11 คน อยู่ในระดับทีมเยาวชนกีฬาแห่งชาติ โดยใช้กล้องวีดีโอบันทึกภาพการยกน้ำหนักเพื่อวิเคราะห์การเคลื่อนไหว 2 มิติ และแผ่นวัดแรง (Force Platform) เพื่อวัดแรงปฏิกิริยาจากพื้น พบว่า รูปแบบการเคลื่อนไหว 2 มิติในขณะการยกน้ำหนักท่าสแนทช์ของทั้ง 2 กลุ่ม เปลี่ยนแปลงไปเมื่อเพิ่มน้ำหนักให้มากขึ้นจาก 50% เป็น 80 % ของน้ำหนักสูงสุดที่ยกได้เพียง 1 ครั้ง ดังนั้นคือ กลุ่มนักยกน้ำหนักที่มีทักษะสูงเพิ่มความเร็วในการยกน้ำหนัก และมีการเพิ่มการเหยียดเข่าและสะโพก ในช่วงที่ดึงบาร์เบลล์ขึ้นจากพื้นมากกว่ากลุ่มนักยกน้ำหนักทักษะต่ำกว่า อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และในช่วงที่มีการย่อตัวและผลักน้ำหนักขึ้นไป กลุ่มนักยกน้ำหนักที่มีทักษะสูงมีการเพิ่มการงอเข่าและสะโพก โดยลดความเร็วของข้อต่อลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

กนกพร จันทวร (2542 : บทคัดย่อ) การวิเคราะห์คลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อแขน ไหล่ และหลังส่วนบนในท่าสแนทช์ของนักยกน้ำหนักทีมเยาวชน จากการศึกษาการทำงานของกล้ามเนื้อขาส่วนหน้า กล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลัง กล้ามเนื้อหัวไหล่ และกล้ามเนื้อหลังส่วนบน ในการยกน้ำหนักท่าสแนทช์ ที่ความหนัก 80 % และ 100 % ของ 1 RM ของนักกีฬา

ยกน้ำหนักทีมเยาวชน โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬายกน้ำหนักชาย มีอายุระหว่าง 16 – 20 ปี ซึ่งมีทักษะที่แตกต่างกัน 2 กลุ่ม คือ กลุ่มนักยกน้ำหนักที่มีทักษะสูง (นักยกน้ำหนักเยาวชนทีมชาติไทย) จำนวน 5 คน และกลุ่มนักยกน้ำหนักที่มีทักษะต่ำ (นักยกน้ำหนักทีมโรงเรียนกีฬานครศรีธรรมราช) จำนวน 9 คน โดยให้นักน้ำหนักในท่าสแนทซ์ ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ คือ

1. เปรียบเทียบการยกน้ำหนักท่าสแนทซ์ ระหว่างการยกน้ำหนักที่ความหนัก 80 % และ 100 % ของ 1 RM ในกลุ่มนักยกน้ำหนักที่มีทักษะสูง พบว่า

1.1 ในช่วงที่ 1 ของการยกน้ำหนักท่าสแนทซ์ การทำงานของกล้ามเนื้อต้นแขนด้านหน้า กล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลัง กล้ามเนื้อไหล่ และกล้ามเนื้อหลังส่วนบน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.2 ในช่วงที่ 2 ของการยกน้ำหนักท่าสแนทซ์ การทำงานของกล้ามเนื้อต้นแขนส่วนหน้า กล้ามเนื้อต้นแขนส่วนหลัง และกล้ามเนื้อหัวไหล่ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนการทำงานของกล้ามเนื้อหลังส่วนบน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.3 ในช่วงที่ 3 ของการยกน้ำหนักท่าสแนทซ์ การทำงานของกล้ามเนื้อต้นแขนด้านหน้า และกล้ามเนื้อหัวไหล่ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนการทำงานของกล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลัง และกล้ามเนื้อหลังส่วนบน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.4 ในช่วงที่ 4 ของการยกน้ำหนักท่าสแนทซ์ การทำงานของกล้ามเนื้อต้นแขนด้านหน้าและกล้ามเนื้อหัวไหล่ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนการทำงานของกล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลัง และกล้ามเนื้อหลังส่วนบน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าวิจัยครั้งนี้ เป็นนักกีฬาระดับเยาวชนสังกัดสโมสรกรุงเทพมหานคร จำนวน 10 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. โปรแกรมการฝึกยกน้ำหนัก ของผู้ฝึกสอนสังกัดสโมสรกรุงเทพมหานคร
2. เครื่องมือวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Lido Multi – Joint II)
3. ใบบันทึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8

วิธีการดำเนินการทดลอง

วิธีดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ให้กลุ่มตัวอย่างแต่ละคนทดสอบหาความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อหัวไหล่ กล้ามเนื้อหลังและกล้ามเนื้อขา จากเครื่องมือวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวไหล่ (Lido Multi – Joint II) โดยทำการทดสอบคนละ 2 ครั้ง บันทึกครั้งที่ดีที่สุด
2. รายละเอียดเครื่องมือวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวไหล่ กล้ามเนื้อหลังและกล้ามเนื้อขา ด้วยเครื่องมือวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Lido Multi Joint II)
3. อธิบายและสาธิตวิธีการเก็บข้อมูลอย่างละเอียดให้กับผู้ช่วงในการเก็บข้อมูลวิจัยให้เป็นที่เข้าใจตรงกันและสามารถปฏิบัติได้
4. อธิบายและสาธิตอย่างละเอียด เกี่ยวกับโปรแกรมการฝึกให้ผู้รับการฝึกเข้าใจ และสามารถปฏิบัติได้ถูกต้อง
5. กำหนดระยะเวลาฝึก 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 6 วัน คือ วันจันทร์ ถึงวันเสาร์ ช่วงเวลา 17.00 – 20.00 น. โดยผู้รับการฝึกจะเข้ามาฝึกปฏิบัติในวันและเวลาดังกล่าว ก่อนเริ่มการฝึก กำหนดให้ผู้รับการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อและอบอุ่นร่างกาย โดยใช้เวลา 10 นาที สิ้นสุดการฝึก กำหนดให้ผู้รับการฝึกผ่อนคลายกล้ามเนื้อ โดยใช้เวลา 5 นาที

การเก็บรวบรวมข้อมูล

วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ติดต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อขอหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย ขอความร่วมมือไปยังผู้ฝึกสอนกีฬายกน้ำหนัก สังกัดสโมสรกรุงเทพมหานคร เพื่ออำนวยความสะดวกเกี่ยวกับอุปกรณ์ สถานที่ และกลุ่มตัวอย่าง
2. ติดต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อขอหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย ขอความร่วมมือไปยังศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยมหิดล เพื่ออำนวยความสะดวกเกี่ยวกับอุปกรณ์ และสถานที่ ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
3. ทำการศึกษารายละเอียดของอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
4. จัดเตรียมสถานที่ อุปกรณ์ และแบบฝึกเพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
5. สถานที่ที่ใช้ในการฝึก ใช้ห้องฝึกซ้อมกีฬายกน้ำหนักของสโมสรกีฬายกน้ำหนัก กรุงเทพมหานคร
6. สถานที่ที่ใช้ในการทดสอบ ใช้วิทยาลัยวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยมหิดล
7. ทดสอบและบันทึกผลการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวไหล่ กล้ามเนื้อหลังและกล้ามเนื้อขา ก่อนเริ่มการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8
8. รวบรวมข้อมูลที่ได้จากการทดสอบไปวิเคราะห์หาค่าทางสถิติต่อไป

การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวไหล่ กล้ามเนื้อหลังและกล้ามเนื้อขาในการงอ (Flexion) และการเหยียด (Extension) ของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8.
2. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย จากผลการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวไหล่กล้ามเนื้อหลังและกล้ามเนื้อขาในการงอและการเหยียดของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยใช้สถิติที่ (t - test dependent)
3. กำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้สัญลักษณ์ทางสถิติต่าง ๆ ซึ่งมีความหมายดังนี้

n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
\bar{x}	แทน	ค่าเฉลี่ย
t	แทน	ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย

การวิเคราะห์ข้อมูล

- นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวไหล่ กล้ามเนื้อหลัง และกล้ามเนื้อขากรงอ (Flexion) และการเหยียด (Extension) ก่อนการฝึกและหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 กับสัปดาห์ที่ 8 นำมาหาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
- ทดสอบความแตกต่างของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวไหล่ กล้ามเนื้อหลัง และกล้ามเนื้อขา ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 และหลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 4 กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 โดยใช้สถิติ ที (t - test dependent) ทดสอบนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 หาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวไหล่ กล้ามเนื้อหลังและกล้ามเนื้อขา ในการงอและการเหยียด ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

ตาราง 1 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวใจ ไหล่ ในการงอ และการเหยียด ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 (N = 10)

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวใจ	การงอ		การเหยียด	
	\bar{x}	S.D.	\bar{x}	S.D.
ก่อนการฝึก	47.90	11.40	71.61	9.86
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	52.40	10.61	74.00	9.61
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	57.40	9.48	79.20	9.27

จากตาราง 1 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวใจ ไหล่ ในการงอ และการเหยียด ก่อนการฝึก มีค่าเท่ากับ 47.90 และ 11.40, และ 71.61 และ 9.86 พุด-ปอนด์ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 มีค่าเท่ากับ 52.40 และ 10.61, และ 74.00 และ 9.61 พุด-ปอนด์ และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเท่ากับ 57.40 และ 9.48, และ 79.20 และ 9.27 พุด-ปอนด์ ตามลำดับ

ตาราง 2 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังในการงอและการเหยียด ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 (N = 10)

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง	การงอ		การเหยียด	
	\bar{x}	S.D.	\bar{x}	S.D.
ก่อนการฝึก	164.60	23.14	150.20	42.46
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	172.70	22.11	166.70	42.17
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	181.40	23.42	178.30	42.77

จากตาราง 2 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง ในการงอและการเหยียด มีค่าเท่ากับ 164.60 และ 23.14, และ 150.20 และ 42.46 ฟุต-ปอนด์ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 มีค่าเท่ากับ 172.70 และ 22.11, และ 166.70 และ 42.17 ฟุต-ปอนด์ และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเท่ากับ 181.40 และ 23.42, และ 178.30 และ 42.77 ฟุต-ปอนด์ ตามลำดับ

ตาราง 3 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในการงอและการเหยียด ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 (N = 10)

การทดสอบความแข็งแรงของ กล้ามเนื้อขา	การงอ		การเหยียด	
	\bar{x}	S.D.	\bar{x}	S.D.
ก่อนการฝึก	231.31	43.69	119.50	35.83
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	246.46	43.03	127.90	35.42
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	272.80	50.35	141.60	35.86

จากตาราง 3 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ในการงอและการเหยียดก่อนการฝึก มีค่าเท่ากับ 231.31 และ 43.69, และ 119.50 และ 35.83 ฟุต-ปอนด์ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 มีค่าเท่ากับ 246.46 และ 43.03, และ 127.90 และ 35.42 ฟุต-ปอนด์ และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเท่ากับ 272.80 และ 50.35, และ 141.60 และ 35.86 ฟุต-ปอนด์ ตามลำดับ

ตอนที่ 2 เปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงกล้ามเนื้อหัวใจ กล้ามเนื้อหลัง และกล้ามเนื้อขา ในการงอ และการเหยียดก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ก่อนการฝึก กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 โดยใช้สถิติ ที่ (t – test dependent) ทดสอบนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 4 ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวใจในการงอ ก่อนการฝึก กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 และหลังการ ฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

เปรียบเทียบ			
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวใจในการงอ	n	\bar{x}	T
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวใจก่อนการฝึก	10	47.90	
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวใจหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	10	52.40	5.316 *
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวใจก่อนการฝึก	10	47.90	
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวใจหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8	10	57.40	7.159 *
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวใจหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	10	52.40	
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวใจหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8	10	57.40	7.319 *

$$t_{(.05; df 8)} = 1.860$$

จากตาราง 4 แสดงว่าค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวใจในการงอ ก่อนการ ฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 5 ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวใจในการเหยียด ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

เปรียบเทียบ			
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวใจในการเหยียด	n	\bar{x}	T
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวใจก่อนการฝึก	10	71.60	
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวใจหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	10	74.00	2.794 *
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวใจก่อนการฝึก	10	71.60	
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวใจหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	10	79.20	5.623 *
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวใจหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	10	74.00	
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวใจหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	10	79.20	6.738 *

$$t_{(.05; df 8)} = 1.860$$

จากตาราง 5 แสดงว่าค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวใจในการเหยียด ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 6 ความแตกต่างของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังการงอ ก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

เปรียบเทียบ			
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังในการงอ	N	\bar{x}	t
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังก่อนการฝึก	10	164.60	
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	10	172.70	6.716 *
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังก่อนการฝึก	10	164.60	
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8	10	181.40	5.156 *
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	10	172.70	
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8	10	181.40	3.481 *

$$t_{(.05; df 8)} = 1.860$$

จากตาราง 6 แสดงว่าค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังในการงอ ก่อนการฝึก กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 7 ความแตกต่างของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังในการเหยียด ก่อนการฝึกกับ หลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 4 ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

เปรียบเทียบ	n	\bar{x}	t
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังในการเหยียด			
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง ก่อนการฝึก	10	150.20	
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	10	166.70	2.709 *
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง ก่อนการฝึก	10	150.20	
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8	10	178.30	4.183 *
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	10	166.70	
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8	10	178.30	5.486 *

$$t_{(.05; df 8)} = 1.860$$

จากตาราง 7 แสดงว่าค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังในการเหยียด ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 8 ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในลักษณะของการงอ
ก่อนการฝึก กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 และหลังการฝึก
สัปดาห์ที่ 4 กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

เปรียบเทียบ	n	\bar{x}	t
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในการงอ			
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ก่อนการฝึก	10	231.10	
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา หลังการฝึกใน สัปดาห์ที่ 4	10	246.20	4.204 *
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ก่อนการฝึก	10	231.10	
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา หลังการฝึกใน สัปดาห์ที่ 8	10	272.80	4.422 *
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา หลังการฝึกใน สัปดาห์ที่ 4	10	246.20	
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา หลังการฝึกใน สัปดาห์ที่ 8	10	272.80	4.433 *

$$t_{(.05; df 8)} = 1.860$$

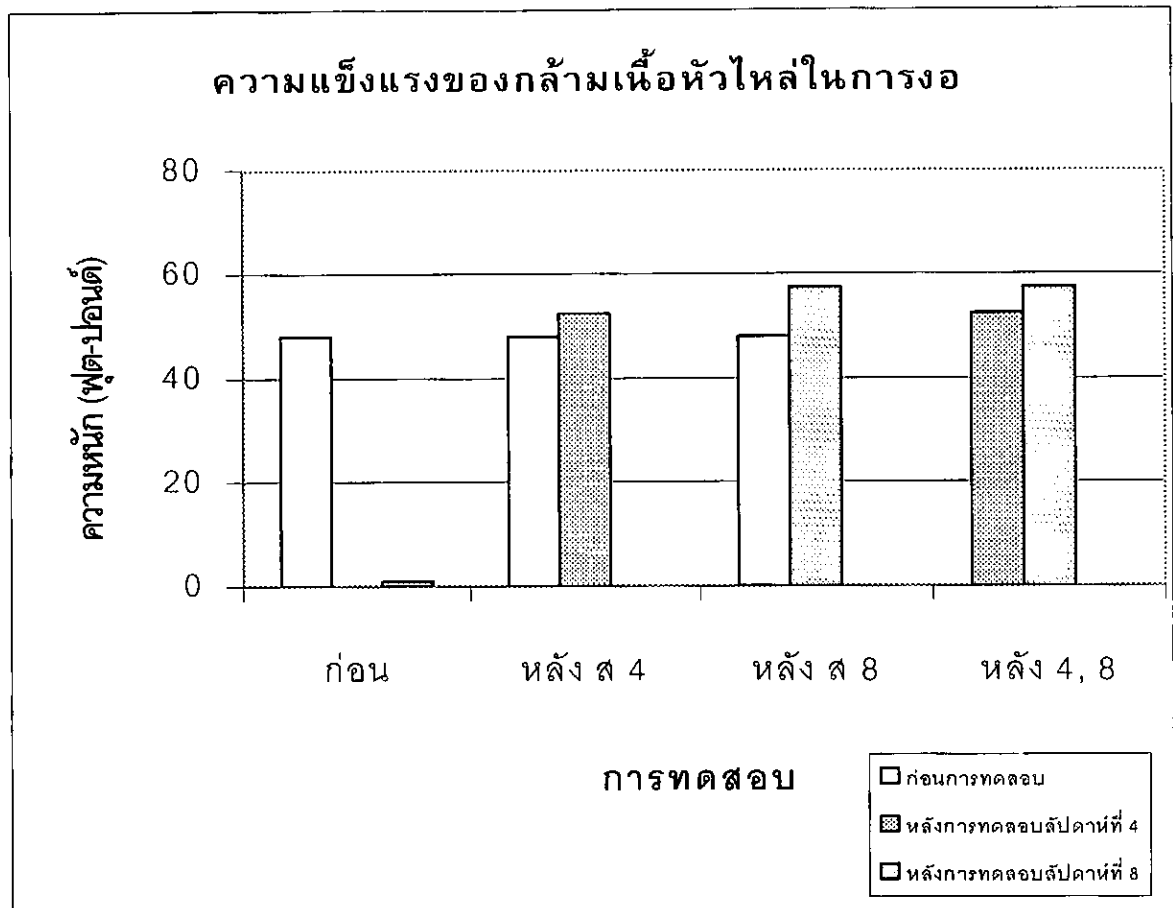
จากตาราง 8 แสดงว่าค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในการงอ ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 9 ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในลักษณะของการเหยียด ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 4 ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 และหลังการ ฝึก สัปดาห์ที่ 4 กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

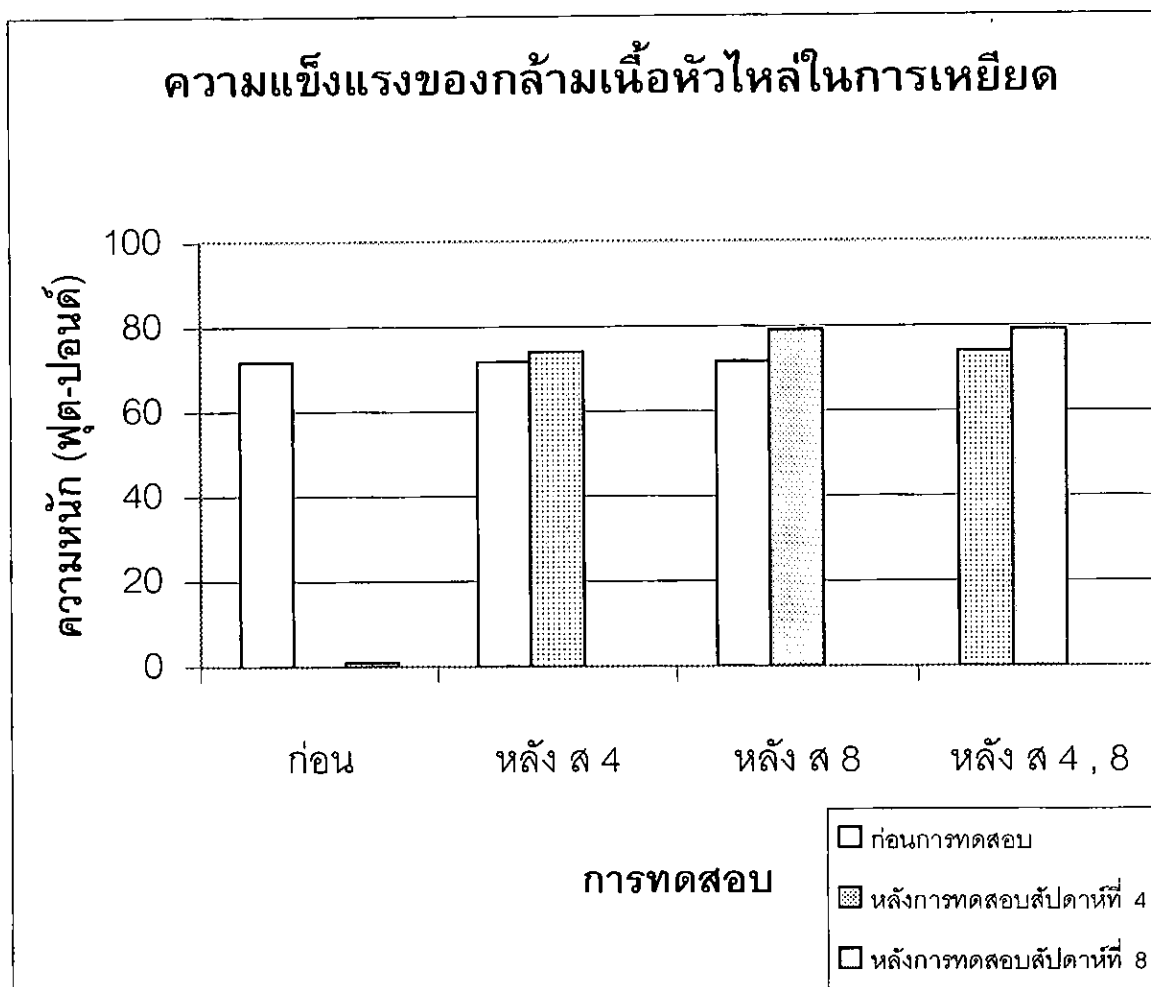
เปรียบเทียบ	n	\bar{x}	t
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในการเหยียด			
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ก่อนการฝึก	10	119.50	
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	10	127.90	7.953 *
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ก่อนการฝึก	10	119.50	
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8	10	141.60	9.276 *
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	10	127.90	
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8	10	141.60	7.197 *

$$t_{(.05; df 8)} = 1.860$$

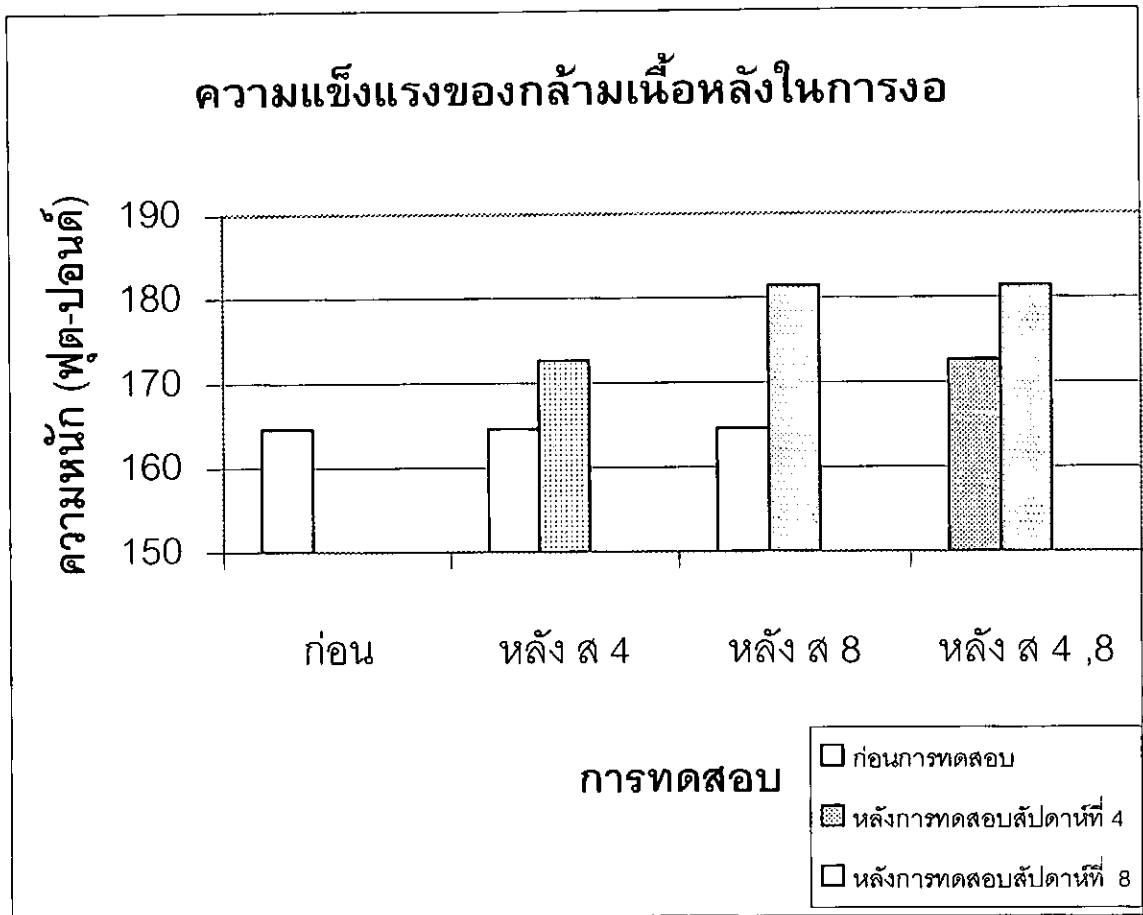
จากตาราง 9 แสดงว่าค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในการเหยียด ก่อนการ ฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



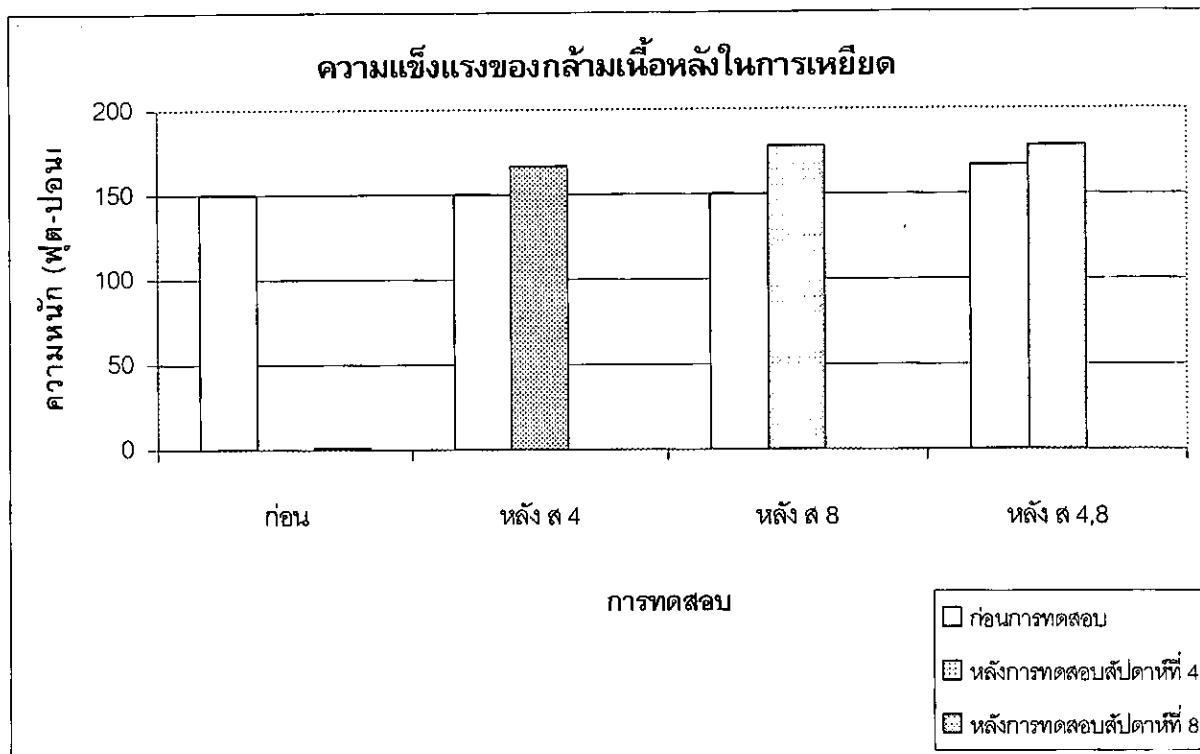
จากกราฟ 1 แสดงว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวไหล่ในการงอหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 แข็งแรงกว่าก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แข็งแรงกว่าก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4



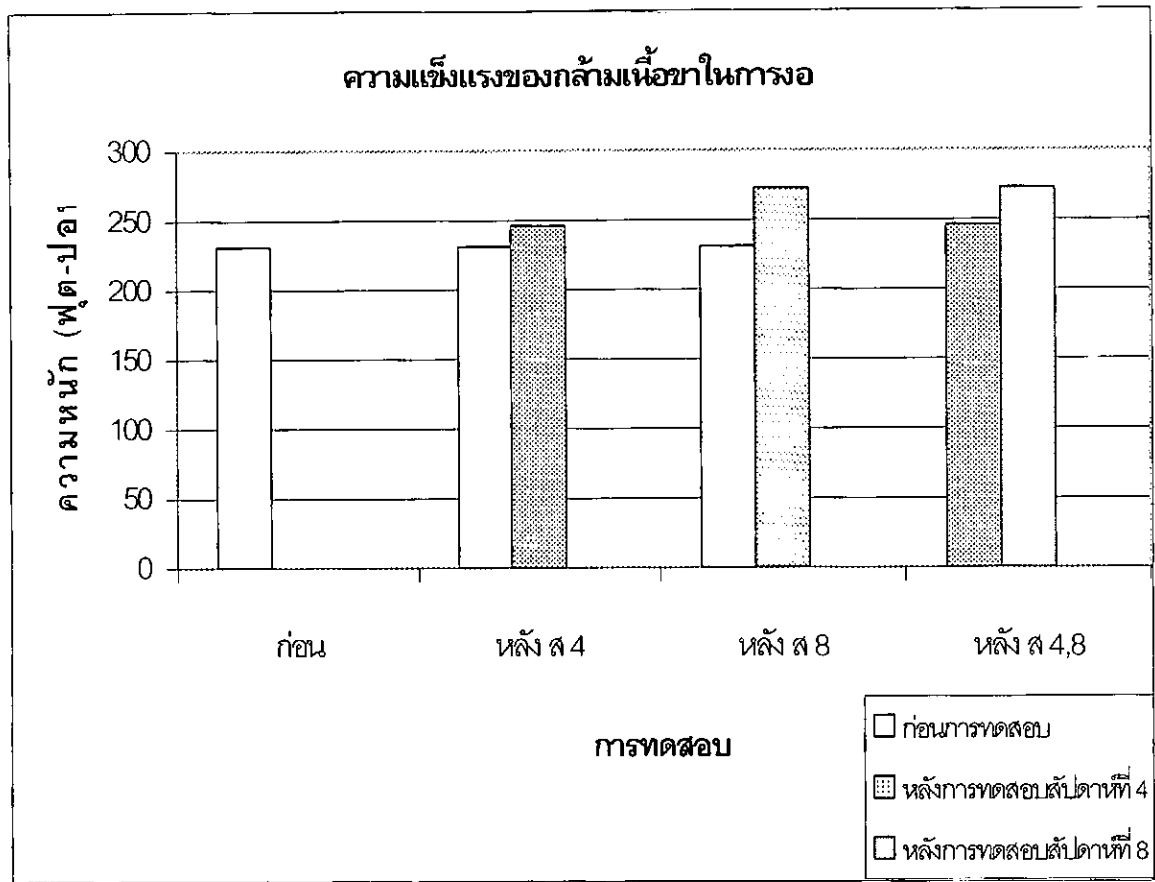
จากกราฟ 2 แสดงว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวใจในการเหยียดหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 แข็งแรงกว่าก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แข็งแรงกว่าก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4



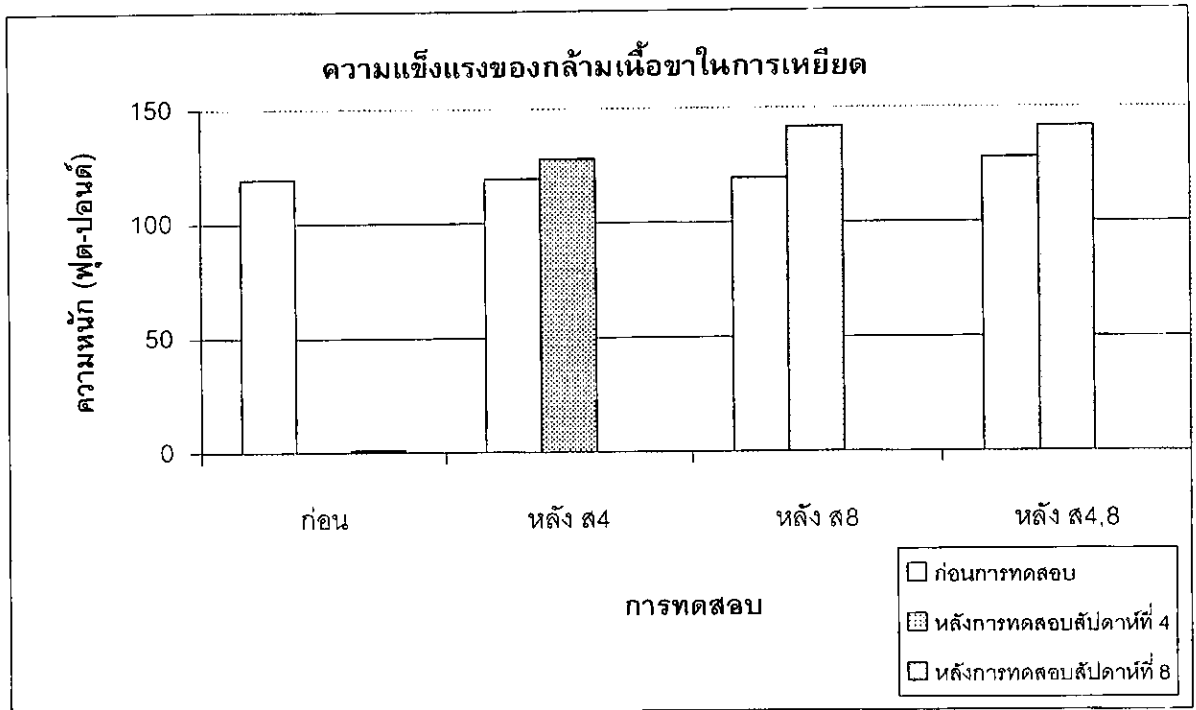
จากกราฟ 3 แสดงว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังในการงอหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 แข็งแรงกว่าก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แข็งแรงกว่าก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4



จากกราฟ 4 แสดงว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังในการเหยียดหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 แข็งแรงกว่าก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แข็งแรงกว่าก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4



จากกราฟ 5 แสดงว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในการงอหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 แข็งแรงกว่าก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แข็งแรงกว่าก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4



จากกราฟ 6 แสดงว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในการเหยียดหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 แข็งแรงกว่าก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แข็งแรงกว่าก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อศึกษาผลการฝึกยกน้ำหนักด้วยโปรแกรมการฝึกของผู้ฝึกสอนสโมสร กรุงเทพมหานคร ที่มีผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวไหล่ กล้ามเนื้อหลังและกล้ามเนื้อขาของนักกีฬายกน้ำหนัก
2. เพื่อเปรียบเทียบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวไหล่ กล้ามเนื้อหลังและกล้ามเนื้อขา ก่อนและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

แหล่งข้อมูลและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าวิจัยครั้งนี้ เป็นนักกีฬาระดับเยาวชนสังกัดสโมสรกรุงเทพมหานคร จำนวน 10 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

สมมุติฐานในการศึกษาค้นคว้า

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวไหล่ กล้ามเนื้อหลังและกล้ามเนื้อขา หลังการฝึกแข็งแรงกว่าก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวไหล่ กล้ามเนื้อหลังและกล้ามเนื้อขา หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 แข็งแรงกว่าก่อนการฝึก

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. โปรแกรมการฝึกยกน้ำหนัก ของผู้ฝึกสอนสังกัดสโมสรกรุงเทพมหานคร
2. เครื่องมือวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Lido Multi – Joint II)
3. ใบบันทึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8

การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวไหล่ กล้ามเนื้อหลังและกล้ามเนื้อขาในการงอ (Flexion) และการเหยียด (Extension) ของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8
2. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวไหล่ กล้ามเนื้อหลังและกล้ามเนื้อขาในการงอและการเหยียดของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยใช้สถิติที่ (t - test dependent)
3. กำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวใจ ไหล่ ในการงอ และการเหยียด ก่อนการฝึก มีค่าเท่ากับ 47.90 และ 11.40, และ 71.61 และ 9.86 ฟุต-ปอนด์ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 มีค่าเท่ากับ 52.40 และ 10.61, และ 74.00 และ 9.61 ฟุต-ปอนด์ และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเท่ากับ 57.40 และ 9.48, และ 79.20 และ 9.27 ฟุต-ปอนด์ ตามลำดับ

2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง ในการงอและการเหยียด มีค่าเท่ากับ 164.60 และ 23.14, และ 150.20 และ 42.46 ฟุต-ปอนด์ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 มีค่าเท่ากับ 172.70 และ 22.11, และ 166.70 และ 42.17 ฟุต-ปอนด์ และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเท่ากับ 181.40 และ 23.42, และ 178.30 และ 42.77 ฟุต-ปอนด์ ตามลำดับ

3 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ในการงอและการเหยียดก่อนการฝึก มีค่าเท่ากับ 231.31 และ 43.69, และ 119.50 และ 35.83 ฟุต-ปอนด์ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 มีค่าเท่ากับ 246.46 และ 43.03, และ 127.90 และ 35.42 ฟุต-ปอนด์ และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเท่ากับ 272.80 และ 50.35, และ 141.60 และ 35.86 ฟุต-ปอนด์ ตามลำดับ

4 ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวใจ ไหล่ กล้ามเนื้อหลัง และกล้ามเนื้อขา ในการงอ และการเหยียดของกลุ่มตัวอย่างระหว่างก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

จากการศึกษาค้นคว้าพบว่า ผลการฝึกยกน้ำหนักด้วยโปรแกรมการฝึกของสโมสรกีฬา ยกน้ำหนักกรุงเทพมหานคร ที่มีต่อความแข็งแรงกล้ามเนื้อหัวใจ ไหล่ กล้ามเนื้อหลังและกล้ามเนื้อขา ในการงอและการเหยียดของนักกีฬา ยกน้ำหนักก่อนฝึกกับหลังฝึกสัปดาห์ที่ 4 และก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ แสดงว่าโปรแกรมการฝึกยกน้ำหนักของสโมสรกรุงเทพมหานคร สามารถพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวใจ ไหล่ กล้ามเนื้อหลัง และกล้ามเนื้อขา ได้มากขึ้นเป็นลำดับ ทั้งนี้เพราะโปรแกรมการฝึกยกน้ำหนักของสโมสรกรุงเทพมหานครในแต่ละสัปดาห์จะมีการเพิ่มความหนักของงานมากขึ้นเป็นลำดับ สอดคล้องกับ อนันต์ อัดชู (2338 : 23) ที่กล่าวว่า หลักการฝึกเพิ่มแรงต้านทาน คือจะต้องใช้การออกแรง ที่อย่างน้อยร้อยละ 75 ของการออกแรงสูงสุดและค่อยๆ เพิ่มความหนักในแต่ละสัปดาห์ และ สมหมาย แดงสกุล (2540 : 36) กล่าวว่า หลักในการฝึกเพิ่มแรงต้านทาน (Overload Principle) เป็นพื้นฐานในการพิจารณาถึงการฝึกน้ำหนักหลายๆ

ขนาดขึ้นอยู่กับจำนวนในการทำซ้ำและจำนวนของชุดการฝึกโปรแกรมความแข็งแรงควรคำนึงถึงความมากน้อยในการฝึกแต่ละวันเพื่อให้ถึงจุดมุ่งหมาย ซึ่งรวมถึงการเพิ่มความต้านทาน การเปลี่ยนแปลงการทำซ้ำ จำนวนชุด ความบ่อยและความนาน โดยพิจารณาถึงวิธีการที่ต้องเปลี่ยนแปลงในหลาย ๆ รูปแบบ ในการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงต้องมีความหนักสูง จะมีผลทำให้เกิดการตอบสนองและปรับตัวของกล้ามเนื้อ โดยใช้ความหนักร้อยละ 40 – 60 ของความสามารถในการยกสูงสุด 1 ครั้ง (1 RM) ร่างกายจะเกิดการปรับตัวและพัฒนาความแข็งแรงที่ระดับสูงขึ้น แต่เมื่อใดก็ตามที่ผู้ฝึกต้องการเข้าแข่งขันก็พาระหว่างประเทศระดับความหนักของงานที่ต้องทำการฝึกจะต้องมีระดับความหนักสูงกว่าร้อยละ 75 ของความสามารถในการยกสูงสุด 1 ครั้ง (1RM) อย่างแน่นอน และควรอยู่ที่ระดับสูงสุด และเหนือระดับสูงสุดอีกด้วย นอกจากนี้ ชูศักดิ์ เวชแพทย และกันยา ปาละวิวัฒน์ (2536 : 389-393) กล่าวว่า ผลการฝึกยกน้ำหนักที่ทำให้เกิดพัฒนาการทางพลัง พบว่า หลังการฝึกพลังกล้ามเนื้อของเพศชายและเพศหญิงจะเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะในเพศหญิงจะเพิ่มความแข็งแรงได้ดีกว่าเพศชาย ถึงแม้ว่าการฝึกในระยะแรกจะเพิ่มความแข็งแรงไม่มาก แสดงว่าผู้หญิงสามารถเพิ่มพลังกล้ามเนื้อให้แข็งแรงได้โดยการออกกำลังกาย โดยการเพิ่มแรงต้านทานขึ้น ให้ผู้ถูกทดลองยกน้ำหนักจำนวนเดิมให้ได้ 14 – 16 ครั้ง หลังจากนั้นให้เพิ่มน้ำหนักใหม่จนสามารถยกได้เพียง 7 – 9 ครั้ง ทำอย่างนี้ไปเรื่อย ๆ และภายหลังจากการฝึกจะมีการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ซึ่งได้จากการหัดตัวของกล้ามเนื้อโดยมีคานเป็นตัวส่งแรง แรงที่เกิดจากการหัดตัวของกล้ามเนื้อขึ้นอยู่กับคุณภาพและขนาดของเนื้อเยื่อกล้ามเนื้อ คานและข้อต่อมีส่วนสำคัญมากในเรื่องความแข็งแรง ซึ่งแรงในการหัดตัวจะมากที่สุดเมื่อข้อต่อยืดออกเป็นมุมกว้างเต็มที่และถูกดึงกลับอย่างสม่ำเสมอจนมัดกล้ามเนื้อสั้นลง ประสิทธิภาพของกล้ามเนื้อจะมีค่ามากที่สุดเมื่อข้อต่อยืดออกเป็นมุมประมาณ 90 องศา กับคาน และถ้ามุมแคบกว่า 90 องศา ประสิทธิภาพจะลดน้อยลง

ข้อเสนอแนะ

นักกีฬาและผู้ฝึกสอนกีฬา ยกน้ำหนักควรนำโปรแกรมการฝึกยกน้ำหนักของสโมสร กรุงเทพมหานคร ไปประยุกต์หรือใช้เป็นแนวทางพัฒนาและเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในการฝึกยกน้ำหนักต่อไป

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

ควรศึกษาสมรรถภาพทางกายด้านความเร็ว ที่มีผลต่อการยกน้ำหนักในท่าสแนทช์และท่าคลีนแอนด์เจอร์ค

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

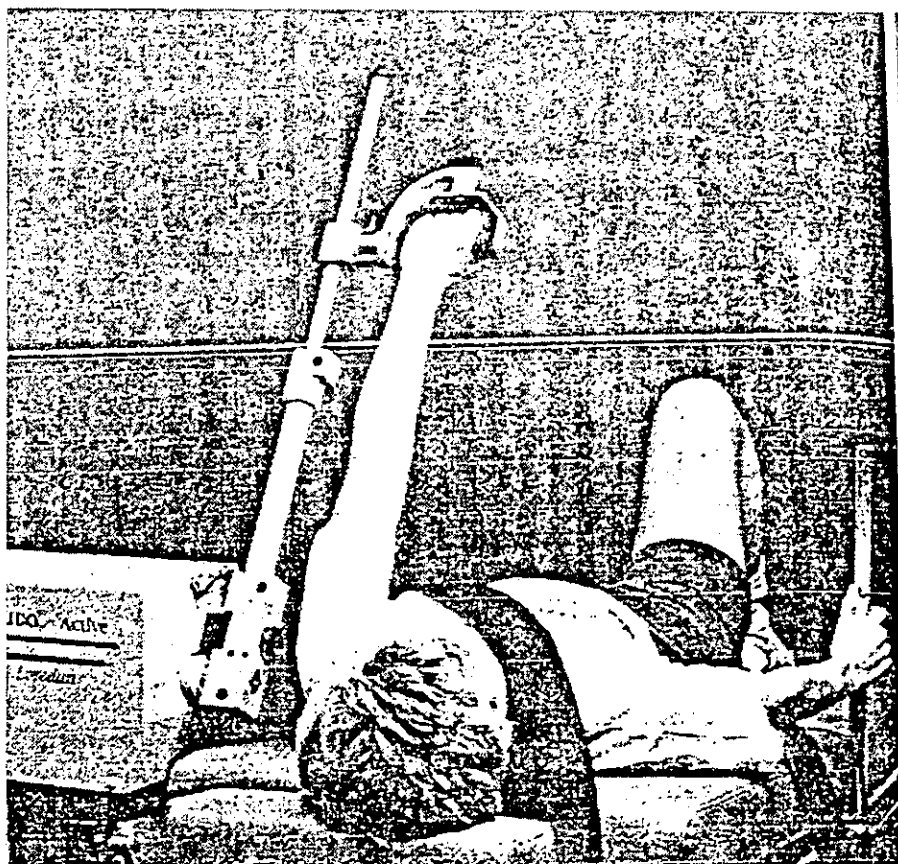
- กนกพร จันทรวร. (2542). การวิเคราะห์คลื่นไฟฟ้า กล้ามเนื้อแขน ไหล่ และหลังส่วนบน ในท่าสแนทช์ของนักยกน้ำหนักทีมเยาวชน. วิทยานิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- ชูศักดิ์ เวชแพทย์ และกันยา ปาละวิวัฒน์. (2536). *สรีรวิทยาการออกกำลังกาย*. กรุงเทพฯ: ธรรมการพิมพ์.
- นาวัน รัตนศิริกุล. (2531). *คู่มือการเพาะกายขั้นต้น*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ยูไนเต็ดบุ๊กส์, ภัทรพร เทพจิตรรา. (2536). *ชีวกลศาสตร์ของเทคนิคการยกน้ำหนักท่าสแนทช์ของนักกีฬายกน้ำหนักไทย*. วิทยานิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล. ถ่ายเอกสาร.
- จำแพน พรเทพเกษมสันต์. (2538). *กายวิภาคศาสตร์ สรีรวิทยาของมนุษย์*. ชลบุรี : ภาควิชาพลศึกษาและสหนาการ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ลาวัณย์ สุกรี. (2535). " กล้ามเนื้อระบบการฝึก ," *สุขศึกษา พลศึกษาและสหนาการ*. 16 (2) : 94.
- วุฒิพงษ์ ปรมัตถการ และ อารี ปรมัตถการ. (2539). *วิทยาศาสตร์การกีฬา*. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์. (2539). "การฝึกความสมบูรณ์ ," ใน *กีฬาเวชศาสตร์*. กรุงเทพฯ : หน่วยกีฬาเวชศาสตร์ ภาควิชาศัลยศาสตร์ออร์โธปิดิกส์และกายภาพบำบัด คณะแพทยศาสตร์ ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล.
- สมหมาย แดงสกุล. (2540, เมษายน – มิถุนายน). "ผลของการออกกำลังกายต่อการเปลี่ยนแปลงระดับฮอร์โมนและกล้ามเนื้อ, " *สุขศึกษา พลศึกษาและสหนาการ*. 23 (2) : 36.
- อนันต์ อัดชู. (2538). *หลักการฝึกกีฬา*. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช .
- Brice, W.J. (1978). *Weight Lifting*. Budapest : International Weightlifting Federation .
- Cannon , A. H., A. Moreaus and V. J. Hoeche. , (1981). " Biomechanic Analysis of the Two Hands Snatch ." in *Biomechanics of Sport* . Edited By C. L. Vaughan .P .197 . Florida : CRC Press.
- Jackson , Gordon . (1985). *Fitness and Exercise* . London : Salamander.
- Kathy , Alexander . and Irv Rubenstein. (1991). " Programming for the Health Adult ," *Personal Trainer Manual* , The Resource for fitness Instructors . America .

Lee , H .Y , C. Y. Huwang and Y . H. Tsuang . (1995). " Biomechanic Characteristics of Preactivation and Pulling Phase of Snatch Lift ," *J . Appl. Biomech .* 11 : 288 – 298 .

Liemohn . Wendell and Shape. (1992). " Weight Muscular Strength and Education Flexibility , and Low – Back Function ," in *Health Fitness Instructor 's Handbook .* Illinois : Human Kinetics.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก



ภาพประกอบ 1 แสดงการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวไหล่

เครื่องมือทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Lido Multi Joint II) โดยวัด
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวไหล่ ในลักษณะการงอพับ และยืดเหยียด



ภาพประกอบ 2 แสดงการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง

เครื่องมือทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Lido Multi Joint II) โดยวัด
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง ในลักษณะการงอพับ และยืดเหยียด



ภาพประกอบ 3 แสดงการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา

เครื่องมือทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Lido Multi Joint ||) โดยวัด
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ในลักษณะการงอพับ และยืดเหยียด

ภาคผนวก ข

โปรแกรมการฝึกของผู้ฝึกสอนสังกัดสโมสรกีฬาเยาวชนกรุงเทพมหานคร				
วัน	รายการฝึก	ความหนัก	จำนวนครั้งต่อเซต	จำนวนเซต
จันทร์	แบกหน้า	50 – 70 %	3	2
		80 %	2	2
	ดึงหลังจับกว้าง	60 – 80 %	3	2
		90 %	2	2
		100 %	1 - 2	3
		แอสค์ สแนทซ์	50 – 70 %	3
อังคาร	ไฮพูล 2 ครั้ง + สแนทซ์	50 – 70 %	2	2
		80 %	2	3
	เพาเวอร์เจอร์ค + เจอร์ค	50 – 70 %	1	2
		80 - 90 %	1	3
	ดึงหลังจับแคบ	70 – 80 %	3	2
		90 %	2	2
		100 %	1	3
พุธ	เจอร์คบนแท่น	50 – 60 %	3	2
		70 %	3	2
		80 %	1 - 2	3
	สแนทซ์ บนแท่น	50 – 70 %	3	2
		80 %	1 - 2	3
	ไฮพูลจับแคบ	60 – 80 %	3	2
90 %		2	2	
100 %		1 - 2	3	
พฤหัสบดี	คลีน	50 – 70 %	3	2
		80 %	2	2
		90 %	1	3
	สแนทซ์ได้เข้า	50 – 70 %	3	2
		50 – 70 %	2	3

ศูกร์	แบกย่อ	60 %	3	1
		70 %	3	2
		100 %	2	3
	สแนทซ์จับแคบ	50 – 70 %	3	2
		80 %	2	3
เสาร์	สแนทซ์	60 – 80 %	2	2
		90 %	1	2
		100 %	1	2 -3
	คลีนแอนด์เจอร์ค	60 – 80 %	2	2
		90 %	1	2
		100 %	1	2 -3
อาทิตย์	หยุดการฝึกซ้อม			

ตารางเปรียบเทียบน้ำหนักกับความสูงสุดของนักกีฬา

น้ำหนัก %	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120
60	25.0	27.5	30.0	32.5	35.0	40.0	42.5	45.0	47.5	50.0	55.0	57.5	60.0	62.5	65.0	70.0	72.5
65	25.0	30.0	32.5	35.0	40.0	42.5	25.0	50.0	52.5	55.0	60.0	62.5	65.0	67.5	72.5	75.0	77.5
70	27.5	32.5	35.0	37.5	42.5	45.0	50.0	52.5	57.5	60.0	62.5	67.5	70.0	72.5	77.5	80.0	85.0
75	30.0	35.0	37.5	40.0	45.0	50.0	52.5	57.5	60.0	65.0	67.5	72.5	75.0	77.5	82.5	87.5	90.0
80	32.5	35.0	40.0	42.5	47.5	52.5	55.0	60.0	65.0	67.5	72.5	75.0	80.0	85.0	87.5	92.5	95.0
85	35.0	37.5	42.5	45.0	50.0	55.0	60.0	65.0	67.5	72.5	77.5	80.0	85.0	90.0	95.0	97.5	102.5
90	35.0	40.0	45.0	47.5	55.0	57.5	62.5	67.5	72.5	77.5	80.0	85.0	90.0	95.0	100.0	105.0	107.5
95	37.5	42.5	47.5	50.0	57.5	62.5	67.5	72.5	75.0	80.0	85.0	90.0	95.0	100.0	105.0	110.0	115.0
100	40.0	45.0	50.0	52.5	60.0	65.0	70.0	75.0	80.0	85.0	90.0	95.0	100.0	105.0	110.0	115.0	120.0
105	42.5	47.5	52.5	55.0	62.5	67.5	72.5	80.0	85.0	90.0	95.0	100.0	105.0	110.0	115.0	120.0	125.0
110	45.0	50.0	55.0	57.5	65.0	72.5	77.5	82.5	87.5	95.0	100.0	105.0	110.0	115.0	120.0	127.5	132.5
115	45.0	52.5	57.5	60.0	70.0	75.0	80.0	85.0	92.5	97.5	105.0	120.0	115.0	120.0	125.0	132.5	137.5
120	47.5	55.0	60.0	62.5	72.5	77.5	85.0	90.0	95.0	102.5	107.5	115.0	120.0	125.0	132.5	137.5	145.0
125	50.0	55.0	62.5	65.0	75.0	82.5	87.5	95.0	100.0	107.5	112.5	120.0	125.0	132.5	137.5	145.0	150.0
130	52.5	57.5	65.0	67.5	77.5	85.0	90.0	97.5	105.0	110.0	117.5	122.0	130.0	137.5	142.5	150.0	157.5
135	55.0	60.0	67.5	70.0	80.0	87.5	95.0	102.5	110.0	115.0	122.5	127.5	135.0	140.0	150.0	155.0	162.5
140	55.0	62.5	70.0	72.5	85.0	90.0	97.5	105.0	112.5	120.0	125.0	132.5	140.0	147.5	155.0	160.0	167.5
145	57.5	65.0	72.5	75.0	87.5	95.0	102.5	100.0	117.5	125.0	130.0	137.5	145.0	152.5	160.0	167.5	175.0
150	60.0	67.5	75.0	77.5	90.0	97.5	105.0	110.5	120.0	127.5	125.0	142.5	150.0	157.5	165.0	172.5	180.0

ตารางเปรียบเทียบการฝึกหนักที่พ่ายหน้าหลัก

น้ำหนัก %	125	130	135	140	145	150	155	160	165	170	175	180	185	190	195
60	75.0	77.5	80.0	85.0	87.5	90.0	92.5	95.0	100.0	102.5	105.0	107.5	112.5	115.0	117.5
65	80.0	85.0	87.0	85.0	95.0	97.5	100.8	95.0	107.3	110.5	113.8	117.0	120.3	123.5	126.8
70	87.5	90.0	95.0	97.5	102.5	105.0	108.5	104.0	115.5	119.0	122.5	126.0	129.5	133.0	136.5
75	95.0	97.5	120.5	105.0	110.0	112.5	116.3	112.0	123.8	127.5	131.3	135.0	138.8	142.5	146.3
80	100.0	105.0	170.5	112.5	115.0	120.0	124.0	120.0	132.0	136.0	140.0	144.0	148.0	152.0	156.0
85	107.5	110.0	115.0	120.0	122.5	127.5	131.8	128.0	140.3	144.5	48.8	153.0	157.3	161.5	165.8
90	112.5	117.5	122.5	125.0	130.0	135.0	139.5	136.0	148.5	153.0	157.5	162.0	166.5	171.0	175.5
95	117.5	122.5	127.5	132.5	137.5	142.5	147.3	144.0	156.8	161.5	166.3	171.0	157.0	180.5	185.3
100	125.0	130.0	135.0	140.0	145.0	150.0	155.0	152.0	165.0	170.0	175.0	180.0	185.0	190.0	195.0
105	130.0	135.0	140.0	147.5	152.5	157.5	162.8	160.0	173.3	173.5	183.8	189.0	194.3	199.5	204.8
110	137.5	142.5	147.5	155.0	160.0	165.0	170.5	168.0	181.5	187.0	192.5	198.0	203.5	209.0	214.5
115	145.0	150.0	155.0	160.0	167.5	172.5	178.3	176.0	189.8	195.5	201.3	207.0	212.8	218.5	224.3
120	150.0	155.0	162.5	167.5	175.0	180.0	186.0	184.0	198.0	204.0	210.0	216.0	222.0	228.0	234.0
125	155.0	162.5	170.0	175.0	180.0	187.5	193.8	192.0	206.3	212.5	218.8	225.0	231.3	237.5	243.8
130	162.5	170.0	175.0	182.5	187.5	195.0	201.5	200.0	214.5	221.0	227.5	234.0	240.5	247.0	253.5
135	170.0	175.0	182.5	190.0	195.0	202.5	209.3	208.0	222.8	229.5	236.3	243.0	249.8	256.5	263.3
140	175.0	182.5	190.0	195.0	202.5	210.0	217.0	216.0	231.0	238.0	245.0	252.0	259.0	266.0	273.0
145	180.0	190.0	195.0	202.5	210.0	217.5	224.8	224.0	239.3	246.5	253.8	261.0	268.3	275.5	282.8
150	187.5	195.0	202.5	210.0	217.5	225.0	232.5	232.0	247.5	255.0	262.5	270.0	277.5	285.0	292.5

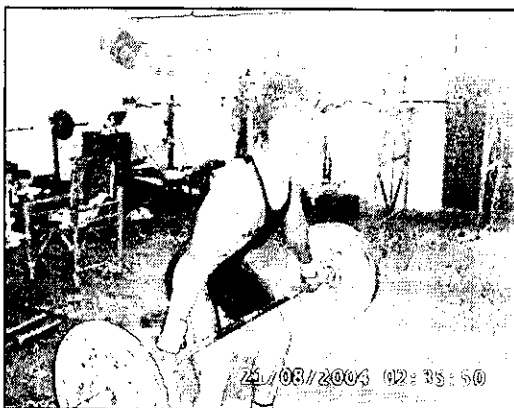
การยกน้ำหนักท่าสแนทช์



1



2



3



4



5

ภาพประกอบ 1 การฝึกยกน้ำหนักท่าสแนทช์

การยกน้ำหนักท่าสแนทช์



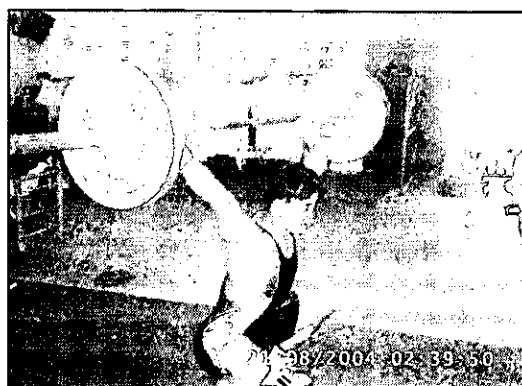
1



2



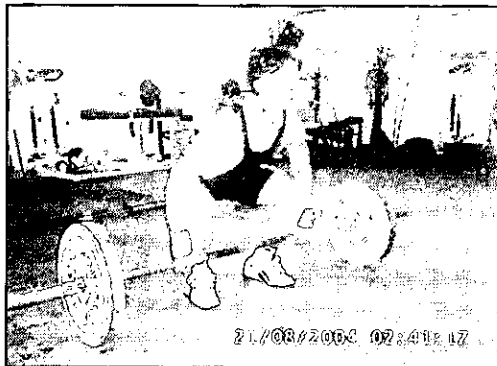
3



4

ภาพประกอบ 2 การฝึกยกน้ำหนักท่าสแนทช์ได้เข้า

การยกน้ำหนักท่าสแนทช์



1



2



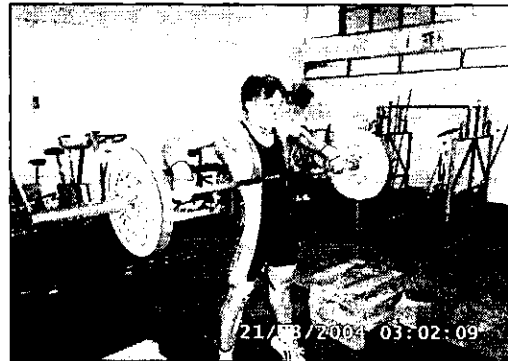
3

ภาพประกอบ 3 การฝึกยกน้ำหนักท่าสแนทช์จับแคบ

การยกน้ำหนักท่าสแนทช์



1



2



3

ภาพประกอบ 4 การฝึกยกน้ำหนักท่าสแนทช์บนแท่น

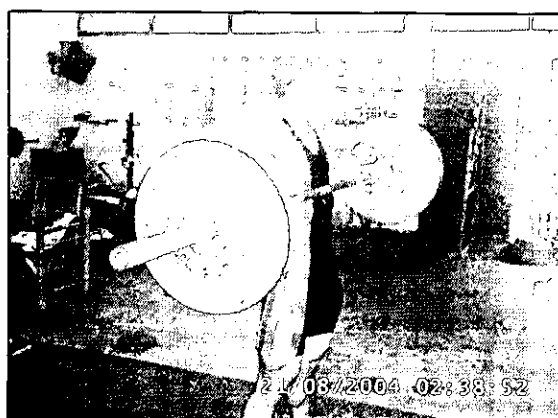
การยกน้ำหนักท่าสแนทซ์



1



2



3

ภาพประกอบ 5 การฝึกยกน้ำหนักท่าไฮพูล

การยกน้ำหนักท่าสแนทช์



1



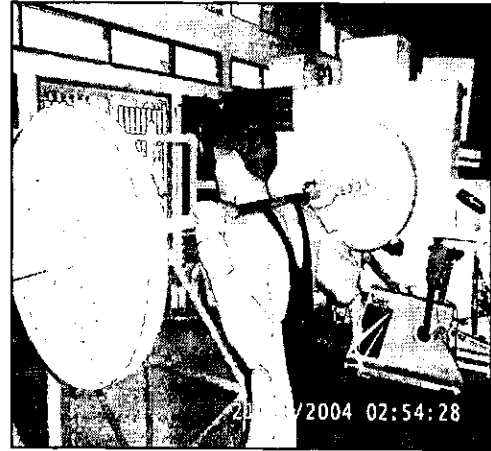
2

ภาพประกอบ 6 การฝึกยกน้ำหนักท่าแองค์สแนทช์

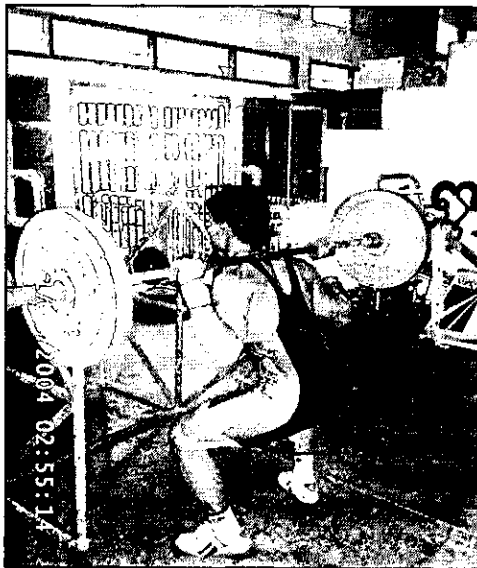
การยกน้ำหนักท่าสแนทช์



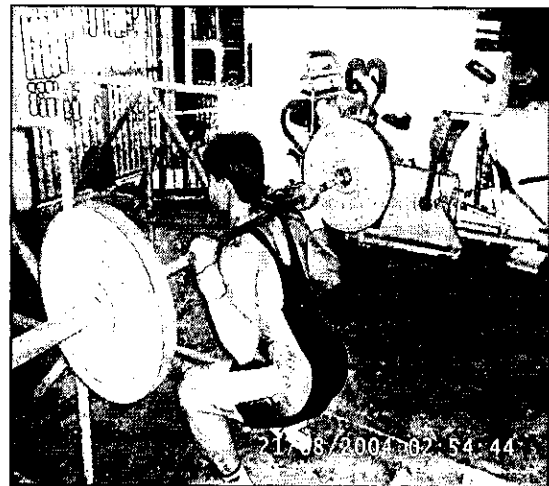
1



2



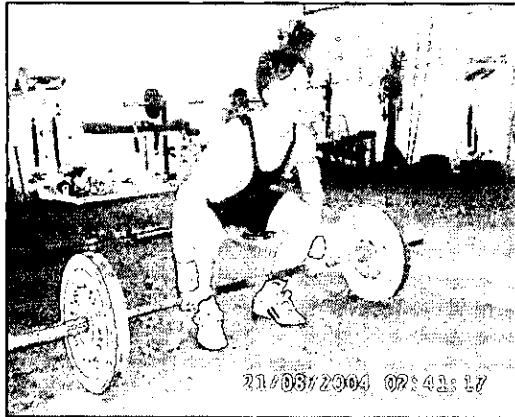
3



4

ภาพประกอบ 7 การฝึกยกน้ำหนักท่าแบกหลัง

การยกน้ำหนักท่าคอสันแอนด์เจอร์ค



1



2



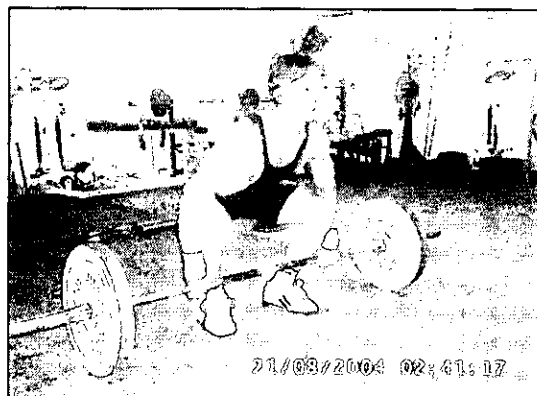
3



4

ภาพประกอบ 8 การฝึกยกน้ำหนักท่าคอสันแอนด์เจอร์ค

การยกน้ำหนักท่าคืบแอตเจอร์ค



1



2



3



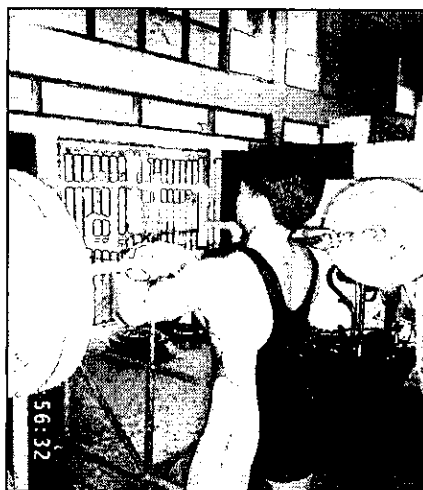
4

ภาพประกอบ 9 การฝึกยกน้ำหนักท่าเพาเวอร์เจอร์ค

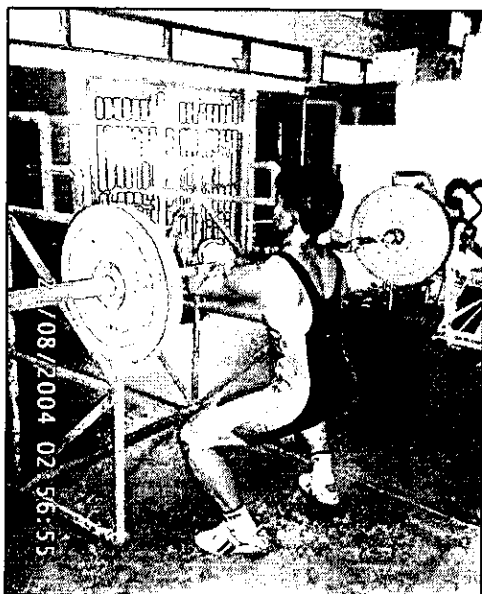
การยกน้ำหนักท่าคลินแอนด์เจอร์ค



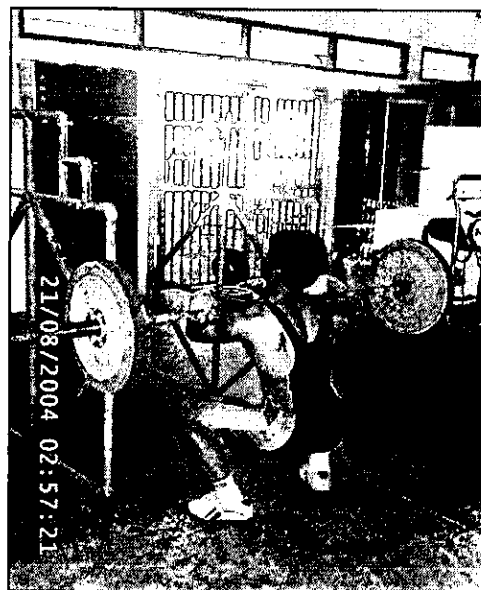
1



2



3



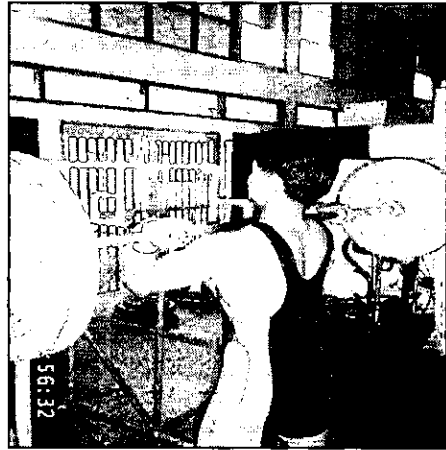
4

ภาพประกอบ 10 การฝึกยกน้ำหนักท่าแบกหน้า

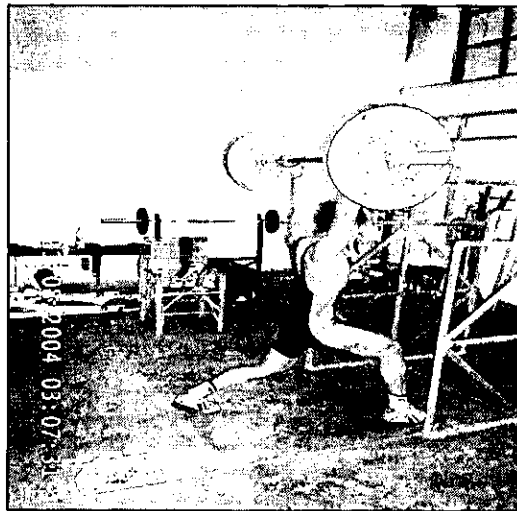
การยกน้ำหนักท่าคลีนแอนด์เจอร์ค



1



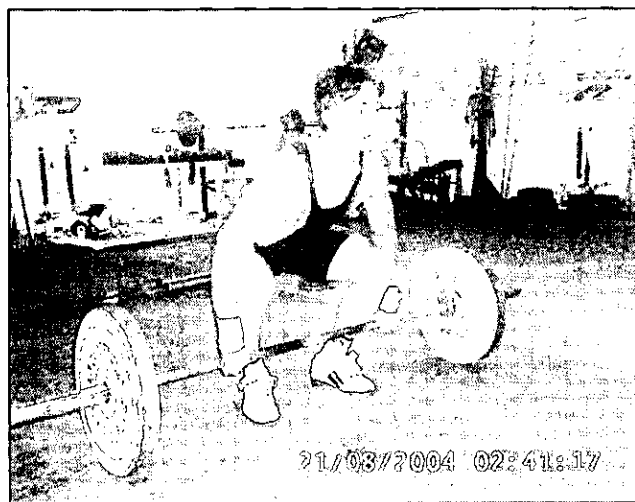
2



3

ภาพประกอบ 11 การฝึกยกน้ำหนักท่าเจอร์คบนแท่น

การยกน้ำหนักท่าคลินแอนด์เจอร์ค



1



2

ภาพประกอบ 12 การฝึกยกน้ำหนักท่าไฮพูลจับแคบ

ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นางสาวจากรุวรรณ คັນธวงค์
วันเดือนปีเกิด	11 พฤศจิกายน 2514
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	22 ราษฎร์อุทิศ ซอย 1 ตำบลวัดเกต อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่
ตำแหน่งหน้าที่การงานในปัจจุบัน	อาจารย์ 1 ระดับ 5 โรงเรียนวังประจวบวิทยาคม
สถานที่ทำงานในปัจจุบัน	โรงเรียนวังประจวบวิทยาคม ตำบลวังประจวบ อำเภอเมือง จังหวัดตาก
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2527	ประถมศึกษา จากโรงเรียนดาราวิทยาลัย อ.เมือง จังหวัดเชียงใหม่
พ.ศ. 2527	มัธยมศึกษาตอนต้น จากโรงเรียนดาราวิทยาลัย อ.เมือง จังหวัดเชียงใหม่
พ.ศ. 2529	มัธยมศึกษาตอนปลาย จากโรงเรียนวัฒโนทัยพายัพ อ.เมือง จังหวัดเชียงใหม่
พ.ศ. 2535	ศศ.บ. (วิทยาการ การฝึกและการจัดการกีฬา) จากวิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดเชียงใหม่
พ.ศ. 2547	กศ.ม. (พลศึกษา) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ