

ความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อกับเวลาตอบสนองของการชกหมัดตรง
ของนักกีฬามวยสากลสมัครเล่นทีมชาติไทย

สารนิพนธ์
ของ
ภาคภูมิ แจ่มโพธิ์นาค

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา
เมษายน 2551

ความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อกับเวลาตอบสนองของการชกหมัดตรง
ของนักกีฬามวยสากลสมัครเล่นทีมชาติไทย

สารนิพนธ์
ของ
ภาคภูมิ แจ่มโพธิ์นาค

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา

เมษายน 2551

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อกับเวลาตอบสนองของการชกหมัดตรง
ของนักกีฬามวยสากลสมัครเล่นทีมชาติไทย

บทคัดย่อ
ของ
ภาคภูมิ แจ่มโพธิ์นาค

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา
เมษายน 2551

ภาคภูมิ แจ้งโพธิ์นาค. (2551). ความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อกับเวลา
ตอบสนองของการชกหมัดตรงของนักกีฬามวยสากลสมัครเล่นทีมชาติไทย. สารนิพนธ์
วท.ม. (วิทยาศาสตรการกีฬา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ : ผู้ช่วยศาสตราจารย์สนทยา สีละมาด.

การศึกษาในครั้งนี้ มีความมุ่งหมายเพื่อทราบความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงของ
กล้ามเนื้อกับเวลาตอบสนองของการชกหมัดตรงของนักกีฬามวยสากลสมัครเล่นทีมชาติไทย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักกีฬามวยสากลสมัครเล่นชายทีมชาติไทยโดย
กำลังเก็บตัวฝึกซ้อมที่โบนนซารีสปอร์ต เขาใหญ่ อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา จำนวน 20 คน ประจำปี
2551 ใช้การสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง จำนวน 15 คน กลุ่มตัวอย่างมีทักษะการชกหมัดต่าง ๆ ที่
ถูกต้องและผ่านการแข่งขันในระดับนานาชาติมาแล้ว ให้กลุ่มตัวอย่างทำการทดสอบเวลาตอบสนอง
ของการชกหมัดตรงโดยใช้เครื่องวัดเวลาตอบสนองของการชกหมัด และทดสอบความแข็งแรงของ
กล้ามเนื้อด้วยโปรแกรมการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แล้วนำผลของเวลา
ตอบสนองและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ได้มาหาค่าความสัมพันธ์ตามวิธีการทางสถิติแบบ
เพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation Coefficient)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า

1. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อไม่มีความสัมพันธ์กับเวลาตอบสนองของการชกหมัดตรง
ของนักกีฬามวยสากลสมัครเล่นทีมชาติไทย
2. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัว กล้ามเนื้อหลัง กล้ามเนื้อไหล่และกล้ามเนื้อแขน ไม่มี
ความสัมพันธ์กับเวลาตอบสนองของการชกหมัดแย็บที่ใบหน้าและลำตัว และหมัดตรงที่ใบหน้าและ
ลำตัว ที่ระยะชก 100 เซนติเมตร
3. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัว กล้ามเนื้อขา กล้ามเนื้อหลัง กล้ามเนื้อไหล่และ
กล้ามเนื้อแขน ไม่มีความสัมพันธ์กับเวลาตอบสนองของการชกหมัดแย็บที่ใบหน้าและลำตัว และ
หมัดตรงที่ใบหน้าและลำตัว ที่ระยะชก 90 เซนติเมตร
4. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาไม่มีความสัมพันธ์กับเวลาตอบสนองของการชกหมัด
แย็บที่ใบหน้าและหมัดตรงที่ใบหน้าและลำตัว แต่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับเวลา
ตอบสนองของการชกหมัดแย็บที่ลำตัว ที่ระยะชก 100 เซนติเมตร
5. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าอกไม่มีความสัมพันธ์กับเวลาตอบสนองของการชก
หมัดแย็บที่ใบหน้าและลำตัว และหมัดตรงที่ใบหน้า แต่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ
เวลาตอบสนองการชกหมัดตรงที่ลำตัว ที่ระยะชก 100 เซนติเมตรและระยะชก 90 เซนติเมตร

THE CORRELATION BETWEEN MUSCULAR STRENGTH AND RESPONSE TIME OF
STRAIGHT PUNCH OF THE AMATEUR BOXER NATIONAL THAILAND

AN ABSTRACT
BY
PARKPOOM JANGPHONAK

Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Master of Science Degree in Sport Coaching
at Srinakharinwirot University
April 2008

Parkpoom Jangphonak. (2008). *The Correlation Between Muscular Strength and Response Time of Straight Punch of the Amateur Boxer National Thailand*. Master's Project, M.Sc. (Sport Coaching). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University.
Project Advisor : Assist. Prof. Sontaya Srilamad.

The purposed of this study was to investigate the correlation between the muscular strength and the response time of the straight punch of the amateur boxer national Thailand.

The participants were 15 male amateur boxers national Thailand that have the corrected boxing skills and had involved in the international competitions. The participants were test the response time of the straight punch by the response time test instrument and to test the muscular strength by the muscular strength test of the researcher. Data were statistical analyzed by the Pearson Product Moment Correlation Coefficient at .05 significant levels.

The results indicated as follows;

1. There is no correlated between the muscular strength and the response time.
2. There is no correlated between the muscular strength of abdomen, back, shoulder and arms and the response time of the jab punch to face and abdomen and straight punch to face and abdomen at 100 distance.
3. There is no correlated between the muscular strength of abdomen, legs, back, shoulder and arms and the response time of the jab punch to face and abdomen and straight punch to face and abdomen at 90 centimeters distance.
4. There is no correlated between the muscular strength of legs and the response time of the jab punch to face and straight punch to face and abdomen but there is negative correlated between the leg muscular strength and the response time of the jab punch to the abdomen at 100 centimeters distance.
5. There is no correlated between the muscular strength of chest and the response time of the jab punch to face and abdomen and straight punch to face but there is negative correlated between the chest muscular strength and the response time of the straight punch to the abdomen at 100 centimeters and 90 centimeters distance.

ประกาศคุณประการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้เป็นอย่างดี เนื่องด้วยความเมตตากรุณาอย่างดีจาก รองศาสตราจารย์สนธยา สีละมัต ประธานที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ที่ได้ให้ข้อเสนอแนะ ให้คำปรึกษา ให้กำลังใจ และตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ในการทำสารนิพนธ์ของผู้วิจัยอย่างดีมาโดยตลอด ส่งผลให้สารนิพนธ์ฉบับนี้ มีความถูกต้องสมบูรณ์ และมีคุณประโยชน์ ทางด้านวิชาการ ผู้วิจัย ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณ นายกสมาคมมวยสากลสมัครเล่นแห่งประเทศไทย ฯ ที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทำวิจัย และขอขอบคุณผู้ฝึกสอนรวมทั้งนักกีฬามวยสากลสมัครเล่นทีมชาติไทยที่ให้ความร่วมมือในการเข้ารับการทดสอบจนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณผู้อำนวยการกีฬาแห่งประเทศไทย ภาค 3 ที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์ สถานที่และอุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อทำการวิจัย

ขอกราบขอบพระคุณ ดร.กาหลง เย็นจิตต์, นายสิงห์สำอางค์ เบ้าช้างเผือกและอาจารย์ วันใหม่ ประพันธ์บัณฑิต ผู้เชี่ยวชาญที่ได้ให้ความกรุณาช่วยเหลือในการตรวจสอบและแก้ไข เครื่องมือในการทำวิจัย

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์กนกพล มณีบุษย์ ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร ที่ได้ให้คำปรึกษาและชี้แนะสถิติที่ใช้ในการทำวิจัย รวมทั้งเรื่องการศึกษามาโดยตลอด

คุณประโยชน์และคุณค่าใด ๆ ที่เกิดจากสารนิพนธ์เล่มนี้ผู้วิจัยขอมอบให้แด่บิดา มารดา และคณาจารย์ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา ผู้อบรมสั่งสอนและให้วิชาความรู้แก่ข้าพเจ้า ตลอดจนผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่ได้กรุณาให้ความช่วยเหลือในการศึกษาและการทำวิจัย และการทำสารนิพนธ์เล่มนี้จะสำเร็จลงมิได้หากขาดความช่วยเหลือและกำลังใจจาก อาจารย์กัลยา สุพรรณเภสัช จนทำให้ สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ภาคภูมิ แจ้งโพธิ์นาค

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	3
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	3
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	4
ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	4
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	4
ตัวแปรที่ศึกษา	4
นิยามศัพท์เฉพาะ	4
กรอบแนวคิดในการศึกษาค้นคว้า	6
สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า	6
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
โครงสร้างและการทำงานของระบบกล้ามเนื้อ	7
ความหมายและความสำคัญของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ	10
ทักษะการชกหมัดในมวยสากล	12
เวลาตอบสนอง	13
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	17
งานวิจัยในต่างประเทศ	17
งานวิจัยในประเทศ	18
3 วิธีดำเนินการวิจัย	22
การกำหนดประชากรและการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง	22
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	22
การเก็บรวบรวมข้อมูล	23
การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล	25

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	26
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	31
สังเขปความมุ่งหมาย สมมติฐานและวิธีการศึกษาค้นคว้า	31
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า.....	32
อภิปรายผล.....	32
ข้อเสนอแนะ.....	34
ข้อเสนอแนะในวิจัยครั้งต่อไป	34
บรรณานุกรม.....	35
ภาคผนวก.....	39
ภาคผนวก ก	40
ภาคผนวก ข	52
ภาคผนวก ค	61
ภาคผนวก ง.....	63
ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์	65

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 รายการเปรียบเทียบระบบกล้ามเนื้อทั้ง 3 ชนิด.....	7
2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความแข็งแรงสูงสุดสัมพัทธ์ของ กลุ่มกล้ามเนื้อต่าง ๆ ในกลุ่มตัวอย่าง.....	26
3 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเวลาตอบสนองของการชักมัดตรง.....	27
4 ค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์แบบเพียร์สันระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และเวลาตอบสนองของการชักมัดตรง.....	28
5 ค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์แบบเพียร์สันระหว่างความแข็งแรงของกลุ่ม กล้ามเนื้อต่าง ๆ และเวลาตอบสนองของการชักมัดตรงที่ระยะ 100 เซนติเมตร.....	29
6 ค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์แบบเพียร์สันระหว่างความแข็งแรงของกลุ่ม กล้ามเนื้อต่าง ๆ และเวลาตอบสนองของการชักมัดตรงที่ระยะ 90 เซนติเมตร.....	30

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 ยึดเหยียดกล้ามเนื้อเท้าและข้อเท้า (Feel and angle).....	44
2 ยึดเหยียดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง (Hamstrings).....	44
3 ยึดเหยียดกล้ามเนื้อหุบขา (Adductors).....	45
4 ยึดเหยียดกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง (Lower back).....	45
5 ยึดเหยียดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า (Quadriceps).....	46
6 ยึดเหยียดกล้ามเนื้อน่อง (Calf).....	46
7 ยึดเหยียดกล้ามเนื้อหน้าอก (Chest).....	47
8 ยึดเหยียดกล้ามเนื้อหัวไหล่ (Shoulder).....	47
9 ยึดเหยียดกล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลัง (Triceps).....	48
10 ยึดเหยียดกล้ามเนื้อแขนท่อนล่างและข้อมือ (Forearms and wrists).....	48
11 ตำแหน่งยืนระยะชกพร้อมท่าตั้งการ์ด.....	49
12 การชกหมัดแย็บที่ใบหน้า.....	49
13 การชกหมัดตรงที่ใบหน้า.....	50
14 การชกหมัดแย็บที่ลำตัว.....	50
15 การชกหมัดตรงที่ลำตัว.....	51
16 การทดสอบกล้ามเนื้อลำตัว ท้า Rotary torso machine.....	55
17 การทดสอบกล้ามเนื้อขา ท้า Leg press.....	56
18 การทดสอบกล้ามเนื้อหน้าอก ท้า Chest press.....	57
19 การทดสอบกล้ามเนื้อหลัง ท้า Lat pull down.....	58
20 การทดสอบกล้ามเนื้อไหล่ ท้า Overhead press.....	59
21 การทดสอบกล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลัง ท้า Nautilus multitriceps machine.....	60

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ในปัจจุบันกีฬามวยสากลสมัครเล่นเป็นกีฬานานาชาติหนึ่งที่มีความนิยมอย่างมากทั้งในประเทศและต่างประเทศ จะเห็นได้ว่าการจัดการแข่งขันกีฬามวยสากลสมัครเล่นในระดับนานาชาติจะมีประเทศต่าง ๆ ส่งนักกีฬาเข้าร่วมการแข่งขันเพิ่มขึ้นและจำนวนนักกีฬามีแนวโน้มมากขึ้นเรื่อย ๆ แสดงให้เห็นว่าประเทศต่าง ๆ ให้ความสนใจและมุ่งมั่นที่จะสร้างนักกีฬาเพื่อสร้างชื่อเสียงให้กับประเทศของตนในกีฬานานาชาติ สำหรับในประเทศไทยได้จัดการแข่งขันในระดับต่าง ๆ มากขึ้น ทั้งในระดับเขต ระดับจังหวัด ระดับประเทศ ระดับมัธยมศึกษาและระดับมหาวิทยาลัย เพื่อคัดเลือกหานักกีฬามวยสากลที่ดีที่สุดมาเป็นตัวแทนทีมชาติไทยเพื่อเข้าร่วมการแข่งขันในระดับนานาชาติ

ในการแข่งขันมวยสากลสมัครเล่นระดับนานาชาติต่าง ๆ เช่น ซีเกมส์ เอเชียนเกมส์และโอลิมปิกเกมส์ ประชาชนไทยจำนวนมากยังคงให้ความสนใจต่อกีฬานานาชาติโดยเฝ้าติดตามชมการแข่งขันและคาดหวังให้ทีมนักกีฬามวยสากลสมัครเล่นของไทยประสบความสำเร็จได้รับเหรียญทองจากการแข่งขันโดยเฉพาะอย่างยิ่งในการแข่งขันกีฬาโอลิมปิกเกมส์ ดังนั้น นักกีฬาที่มีโอกาสได้เข้าร่วมแข่งขันมหกรรมกีฬานานาชาติต่าง ๆ ในนามทีมชาติไทย มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องฝึกซ้อมและพัฒนาทักษะ เทคนิคและฝึกฝนร่างกายให้มีสมรรถภาพทางกายที่สมบูรณ์ที่สุดก่อนการแข่งขัน เพื่อสร้างชื่อเสียงให้กับประเทศชาติและตนเอง

ในเกมการแข่งขันมวยสากลสมัครเล่นทุกระดับการแข่งขัน จะเห็นได้ว่า นักกีฬาที่มีความสามารถในการเคลื่อนไหวร่างกายได้อย่างรวดเร็ว ทั้งการป้องกันตัว ได้แก่ การปิดป้อง การโยกหลบหลีกหมัด การถอยให้พ้นระยะหมัด และการรุกเข้าทำ ได้แก่ การเข้าชกอย่างรวดเร็วและแม่นยำ ย่อมจะได้เปรียบคู่ต่อสู้และมีโอกาสได้รับชัยชนะมากกว่า ดังที่ ชูศักดิ์ เวชแพทย์ และกันยา ปาละวิวัฒน์ (2536 : 261) กล่าวว่า การเคลื่อนไหวเกือบทุกอย่างของร่างกายต้องการความแข็งแรง (Strength) เพื่อต่อสู้กับความต้านทาน ยิ่งเป็นนักกีฬาก็ยิ่งต้องการมากขึ้น ดังนั้น ความแข็งแรง (Strength) จึงเป็นพื้นฐานของสมรรถภาพของการเล่นกีฬา และเป็นส่วนประกอบของสมรรถภาพอื่น ๆ ด้วย คือ เกี่ยวข้องกับกำลัง (Power) การเพิ่มความแข็งแรง (Strength) จะทำให้กำลัง (Power) เพิ่มมากขึ้นด้วย เมื่อความแข็งแรง (Strength) เพิ่มขึ้นย่อมหมายถึง แรงที่เพิ่มขึ้นด้วย ความแข็งแรง (Strength) ของกล้ามเนื้อยังมีส่วนทำให้กล้ามเนื้อทำงานได้ทันที กล่าวคือ เมื่อกล้ามเนื้อมีความแข็งแรง (Strength) มากก็จะสามารถเคลื่อนไหวได้เร็วและง่ายขึ้น จึงสามารถเคลื่อนไหวได้ช้า ๆ บ่อยกว่า และยังมีส่วนเกี่ยวข้องกับความแคล่วคล่องของร่างกายด้วย เพราะ

เมื่อมีความแข็งแรง (Strength) เพียงพอในการควบคุมน้ำหนักของร่างกายต่อต้านแรงเฉื่อยจะทำให้ร่างกายส่วนต่างๆเคลื่อนไหวได้เร็วขึ้น นอกจากนั้น ความแข็งแรง (Strength) ของกล้ามเนื้อยังเป็นปัจจัยหนึ่งในการเพิ่มความเร็วด้วย เพราะต้องการแรงมากเพื่อจะเร่งร่างกายในการเคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูง สอดคล้องกับคำกล่าวของ สนธยา สีละมาต (2547 : 32) กล่าวว่า การหดตัวคลายตัวของกล้ามเนื้อเป็นผลทำให้เกิดการเคลื่อนไหวของร่างกาย การทำงานของกล้ามเนื้อจึงถือเป็นหัวใจสำคัญในการกำหนดระดับความสามารถในการเคลื่อนไหวของนักกีฬา ดังนั้นนักกีฬาที่มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมากก็จะสามารถเคลื่อนไหวได้เร็วและง่ายขึ้น

นอกจากนี้ ความสามารถในการเคลื่อนไหวยังขึ้นอยู่กับความสามารถของระบบประสาท ทั้งนี้เพราะการออกแรงทำงานของกล้ามเนื้อในการเคลื่อนไหวของร่างกาย เกิดจากการประสานการทำงานร่วมกันของระบบประสาทและระบบกล้ามเนื้อ ซึ่งสอดคล้องกับ อนันต์ อัดชู (2523 : 23) ได้กล่าวว่า พฤติกรรมการเคลื่อนไหวนั้นขึ้นอยู่กับความสามารถของระบบประสาทและระบบกล้ามเนื้อ ดังนั้น การเคลื่อนไหวใด ๆ ก็ตามจะถูกจำกัดด้วยคุณสมบัติและประสิทธิภาพของระบบประสาทและความพร้อมของกล้ามเนื้อที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวนั้น ๆ โดยตรง กระบวนการของความรวดเร็วในการเคลื่อนไหวนั้นจะเริ่มตั้งแต่ เราได้รับสัญญาณให้เริ่มเคลื่อนไหวจนกระทั่งเราได้ทำงานหรือเคลื่อนไหวจนหมดภาระหน้าที่แล้ว ถ้าจะมีการนับระยะเวลา ตั้งแต่เริ่มได้รับสัญญาณให้เริ่มเคลื่อนไหวจนกระทั่งเคลื่อนไหวแล้วนั้น ก็มีองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องคือ เวลาปฏิกิริยา (Reaction time) เวลาเคลื่อนไหว (Movement time) และเวลาตอบสนอง (Response time) ในการทำงานแทบทุกชนิดที่อยู่ภายใต้อำนาจจิต ก็จะเกี่ยวกับเวลาทั้ง 3 อย่างนี้เสมอ คือ เกิดเวลาปฏิกิริยาเสียก่อน ติดตามด้วยเวลาของการเคลื่อนไหว และรวมเป็นเวลาตอบสนอง

มากาเรต (สินชัย รัชมีเฟื่อง. 2527 : 10; อ้างอิงจาก Magaret. 1972 : 86) กล่าวว่า ความสามารถของมนุษย์ที่สามารถตอบสนองสิ่งเร้าต่าง ๆ นั้น ขึ้นอยู่กับความเร็วของเวลาปฏิกิริยา (Reaction time) เวลาปฏิกิริยา หมายถึง ช่วงเวลาระหว่างการได้รับสิ่งเร้าและรับรู้จนกระทั่งถึงการเริ่มต้นการตอบสนองต่อสิ่งเร้านั้น เวลาปฏิกิริยาสำคัญมากต่อความสามารถในการแสดงออก (Performance) ของบุคคลทั่ว ๆ ไป และนักกีฬาเกือบทุกประเภท เช่น เทนนิส แบดมินตัน ปิงปอง กรีฑา มวย สอดคล้องกับ เดชา ทิพย์เดโช (2535 : 3) ได้กล่าวถึงเวลาปฏิกิริยาไว้ว่า เวลาปฏิกิริยามีความสำคัญต่อความสามารถในการเล่นกีฬาเป็นอย่างมากโดยเฉพาะมวย ถ้าหากนักมวยคนไหนมีเวลาปฏิกิริยาดี ก็ย่อมจะทำให้ได้เปรียบคู่แข่งขัน ไม่ว่าจะเป็นการเข้ากระทำการหรือการหลบหลีกตลอดจนถึงการป้องกันอาวุธคู่แข่งขัน แต่ในการชกหมัดของนักมวย จะต้องมีความหมายในการชกจึงมีความเกี่ยวข้องกับเวลาการตอบสนอง (Response time) ด้วย เวลาการตอบสนอง หมายถึง ผลรวมของเวลาปฏิกิริยา (Reaction time) กับเวลาการเคลื่อนไหว (Movement time)

จากประสบการณ์ของผู้วิจัยในการเข้าร่วมเก็บตัวฝึกซ้อมและแข่งขันกีฬามวยสากลสมัครเล่นในนามทีมชาติไทย ทราบว่าโปรแกรมการฝึกซ้อมมวยสากลสมัครเล่นแบ่งออกเป็นสอง

ช่วงเวลา ได้แก่ ช่วงเช้าเป็นการฝึกเสริมสร้างสมรรถภาพทางกลไกด้านต่าง ๆ ของนักกีฬา ได้แก่ พลังของกล้ามเนื้อ ความคล่องแคล่วว่องไว ความอดทนของกล้ามเนื้อ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอดทนระบบไหลเวียนโลหิต ความยืดหยุ่นและความเร็ว ในช่วงเย็นเป็นการฝึกปฏิบัติเทคนิค และทักษะการชกหมัดต่าง ๆ จำนวนหลาย ๆ เทียวยช่วยให้นักกีฬามีความชำนาญและความพร้อม ในการเคลื่อนไหวอย่างมีประสิทธิภาพในการแข่งขัน ดังที่ สนธยา สีละมาต (2547 : 408) กล่าวว่า นักกีฬาสามารถเพิ่มความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อที่เฉพาะเจาะจงได้โดยการปฏิบัติ ทักษะและเทคนิคที่มีความเฉพาะเจาะจงจำนวนหลาย ๆ ครั้งตลอดกระบวนการเข้าร่วมทางการ กีฬา เพราะฉะนั้น นักกีฬายิมนาสติกอาจจะมีความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้ออย่างดียเยี่ยม ในการปฏิบัติทักษะทางยิมนาสติกแต่ขาดความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อในการปฏิบัติ ทักษะทางการกีฬาสเกตบอล ดังนั้น ความเร็วในการชกหรือออกหมัดไปยังเป้าหมายได้อย่าง รวดเร็วและแม่นยำ เป็นความสามารถที่เกิดขึ้นจากการฝึกซ้อมอย่างสม่ำเสมอจนกล้ามเนื้อและ ประสาทเกิดความเคยชินและสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน

ทักษะการชกหมัดของมวยสากลได้แก่ หมัดตรง หมัดฮุก หมัดอัปเปอร์คัท หมัดทุกลมัด มีความสำคัญแตกต่างกันในระยะทางและทิศทางการเคลื่อนไหวไปยังเป้าหมาย จากการแข่งขัน จะเห็นได้ว่า หมัดตรง เป็นหมัดที่ชกคู่ต่อสู้ในระยะไกลได้ดี เป็นหมัดที่ทำลายจังหวะการเข้าทำ ของคู่ต่อสู้ และเป็นหมัดที่ทำคะแนนในการชกมวยสากลได้เป็นอย่างดี นักมวยที่ออกหมัดได้ถูก เป้าหมายมีความรวดเร็วแม่นยำในการชกย่อมแสดงให้เห็นว่า นักมวยผู้นั้นมีเวลาปฏิกิริยา ตอบสนองของสายตากับมือทำงานสัมพันธ์กันเป็นอย่างดี (สมชาย ศรีนำพันธ์. 2538 : 6)

จากปัจจัยที่ได้กล่าวมาจึงทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความ แข็งแรงของกล้ามเนื้อกับเวลาตอบสนองของการชกหมัดตรงของนักกีฬามวยสากลสมัครเล่น จาก การศึกษาครั้งนี้จะนำมาเป็นประโยชน์ในการพัฒนาการฝึกซ้อมและการชกในกีฬามวยสากล ซึ่งเป็น กีฬาที่คนไทยให้ความนิยมและคาดหวังให้นักกีฬาของไทยประสบความสำเร็จจากการแข่งขันใน เวทีระดับนานาชาติเพื่อสร้างชื่อเสียงให้กับประเทศไทยต่อไป

ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า

เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อกับเวลาตอบสนองของการชก หมัดตรงของนักกีฬามวยสากลสมัครเล่นทีมชาติไทย

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อให้ทราบความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อกับเวลาตอบสนองของ การชกหมัดตรง
2. เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนานักกีฬามวยสากลสมัครเล่น

3. เพื่อเป็นแนวทางสำหรับผู้ที่จะศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับเวลาตอบสนองของการชกหมัดตรงของนักมวยสากลต่อไป

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักกีฬามวยสากลสมัครเล่นชายทีมชาติไทยโดยกำลังเก็บตัวฝึกซ้อมอยู่ที่โบสถ์ชาร์ลิสอร์ท เขาใหญ่ อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา จำนวน 20 คน ประจำปี 2551 เพื่อเตรียมตัวเข้าร่วมการแข่งขันในระดับต่างๆ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทำวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทำวิจัย เป็นนักกีฬามวยสากลสมัครเล่นชายทีมชาติไทยโดยกำลังเก็บตัวฝึกซ้อมที่โบสถ์ชาร์ลิสอร์ท เขาใหญ่ อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา จำนวน 15 คน โดยการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง กลุ่มตัวอย่างมีทักษะการชกหมัดต่าง ๆ ที่ถูกต้องและผ่านการแข่งขันในระดับนานาชาติมาแล้ว

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ คือ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ 6 กลุ่ม ได้แก่
 - 1.1 กล้ามเนื้อลำตัว
 - 1.2 กล้ามเนื้อขา
 - 1.3 กล้ามเนื้อหน้าอก
 - 1.4 กล้ามเนื้อหลัง
 - 1.5 กล้ามเนื้อไหล่
 - 1.6 กล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลัง
2. ตัวแปรตาม คือ เวลาตอบสนองของการชกหมัดตรง 2 ตำแหน่ง ได้แก่
 - 2.1 ใบหน้า
 - 2.2 ลำตัว

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. หมัดตรง ได้แก่ หมัดแย็บและหมัดตรง

1.1 หมัดแย็บ หมายถึง หมัดที่ชกนำซึ่งเป็นหมัดหน้า ถ้าใช้หมัดซ้ายเป็นหมัดนำ การชกหมัดแย็บซ้ายจากท่าค้อม ให้พุ่งหมัดหน้าไปหาเป้าหมายด้วยแรงส่งจากไหล่และสะโพก เขยียดแขนให้ตึง หมัดจะถึงเป้าหมาย กำหมัดให้แน่น บิดแขนคว่ำสันหมัด ให้สันหมัดถูกเป้าหมาย มือขวาหรือหมัดหลังค้อมอยู่ที่คางหรือกราม ศอกขวางอแนบลำตัวไว้ โดยชกหมัดแย็บที่บริเวณใบหน้าและชกหมัดแย็บที่บริเวณลำตัว (คู่มือการฝึกสอนกีฬามวยสากล. 2549 : 69-70)

1.2 หมัดตรง หมายถึง การชกด้วยหมัดหลังหรือหมัดขวาหรือหมัดซ้าย ซึ่งมี ความรุนแรงมาก วิธีชกหมัดตรงจากท่าจดมวย ให้เหยียดแขนพุ่งหมัดหลังหรือหมัดขวาหรือหมัด ซ้ายออกไปตรง ๆ สู่เป้าหมาย ให้แขนขนานกับพื้น ด้วยแรงส่งจากเท้าหลัง ลำตัว และไหล่ เมื่อ หมัดจะถึงเป้าหมายบิดแขนคว่ำหมัดลง กำหมัดให้แน่น หมัดหน้ายกสูงไว้ระดับสายตา โดยชกหมัด ตรงหลังที่บริเวณใบหน้าและชกหมัดตรงหลังที่บริเวณลำตัว (คู่มือการฝึกสอนกีฬามวยสากล. 2549 : 71-72)

2. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ หมายถึง ความสามารถของระบบประสาทกล้ามเนื้อ (Neuromuscular) ที่เอาชนะแรงต้านทานภายนอกและแรงต้านทานภายใน (สนธยา สีละมอด. 2547 : 219)

3. เวลาตอบสนอง (Response time) หมายถึง ผลรวมของเวลาปฏิกิริยากับเวลา การเคลื่อนไหว เริ่มตั้งแต่สัญญาณไฟเริ่มปรากฏโดยสัญญาณไปกระตุ้นทางตา เวลาจะเริ่มนับ จนกระทั่งผู้รับการทดสอบปล่อยหมัดถึงเป้า เวลาจะหยุด

4. นักกีฬามวยสากลสมัครเล่นทีมชาติไทย หมายถึง นักกีฬามวยสากลสมัครเล่น ชายที่เก็บตัวฝึกซ้อมที่โบสถ์ชาร์ลส์ออร์ท เขาใหญ่ อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา ประจำปี 2551

กรอบแนวคิดในการศึกษาค้นคว้า

นักกีฬามวยสากลสมัครเล่นทีมชาติไทย จำนวน 15 คน



ทดสอบเวลาตอบสนองของการชกหมัดตรงด้วยทักษะที่ถูกต้องโดยใช้เครื่องมือวัดเวลาตอบสนองของการชกหมัด

- ชกที่เป้าในในระดับสายตา (บริเวณใบหน้า)
- ชกที่เป้าในในระดับลำตัว (บริเวณลำตัว)



วัดความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อ (1 RM) 6 กลุ่ม คือ

1. กล้ามเนื้อลำตัว โดยใช้ท่า Rotary torso machine
2. กล้ามเนื้อขา โดยใช้ท่า Leg press
3. กล้ามเนื้อหน้าอก โดยใช้ท่า Chest press
4. กล้ามเนื้อหลัง โดยใช้ท่า Lat pull down
5. กล้ามเนื้อไหล่ โดยใช้ท่า Overhead press
6. กล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลัง โดยใช้ท่า Nautilus multitriceps machine

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมีความสัมพันธ์กับเวลาตอบสนองของการชกหมัดตรง

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. โครงสร้างและการทำงานของระบบกล้ามเนื้อ
2. ความหมายและความสำคัญของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ
3. ทักษะการชกหมัดในมวยสากล
4. เวลาตอบสนอง
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. โครงสร้างและการทำงานของระบบกล้ามเนื้อ

วุฒิพงษ์ ปรมัตถากร; และ อารี ปรมัตถากร (2545 : 18-19) กล่าวถึงระบบกล้ามเนื้อไว้ว่า กล้ามเนื้อในร่างกายมนุษย์แบ่งออกได้เป็น 3 ชนิด คือ กล้ามเนื้อเรียบ (Smooth muscle) กล้ามเนื้อหัวใจ (Cardiac muscle) และกล้ามเนื้อลาย (Striated muscle) ซึ่งกล้ามเนื้อทั้ง 3 ชนิดนี้มีข้อแตกต่างกันหลายประการ ซึ่งสรุปได้ดังตาราง 1

ตาราง 1 รายการเปรียบเทียบระบบกล้ามเนื้อทั้ง 3 ชนิด

รายการเปรียบเทียบ	กล้ามเนื้อลาย	กล้ามเนื้อเรียบ	กล้ามเนื้อหัวใจ
1. อวัยวะที่มีกล้ามเนื้อแต่ละชนิดประกอบด้วย	กล้ามเนื้อที่เกาะอยู่กับกระดูก	ผนังทางเดินอาหาร หลอดเลือด	ผนังหัวใจ
2. ปริมาณ (จากน้ำหนัก) ทั้งหมดทั่วร่างกาย	มากที่สุด	ปานกลาง	น้อยที่สุด
3. อำนาจของจิตใจที่ควบคุม	ได้	ไม่ได้	ไม่ได้
4. ความตึงตัวขณะร่างกายพัก	ต่ำสุด	สูงสุด	ปานกลาง
5. รีเวอร์รอยที่ปรากฏให้เห็น	มี	ไม่มี	มี

ตาราง 1 (ต่อ)

รายการเปรียบเทียบ	กล้ามเนื้อลาย	กล้ามเนื้อเรียบ	กล้ามเนื้อหัวใจ
6. รูปร่างของใย (เซลล์)	เรียวยาว ทรงกระบอก ปลายทู่	เรียวยาว ป่องตรง กลาง ปลายแหลม	คล้ายใยของ กล้ามเนื้อลาย แต่ใยเชื่อมกัน เป็นบางตอน
7. ความเร็วต่อการตอบสนอง	เร็วที่สุด	ช้าที่สุด	ปานกลาง
8. จำนวนนิวเคลียสต่อหนึ่งใย	มากกว่าหนึ่ง	หนึ่ง	มากกว่าหนึ่ง
9. ตำแหน่งของนิวเคลียส	กระจายทั่วไป	บริเวณกลางใย	บริเวณกลางใย

กล้ามเนื้อลายเป็นกล้ามเนื้อหลักที่ทำหน้าที่ในการเคลื่อนไหวและเป็นกล้ามเนื้อที่มีน้ำหนักมากที่สุดของร่างกาย คือประมาณ 40-50 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว โครงสร้างของกล้ามเนื้อลายจะประกอบขึ้นด้วยเซลล์กล้ามเนื้อที่มีลักษณะยาวบาง ซึ่งเรียกว่า เส้นใยกล้ามเนื้อ (Muscle fiber) แต่ละมัดของเส้นใยกล้ามเนื้อจะรวมตัวกันด้วยเยื่อหุ้มและมีเอ็น (Tendon) ยึดติดกันกับกระดูกอีกทีหนึ่ง การจำแนกชนิดของเส้นใยกล้ามเนื้อสามารถจำแนกได้เป็น 2 ชนิดใหญ่ ๆ คือ

1. เส้นใยชนิดหดตัวช้า (Type I) เป็นเส้นใยกล้ามเนื้อที่มีขนาดเล็ก มีสีแดงเข้ม เนื่องจากมีหลอดเลือดมาเลี้ยงจำนวนมาก มีปริมาณไมโทคอนเดรียจำนวนมากจึงมีความสามารถสูงในการเปลี่ยนพลังงานเคมีที่มีอยู่ในเซลล์กล้ามเนื้อให้กลายเป็นเอทีพีโดยอาศัยกระบวนการเผาผลาญอาหารแบบออกซิเจน (Aerobic metabolism) ซึ่งจะสามารถผลิตพลังงานได้จำนวนมากและเกิดของเสียจากกระบวนการน้อย จึงมีความสามารถในการทำงานได้ระยะเวลานาน แต่มีอัตราความเร็วในการสลายเอทีพีต่ำจึงทำให้หดตัวได้ช้า และด้วยขนาดเล็กกว่าและมีหลอดเลือดฝอยมาเลี้ยงมากจึงทำให้สามารถขนส่งออกซิเจนและสามารถเคลื่อนย้ายของเสียออกจากเส้นใยกล้ามเนื้อได้มาก จึงชะลอการเกิดความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อ

2. เส้นใยชนิดหดตัวเร็ว (Type IIa) เป็นเส้นใยกล้ามเนื้อที่สามารถหดตัวได้อย่างรวดเร็วและยาวนานเนื่องจากมีคุณลักษณะบางอย่างเหมือนเส้นใยกล้ามเนื้อชนิดหดตัวเร็ว เช่น มีหน่วยยนต์และเส้นใยกล้ามเนื้อขนาดใหญ่ มีสารฟอสเฟตและไกลโคเจนจำนวนมาก และมีคุณสมบัติบางอย่างเหมือนเส้นใยชนิดหดตัวช้า เช่น มีปริมาณไมโทคอนเดรียและหลอดเลือดแดงจำนวนมาก มีปริมาณไมโอโกลบินสูง มีสีแดง มีความสามารถสูงในการผลิตเอทีพีโดยอาศัย

กระบวนการเผาผลาญอาหารแบบใช้ออกซิเจนและสามารถสลายเอทีพีอย่างรวดเร็ว จึงมีอัตราความเร็วในการหดตัวและทนทานต่อความเมื่อยล้า แต่พบได้น้อยในร่างกายมนุษย์

3. เส้นใยชนิดหดตัวเร็วบี (Type IIb) เป็นเส้นใยกล้ามเนื้อที่มีขนาดใหญ่ สามารถหดตัวได้เร็วที่สุด มีหลอดเลือดมาเลี้ยงจำนวนน้อยจึงมีสีซีด และมีปริมาณไมโทคอนเดรียและไมโอโกลบินจำนวนน้อย แต่มีปริมาณไกลโคเจนสูง มีความสามารถในการผลิตเอทีพีโดยอาศัยกระบวนการเผาผลาญอาหารแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic metabolism) มีความสามารถในการสลายเอทีพี จึงทำให้หดตัวได้อย่างรวดเร็วแต่สามารถผลิตพลังงานได้จำนวนน้อย จึงไม่สามารถผลิตเอทีพีได้อย่างเพียงพอที่จะทำให้กล้ามเนื้อหดตัวได้อย่างต่อเนื่อง และในการผลิตเอทีพีจะก่อให้เกิดของเสียจึงเกิดความเมื่อยล้าได้ง่าย

การระดมกล้ามเนื้อ (Muscle recruitment)

เส้นใยกล้ามเนื้อทั้งสามชนิดจะประกอบอยู่ในแต่ละมัดกล้ามเนื้อในปริมาณที่แตกต่างกัน โดยขึ้นอยู่กับการทำงานที่ของกล้ามเนื้อ กล้ามเนื้อที่มีการหดตัวมากจะมีเส้นใยกล้ามเนื้อชนิดหดตัวช้าจำนวนมาก ขณะที่กล้ามเนื้อที่ต้องการหดตัวอย่างรวดเร็วจะประกอบไปด้วยเส้นใยกล้ามเนื้อชนิดหดตัวเร็วจำนวนมาก แต่อย่างไรก็ตาม การระดมเส้นใยกล้ามเนื้อจะมีความสัมพันธ์กับประสาทสั่งการที่มาควบคุม คือ เป็นไปตามหลักของขนาด (Size principle) ของหน่วยยนต์

เส้นใยกล้ามเนื้อชนิดหดตัวช้าจะการทำงานขณะออกกำลังกายที่มีความหนักต่ำ ขณะที่เส้นใยชนิดหดตัวเร็วจะถูกระดมมาใช้เมื่อความหนักของการออกกำลังกายสูงกว่าหรือเมื่อเวลาของการออกกำลังกายเพิ่มขึ้น และสุดท้ายเส้นใยชนิดหดตัวเร็วบีจะถูกระดมมาใช้ในการออกกำลังกายที่ต้องออกแรงสูงสุดหรือเมื่อเส้นใยอื่น ๆ เกิดความเมื่อยล้า กล่าวคือ เมื่อกล้ามเนื้อเกิดการหดตัว การหดตัวจะเริ่มต้นด้วยการหดตัวของเส้นใยกล้ามเนื้อชนิดหดตัวช้าก่อนและตามด้วยชนิดหดตัวเร็วเอ (Type IIa) และชนิดหดตัวเร็วบี (Type IIb) ตามระดับความหนักที่มากขึ้น ความจริงเส้นใยกล้ามเนื้อจะถูกระดมมาใช้อย่างเป็นขั้นตอนซึ่งเป็นความสามารถของสมองในการที่จะสั่งการ ด้วยเหตุนี้ จึงทำให้เส้นใยกล้ามเนื้อชนิดหดตัวเร็วบี (Type IIb) มีความยากในการฝึก เพราะเส้นใยกล้ามเนื้อชนิดหดตัวเร็วบี (Type IIb) จะไม่ถูกกระตุ้นจนกระทั่งเส้นใยกล้ามเนื้อชนิดหดตัวช้าและเส้นใยกล้ามเนื้อชนิดหดตัวเร็วเอ (Type IIa) ถูกระดมมาใช้ในการทำงาน

การทำงานของกล้ามเนื้อ (Muscle action)

สำหรับการทำงานของกล้ามเนื้อจะมีการแบ่งหน้าที่การทำงานอย่างชัดเจน ซึ่งสามารถแบ่งออกได้ดังนี้ คือ

1. กลุ่มกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่ (Agonist) เคลื่อนไหวข้อต่อ เพื่อก่อให้เกิดการเคลื่อนที่ของร่างกาย

2. กลุ่มกล้ามเนื้อขัดขวาง (Antagonist) กับกลุ่มกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่เคลื่อนไหวข้อต่อ โดยมีการผ่อนคลายและยอมให้มีการเคลื่อนไหว แต่จะทำหน้าที่เคลื่อนไหวข้อต่อในทิศทางตรงข้ามกับกลุ่มกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่

3. กลุ่มกล้ามเนื้อที่อยู่รอบๆ ข้อต่อ (Stabilizers) ซึ่งทำหน้าที่หัดตัวยึดหรือประคองอวัยวะส่วนนั้นไม่ให้เกิดการเคลื่อนที่ เพื่อที่จะทำให้กล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่ออกแรงทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. กลุ่มกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่ช่วยเหลือ (Synergist) การทำงานของกลุ่มกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่แต่ไม่ใช่กลุ่มกล้ามเนื้อที่เริ่มต้นตอบสนองต่อการทำงานเป็นกลุ่มแรก (สนธยา สีละมาด. 2547 : 41-45)

การประสานงานการทำงานร่วมกันของกล้ามเนื้อ เป็นส่วนสำคัญที่ทำให้การเคลื่อนไหวของร่างกายเกิดขึ้น โดยกล้ามเนื้อที่มีการประสานการทำงานร่วมกันดี จะสามารถเคลื่อนไหวร่างกายได้อย่างราบรื่นสมบูรณ์ ซึ่งช่วยให้การประกอบกิจกรรมต่าง ๆ เป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ชนิดการหดตัวของกล้ามเนื้อ

การหดตัวของกล้ามเนื้อภายในร่างกายสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด คือ

1. Dynamic contraction หรือ Isotonic เป็นการหดตัวของกล้ามเนื้อที่ทำให้ความยาวของกล้ามเนื้อ (Length) และความตึงตัว (Tension) ของมันมีการเปลี่ยนแปลง ทำให้เกิดการเคลื่อนไหวที่เป็นผลให้ทำงานเกิดขึ้น (งาน = แรง * ระยะทาง) การหดตัวชนิดนี้ยังแบ่งออกเป็น 2 แบบย่อยคือ 1. Concentric contraction คือ กล้ามเนื้อมีการหดตัวสั้นเข้า มีความตึงตัวสูงขึ้นเพื่อต่อสู้กับแรงต้านทาน เช่น กล้ามเนื้อแขนขณะยกดัมเบล ทำให้เกิดการงอ (Flexion) 2. Eccentric contraction คือ กล้ามเนื้อมีการตึงตัวสูงขึ้น จะยืดตัวออกเพื่อต่อสู้กับแรงต้านทาน เช่น การค่อยๆ กาง (Extension) ของข้อศอก

2. Static contraction หรือ Isometric หมายถึง การหดตัวของกล้ามเนื้อโดยที่ความยาว (length) ของกล้ามเนื้อไม่เปลี่ยนแปลง แต่มีความตึงตัวเพิ่มขึ้น ดังนั้น การหดตัวชนิดนี้จึงไม่ทำให้เกิดการเคลื่อนไหวแต่อย่างใด จึงไม่มี “งาน” ในแง่ของกลศาสตร์เกิดขึ้น เพราะว่าไม่มีระยะทางนั่นเอง เช่น เมื่อเราก้มลงแล้วเหยียดแขนยกของที่หนัก แต่ไม่สามารถยกของนั้นขึ้นได้ เพราะแรงต้านทานมีมากกว่า แต่กล้ามเนื้อแขนและขาได้มีการตึงตัวขึ้น (วุฒิพงษ์ ปรมัตถการ; และอารี ปรมัตถการ. 2545: 19-21)

2. ความหมายและความสำคัญของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscle strength) คือความสามารถในการออกแรงทำงานของกล้ามเนื้อส่วนใดส่วนหนึ่งหรือหลายส่วนรวมกัน เพื่อต่อต้านกับแรงต้านทานที่มากระทำด้วยความ

พยายามสูงสุดในการหดตัวแต่ละครั้ง ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์ (2539 : 44) ได้กล่าวว่า ความแข็งแรง หมายถึง ความสามารถในการหดตัวของกล้ามเนื้อเพื่อต่อต้านแรงที่มากระทำ เช่นเดียวกับที่ แมคกลิน (McGlynn. 1999 : 50) ได้กล่าวว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ เป็นผลรวมของแรงของกลุ่มกล้ามเนื้อที่ใช้ในการเคลื่อนไหวหนึ่งครั้ง ความแข็งแรงในทางสรีรวิทยา (สนธิยา สีละมาด. 2547 : 219) จะนิยามถึง ความสามารถของระบบประสาทกล้ามเนื้อ (Neuromuscular) ที่เอาชนะแรงต้านทานภายนอกและแรงต้านทานภายใน ความแข็งแรงสูงสุดที่นักกีฬาสามารถแสดงออกจะขึ้นอยู่กับคุณลักษณะทางชีวกลศาสตร์ของการเคลื่อนไหว (เช่น คาน กลุ่มกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้อง) และจำนวนการหดตัวของกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้อง ขณะเดียวกันความแข็งแรงสูงสุดยังขึ้นอยู่กับความแรงของกระแสประสาทที่มากระตุ้น ซึ่งขึ้นอยู่กับจำนวนของหน่วยยนต์ที่ถูกกระตุ้นมาใช้งานและความถี่ของแรงกระตุ้นซึ่งจะมีการเพิ่มขึ้นตามความหนักของการออกกำลังกาย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเกิดจากปัจจัย 3 อย่าง ดังต่อไปนี้รวมเข้าด้วยกัน คือ

1. แรงที่เกิดจากการหดตัวของกล้ามเนื้อกลุ่มที่ต้องการให้ทำงาน (Agonists) ซึ่งหมายถึง ผลรวมของแรงหดตัวของกล้ามเนื้อแต่ละมัด

2. ความสามารถของกล้ามเนื้อกลุ่มตรงข้าม (Antagonists) ที่จะทำงานประสานกับกล้ามเนื้อกลุ่มที่ทำงาน (Agonists)

3. อัตราส่วนทางเมคานิกส์ของการจัดระบบคาน (กระดูก) ที่เกี่ยวข้อง

ปัจจัยแรกสามารถเพิ่มขึ้นได้โดยการฝึกที่เพิ่มความต้านทานขึ้นไปเรื่อย ๆ ให้แก่กล้ามเนื้อกลุ่มที่ทำงานนั้น ปัจจัยในข้อสองขึ้นอยู่กับความสามารถในการร่วมงานกันของกล้ามเนื้อแต่ละมัด ซึ่งสามารถเพิ่มขึ้นได้เช่นกัน (แต่เพิ่มได้อย่างจำกัด) โดยการฝึกการเคลื่อนไหวนั้น ๆ ทำให้มีการทำงานประสานกันดียิ่งขึ้นระหว่างระบบประสาทและกล้ามเนื้อ ส่วนปัจจัยข้อที่สามขึ้นอยู่กับมุมในการดึงของกล้ามเนื้อ และความยาวเปรียบเทียบกับระยะระหว่างแกนของความต้านทานกับแกนของความพยายามของระบบคานด้วย บางครั้งอาจเปลี่ยนแปลงอัตราส่วนนี้ได้ โดยการเปลี่ยนท่าทางของร่างกายแต่ละส่วน

จากการศึกษาของนักสรีรวิทยาของการออกกำลังกาย ทำให้ทราบว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจะอยู่ระหว่างที่ 3 - 10 กก. (เฉลี่ย 6.3 กก.) ต่อขนาดพื้นที่หน้าตัดของกล้ามเนื้อ 1 ตารางเซนติเมตร สอดคล้องกับที่ ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์ (2539 : 25) ได้กล่าวว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ถูกกำหนดโดยขนาดของกล้ามเนื้อนั้น พบว่าแรงในการหดตัวเต็มที่จะมีค่าระหว่าง 2.5-3.5 กิโลกรัมต่อพื้นที่หน้าตัดของกล้ามเนื้อ 1 ตารางเซนติเมตร ดังนั้นนักกีฬาหรือผู้ที่มีกล้ามเนื้อโตมากกว่าปกติเนื่องมาจากการฝึกที่ผ่านมามีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพิ่มมากขึ้นเพราะขนาดของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น

นอกจากนั้น ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ได้แก่ เนื้อเยื่อไขมันที่แทรกอยู่ในกล้ามเนื้อยังเป็นตัวกีดขวางต่อประสิทธิภาพของกล้ามเนื้อมัดนั้น ๆ อีกด้วย ฉะนั้นแม้ว่าพื้นที่หน้าตัดของกล้ามเนื้อสองมัดจะเท่ากัน แต่ความแข็งแรงอาจจะไม่เท่ากันก็ได้ จากการที่

เนื้อเยื่อไขมันที่ได้แทรกอยู่ในกล้ามเนื้อ นอกจากนี้ ยังมีปัจจัยอื่น ๆ ที่มีอิทธิพลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

1. การเรียงตัวของใยกล้ามเนื้อ จากการศึกษาเกี่ยวกับระบบกล้ามเนื้อ พบว่ากล้ามเนื้อที่มีเส้นใยเรียงตัวขนานไปกับความยาวของกล้ามเนื้อ จะมีกำลังในการหดตัวหรือมีความแข็งแรงน้อยกว่ากล้ามเนื้อที่มีเส้นใยมีการเรียงตัวแบบขนนก
2. ความเมื่อยล้า กล้ามเนื้อที่ถูกใช้งานมากและนาน จะก่อให้เกิดความเมื่อยล้า ซึ่งมีผลทำให้ความแข็งแรงลดลง
3. อุณหภูมิ การหดตัวของกล้ามเนื้อจะเร็วและรุนแรงที่สุด หากอุณหภูมิของกล้ามเนื้อสูงกว่าอุณหภูมิปกติของร่างกายเล็กน้อย แต่ถ้าอุณหภูมิสูงหรือต่ำเกินไป กลับจะเป็นผลเสียต่อประสิทธิภาพของกล้ามเนื้อ เพราะทำให้เอนไซม์ต่าง ๆ ไม่สามารถทำหน้าที่ได้อย่างปกติ ซึ่งความร้อนที่สูงเกินไปอาจถึงกับไปทำลายโปรตีนในกล้ามเนื้ออีกด้วย
4. ระดับการฝึก กล้ามเนื้อที่ได้รับการฝึกเป็นประจำ ย่อมมีกำลังในการหดตัวสูงกว่ากล้ามเนื้อที่ไม่ได้รับการฝึก
5. การพักผ่อน หากการออกกำลังกายดำเนินไปรวดเดียวเป็นเวลานานโดยไม่มีการหยุดพัก จะทำให้กำลังในการหดตัวของกล้ามเนื้อค่อย ๆ ลดลง เนื่องจากแหล่งพลังงานที่จำเป็นสำหรับการทำงานเริ่มลดลง ในขณะที่ของเสียเริ่มมีมากขึ้น
6. อายุและเพศ โดยทั่วไปแล้วความแข็งแรงจะมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง 10-20 เปอร์เซนต์ของความแข็งแรงปกติ และความแข็งแรงสูงสุดจะอยู่ในช่วงอายุ 20-30 ปี ต่อจากนั้นความแข็งแรงจะค่อย ๆ ลดลง สำหรับความแข็งแรงที่ลดลงจะเกิดขึ้นกับกล้ามเนื้อขา ลำตัว เร็วกว่ากล้ามเนื้อที่แขน (วุฒิพงษ์; และ อารี ปรมัตถากร. 2545 : 56-57)

3. ทักษะการชกหมัดในมวยสากล

ทักษะการชกหมัดต่าง ๆ ที่เป็นอาวุธสำคัญของการชกมวยสากลมีดังนี้ (คู่มือการฝึกสอนกีฬามวยสากล. 2549 : 69-72)

1. หมัดแย็บ (Jab) หมายถึง หมัดที่ชกนำซึ่งเป็นหมัดหน้า ถ้าใช้หมัดซ้ายเป็นหมัดหน้า การชกหมัดแย็บซ้ายจากท่าค้อม ให้พุ่งหมัดหน้าไปหาเป้าหมายด้วยแรงส่งจากไหล่และสะโพกเหยียดแขนให้ตึง หมัดจะถึงเป้าหมาย กำหมัดให้แน่น บิดแขนคว่ำสันหมัด ให้สันหมัดถูกเป้าหมาย มือขวาหรือหมัดหลังค้อมอยู่ที่คางหรือกราม ศอกขวางอแนบลำตัวไว้ หมัดแย็บถูกเป้าหมายแล้วจึงหมัดกลับมาอยู่ในท่าค้อมโดยให้หมัดขนานกับพื้น อย่าให้หมัดตกจะเปิดช่องว่างให้คู่ต่อสู้โจมตีเอาได้ หมัดแย็บเป็นหมัดที่มีความสำคัญมากที่สุดในบรรดาหมัดทั้งหลาย เป็นหมัดพื้นฐานที่นักมวยทุกคนต้องฝึกฝนและพัฒนาการชกให้มีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการแข่งขันมวยสากลสมัครเล่นในปัจจุบัน หมัดแย็บเป็นหมัดที่สามารถเก็บคะแนนได้ดี เนื่องด้วยผู้ตัดสินมองเห็นได้ชัดเจนในมุมต่างๆและตัดสินใจให้คะแนนได้ง่ายกว่าหมัดอื่นๆ

2. หมัดตรง (The straight) การชกหมัดตรงมักเป็นการชกด้วยหมัดหลังหรือหมัดขวาหรือหมัดซ้าย ซึ่งมีความรุนแรงมาก วิธีชกหมัดตรงจากท่าจดมวย ให้เหยียดแขนพุ่งหมัดหลังหรือหมัดขวาหรือหมัดซ้ายออกไปตรง ๆ สู่เป้าหมาย ให้แขนขนานกับพื้น ด้วยแรงส่งจากเท้าหลัง ลำตัวและไหล่ เมื่อหมัดจะถึงเป้าหมายบิดแขนคว่ำหมัดลง กำหมัดให้แน่น หมัดหน้ายกสูงไว้ระดับสายตา เมื่อหมัดถูกเป้าหมายแล้วดึงหมัดกลับในลักษณะเดิม โดยไม่ให้หมัดตกหรือลดแขนลง หมัดตรงเป็นหมัดที่สามารถเก็บคะแนนได้ดีเช่นเดียวกับหมัดแย็บ เนื่องด้วยผู้ตัดสินมองเห็นได้ชัดเจนในมุมต่าง ๆ และตัดสินใจให้คะแนนได้ง่ายเมื่อชกถูกบริเวณใบหน้าหรือลำตัว

3. หมัดฮุค (Hook) เป็นการชกหมัดสั้นในระยะประชิดที่มีความรุนแรงมาก หมัดฮุคเป็นหมัดที่มีวิถีของหมัดมาจากด้านข้าง การชกหมัดฮุคซ้ายที่ถูกวิธีจากท่าจดมวย กระตุกไหล่ ยกแขนซ้ายสูงขึ้น คว่ำหมัดลง ให้ศอกขนานกับพื้น บิดสะโพก หมุนปลายเท้าซ้ายเข้าหาเป้าหมายให้สัมพันธ์กันกับหมัดที่พุ่งออกไป หมัดขวาแนบคาง แขนขวาแนบลำตัว

4. หมัดอัปเปอร์คัท (Uppercut) เป็นการชกในลักษณะหมัดพุ่งจากด้านล่างเฉียงขึ้นหาเป้าหมายด้านบน วิธีชก ลดหมัดขวาลงมาจากท่าจดมวยเล็กน้อยอย่าให้ถึงแนวเข็มขัดหรือจางหมัดจนศอกพ้นลำตัวพร้อมกับหงายหมัดขึ้น กระตุกไหล่ ส่งแรงจากขาขวาและสะโพก ให้มีความสัมพันธ์กันกับการเสยหมัดพุ่งยังเป้าหมาย ชกไปแล้วอย่าให้หมัดขึ้นสูงเลยคางหรือใบหน้า เด็ดขาด หมัดอีกข้างยกปิดคางและศอกแนบลำตัวไว้ ก้มหน้าไว้เล็กน้อย

4. เวลาตอบสนอง

อนันต์ อัฐชู (2523 : 23) ได้กล่าวถึงเวลาตอบสนองไว้ว่า พฤติกรรมการเคลื่อนไหวนั้นขึ้นอยู่กับความสามารถของระบบประสาทและระบบกล้ามเนื้อ ดังนั้น การเคลื่อนไหวใด ๆ ก็ตามจะถูกจำกัดด้วยคุณสมบัติและประสิทธิภาพของระบบประสาทและความพร้อมของกล้ามเนื้อที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวนั้น ๆ โดยตรง กระบวนการของความรวดเร็วในการเคลื่อนไหวนั้นจะเริ่มตั้งแต่ เราได้รับสัญญาณให้เริ่มเคลื่อนไหวจนกระทั่งเราได้ทำงาน หรือเคลื่อนไหวจนหมดภาระหน้าที่แล้ว ถ้าจะมีการนับระยะเวลา ตั้งแต่เริ่มได้รับสัญญาณให้เริ่มเคลื่อนไหวจนกระทั่งเคลื่อนไหวแล้วนั้น ก็มีองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องคือ เวลาปฏิกิริยา (Reaction time) เวลาเคลื่อนไหว (Movement time) และเวลาตอบสนอง (Response time) ในการทำงานแทบทุกชนิดที่อยู่ภายใต้อำนาจจิต ก็จะเกี่ยวกับเวลาทั้ง 3 อย่างนี้เสมอ คือ เกิดเวลาปฏิกิริยาเสียก่อน ติดตามด้วยเวลาของการเคลื่อนไหว และรวมเป็นเวลาตอบสนอง

มากาเรต (Magaret. 1972) กล่าวว่า ความสามารถของมนุษย์ที่จะสามารถตอบสนองสิ่งเร้าต่าง ๆ นั้น ขึ้นอยู่กับความเร็วของเวลาปฏิกิริยาตอบสนอง (Response time) ซึ่งเวลาปฏิกิริยาตอบสนอง หมายถึง ช่วงเวลาระหว่างการได้รับสิ่งเร้า และรับรู้จนกระทั่งถึงการเริ่มต้นตอบสนองต่อสิ่งเร้านั้น ดังนั้นเวลาปฏิกิริยาจึงสำคัญมากต่อความสามารถในการแสดงออก (Performance) ของบุคคลทั่วไป และนักกีฬาเกือบทุกชนิด ทุกประเภท เช่น เทนนิส เทเบิลเทนนิส

กรีทา และมวย เป็นต้น และสามารถบอกได้ว่าเวลาปฏิกริยามีความสำคัญต่อความสามารถในการเล่นกีฬาเป็นอย่างมาก

ชูศักดิ์ เวชแพทย์; และ กันยา ปาละวิวัฒน์ (2536) ได้กล่าวว่า เวลาที่ใช้ตั้งแต่มีการกระตุ้นรีเซปเตอร์ให้รับรู้ถึงจนถึงกล้ามเนื้อที่มีการหดตัว ซึ่งการตอบสนองต่อการกระตุ้นนี้เรียกว่า เวลาปฏิกริยา เวลาปฏิกริยานี้ต้องอาศัยทางเดินที่นำพลังประสาทจากรีเซปเตอร์ขึ้นไปสู่สมองส่วนที่อยู่ใต้อำนาจจิตใจ โดยการผ่านเซลล์ประสาทหลายตัวแล้วจึงส่งลงมายังกล้ามเนื้อ เวลาปฏิกริยานั้นเป็นเพียงส่วนหนึ่งของเวลาตอบสนอง (Response time) ทั้งหมด ซึ่งประกอบด้วยเวลาปฏิกริยาและเวลาการเคลื่อนไหว (Movement time) ซึ่งเป็นเวลาที่เริ่มจากการเคลื่อนไหวครั้งแรกจนถึงสิ้นสุดการเคลื่อนไหว สอดคล้องกับ ทวีศักดิ์ (2533) ได้กล่าวไว้ว่า เวลาตอบสนองคือช่วงเวลาตั้งแต่เริ่มมีสิ่งเร้ามากระตุ้นจนถึงเริ่มมีการเคลื่อนไหวเพื่อตอบสนองสิ่งเร้านั้นจนกระทั่งเสร็จสิ้นการเคลื่อนไหวที่กำหนดไว้ล่วงหน้าสำหรับการตอบสนองต่อสิ่งเร้า นั้น และ เด วรีส์ (De Vries. 1980) ได้กล่าวถึงเวลาตอบสนองในแง่ของพลศึกษาและกีฬานั้น หมายถึง ช่วงระยะเวลาระหว่างการกระตุ้นกับปฏิกริยาครั้งแรกที่มีต่อการกระตุ้น ซึ่งอยู่ภายใต้การควบคุมของจิตใจ และความเร็วของเวลาปฏิกริยาตอบสนอง (Response time) จะเป็นส่วนประกอบสำคัญที่จะนำไปสู่ความมีชัยชนะในการแข่งขันกีฬา ซึ่งเวลาปฏิกริยาตอบสนองประกอบด้วยองค์ประกอบหลายส่วน ได้แก่ 1). Sense organ time คือเวลาที่จำเป็นสำหรับอวัยวะรับรู้ความรู้สึกต่อการกระตุ้น 2). Nerve conduction time คือ เวลาที่จำเป็นสำหรับการนำกระแสประสาทเข้าและออกจากเส้นประสาทไขสันหลัง 3). Brain time คือ เวลาที่จำเป็นสำหรับรับ-ส่ง และแปลความหมาย และ 4). Muscles development time คือ เวลาที่จำเป็นสำหรับกล้ามเนื้อในการก่อให้เกิดแรงและการเคลื่อนไหว ซึ่งองค์ประกอบทั้งหมดนี้ Brain time เป็นช่วงเวลาที่ยาวที่สุด และมีการเปลี่ยนแปลงมากที่สุดขึ้นอยู่กับสถานการณ์

ซึ่งอาจกล่าวได้ว่า เวลาปฏิกริยาตอบสนองจะเริ่มขึ้นตั้งแต่การที่เส้นใยประสาทที่นำความรู้สึกจากรีเซปเตอร์ ผ่านประสาทนำเข้า (Afferent neuron) เข้าสู่ไขสันหลัง (Spinal cord) ทางรากประสาทข้างหลังด้านหลัง (Posterior column) ของกล้ามเนื้อขาของไขสันหลังขึ้นไปสู่ที่สมองส่วนเมดูลลา (Medulla) ในเมดูลลาประสาทที่ขึ้นมาจะสัมผัสกับเซลล์ประสาทตัวที่ 2 ที่จะทอดข้ามไปอีกด้านหนึ่งของร่างกาย แล้วทอดขึ้นไปสู่ทาลามัส (Thalamus) ในทาลามัสจะมีประสาทตัวที่ 3 ซึ่งนำข้อมูลเกี่ยวกับความรู้สึกไปสู่สมองรับรู้ความรู้สึก (Sensory cortex) ซึ่งอยู่ในผิวด้านนอกของสมอง เมื่อสมองแปลความหมายจากข้อมูลที่ได้รับเข้ามาจากสมองรับรู้ความรู้สึก ก็จะส่งผ่านมายังสมองสั่งการ (Motor cortex) และผ่านเซลล์ประสาทหลายตัวในเมดูลลาจนมาถึงไขสันหลัง และผ่านเซลล์ประสาทสั่งการ (Efferent neuron) มาถึงอวัยวะที่แสดงผล (Effector organ) ได้แก่ กล้ามเนื้อบริเวณต่าง ๆ ของร่างกาย เวลาปฏิกริยาตอบสนองสามารถแบ่งได้ 3 ระยะ คือ เวลารับรู้ความรู้สึก คือ เวลาตั้งแต่ประสาทรับรู้ความรู้สึก และเดินทางมาจากกระแสประสาทมาถึงประสาทส่วนกลาง เวลาตัดสินใจ เป็นเวลาที่ประสาทส่วนกลางตัดสินใจเลือกวิธีการตอบสนอง และเวลาประสาทสั่งการเคลื่อนไหว คือ เวลาตั้งแต่ประสาทส่วนกลางสั่งการจนกระแสประสาทมาถึง

กล้ามเนื้อเริ่มหดตัวทำงานอยู่กับช่วงเวลาตัดสินใจว่าจะสามารถเลือกพฤติกรรมที่จะตอบสนองได้เร็วเพียงใด สำหรับการเคลื่อนไหวของกระแสน้ำในหลอดเลือดทั้งรับและส่ง ความรู้สึกจะไม่ค่อยแตกต่างกันนัก คือจะใช้เวลาประมาณ 90 – 120 เมตรต่อวินาที (ชูศักดิ์ เวชแพทย; และ กันยา ปาละวิวัฒน์. 2536) ดังนั้นเวลาตอบสนอง คือผลรวมของเวลาปฏิกิริยากับเวลาการเคลื่อนไหวหรืออาจกล่าวได้ว่าเวลาตอบสนองเป็นผลรวมของเวลาตั้งแต่เริ่มมีการเสนอสิ่งกระตุ้นจนกระทั่งการเคลื่อนไหวสิ้นสุดลง หรือนับตั้งแต่เวลาที่รวมทั้งหมดตั้งแต่เริ่มมีการกระตุ้นหรือสิ่งเร้าปรากฏขึ้นจนถึงร่างกายมีการเคลื่อนไหวจนเสร็จสิ้นสมบูรณ์

ราตรี สินธุนา; และคณะ (2535) ได้กล่าวถึงความสำคัญของเวลาตอบสนองต่อนักกีฬามวยสากลไว้ว่า นักมวยที่มีเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของตากับมือดี แสดงว่าสามารถตอบสนองได้อย่างรวดเร็วและว่องไว ออกหมัดทั้งรุกและรับได้อย่างคล่องแคล่วมีโอกาที่จะประชิดชัยชนะมาสมรรถภาพที่รองลงมาและมีส่วนช่วยให้นักมวยประสบความสำเร็จได้เช่นกันคือ เวลาปฏิกิริยาตอบสนองของตากับเท้า และความเร็วของกล้ามเนื้อ ซึ่งการมีเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของตากับเท้าดีแสดงว่าสามารถเคลื่อนไหวทั้งรุกและรับได้อย่างรวดเร็ว ส่วนการมีความเร็วของกล้ามเนื้อดีนั้นแสดงว่ากล้ามเนื้อมีความว่องไว ทั้งนี้อาจจะมาจากกล้ามเนื้อประกอบด้วยใยกล้ามเนื้อสีขาว (White fibers) มากกว่าใยกล้ามเนื้อสีแดง (Red fiber) จึงทำให้มีการหดตัวได้อย่างรวดเร็ว เวลาปฏิกิริยาตอบสนองของแต่ละคนนั้นอาจเปลี่ยนแปลงได้ ดังที่ เอมอร์ (จันทร์พร แซ่มซ้อย. 2549 :10; อ้างอิงจาก เอมอร์ ทำน้ำตื้น. 2541 : 21) ได้กล่าวถึงปัจจัยที่มีผลต่อเวลาปฏิกิริยาตอบสนองไว้ดังนี้

1. อายุและเพศ เวลาปฏิกิริยาตอบสนองในวัยเด็กจะช้ากว่าวัยหนุ่มสาว และเมื่ออายุเพิ่มขึ้นเวลาปฏิกิริยาตอบสนองจะลดลง
2. ความพร้อมที่จะตอบสนอง นักกีฬาที่มีสมรรถภาพทางกายถึงขีดสุดมิได้หมายความว่าจะมีสภาพทางจิตที่สมบูรณ์พร้อมไปด้วย จะเห็นได้จากนักกีฬาบางคนเกิดความวิตกกังวล และขาดความเชื่อมั่นในตนเอง เมื่อจะต้องแข่งขัน ความเปลี่ยนแปลงของสภาพจิตใจสามารถส่งผลกระทบไปถึงความสามารถในการปฏิบัติงานของร่างกาย ทำให้ประสิทธิภาพในการเคลื่อนไหวลดลง (เจริญ กระบวนรัตน์. 2538)
3. อิทธิพลของสัญญาณเตือน ผู้ที่คาดการณ์ไว้ล่วงหน้าก่อนที่จะมีการกระตุ้นโดยทั่วไปแล้ว จะเกิดการตึงตัวของกล้ามเนื้อตลอดทั้งร่างกาย จากการวิจัยพบว่า ความตึงตัวของกล้ามเนื้อจะเริ่มเกิดขึ้นตั้งแต่ 200-400 มิลลิวินาที หลังจากสัญญาณได้เริ่มขึ้นจนกระทั่งมีการตอบสนอง ถ้าความตึงตัวของกล้ามเนื้อก่อนการตอบสนองสูงก็จะทำให้เวลาปฏิกิริยาตอบสนองเร็วขึ้นด้วย ความตั้งใจที่จะตอบสนองของแต่ละคนจะลดลงถ้าช่วงเวลาระหว่างสัญญาณเตือนและการกระตุ้นยาวเกินไป ช่วงเวลาที่เหมาะสมที่สุดในการตอบสนอง คือ ในช่วง 2-4 วินาที ดังที่ ดรอวาสกี (Drowatzky. 1975) กล่าวว่า มีระยะความห่างของระยะเตือนที่แตกต่างกัน เวลาปฏิกิริยาตอบสนองย่อมแตกต่างกัน เวลาปฏิกิริยาตอบสนองจะสั้นเข้าเมื่อให้สัญญาณเตือนก่อนที่จะกระตุ้นจริง เพราะ

สัญญาณเตือนดังกล่าวจะช่วยให้ผู้ถูกวัดพึงความสนใจเพื่อรอตัวกระตุ้นมากขึ้น และเตรียมกล้ามเนื้อไว้ให้พร้อมที่จะตอบสนองด้วย

4. อิทธิพลของความแรงของการกระตุ้น แรงจูงใจไม่ว่าจะเป็นแรงภายในหรือภายนอก อาจมีผลทางบวกสำหรับเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของแต่ละคน ปัจจัยต่าง ๆ ที่เป็นตัวเสริมแรง เช่น รางวัล อาหาร และคำชมเชย เพื่อที่จะทำให้มีเวลาปฏิกิริยาตอบสนองเร็วขึ้น การเสริมแรงด้วยวิธีการต่าง ๆ เหล่านี้มีผลต่อแรงจูงใจของนักกีฬา ทำให้เกิดความพยายามที่จะแสดงออกซึ่งความสามารถอย่างเต็มที่ การเพิ่มความแรงของการกระตุ้นทางด้านการเห็น การได้ยิน อุณหภูมิ และความเจ็บปวดจะช่วยให้เวลาปฏิกิริยาตอบสนองลดลง แต่การเพิ่มความแรงของตัวกระตุ้นก็มีข้อจำกัด กล่าวคือ ถ้าเพิ่มความแรงของตัวกระตุ้นมากเกินไป จะไม่ช่วยทำให้เวลาปฏิกิริยาตอบสนองสั้นลง แต่อาจทำให้ยาวขึ้นก็ได้ ความสัมพันธ์ระหว่างเวลาปฏิกิริยาตอบสนองกับความแรงของการกระตุ้นมีลักษณะเป็นเส้นโค้งมากกว่าที่จะสัมพันธ์กันในลักษณะเส้นตรง การเพิ่มระดับความแรงของการกระตุ้นที่มากเกินไปจนเกินระดับความพอดี จะไม่ทำให้เวลาปฏิกิริยาตอบสนองเร็วขึ้น (Singer. 1975)

5. อิทธิพลของจำนวนรีเซปเตอร์ที่ถูกกระตุ้น เมื่อจำนวนของรีเซปเตอร์ที่ถูกกระตุ้นเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก จะช่วยทำให้ระยะเวลาแฝงสั้นลง ทำให้เวลาปฏิกิริยาตอบสนองสั้นลงด้วย เวลาปฏิกิริยาตอบสนองจะยาวขึ้นเมื่อตัวกระตุ้นมีความซับซ้อนมากเกินไป และเวลาปฏิกิริยาตอบสนองจะสั้นลงเมื่อตัวกระตุ้นมีลักษณะที่ง่าย

6. อาหาร ผู้ที่รับประทานอาหารเข้าก่อนมาทดสอบ จะมีเวลาปฏิกิริยาตอบสนองเร็วกว่า ผู้ที่ไม่ได้รับประทานอาหารเข้าก่อนมาทดสอบ กาแฟ และสารเบนซิดรีนมีผลทำให้ผู้ที่มีการตื่นตัวอยู่แล้ว มีปฏิกิริยาตอบสนองยาวออกไป แอลกอฮอล์ก็มีผลทำให้เวลาปฏิกิริยาตอบสนองช้าลงทุกกรณี และการสูบบุหรี่ทำให้เวลาปฏิกิริยาตอบสนองยาวออกไปเมื่อตัวกระตุ้นเป็นตัวกระตุ้นทางสายตา

7. ผลของความเมื่อยล้า เมื่อร่างกายต้องทำงานติดต่อกันเป็นเวลานาน จะทำให้เกิดความเมื่อยล้าและความเครียด ดังที่ ประทุม ม่วงมี (2527) กล่าวว่า เมื่อกล้ามเนื้อได้รับการกระตุ้น หรือต้องทำงานเป็นเวลานาน จะเกิดการสะสมของกรดแลคติก และของเสียอื่น ๆ ซึ่งมีผลในการลดความสามารถของกล้ามเนื้อที่จะตอบสนองต่อสิ่งเร้า ทำให้กล้ามเนื้อเกิดอาการเมื่อยล้า ซึ่งมีผลต่อความสามารถในการทำงานของกล้ามเนื้อให้ลดลง ส่งผลให้เวลาปฏิกิริยาตอบสนองยาวขึ้น

8. ผลของการฝึกด้วยน้ำหนัก เวลาปฏิกิริยาตอบสนองสามารถที่จะทำการฝึกฝนให้ดีขึ้นได้ บุคคลที่มีเวลาปฏิกิริยาตอบสนองดียิ่งได้เปรียบในการแข่งขัน กิจกรรมกีฬาแต่ละประเภทมีลักษณะของการเคลื่อนไหว การใช้ทักษะ และการฝึกฝนที่แตกต่างกันออกไป สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้จะส่งผลให้เกิดการพัฒนาของเวลาปฏิกิริยาตอบสนองในกีฬาประเภทนั้น ๆ ได้

9. ความสัมพันธ์ระหว่างเวลาปฏิกิริยาตอบสนองกับการเคลื่อนไหว ความสามารถในการตอบสนองอย่างรวดเร็วกับความสามารถในการเคลื่อนไหวไม่มีความเกี่ยวข้องกัน (Hodgkin. 1963)

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในต่างประเทศ

เอ็ดเวิร์ด (Edward. 1990 : 24) ได้ศึกษาผลการฝึกด้วยน้ำหนัก 2 แบบที่มีต่อความสามารถในการใช้ไฟร์แฮนด์ และกราวด์สโตรคในกีฬเทนนิส กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชายและหญิง จำนวน 45 คน อยู่ในชั้นเรียนกีฬเทนนิสระดับเริ่มต้น (Beginning classes) และชั้นเรียนกีฬเทนนิสระดับปานกลาง (Intermediate classes) แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน คือกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 ใช้โปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักแบบสถานี (Circuit weight training program) โดยฝึกกล้ามเนื้อเฉพาะส่วน กลุ่มทดลองที่ 2 ใช้โปรแกรมการฝึกน้ำหนักแบบเคลื่อนที่ โดยฝึกทุกส่วนของร่างกาย ใช้เซนจูเรียนมัลติสเตชันแมชชีน (Centurion multi-station machine) ระยะเวลาในการฝึก 9 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน โปรแกรมการฝึกทั้งหมดจะเพิ่มความหนักของงานโดยการเพิ่มแรงต้านทาน (60 – 90%) เป็นวงจรตลอดสัปดาห์และจะค่อย ๆ เพิ่มแรงต้านทานตลอดระยะเวลาการฝึก ทดสอบก่อนและหลังการฝึกเกี่ยวกับความเร็ว และความแม่นยำของทักษะการตีไฟร์แฮนด์ และกราวด์สโตรค ผลการศึกษาพบว่า ผลการฝึกของทั้ง 3 กลุ่ม มีผลต่อความสามารถในการใช้ทักษะการตีไฟร์แฮนด์ และกราวด์สโตรคไม่แตกต่างกัน

วิลสัน; และคนอื่นๆ (Willson; et al. 1996 : Online) ได้ทำการศึกษาทฤษฎีการฝึกด้วยแรงต้าน 3 รูปแบบที่จะช่วยเพิ่มสมรรถภาพทางการเคลื่อนไหวของนักกีฬา การฝึกทั้ง 3 รูปแบบ ได้แก่ 1. การฝึกด้วยน้ำหนัก (Weight training) 2. การฝึกแบบพลัยโอเมตริก (Plyometric training) 3. การฝึกด้วยน้ำหนักแบบแรงระเบิด (Explosive weight training) กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาที่เคยได้รับการฝึกมาก่อน จำนวน 64 คน แบ่งกลุ่มโดยวิธีการสุ่ม ออกเป็น 4 กลุ่มคือ กลุ่มควบคุม กลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนัก กลุ่มที่ฝึกแบบพลัยโอเมตริก และกลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนักแบบแรงระเบิด ใช้ระยะเวลาในการฝึก 10 สัปดาห์ ทำการทดสอบทั้งหมด 3 ครั้งคือ ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5 และ 10 การทดสอบประกอบด้วย 1. การวิ่งเร็วระยะ 30 เมตร 2. การกระโดดในแนวตั้ง 3. เครื่องวัดแรงของการเหยียดเข่า 4. การหดตัวของกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่สูงสุด ผลปรากฏว่ากลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม มีผลการทดสอบที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในทุก ๆ การทดสอบ

ลอบเบอร์ (Lauber. 1993 : 1465) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “เปรียบเทียบผลการฝึกพลัยโอเมตริก การยกน้ำหนัก การยกน้ำหนักร่วมกับพลัยโอเมตริก ที่มีต่อความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อขา” กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัยมิชิแกน เพศหญิง จำนวน 39 คน โดยแบ่งเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มที่หนึ่งเป็นกลุ่มควบคุม กลุ่มที่สองฝึกด้วยน้ำหนัก กลุ่มที่สามฝึกแบบพลัยโอเมตริก กลุ่มที่สี่ฝึกด้วยน้ำหนักร่วมกับพลัยโอเมตริกเป็นเวลา 8 สัปดาห์ โดยมีการทดสอบก่อนและหลังการฝึก ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการกระโดดในแนวตั้งแตกต่างกันอย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติ มีความแตกต่างกับกลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนัก และพบว่าภายในกลุ่มแต่ละกลุ่ม มีความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อและหลังการทดสอบแตกต่างกัน

บอนเน็ตโต (Bonetto. 1997 : abstract) ได้ทำการวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกในการพัฒนาความเร็วและการย่นกระโดดสูง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาเพศชายของวิทยาลัย จำนวน 25 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ฝึกพลัยโอเมตริกแบบก้าวหน้า กลุ่มที่ 2 ฝึกพลัยโอเมตริกแบบดั้งเดิม และกลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มควบคุม โดยกลุ่มที่ 1 และ 2 ทำการฝึกด้วยแรงต้าน 3 วันต่อสัปดาห์ และทำการฝึกพลัยโอเมตริก 2 วันต่อสัปดาห์ ให้กลุ่มที่ 1 เพิ่มความหนักของงานแบบความสูงขั้นบันได กลุ่มที่ 2 เพิ่มความหนักของงานแบบความสูงปกติเท่ากัน ระยะเวลาในการฝึก 10 สัปดาห์ ทดสอบความสามารถในการวิ่ง 30 เมตร และการย่นกระโดดสูง ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5 และ 10 ผลการวิจัยพบว่า

1. กลุ่มที่ฝึกพลัยโอเมตริกแบบก้าวหน้า ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 10 มีความเร็วและความสามารถในการย่นกระโดดสูงเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. กลุ่มที่ฝึกพลัยโอเมตริกแบบก้าวหน้า ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5 และ 10 มีความเร็วดีขึ้นแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. กลุ่มที่ฝึกพลัยโอเมตริกแบบดั้งเดิม ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 10 ความสามารถในการย่นกระโดดสูงเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยทางสถิติที่ระดับ .05

งานวิจัยในประเทศ

ราตรี สินธุภาว และคณะ (2535 : ออนไลน์) ได้ทำการวิจัยเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างปฏิกิริยาตอบสนองของมือและเท้า ความเร็วและความอดทนของกล้ามเนื้อกับผลของการแข่งขันของนักมวยสากล ในการแข่งขันกีฬาแห่งชาติ ครั้งที่ 24 ประจำปี 2534 โดยมีจุดมุ่งหมายการวิจัยเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนกับเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของตากับมือและเท้า หาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนกับเปอร์เซ็นต์ความล้าของกล้ามเนื้อ หาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนกับความเร็วของกล้ามเนื้อโดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬามวยสากลสมัครเล่น 9 รุ่น จำนวน 59 คน ในการแข่งขันกีฬาแห่งชาติครั้งที่ 24 จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

ผลการวิจัยพบว่าความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนกับเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับมือ และเท้า พบว่าในนักมวยรุ่นฟลายเวท ($r = -0.64$ และ $r = -0.52$ ตามลำดับ) เฟเธอร์เวท ($r = -0.82$ และ $r = -0.92$ ตามลำดับ) และไลท์เวลเตอร์เวท ($r = -0.60$ และ $r = -0.58$ ตามลำดับ) แสดงว่า นักมวยรุ่นดังกล่าวผู้ที่มีการแข่งขันอยู่ในอันดับดีจะมีประสาทสั่งงานที่ดีมีการตอบสนองได้อย่างรวดเร็ว นอกจากนี้พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนกับเปอร์เซ็นต์ความล้าของกล้ามเนื้อซึ่งบ่งบอกถึงความอดทน มีค่าสูงในนักมวยรุ่นแบนตั้มเวท ($r = -0.77$) และเวลเตอร์เวท ($r = -0.60$) ซึ่งแสดงว่านักมวย 2 รุ่นนี้นักมวยที่มีผลการแข่งขันในอันดับดีจะต้องมีความอดทนของกล้ามเนื้อสูง สามารถออกหมัดติดต่อกันไปได้นานโดยไม่เมื่อยล้า ส่วนนักมวยรุ่นฟินเวท เฟเธอร์เวท และเวลเตอร์เวท พบว่ามีความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนกับความเร็ว (speed) ของกล้ามเนื้อมือ

($r = 0.76$, $r = 0.75$ และ $r = 0.66$ ตามลำดับ) ดังนั้นแสดงว่าในนักมวย 3 รุ่นนี้ ผู้ที่ประสพชัยชนะมีลักษณะเด่น คือ มีความเร็วของกล้ามเนื้อสามารถรุกและรับได้อย่างรวดเร็วเมื่อนำเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของตากับมือและเท้าของนักมวยที่ชนะเลิศเปรียบเทียบกับที่ได้ที่ 2 ของนักมวยทุกรุ่น พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$ ส่วนด้านความเร็วความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ และจำนวนหมัด พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในการแข่งขันมวยสากลสมัครเล่นนักกีฬานอกจากจะต้องมีทักษะเทคนิคและประสบการณ์แล้วยังต้องอาศัยการมีสมรรถภาพทางกายที่ดีด้วยจะเห็นได้ว่า ผลการวิจัยนี้ในนักมวยแต่ละรุ่นจะต้องมีสมรรถภาพทางกายที่ดีอย่างน้อยหนึ่ง หรือสองด้านขึ้นไปจึงจะประสบความสำเร็จในการแข่งขันซึ่งนักมวยแต่ละรุ่นส่วนใหญ่พบว่ามีความสัมพันธ์ระหว่างเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของตากับเท้า ความเร็ว ความแข็งแรง และความอดทนของกล้ามเนื้อ ดังนั้นควรนำเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของตากับมือและเท้า ความแข็งแรงและความเร็วของกล้ามเนื้อมาใช้ในการทดสอบสมรรถภาพทางกายของนักมวยสากลสมัครเล่น เพื่อติดตามการฝึกซ้อมรวมถึงประกอบการพิจารณาคัดเลือกตัวนักกีฬา

เดชา ทิพย์เดโช (2535 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่องผลการลดน้ำหนักของนักมวยที่มีผลต่อเวลาปฏิกิริยา การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เพื่อที่ต้องการทราบเวลาปฏิกิริยาของนักมวยก่อนการลดน้ำหนัก หลังการลดน้ำหนัก และก่อนการขึ้นชกโดยศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักกีฬามวยของวิทยาลัยพลศึกษาที่เข้าร่วมการแข่งขันกีฬาวินิจฉัยพลศึกษา ครั้งที่ 17 ประจำปี 2534 สนามกีฬาแห่งชาติ โดยกลุ่มตัวอย่างจะต้องมีน้ำหนักเกินรุ่นที่เข้าทำการแข่งขัน 1-3 ปอนด์ จำนวน 30 คน

ผลการศึกษาพบว่า การลดน้ำหนักของนักมวย 1-3 ปอนด์ ทำให้เวลาปฏิกิริยาตอบก่อนการลดน้ำหนักและหลังการลดน้ำหนัก แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 เวลาปฏิกิริยาหลังการลดน้ำหนักกับก่อนการขึ้นชกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนเวลาปฏิกิริยาก่อนการลดน้ำหนักและก่อนการขึ้นชก ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สมคิด ไชยศรี (2537 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของการฝึกกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักที่มีผลต่อความเร็วของการชกในกีฬามวยสากล กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา เป็นนักเรียนชาย วิทยาลัยพลศึกษากรุงเทพ ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2536 จำนวน 40 คน โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน คือ กลุ่มที่ 1 ฝึกทักษะของการชกเพียงอย่างเดียว กลุ่มที่ 2 ฝึกทักษะของการชกควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนัก ทำการฝึก 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ ฝึกทักษะของการชกตั้งแต่ 16.00 – 17.00 น. เสร็จแล้วให้กลุ่มที่ 2 ไปฝึกกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนัก ตามโปรแกรมที่กำหนดให้ ก่อนการฝึกและหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีการทดสอบความเร็วของการชก แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยใช้สถิติ ผลปรากฏว่า

1. การฝึกทักษะด้วยการชกควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักกับการฝึกทักษะการชกเพียงอย่างเดียว ให้ผลต่อความเร็วของการชกแตกต่างกัน

2. ความเร็วของการชกของกลุ่มที่ 2 หลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 4 และ 8 เพิ่มขึ้นกว่าก่อนการฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5

รัช พงษ์สิงห์ (2544 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาและเปรียบเทียบผลการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีต่อความเร็วในการชกหมัดแย็บและหมัดตรงในกีฬามวยสากล กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักกีฬามวยสากลสมัครเล่นในชมรมมวยสากลของโรงเรียนนายร้อยตำรวจ จำนวน 40 คน ที่ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ โปรแกรมการฝึกชกหมัดของ สมคิด ไชยศรี และโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักของเดอร์ลอร์ม และวสันต์ โดยใช้เครื่องฝึกกล้ำเนื้อมาร์ชเชอร์คิตเทรนนิง ดำเนินการทดลองโดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองจะได้รับการฝึกทักษะการชกหมัดควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนัก กลุ่มควบคุมจะได้รับการฝึกทักษะการชกหมัดเพียงอย่างเดียว ใช้ระยะเวลาในการฝึกต่อเนื่องกันเป็นเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน ทดสอบวัดความเร็วในการชกหมัดแย็บและหมัดตรงแล้วนำข้อมูลที่ได้รับจากการบันทึกมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ เพื่อเปรียบเทียบผลของความเร็วในการชกหมัดแย็บและหมัดตรงในกีฬามวยสากล โดยใช้สถิติแบบ “ที” (t-test) ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิจัย พบว่า กลุ่มที่ได้รับการฝึกทักษะการชกควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนักกับกลุ่มที่ฝึกทักษะการชกเพียงอย่างเดียวมีความเร็วในการชกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หลังจากการฝึกในสัปดาห์ที่ 8

สมพร รักษ์ศรีทอง (2546 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาและเปรียบเทียบผลของโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีต่อประสิทธิภาพในการชกหมัด กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนิสิตชายชั้นปีที่ 1 ที่ลงทะเบียนเรียนวิชามวยสากลสมัครเล่น ภาคปลาย ประจำปีการศึกษา 2545 จำนวน 40 คน ที่ได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ โปรแกรมการฝึกทักษะมวยสากลสมัครเล่นที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักของเดอร์ลอร์ม และวสันต์ ดำเนินการทดลองโดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองจะได้รับการฝึกโปรแกรมการฝึกทักษะมวยสากลสมัครเล่นควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนัก กลุ่มควบคุมจะได้รับการฝึกโปรแกรมการฝึกทักษะมวยสากลสมัครเล่นเพียงอย่างเดียว ใช้ระยะเวลาในการฝึกต่อเนื่องกันเป็นเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน ทดสอบประสิทธิภาพในการชกหมัดและนำข้อมูลที่ได้จากการบันทึกนำมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ เพื่อเปรียบเทียบผลของโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีต่อประสิทธิภาพในการชกหมัดในกีฬามวยสากลสมัครเล่นโดยใช้สถิติแบบ “ที” (t-test) ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่ได้รับการฝึกโปรแกรมการฝึกทักษะมวยสากลสมัครเล่นควบคู่กับโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักกับกลุ่มที่ได้รับการฝึกโปรแกรมการฝึกทักษะมวยสากลสมัครเล่นเพียง

อย่างเดียวกันมีประสิทธิภาพในการชกหมัดแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หลังจากการฝึกในสัปดาห์ที่ 8

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

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

การกำหนดประชากรและการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

กลุ่มประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักกีฬามวยสากลสมัครเล่นชายทีมชาติไทยโดยกำลังเก็บตัวฝึกซ้อมอยู่ที่โบสถ์ชาร์ลอร์ท เขาใหญ่ อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา เพื่อเตรียมตัวเข้าร่วมการแข่งขันในรายการระดับต่าง ๆ จำนวน 20 คน ประจำปี 2551

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทำวิจัย เป็นนักกีฬามวยสากลสมัครเล่นชายทีมชาติไทยโดยกำลังเก็บตัวฝึกซ้อมอยู่ที่โบสถ์ชาร์ลอร์ท เขาใหญ่ อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา จำนวน 15 คน โดยการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive random sampling) กลุ่มตัวอย่างทุกคนมีทักษะการชกหมัดต่าง ๆ ที่ถูกต้องและผ่านการแข่งขันในระดับนานาชาติมาแล้ว

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. การทดสอบเวลาตอบสนองของการชกหมัดตรง (ภาคผนวก ก)
2. การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (ภาคผนวก ข)
3. ใบบันทึกรายละเอียด ผลการวัดเวลาตอบสนองของการชกหมัดตรงและความแข็งแรงของกลุ่มกล้ามเนื้อต่าง ๆ ของผู้ทดสอบ (ภาคผนวก ค)

ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ ขั้นที่ 1

1. เสนอวิธีการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ต่อประธานและกรรมการควบคุมสารนิพนธ์ในการทำวิจัย เพื่อพิจารณา ตรวจสอบ แก้ไข และปรับปรุง
2. นำวิธีการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณา ตรวจสอบ แก้ไข และปรับปรุงโปรแกรมการทดสอบให้มีความเหมาะสม จำนวน 3 คน (ภาคผนวก ง)

3. นำวิธีการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่จะทำการศึกษา เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลนำมาวิเคราะห์ในการวิจัยต่อไป

วิธีการหาคุณภาพเครื่องมือขั้นที่ 1

ผู้วิจัยได้นำวิธีการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงพินิจ (Face validity) จำนวน 3 คน

ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ ขั้นที่ 2

เครื่องมือขั้นที่ 2 คือ เครื่องมือวัดเวลาตอบสนองของการชกหมัดตรง

วิธีการหาคุณภาพเครื่องมือขั้นที่ 2

เครื่องมือวัดเวลาตอบสนองของการชกหมัดตรง (Multi choice reaction timer) เป็นเครื่องมือวัดเวลาตอบสนอง (Reaction time) สามารถจับเวลาได้อย่างละเอียด 1/1000 วินาที โดยผู้วิจัยได้นำมาประยุกต์ใช้และหาค่าความเชื่อมั่น โดยให้นักกีฬามวยสากลสมัครเล่นชายทีมชาติไทยที่กำลังเก็บตัวฝึกซ้อมอยู่ที่โบนนีซ่า รีสอร์ท เขาใหญ่ อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา จำนวน 10 คน ที่เป็นนักกีฬากลุ่มตัวอย่าง มาทำการทดสอบ จำนวน 2 ครั้ง โดยครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 มีระยะเวลาห่างกัน 1 วัน นำค่าของเวลาตอบสนองของการชกหมัดตรงที่ได้มาคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson product moment correlation coefficient) ได้ค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือเท่ากับ 0.973

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยวิธีการดังต่อไปนี้

1. ขอนหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถึงนายกสมาคมมวยสากลสมัครเล่นแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ เพื่อขอความร่วมมือในการอำนวยความสะดวกเกี่ยวกับกลุ่มตัวอย่างที่จะใช้ทำการศึกษา

2. ขอนหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถึงผู้อำนวยการกีฬาแห่งประเทศไทย ภาค 3 เพื่อขอความร่วมมือและอำนวยความสะดวกเกี่ยวกับสถานที่และอุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3. ศึกษารายละเอียดของอุปกรณ์ และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

4. จัดเตรียมสถานที่ อุปกรณ์ และแบบทดสอบ เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1 สถานที่ ได้แก่ ห้องออกกำลังกายฟิตเนส สนามกีฬาเฉลิมพระเกียรติ 80 พรรษา อ.ปทุมธานี จ.นครราชสีมา

4.2 อุปกรณ์

4.2.1 เครื่องมือวัดความแข็งแรงตามกลุ่มกล้ามเนื้อ จำนวน 6 เครื่อง

4.2.2 เครื่องมือวัดเวลาตอบสนอง จำนวน 1 เครื่อง

4.2.3 นวมชกขนาด 10 ออนซ์ จำนวน 2 คู่

4.2.4 ไบบันทึกผลการทดสอบ

4.2.5 ตลับเทปวัดระยะ 3.5 เมตร จำนวน 1 ชิ้น

4.2.6 เป้ายิงติดฝาผนัง จำนวน 1 ชุด

4.2.7 เครื่องชั่งน้ำหนักดิจิตอล 1 เครื่อง

5. เตรียมกลุ่มตัวอย่างที่ทำการทดสอบ โดยดำเนินการดังนี้

5.1 ชี้แจงให้กลุ่มตัวอย่างทราบเกี่ยวกับจุดมุ่งหมายและวิธีการทดสอบโดยละเอียด

5.2 ทำการสุ่มจับฉลากเลือกผู้ทดสอบเรียงลำดับ เป็นการสุ่มตัวอย่างแบบง่ายเพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม ๆ ละ 5 คน และทำการทดสอบ 3 วัน ๆ ละ 1 กลุ่ม

6. บันทึกรายละเอียดของกลุ่มตัวอย่างที่เข้ารับการทดสอบ ได้แก่

6.1 อายุและส่วนสูงของกลุ่มตัวอย่าง

6.2 น้ำหนักตัวของกลุ่มตัวอย่างเพื่อใช้ประกอบการคำนวณหาค่าความแข็งแรงสูงสุดสัมพัทธ์โดยบันทึกน้ำหนักตัวของกลุ่มตัวอย่างในวันที่ทำการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (ภาคผนวก ข)

6.3 วัดความยาวช่วงแขนของกลุ่มตัวอย่างเพื่อใช้กำหนดระยะห่างระหว่างผู้รับการทดสอบกับเป้าหมายที่ชกในระยะความยาวช่วงแขนครึ่งของผู้รับการทดสอบซึ่งเป็นระยะในการทดสอบ ทำในการวัดความยาวช่วงแขนของกลุ่มตัวอย่างคือ ทำยืนกางแขน 90 องศา ตำแหน่งจุดอ้างอิงในการวัดความยาวช่วงแขน (Shoulder – Hand) คือ ปลายนอกของกระดูกไหปลาร้า (Acromion process) และสันหมัด

6.4 กำหนดระยะห่างของการทดสอบ โดยนำค่าของความยาวแขนของกลุ่มตัวอย่างมาหาค่าเฉลี่ย และทำการทดลองหาระยะที่เหมาะสมได้ที่ระยะ 90 และ 100 เซนติเมตร

7. ทำการทดสอบเพื่อวัดเวลาตอบสนองของการชกหมัดตรงของผู้ทดสอบ ทีละคนโดยเรียงตามลำดับรายชื่อ ตามวิธีการทดสอบแล้วบันทึกลงในไบบันทึกผล

8. ให้ผู้รับการทดสอบพัก 10 นาที

9. ทำการทดสอบเพื่อวัดความแข็งแรงของกลุ่มกล้ามเนื้อในท่าต่าง ๆ ของผู้ทดสอบ ทีละคนโดยเรียงตามลำดับรายชื่อ ตามวิธีการทดสอบแล้วบันทึกลงในไบบันทึกผล

10. การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ดำเนินการเก็บข้อมูลให้เสร็จสิ้นภายในวันเดียวในแต่ละคน

11. นำผลการทดสอบ มาวิเคราะห์ทางสถิติ

12. สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะความคิดเห็นที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้

การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. หาค่าความแข็งแรงสูงสุดของกลุ่มกล้ามเนื้อต่าง ๆ ของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีการคำนวณหาค่าความแข็งแรงสูงสุดของ บีชลี เอิร์ล และ วาร์ธิน (Beachle Earle & Wathen. 2000) (ภาคผนวก ข)
2. หาค่าความแข็งแรงสูงสุดสัมพัทธ์ของกลุ่มกล้ามเนื้อต่าง ๆ โดยคำนวณจากความแข็งแรงสูงสุดหารด้วยน้ำหนักตัว (ภาคผนวก ข)
3. หาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการทดสอบ
 - 3.1 ความแข็งแรงสูงสุดสัมพัทธ์ของกล้ามเนื้อ
 - 3.2 เวลาตอบสนองของการชักหมัดตรง
4. ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ โดยใช้การวิเคราะห์สัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson product moment correlation coefficient) เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและเวลาตอบสนองของการชักหมัดตรง

ระยะเวลาในการทำวิจัย

ระยะเวลาในการทำวิจัย เริ่มตั้งแต่ มกราคม – มีนาคม 2551

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาค้นคว้าเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อกับเวลา
ตอบสนองของการชกหมัดตรงของนักกีฬามวยสากลสมัครเล่นทีมชาติไทย นำเสนอข้อมูลในรูปแบบ
ตารางข้อมูล และความเรียงดังต่อไปนี้

ตาราง 2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความแข็งแรงสูงสุดสัมพัทธ์ของกลุ่มกล้ามเนื้อต่าง ๆ
ในกลุ่มตัวอย่าง

	ค่าเฉลี่ย (กก.น.)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
กล้ามเนื้อลำตัว	.884	.161
กล้ามเนื้อขา	2.940	.422
กล้ามเนื้อหน้าอก	1.677	.202
กล้ามเนื้อหลัง	1.868	.225
กล้ามเนื้อไหล่	.659	.118
กล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลัง	.730	.138

จากตาราง 2 แสดงให้เห็นว่ากลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความ
แข็งแรงสูงสุดสัมพัทธ์ของกล้ามเนื้อลำตัว กล้ามเนื้อขา กล้ามเนื้อหน้าอก กล้ามเนื้อหลัง กล้ามเนื้อ
ไหล่และกล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลัง เท่ากับ 0.884 ± 0.161 , 2.940 ± 0.422 , 1.677 ± 0.202 , 1.868
 ± 0.225 , 0.659 ± 0.118 และ 0.730 ± 0.138 ตามลำดับ

ตาราง 3 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเวลาตอบสนองของการชกหมัดตรง

	ค่าเฉลี่ย (มิลลิวินาที)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ชกหมัดแย็บที่หน้า	.762	.045
ระยะชก 100 เซนติเมตร		
ชกหมัดแย็บที่หน้า	.707	.065
ระยะชก 90 เซนติเมตร		
ชกหมัดตรงที่หน้า	.826	.065
ระยะชก 100 เซนติเมตร		
ชกหมัดตรงที่หน้า	.781	.043
ระยะชก 90 เซนติเมตร		
ชกหมัดแย็บที่ลำตัว	.727	.051
ระยะชก 100 เซนติเมตร		
ชกหมัดแย็บที่ลำตัว	.684	.049
ระยะชก 90 เซนติเมตร		
ชกหมัดตรงที่ลำตัว	.795	.049
ระยะชก 100 เซนติเมตร		
ชกหมัดตรงที่ลำตัว	.758	.046
ระยะชก 90 เซนติเมตร		

จากตาราง 3 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเวลาตอบสนองของการชกหมัดแย็บที่หน้าในระยะชก 100 เซนติเมตร และระยะชก 90 เซนติเมตร เท่ากับ 0.762 ± 0.045 และ 0.707 ± 0.065 การชกหมัดตรงที่หน้าในระยะชก 100 เซนติเมตร และระยะชก 90 เซนติเมตร เท่ากับ 0.826 ± 0.065 และ 0.781 ± 0.043 การชกหมัดแย็บที่ลำตัวในระยะชก 100 เซนติเมตร และระยะชก 90 เซนติเมตร เท่ากับ 0.727 ± 0.051 และ 0.684 ± 0.049 การชกหมัดตรงที่ลำตัวในระยะชก 100 เซนติเมตรและระยะชก 90 เซนติเมตร เท่ากับ 0.795 ± 0.049 และ 0.758 ± 0.046 ตามลำดับ

ตาราง 4 ค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์แบบเพียร์สันระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและเวลาตอบสนองของการชกหมัดตรง

		ความแข็งแรง ของกล้ามเนื้อ	เวลาตอบสนอง ของการชกหมัด ตรง
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ	Pearson Correlation	1	-.487
	Sig. (2-tailed)		.066
	N	15	15
เวลาตอบสนองของการชกหมัดตรง	Pearson Correlation	-.487	1
	Sig. (2-tailed)	.066	
	N	15	15

* $P < .05$

จากตาราง 4 แสดงให้เห็นว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อไม่มีความสัมพันธ์กับเวลาตอบสนองของการชกหมัดตรงของนักกีฬามวยสากลสมัครเล่นทีมชาติไทย ผลการศึกษาไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ตาราง 5 ค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์แบบเพียร์สันระหว่างความแข็งแรงของกลุ่มกล้ามเนื้อต่าง ๆ และเวลาตอบสนองของการชกหมัดตรงที่ระยะ 100 เซนติเมตร

	หมัดแย็บ (ใบหน้า)	หมัดตรง (ใบหน้า)	หมัดแย็บ (ลำตัว)	หมัดตรง (ลำตัว)
กล้ามเนื้อลำตัว	-.291	-.201	-.234	-.387
กล้ามเนื้อขา	-.204	.051	-.602*	.013
กล้ามเนื้อหน้าอก	-.259	-.190	-.456	-.603*
กล้ามเนื้อหลัง	.032	-.291	.238	-.287
กล้ามเนื้อไหล่	-.454	-.079	-.101	-.241
กล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลัง	.015	-.195	.227	-.140

* นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 5 แสดงให้เห็นว่าความแข็งแรงสูงสุดสัมพัทธ์ของกล้ามเนื้อลำตัว กล้ามเนื้อหลัง กล้ามเนื้อไหล่และกล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลัง ไม่มีความสัมพันธ์กับการชกหมัดแย็บที่ใบหน้าและลำตัว และหมัดตรงที่ใบหน้าและลำตัว ที่ระยะชก 100 เซนติเมตร

ความแข็งแรงสูงสุดสัมพัทธ์ของกล้ามเนื้อขาไม่มีความสัมพันธ์กับการชกหมัดแย็บที่ใบหน้าและหมัดตรงที่ใบหน้าและลำตัว แต่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการชกหมัดแย็บที่ลำตัว ที่ระยะชก 100 เซนติเมตร

ความแข็งแรงสูงสุดสัมพัทธ์ของกล้ามเนื้อหน้าอกไม่มีความสัมพันธ์กับการชกหมัดแย็บที่ใบหน้าและลำตัว และหมัดตรงที่ใบหน้า แต่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการชกหมัดตรงที่ลำตัว ที่ระยะชก 100 เซนติเมตร

ตาราง 6 ค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์แบบเพียร์สันระหว่างความแข็งแรงของกลุ่มกล้ามเนื้อต่าง ๆ และเวลาตอบสนองของการชกหมัดตรงที่ระยะ 90 เซนติเมตร

	หมัดแย็บ (ใบหน้า)	หมัดตรง (ใบหน้า)	หมัดแย็บ (ลำตัว)	หมัดตรง (ลำตัว)
กล้ามเนื้อลำตัว	.093	-.315	.069	-.417
กล้ามเนื้อขา	-.293	-.195	-.280	-.317
กล้ามเนื้อหน้าอก	-.042	-.410	-.279	-.685**
กล้ามเนื้อหลัง	.171	-.333	-.008	-.383
กล้ามเนื้อไหล่	-.328	-.093	-.248	-.478
กล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลัง	.093	-.253	.142	-.224

** นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 6 แสดงให้เห็นว่าความแข็งแรงสูงสุดสัมพันธ์ของกล้ามเนื้อลำตัว กล้ามเนื้อขา กล้ามเนื้อหลัง กล้ามเนื้อไหล่และกล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลัง ไม่มีความสัมพันธ์กับการชกหมัดแย็บที่ใบหน้าและลำตัว และหมัดตรงที่ใบหน้าและลำตัว ที่ระยะชก 90 เซนติเมตร

ความแข็งแรงสูงสุดสัมพันธ์ของกล้ามเนื้อหน้าอกไม่มีความสัมพันธ์กับการชกหมัดแย็บที่ใบหน้าและลำตัว และหมัดตรงที่ใบหน้า แต่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการชกหมัดตรงที่ลำตัว ที่ระยะชก 90 เซนติเมตร

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สังเขปความมุ่งหมาย สมมติฐาน และวิธีการศึกษาค้นคว้า

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อกับเวลาตอบสนองของการชกหมัดตรงของนักกีฬามวยสากลสมัครเล่นทีมชาติไทย

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อให้ทราบความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อกับเวลาตอบสนองของการชกหมัดตรง
2. เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนานักกีฬามวยสากลสมัครเล่น
3. เพื่อเป็นแนวทางสำหรับผู้ที่จะศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับเวลาตอบสนองในการชกของมวยสากลต่อไป

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทำวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทำวิจัย เป็นนักกีฬามวยสากลสมัครเล่นชายทีมชาติไทยโดยกำลังเก็บตัวฝึกซ้อมที่โบสถ์ชาร์ลอร์ท เขาใหญ่ อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา จำนวน 15 คน โดยการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง กลุ่มตัวอย่างมีทักษะการชกหมัดต่าง ๆ ที่ถูกต้องและผ่านการแข่งขันในระดับนานาชาติมาแล้ว

สมมติฐานในการวิจัย

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมีความสัมพันธ์กับเวลาตอบสนองของการชกหมัดตรง

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. การทดสอบเวลาตอบสนองของการชกหมัดตรง
2. การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ
3. ไปบันทึกการรายละเอียด ผลการวัดเวลาตอบสนองของการชกหมัดตรงและความแข็งแรงของกลุ่มกล้ามเนื้อต่าง ๆ ของผู้ทดสอบ

การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. หาค่าความแข็งแรงสูงสุดของกลุ่มกล้ามเนื้อต่าง ๆ ของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีการคำนวณหาค่าความแข็งแรงสูงสุดของ เอิร์ล; และ วาร์ธเน (Earle; & Wathen. 2000)

2. หาค่าความแข็งแรงสูงสุดสัมพัทธ์ของกลุ่มกล้ามเนื้อต่าง ๆ โดยคำนวณจากความแข็งแรงสูงสุดหารด้วยน้ำหนักตัว
3. หาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการทดสอบ
 - 3.1 ความแข็งแรงสูงสุดสัมพัทธ์ของกล้ามเนื้อ
 - 3.2 เวลาตอบสนองของการชักหมัดตรง
4. ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ โดยใช้การวิเคราะห์สัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson product moment correlation coefficient) เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและเวลาตอบสนองของการชักหมัดตรง

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

1. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อไม่มีความสัมพันธ์กับเวลาตอบสนองของการชักหมัดตรงของนักกีฬามวยสากลสมัครเล่นทีมชาติไทย
2. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัว กล้ามเนื้อหลัง กล้ามเนื้อไหล่และกล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลัง ไม่มีความสัมพันธ์กับเวลาตอบสนองของการชักหมัดแย็บที่ใบหน้าและลำตัว และหมัดตรงที่ใบหน้าและลำตัว ที่ระยะชก 100 เซนติเมตร
3. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัว กล้ามเนื้อขา กล้ามเนื้อหลัง กล้ามเนื้อไหล่และกล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลัง ไม่มีความสัมพันธ์กับเวลาตอบสนองของการชักหมัดแย็บที่ใบหน้าและลำตัว และหมัดตรงที่ใบหน้าและลำตัว ที่ระยะชก 90 เซนติเมตร
4. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาไม่มีความสัมพันธ์กับเวลาตอบสนองของการชักหมัดแย็บที่ใบหน้าและหมัดตรงที่ใบหน้าและลำตัว แต่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับเวลาตอบสนองของการชักหมัดแย็บที่ลำตัว ที่ระยะชก 100 เซนติเมตร
5. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าอกไม่มีความสัมพันธ์กับเวลาตอบสนองของการชักหมัดแย็บที่ใบหน้าและลำตัว และหมัดตรงที่ใบหน้า แต่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับเวลาตอบสนองของการชักหมัดตรงที่ลำตัว ที่ระยะชก 100 เซนติเมตรและระยะชก 90 เซนติเมตร

อภิปรายผล

จากผลการศึกษาค้นคว้าความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อกับเวลาตอบสนองของการชักหมัดตรงของนักกีฬามวยสากลสมัครเล่นทีมชาติไทย ผลการศึกษาพบว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อไม่มีความสัมพันธ์กับเวลาตอบสนองของการชักหมัดตรงของนักกีฬามวยสากลสมัครเล่นทีมชาติไทย แต่พบความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขากับเวลาตอบสนองของการชักหมัดแย็บที่ลำตัวที่ระยะชก 100 เซนติเมตร และพบความสัมพันธ์ของกล้ามเนื้อหน้าอกกับเวลาตอบสนองของการชักหมัดตรงที่ลำตัวที่ระยะชก 100 เซนติเมตร และ 90 เซนติเมตร

จากผลการศึกษาไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ พอที่จะอธิบายได้ว่าความรวดเร็วหรือเวลาตอบสนองของการชกหมัดตรงของนักกีฬามวยสากลสมัครเล่นทีมชาติไทยขึ้นอยู่กับความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อมากกว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ซึ่งเป็นผลมาจากการฝึกซ้อมทักษะการชกอย่างสม่ำเสมอเป็นระยะเวลานานและประสบการณ์จากการแข่งขันของแต่ละบุคคล ส่งผลให้นักกีฬามีความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อดี เมื่อนักกีฬามีความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อดีจะสามารถปฏิบัติทักษะได้อย่างสมบูรณ์และช่วยให้นักกีฬาฝึกปฏิบัติทักษะการเคลื่อนไหวต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็ว สอดคล้องกับ สนธยา สีละมาต (2547 : 408) ได้กล่าวว่า ความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อที่เฉพาะเจาะจงจะสะท้อนให้เห็นถึงความสามารถในการปฏิบัติทักษะการเคลื่อนไหวทางการกีฬาได้อย่างรวดเร็วโดยปราศจากข้อผิดพลาด สะดวกสบายและมีความแม่นยำ ดังนั้น ความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อที่เฉพาะเจาะจงจะมีความสัมพันธ์กับทักษะกลไกที่มีความเฉพาะเจาะจงและช่วยให้นักกีฬามีความพร้อมด้วยการเพิ่มความสามารถที่จะใช้ในการปฏิบัติการเคลื่อนไหวอย่างมีประสิทธิภาพในการฝึกซ้อมและการแข่งขัน อย่างไรก็ตาม ในการเคลื่อนไหวของร่างกายหรือการทำงานที่ต้องออกแรงต้านทานกับแรงต้านต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นน้ำหนักของร่างกาย แรงดึงดูดของโลก หรือแม้แต่อุปกรณ์ต่าง ๆ ทางการศึกษาล้วนแต่ต้องการความสามารถของกล้ามเนื้อในการที่จะหดตัวออกแรงให้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจัดได้ว่าเป็นสิ่งสำคัญในการกำหนดระดับความสามารถในการทำงานของกล้ามเนื้อที่ต้องทำงานกับแรงต้านทาน แต่ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อถูกจำกัดความสามารถด้วยคุณสมบัติและประสิทธิภาพของระบบประสาท เนื่องจากการหดตัวของกล้ามเนื้อจะเป็นผลมาจากสัญญาณประสาทที่ส่งมาจากระบบประสาทส่วนกลาง การหดตัวคลายตัวของกล้ามเนื้อช้าหรือเร็วจะขึ้นอยู่กับสัญญาณประสาทที่มาควบคุม การที่นักกีฬาจะมีความเร็วขึ้นได้ นักกีฬาจึงควรฝึกสมองหรือระบบประสาทให้เร็วก่อน นักกีฬาจะต้องฝึกระบบประสาทให้มีการทำงานด้วยความรวดเร็วบ่อย ๆ โปรแกรมความคิดช้า (Slow-thinking program) ต้องถูกแทนที่ด้วยโปรแกรมกลไกที่มีความรวดเร็ว (Fast motor program) กล่าวคือ การทำงานจะต้องเป็นไปอย่างอัตโนมัติทั้งระบบประสาทและระบบกล้ามเนื้อ (สนธยา สีละมาต. 2547 : 397) ดังนั้น เวลาตอบสนองของการชกหมัดตรงจึงไม่ขึ้นอยู่กับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจึงเป็นเพียงปัจจัยหนึ่งที่ช่วยพัฒนาความเร็วของการชก

นอกจากนี้ในผลการทดสอบพบว่าความแข็งแรงของกลุ่มกล้ามเนื้อขาที่มีความสัมพันธ์เชิงลบกับเวลาตอบสนองของการชกหมัดแย็บที่ลำตัวที่ระยะ 100 เซนติเมตรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่านักมวยที่มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาสูงจะมีเวลาตอบสนองของการชกหมัดแย็บที่ลำตัวค่อนข้างดี ทั้งนี้เป็นเพราะในการเคลื่อนที่ไปข้างหน้าเพื่อชกหมัดแย็บที่ลำตัวกล้ามเนื้อขาจะเริ่มตอบสนองก่อนเพื่อสืบเท้าไปด้านหน้า น้ำหนักตัวจากเท้าที่อยู่ข้างหลังถูกถ่ายไปยังเท้าที่อยู่ข้างหน้าและทั้งน้ำหนักไปที่ปลายหมัดและเท้าที่อยู่ข้างหน้าพร้อมกันพร้อมกับย่อตัวชกหลังจากชกโดนเป้าหมายแล้วต้องสืบเท้าถอยหลังกลับมาอยู่ในท่าคุมพร้อมชกต่อไป ความแข็งแรง

ของกล้ามเนื้อขาจึงมีความจำเป็นอย่างมากในการเคลื่อนที่และรองรับน้ำหนักตัวที่เกิดจากการถ่ายเทและรักษาสมดุลย์ไม่ให้เสียการทรงตัวเมื่อชกหมัดออกไป ยิ่งการสืบท่ายาวมากขึ้นยิ่งต้องอาศัยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขามากขึ้นด้วย และในผลการทดสอบของการชกหมัดตรงที่ลำตัวทั้งในระยะ 90 เซนติเมตรและ 100 เซนติเมตร พบความสัมพันธ์เชิงลบระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าอกและเวลาตอบสนองของการชกหมัดตรงที่ลำตัวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในระยะ 100 เซนติเมตร และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ในระยะชก 90 เซนติเมตร แสดงว่านักมวยที่มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าอกสูงจะมีเวลาตอบสนองของการชกหมัดตรงที่ลำตัวค่อนข้างดี ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการชกหมัดตรงที่ลำตัวต้องอาศัยการทำงานของกล้ามเนื้อหน้าอกมากในการออกแรงชกจึงจำเป็นต้องมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าอกสูง ดังนั้นการเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและหน้าอกให้สูงจะช่วยพัฒนาการชกหมัดแย็บและหมัดตรงที่ลำตัวให้เร็วขึ้นด้วย

จากผลการศึกษาค้นคว้าความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อกับเวลาตอบสนองของการชกหมัดตรงของนักกีฬามวยสากลสมัครเล่นทีมชาติไทย สรุปได้ว่าเวลาตอบสนองของการชกหมัดตรงไม่ขึ้นอยู่กับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแต่ขึ้นอยู่กับความสามารถของระบบประสาทกล้ามเนื้อ และเวลาตอบสนองของการชกหมัดบางทักษะจำเป็นต้องอาศัยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อสูงบางกลุ่มกล้ามเนื้อในการทำงาน

ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาพบว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อไม่มีความสัมพันธ์กับเวลาตอบสนองของการชกหมัดตรงของนักกีฬามวยสากลสมัครเล่นทีมชาติไทย แต่ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเป็นพื้นฐานสำคัญของสมรรถภาพของการชกมวย และเป็นส่วนประกอบของสมรรถภาพอื่น ๆ ด้วย โดยเฉพาะเกี่ยวข้องกับพลังหมัด ในการวิจัยจึงควรทำการศึกษารื่องของพลังหมัดควบคู่ไปกับเวลาตอบสนองของการชกหมัดตรง ว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมีผลต่อเวลาตอบสนองของการชกและพลังหมัดต่างกันอย่างไร

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรเปรียบเทียบระหว่างนักมวยที่ฝึกความแข็งแรงกับไม่ได้ฝึกความแข็งแรงว่ามีผลต่อเวลาตอบสนองและพลังของการชกหมัดต่างกันอย่างไร โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ต้องมีทักษะและประสบการณ์ในการชกเป็นอย่างดี

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กนกพล มณีบุษย์. (2547). การฝึกด้วยน้ำหนักควบคู่กับการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีผลต่อพลังกล้ามเนื้อขา. ปรินญาณิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- การกีฬาแห่งประเทศไทย. (2549). คู่มือการฝึกสอนกีฬามวยสากล. งานพัฒนาวิชาการและสื่อการสอน การกีฬาแห่งประเทศไทย.
- จันทร์พร แซ่มซ้อย. (2549). ผลของการใช้ความเย็นในช่วงเวลาพักที่มีต่อเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของนักกีฬามวยสากลสมัครเล่น. วิทยานิพนธ์ วท.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- เจริญ กระบวนรัตน์. (2538). เทคนิคการฝึกความเร็ว. กรุงเทพฯ: แกรนด์มาร์เก็ตติ้ง.
- ชูศักดิ์ เวชแพทย์; และ กันยา ปาละวิวัฒน์. (2536). สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: ธรรมการพิมพ์.
- เดชา ทิพย์เดโช. (2535). ผลการลดน้ำหนักของนักมวยที่มีต่อเวลาปฏิกิริยา. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ธวัช พงษ์สิงห์. (2544). ผลการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีต่อความเร็วในการชกหมัดแย็บและหมัดตรงในกีฬามวยสากล. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- ทวีศักดิ์ ศูนย์กลาง. (2533). การวัดเวลาปฏิกิริยา. วารสารสุขศึกษาพลศึกษาและสหวิทยาการ. 16(6): 79.
- ประทุม ม่วงมี. (2527). รากฐานทางสรีรวิทยาของการออกกำลังกายและการพลศึกษา. กรุงเทพฯ: บุรพาสาน.
- ราตรี สินธุนา; และคณะ. (2535). ความสัมพันธ์ระหว่างเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของมือและเท้า ความเร็วและความอดทนของกล้ามเนื้ออกกับผลการแข่งขันของนักมวยสากลในการแข่งขันกีฬาแห่งชาติ ครั้งที่ 24 ประจำปี 2534. ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา การกีฬาแห่งประเทศไทย. สืบค้นเมื่อ 21 พฤศจิกายน 2550, จาก <http://www.sat.or.th/>.
- วุฒิพงษ์ ปรมัตถากร; และ อารี ปรมัตถากร. (2545). วิทยาศาสตร์การกีฬา. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์. (2539). สมรรถภาพทางกายและทางการกีฬา. กรุงเทพฯ: โรงเรียนกีฬาเวชศาสตร์ ภาควิชาศัลยศาสตร์ออร์โธปิดิกส์และกายภาพบำบัด คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล.

- สนธยา สีละมาด. (2547). *หลักการฝึกกีฬาสำหรับผู้ฝึกสอนกีฬา*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมคิด ไชยศรี. (2537). *ผลของการฝึกกล้ามเนื้อที่มีผลต่อความเร็วของการชกในกีฬามวยสากล*. ปรินซ์นิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สมชาย ศรีนำพันธ์. (2538). *การสร้างเครื่องมือทดสอบเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของการชกหมัดแย็บและหมัดตรงหลังในมวยสากล*. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- สมพร รัชศรีทอง. (2546). *ผลของการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีต่อประสิทธิภาพในการชกหมัด*. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- สินชัย รัชมีเฟื่อง. (2527). *การศึกษาเวลาของการตอบสนองและความเร็วของการชกหมัดแบบต่างๆในมวยสากล*. ปรินซ์นิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อนันต์ อัดชู. (2523, กรกฎาคม). *หลักการเคลื่อนไหว*. วารสารสุขศึกษาพลศึกษาสันทนการ. 6(3): 20.
- Bonetto, M.J. (1997). A Comparison of Plyometric Program on Sprint Speed and Vertical Jump Height. *Dissertation Abstracts International*. 35(4): 937-A.
- De Vries, H. A. (1980). Evaluation of Stretching Procedures for improvement of Flexibility. *Research Quarterly*. 33(2): 222-229
- Drowatzky, J.N. (1975). *Motor Learning Principle and Practices*. Minnesota: Burgers.
- Edward, Ponal Frank. (Spring, 1990). The Effect of Two Resistance Training Programs on Cross – Court Forehand Groundstroke Skill in Tennis. *Masters Abstracts International*. 28 : 24.
- Hodgkin, Jean. (October, 1963). Reaction Time and Speed of Movement in Male and Female of Various Ages. *The Research Quarterly*. 34: 335–343.
- Leuber, C.A. (1993). The Effects of Plyometric Training on Selected Measures of Leg Strength and Power When Compared to Weight Training. *Dissertation Abstracts International*. 3 : 1465.
- Magaret, R. (1972). *The Dynamics of Motor Skill Acquisition*. New Jersey: Prentice Hall, Englewood Cliffs.
- McGlynn, G. (1999). *Dynamics of Fitness: A practical Approach*. Boston: WCB/McGraw-Hill.

Singer, R.N. (1975). *Motor Learning and Human performance*. New York: Macmillan

Willson, G.J.; & Murphy, A.J.; & Giorgi, A. (1996, August). Weight and Plyometric Training: Effects on Eccentric and Concentric Force Production. *Canadian Journal of Apply Physiology*. 21(4): 301-315. Retrieved June 28, 2004, from Available: www.pubmed.com.

ภาคผนวก

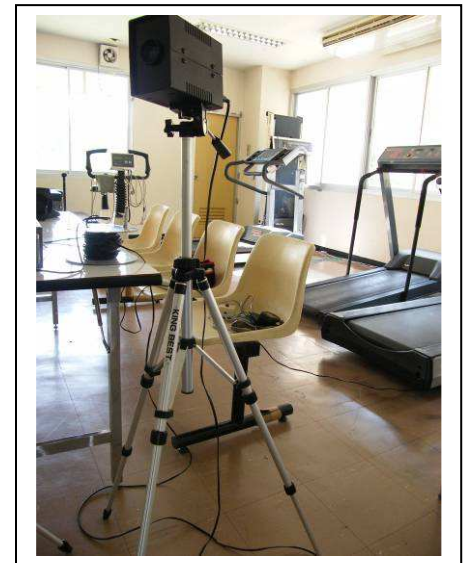
ภาคผนวก ก

รายละเอียดและวิธีปฏิบัติเกี่ยวกับการทดสอบเวลาตอบสนองของการชกหมัดตรง

รายละเอียดและวิธีปฏิบัติเกี่ยวกับการทดสอบเวลาตอบสนองของการชกหมัดตรง

อุปกรณ์

- | | | | |
|-----------------------------|-------|---|---------|
| 1. เป้านิ่งติดผนัง | จำนวน | 1 | ชุด |
| 2. นวมขนาด 10 ออนซ์ | จำนวน | 2 | คู่ |
| 3. เครื่องมือวัดเวลาตอบสนอง | จำนวน | 1 | เครื่อง |
| 4. ไบบันทึกผล | | | |



เครื่องมือวัดเวลาตอบสนองการชกหมัด



นวมขนาด 10 ออนซ์



เป้านิ่งติดผนัง

รายละเอียดและวิธีปฏิบัติเกี่ยวกับการทดสอบเวลาตอบสนองของการชกหมัดตรง

1. ขั้นตอนการทดสอบ

1.1 อบอุ่นร่างกาย (Warm up) 13 นาที ด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ 10 ท่า เป็นเวลา 10 นาที และชกกระสอบทรายเบา ๆ ที่ระดับความหนัก 50-60% ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด เป็นเวลา 3 นาที

1.2 พัก 2 นาที

1.3 ผู้ดำเนินการทดสอบกำหนดระยะชกและตำแหน่งชกหมัดตรงให้กับผู้รับการทดสอบ

1.3.1 ให้ผู้รับการทดสอบพร้อมอยู่ในท่าตั้งการ์ด ยืนห่างจากเป้านั่งติดผนังในระยะชกที่กำหนด ได้แก่ ระยะห่าง 100 เซนติเมตรและระยะห่าง 90 เซนติเมตร โดยจุดอ้างอิงที่ใช้กำหนดระยะห่างคือ เป้านั่งติดผนังและเท้าในท่าตั้งการ์ดของผู้รับการทดสอบ

1.3.2 การชกหมัดตรงที่ใบหน้า ตำแหน่งที่ชกหมัดตรงบนเป้านั่งติดผนังต้องอยู่ในระดับเดียวกับสายตาของผู้รับการทดสอบ

1.3.3 การชกหมัดตรงที่ลำตัว ตำแหน่งที่ชกหมัดตรงบนเป้านั่งติดผนังต้องอยู่ในระดับเดียวกับลำตัวของผู้รับการทดสอบ

2. ขั้นตอนการทดสอบ ทำการทดสอบเวลาตอบสนองของการชกหมัดแย็บที่ใบหน้า การชกหมัดตรงที่ใบหน้าระยะห่าง 100 เซนติเมตรและระยะห่าง 90 เซนติเมตร ตามลำดับ แล้วทำการทดสอบเวลาตอบสนองของการชกหมัดแย็บที่ลำตัว การชกหมัดตรงที่ลำตัวระยะห่าง 100 เซนติเมตรและระยะห่าง 90 เซนติเมตร ตามลำดับ

2.1 ให้ผู้รับการทดสอบยืนอยู่หน้าเป้าในระยะที่กำหนดและพร้อมในท่าตั้งการ์ด

2.2 ให้ผู้รับการทดสอบทดลองชกหมัดตามจุดตำแหน่งที่กำหนดบนเป้านั่งติดผนัง 5 ครั้ง โดยไม่บันทึกผลเพื่อให้เกิดความคุ้นเคยกับวิธีปฏิบัติในการทดสอบ

2.2 เริ่มการทดสอบ ให้ผู้รับการทดสอบยืนอยู่หน้าเป้าในระยะที่กำหนดและพร้อมในท่าตั้งการ์ด ให้ผู้รับการทดสอบมองที่ดวงไฟ ทันทีที่ไฟสว่างขึ้น ผู้รับการทดสอบจะต้องชกหมัดไปที่เป้าหมายทันที

2.3 ผู้ดำเนินการทดสอบอ่านเวลาจากหน้าปัทม์ของเครื่องมือวัดเวลาตอบสนองของการชกหมัดตรงที่ผู้รับการทดสอบปฏิบัติ แล้วบันทึกผลการทดสอบลงในใบบันทึกผล

2.4 ลบตัวเลขบนหน้าปัดของเครื่องมือวัดเวลาตอบสนองของการชกหมัดตรง

2.5 ผู้รับการทดสอบพร้อมที่จะเริ่มทำครั้งต่อไปจนครบ 4 หมัด ได้แก่ หมัดแย็บที่ใบหน้า หมัดตรงที่ใบหน้า หมัดแย็บที่ลำตัวและหมัดตรงที่ลำตัว ทั้ง 2 ระยะชก ได้แก่ ระยะห่าง 100 เซนติเมตรและระยะห่าง 90 เซนติเมตร

2.6 หมัดแต่ละหมัดกระทำ 5 ครั้ง เช่น ชกหมัดแย็บที่ใบหน้า 5 ครั้ง ชกหมัดตรงที่ใบหน้า 5 ครั้ง ชกหมัดแย็บที่ลำตัว 5 ครั้ง ทั้งนี้ เพื่อหาค่าเฉลี่ยของการชกหมัดตรง เพื่อนำผลไปวิเคราะห์ต่อไป

หมายเหตุ

- ก่อนการทดสอบผู้วิจัยอธิบายขั้นตอนในการทดสอบและทำการสาธิตเกี่ยวกับวิธีปฏิบัติให้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้ร่วมทดสอบเข้าใจและให้ปฏิบัติตามถูกต้อง
- ผู้รับการทดสอบต้องอยู่ในชุดที่มีความคล่องตัว สวมเสื้อยืดหรือเสื้อกล้าม กางเกงกีฬาขาสั้น และสวมรองเท้าผ้าใบหรือรองเท้ากีฬามวยสากล ก่อนการทดสอบ

วิธีปฏิบัติและภาพประกอบการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (Stretching) (กนกพล มณีบุษย์. 2547: 48)

ท่าที่ 1 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อเท้าและข้อเท้า (Feel and angle)

วิธีปฏิบัติ นั่งบนส้นเท้า วางมือทั้งสองไว้ด้านหน้า เพื่อรักษาสมดุล เอนตัวไปทางด้านหลังช้า ๆ จนรู้สึกตึงบริเวณเท้าและข้อเท้า ค้างไว้ 20 – 30 วินาที



ภาพประกอบ 1 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อเท้าและข้อเท้า (Feel and angle)

ท่าที่ 2 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง (Hamstrings)

วิธีปฏิบัติ นั่งบนพื้น เหยียดขาข้างซ้ายให้ตรง งอขาข้างขวาให้ฝ่าเท้าขวาประกบบริเวณด้านในของต้นขาซ้าย ค่อย ๆ ก้มตัวลงไปหาปลายเท้าด้านซ้าย ใช้มือจับบริเวณข้อเท้า หรือปลายเท้าของขาข้างซ้าย จนรู้สึกตึงบริเวณต้นขาด้านหลัง ค้างไว้ 20 – 30 วินาที ทำสลับข้าง



ภาพประกอบ 2 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง (Hamstrings)

ท่าที่ 3 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อหุบขา (Adductors)

วิธีปฏิบัติ นั่งบนพื้น โดยให้ฝ่าเท้าทั้งสองข้างประกบกัน ใช้มือดึงเข้ามาให้ชิดกับลำตัว ก้มตัวลงไปหาข้อเท้าซ้าย ๆ จนรู้สึกตึงบริเวณขาหนีบ ค้างไว้ 20 – 30 วินาที



ภาพประกอบ 3 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อหุบขา (Adductors)

ท่าที่ 4 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง (Lower back)

วิธีปฏิบัติ นอนหงายบนพื้น เข่งอ ใช้มือทั้งสองข้างจับไว้บริเวณต้นขาด้านหลัง ดึงเข้ามาหาหน้าอก จนรู้สึกตึงบริเวณหลังส่วนล่าง ค้างไว้ 20 – 30 วินาที



ภาพประกอบ 4 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง (Lower back)

ท่าที่ 5 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า (Quadriceps)

วิธีปฏิบัติ ยืนตรง พับขาข้างซ้ายไปยังสะโพก ใช้มือข้างซ้ายจับปลายเท้าซ้ายไว้ และดึงให้แนบกับสะโพก ยืนมือขวาไปแตะกำแพงเพื่อรักษาสสมดุล จะรู้สึกตึงบริเวณต้นขาด้านหน้า ค้างไว้ 20 – 30 วินาที ทำสลับข้าง



ภาพประกอบ 5 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า (Quadriceps)

ท่าที่ 6 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อน่อง (Calf)

วิธีปฏิบัติ ยืนห่างจากผนัง 3 ฟุต ก้าวเท้าซ้ายไปข้างหน้าครึ่งก้าว โส้ตัวไปทางด้านหน้า พักแขนทั้งสองข้างไว้ที่ผนัง โดยให้ขาขวาเหยียดตรง จนรู้สึกตึงบริเวณน่อง ค้างไว้ 20 – 30 วินาที ทำสลับข้าง



ภาพประกอบ 6 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อน่อง (Calf)

ท่าที่ 7 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อหน้าอก (Chest)

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



ภาพประกอบ 7 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อหน้าอก (Chest)

ท่าที่ 8 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อหัวไหล่ (Shoulder)

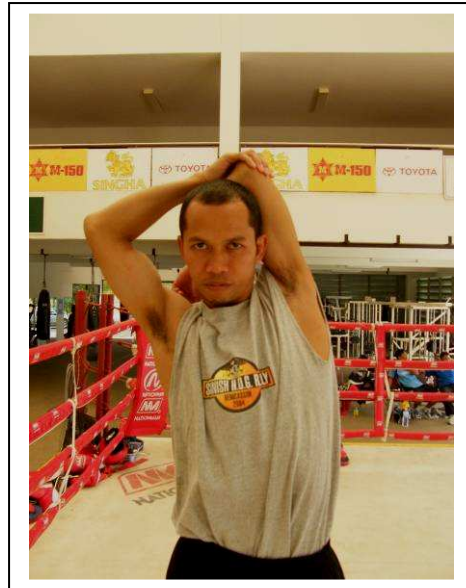
วิธีปฏิบัติ เหยียดแขนข้างซ้ายให้ตรง ใช้แขนข้างขวารั้งแขนซ้ายให้เหยียดตรงผ่านหน้าอก จนรู้สึกตึงบริเวณไหล่ซ้าย ค้างไว้ 20 – 30 วินาที ทำสลับข้าง



ภาพประกอบ 8 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อหัวไหล่ (Shoulder)

ท่าที่ 9 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลัง (Triceps)

วิธีปฏิบัติ ชูแขนข้างซ้ายเหยียดตรงเหนือศีรษะ พับข้อศอกลงวางมือไว้บริเวณหลังส่วนบน ใช้มือข้างขวาดึงข้อศอกซ้ายไปทางขวา จนรู้สึกตึงบริเวณต้นแขนด้านหลังซ้าย ค้างไว้ 20 – 30 วินาที ทำสลับข้าง



ภาพประกอบ 9 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลัง (Triceps)

ท่าที่ 10 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อแขนท่อนล่างและข้อมือ (Forearms and wrists)

วิธีปฏิบัติ เหยียดแขนข้างซ้ายตรงไปทางด้านหน้า หายฝ่ามือขึ้นใช้มือข้างขวากดปลายนิ้วมือข้างซ้ายลง จนรู้สึกตึงบริเวณแขนท่อนล่างและข้อมือ ค้างไว้ 20 – 30 วินาที ทำสลับข้าง



ภาพประกอบ 10 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อแขนท่อนล่างและข้อมือ (Forearms and wrists)



ภาพประกอบ 11 ตำแหน่งยืนระยะชกพร้อมท่าตั้งการ์ด



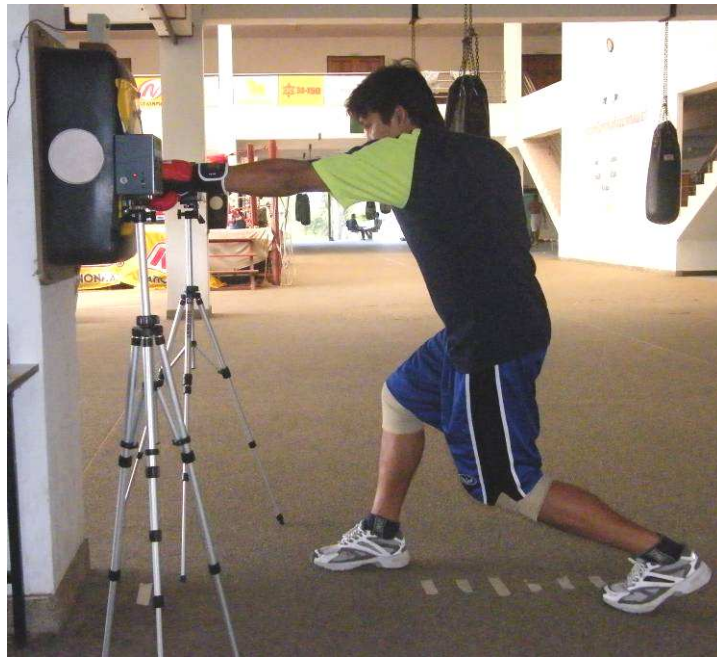
ภาพประกอบ 12 การชกหมัดแย็บที่ใบหน้า



ภาพประกอบ 13 การชกหมัดตรงที่ใบหน้า



ภาพประกอบ 14 การชกหมัดแย็บที่ลำตัว



ภาพประกอบ 15 การชกหมัดตรงที่ลำตัว

ภาคผนวก ข

การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

วิธีการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ จะทดสอบด้วยเครื่อง Weight Training Machine 6 จุด โดยการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจะทดสอบจากกล้ามเนื้อมัดใหญ่ไปหามัดเล็ก โดยเรียงลำดับทำการทดสอบดังนี้

1. ทำ โรตารี ทอร์โซ แมชชีน (Rotary torso machine)
2. ทำ เลค เพรส (Leg press)
3. ทำ เซส เพรส (Chest press)
4. ทำ แลท พูล ดาวน์ (Lat pull down)
5. ทำ โอเวอร์เฮด เพรส (Overhead press)
6. ทำ นอติลัส มัลติไทรเซป แมชชีน (Nautilus multitriceps machine)

ขั้นตอนในการทดสอบ

1. ทดลองยกน้ำหนักด้วยน้ำหนักเบา ๆ จำนวน 5 – 10 ครั้ง ก่อนการทดสอบ
2. พัก 1 นาที
3. ผู้รับการทดสอบเลือกน้ำหนักที่คาดว่าจะสามารถยกน้ำหนักได้ไม่เกิน 10 ครั้ง
4. ทำการทดสอบยกน้ำหนักโดยแต่ละครั้งต้องทำให้สมบูรณ์
5. บันทึกผลของน้ำหนักที่ใช้และจำนวนครั้งที่ยกได้ในท่าที่ทดสอบ
6. พักระหว่างแต่ละท่าที่ทดสอบ 3 นาที แล้วเริ่มทำการทดสอบในท่าต่อไป
7. นำเอาผลที่ได้มาคำนวณหาค่าความแข็งแรงสูงสุดโดยใช้วิธีการคำนวณหาค่าความแข็งแรงสูงสุด 1 RM ของ บีชลี เอิร์ล และ วาร์ธิน (Beachle Earle & Wathen. 2000) แล้วนำมาหาค่าความแข็งแรงสูงสุดสัมพัทธ์ (ความแข็งแรงต่อน้ำหนักตัว)

หมายเหตุ

- ก่อนการทดสอบผู้วิจัยอธิบายขั้นตอนในการทดสอบและทำการสาธิตเกี่ยวกับวิธีปฏิบัติให้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้ร่วมทดสอบเข้าใจและให้ปฏิบัติอย่างถูกต้อง
- ผู้รับการทดสอบต้องอยู่ในชุดที่มีความคล่องตัว สวมเสื้อยืดหรือเสื้อกล้าม กางเกงกีฬาขาสั้น และสวมรองเท้าผ้าใบหรือรองเท้ากีฬามวยสากล ก่อนการทดสอบ

การคำนวณหาค่าความแข็งแรงสูงสุด 1 RM ของ บีชลี เอิร์ล และ วาร์เธน (Beachle Earle & Wathen. 2000) โดยคำนวณจากตารางดังนี้

Repetition	% 1 RM	Conversion
1	100	1.00
2	95	1.07
3	93	1.10
4	90	1.13
5	87	1.16
6	85	1.20
7	83	1.23
8	80	1.27
9	77	1.32
10	75	1.36

ตัวอย่างที่ 1 น้ำหนักที่ใช้ 50 Kg จำนวนครั้งสูงสุดที่ยกได้อยู่ที่ 10 ครั้ง

$$50 \times 1,36 = 63,5$$

$$\text{ค่าของ 1RM} \approx 68\text{Kg}$$

การคำนวณหาความแข็งแรงสูงสุดสัมพัทธ์ (ความแข็งแรงต่อน้ำหนักตัว)

Strength to weight ratio = 1RM (pound or kg) / Body weight (pound or kg)

เช่น

$$1 \text{ RM} = 440 \text{ pound}$$

$$\text{Body weight} = 220 \text{ pound}$$

$$\text{Ratio} = 440/220 \text{ pound} = 220 / 110 \text{ Kg} = 2$$

$$1 \text{ Kg} = 2.2 \text{ pound}$$

วิธีปฏิบัติและภาพประกอบการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

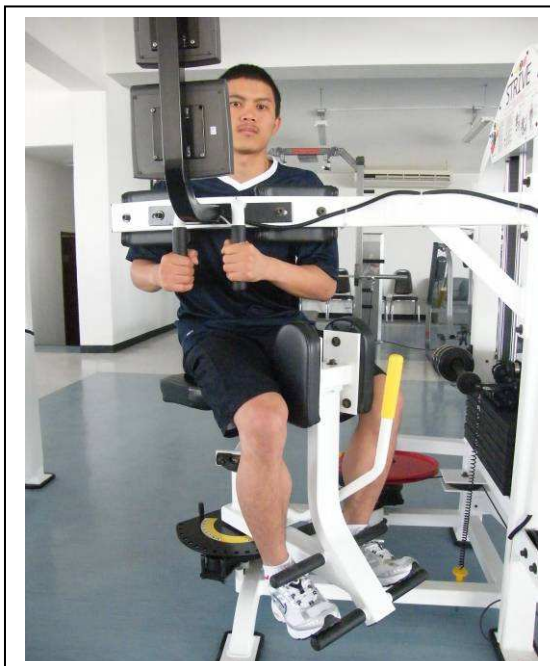
ท่าที่ 1 โรตารี ทอร์โซ แมชชีน (Rotary torso machine)

จุดประสงค์

เพื่อทดสอบกล้ามเนื้อลำตัว (Rectus, Abdominis, Obliques)

วิธีปฏิบัติ

นั่งบนเครื่องโดย ปรับพนักพิงหลังให้ชิดกับหลังพอดี วางหน้าอกติดพนักพิงด้านหน้า มือจับไว้ที่คาน เข่าหนีบชิดไว้ที่คาน เท้าทั้งสองวางสอดไว้ที่วางเท้า เริ่มปฏิบัติด้วยการบิดลำตัวไปทางซ้ายหรือขวาซึ่งเป็นข้างของหมัดที่ถนัด เช่น ถนัดหมัดซ้ายให้บิดไปทางซ้าย ถนัดหมัดขวาให้บิดไปทางขวา ออกแรงบิดลำตัวจนสุดแล้วกลับสู่ท่าเริ่มต้นเพื่อปฏิบัติครั้งต่อไป ปฏิบัติซ้ำอย่างถูกต้องจนกระทั่งไม่สามารถปฏิบัติต่อไปได้



ภาพประกอบ 16 การทดสอบกล้ามเนื้อลำตัว ท่า Rotary torso machine

ท่าที่ 2. เลค پرس (Leg press)

จุดประสงค์

เพื่อทดสอบกล้ามเนื้อขา (Quadriceps, Hamstrings, Gastrocnemius, Soleus)

วิธีปฏิบัติ

นั่งบนม้านั่ง เท้าทั้งสองข้างวางที่คานน้ำหนักตรงกลาง เท้าห่างกันเล็กน้อย ปรับระยะห่างเข่าประมาณ 90 องศา หลังชิดกับพนักม้านั่ง มือจับที่คานจับ เริ่มปฏิบัติโดยใช้เท้าทั้งสองถีบคานน้ำหนักไปด้านหน้าจนกระทั่งขาทั้งสองข้างเหยียดสุด เมื่อสิ้นสุดแล้วให้ผ่อนแรงกลับมาสู่ท่าเริ่มต้นเช่นเดิม เพื่อปฏิบัติครั้งต่อไป ปฏิบัติซ้ำอย่างถูกต้องจนกระทั่งไม่สามารถปฏิบัติต่อได้



ภาพประกอบ 17 การทดสอบกล้ามเนื้อขา ท่า Leg press

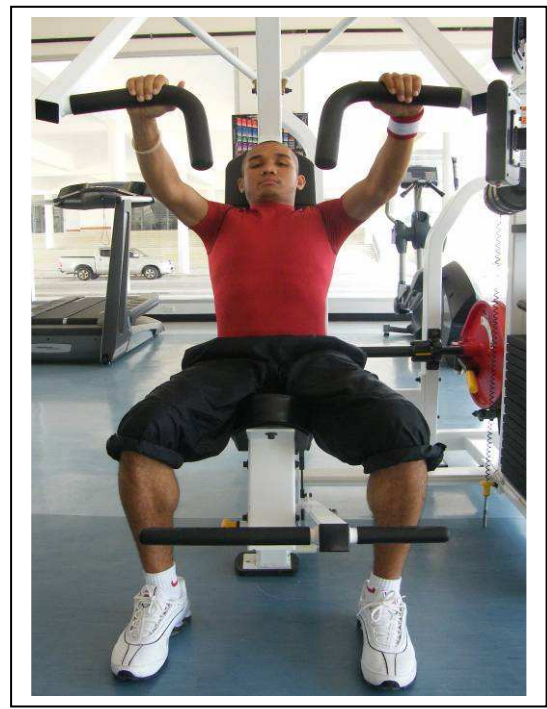
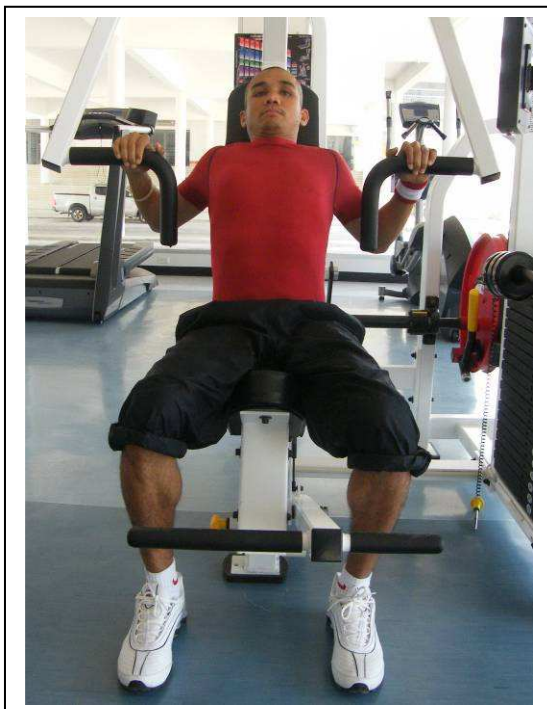
ท่าที่ 3. เซส เพรส (Chest press)

จุดประสงค์

เพื่อทดสอบกล้ามเนื้อหน้าอก (Pectoralis major)

วิธีปฏิบัติ

ท่าเตรียมนั่งบนเก้าอี้ลำตัวตรง เท้าทั้งสองข้างวางบนพื้น มือทั้งสองจับที่อุปกรณ์แบบคว่ำมือ เปิดข้อศอกขนานกับพื้น หายใจเข้า ดันอุปกรณ์ออกไปข้างหน้าจนสุดแขนพร้อมหายใจออก แล้วค่อยๆ ลดอุปกรณ์ลงสู่ท่าเริ่มต้น ปฏิบัติซ้ำอย่างถูกต้องจนกระทั่งไม่สามารถปฏิบัติต่อได้



ภาพประกอบ 18 การทดสอบกล้ามเนื้อหน้าอก ท่า Chest press

ท่าที่ 4. แลท พูล ดาวน์ (Lat pull down)

จุดประสงค์

เพื่อทดสอบกล้ามเนื้อหลัง (Latissimus, Rhomboids, Trapezius, Teres Major)

วิธีปฏิบัติ

ท่าเตรียมนั่งบนเก้าอี้ ลักษณะตัวตรง หน้าขาทั้งสองขนานกับพื้น มือจับที่จับทั้งสองข้างเหนือศีรษะ ออกแรงดึงคานจากด้านบนให้ผ่านศีรษะลงมา แขนงอ ข้อศอกแนบชิดลำตัว ผ่อนแรงให้กลับไปอยู่ในท่าเตรียมแล้วเริ่มใหม่ ปฏิบัติซ้ำอย่างถูกต้องจนกระทั่งไม่สามารถปฏิบัติต่อได้



ภาพประกอบ 19 การทดสอบกล้ามเนื้อหลัง ท่า Lat pull down

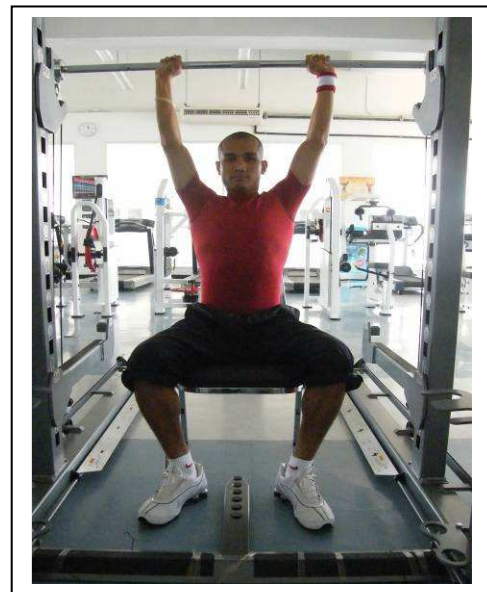
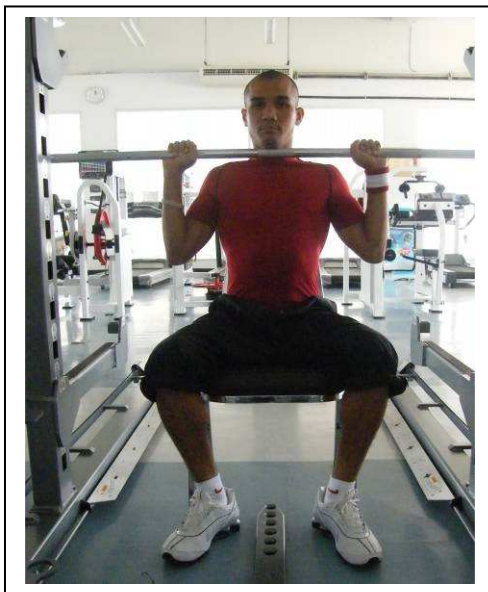
ท่าที่ 5. โอเวอร์เฮด เพรส (Overhead press)

จุดประสงค์

เพื่อทดสอบกล้ามเนื้อไหล่ (Deltoids)

วิธีปฏิบัติ

นั่งหลังชิดพนักพิง ลำตัวตรง จับคานบาร์เบลล์แบบคว่ำมือ ความกว้างกว่าช่วงไหล่ เล็กน้อยอยู่ในท่าพักอก เท้าแยกห่างกันเพื่อการทรงตัวที่มั่นคง สูดลมหายใจเข้า ผลักบาร์เบลล์สูงขึ้นเหนือศีรษะในแนวตรงจนสุดความยาวของแขนพร้อมผ่อนลมหายใจออก แขนเหยียดตึงแล้วลดระดับบาร์น้ำหนักลงสู่ท่าเริ่มต้น ปฏิบัติซ้ำอย่างถูกต้องจนกระทั่งไม่สามารถปฏิบัติต่อได้



ภาพประกอบ 20 การทดสอบกล้ามเนื้อไหล่ ท่า Overhead press

ท่าที่ 6. นอติลุซ มัลติไทรเซป แมชชีน (Nautilus multitriceps machine)

จุดประสงค์

เพื่อทดสอบกล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลัง (Triceps)

วิธีปฏิบัติ

ปรับที่นั่งให้พอดี งอแขนให้ศอกวางบนแท่น มือทั้งสองจับคานไว้ที่ข้างศีรษะ ดันคานลงมาให้แขนเหยียดตรงยืนตัวตรง กลับสู่ท่าเริ่มต้น ปฏิบัติซ้ำอย่างถูกต้องจนกระทั่งไม่สามารถปฏิบัติต่อได้



ภาพประกอบ 21 การทดสอบกล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลัง ท่า Nautilus multitriceps machine

ภาคผนวก ค

ใบบันทึกผล

ใบบันทึกผลความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและเวลาตอบสนองของการชกหมัดตรง

ลำดับที่..... ชื่อ..... นามสกุล.....				
อายุ.....ปี ส่วนสูง.....ซม. น้ำหนัก.....กก.				
ความยาวช่วงแขน.....ซม. ความยาวช่วงแขนครึ่ง.....ซม.				
ท่าที่ใช้	น้ำหนักที่ใช้	จำนวนครั้งที่ยก	ค่า 1 RM (kg)	ค่าความแข็งแรงสัมพัทธ์
Rotary torso machine				
พัก 3 นาที				
Leg press				
พัก 3 นาที				
Chest press				
พัก 3 นาที				
Lat pull down				
พัก 3 นาที				
Overhead press				
พัก 3 นาที				
Nautilus multitriceps				

เวลาตอบสนองของการชกหมัด	ครั้งที่				
	1	2	3	4	5
หมัดแย็บที่ใบหน้า (1 ม.)					
หมัดแย็บที่ใบหน้า (90)					
พัก 2 นาที					
หมัดตรงที่ใบหน้า (1 ม.)					
หมัดตรงที่ใบหน้า (90 ซม.)					
พัก 2 นาที					
หมัดแย็บที่ลำตัว (1 ม.)					
หมัดแย็บที่ลำตัว (90 ซม.)					
พัก 2 นาที					
หมัดตรงที่ลำตัว (1 ม.)					
หมัดตรงที่ลำตัว (90 ซม.)					

ภาคผนวก ง
รายนามผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจพิจารณาโปรแกรมการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

1. ดร.กาหลง เย็นจิตต์

สถานที่ทำงาน

ผู้อำนวยการกองวิจัยและพัฒนากีฬา
ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬาของการกีฬา
แห่งประเทศไทย
กองวิจัยและพัฒนากีฬา
ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา
การกีฬาแห่งประเทศไทย

2. นายสิงห์สำอาง เป้าช้างเผือก

สถานที่ทำงาน

หัวหน้างานวิทยาศาสตร์การกีฬาภูมิภาค
ของการกีฬาแห่งประเทศไทย
งานวิทยาศาสตร์การกีฬาภูมิภาค
ศูนย์การกีฬาแห่งประเทศไทย ภาค 3
สนามกีฬาเฉลิมพระเกียรติ 80 พรรษา
จ.นครราชสีมา

3. อาจารย์วันใหม่ ประพันธ์บัณฑิต

สถานที่ทำงาน

อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา
สถาบันพลศึกษา วิทยาเขตชลบุรี
คณะวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ
สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตชลบุรี

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ชื่อ ชื่อสกุล	นาย ภาคภูมิ แจ้งโพธินาค
วัน เดือน ปีเกิด	7 ตุลาคม 2518
สถานที่เกิด	สมุทรปราการ
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	1749 หมู่ 9 ตำบลสำโรงเหนือ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ 10270
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2533	มัธยมศึกษาตอนต้น จากโรงเรียนอัสสัมชัญ สำโรง
พ.ศ. 2536	มัธยมศึกษาตอนปลาย จากศูนย์การศึกษานอกโรงเรียนมัธยมด่านสำโรง
พ.ศ. 2544	นศ.บ. (นิเทศศาสตร์บัณฑิต) สาขาการโฆษณา จากวิทยาลัยทองสุข
พ.ศ. 2551	วท.ม. (วิทยาศาสร์การกีฬา : การเป็นผู้ฝึกกีฬา) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ