ใบรับรองวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์การกีฬา)

ปริญญา

วิทยาศาสตร์การกีฬา
สาขา

โครงการสหวิทยาการระดับบัณฑิตศึกษา
ภาควิชา

เรื่อง ผลของการฝึกด้วยน้ำหนักในระดับความหนักต่างกัน ที่มีต่อความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลม

The Effects of Weight Training in Different Intensity upon Air Pistol Shooting Performance

นามผู้วิจัย นายสุเนตร ไชยพรรณา

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

ประธานกรรมการ .....
(รองศาสตราจารย์บรรจบ ภิรมย์คำ, กศ.ม.)

กรรมการ .....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อภิลักษณ์ เทียนทอง, วท.ม.)

กรรมการ .....
(รองศาสตราจารย์จิราภรณ์ ศิริทวี, Ph.D.)

ประธานสาขาวิชา .....
(รองศาสตราจารย์สุพิตร สมาหิโต, Ph.D.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

.....
(รองศาสตราจารย์วินัย อาจคงหาญ, M.A.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ 3 **เดือน** พฤษภาคม **พ.ศ.** 2549

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

ผลของการฝึกด้วยน้ำหนักในระดับความหนักต่างกัน ที่มีต่อความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลม

The Effects of Weight Training in Different Intensity upon Air Pistol Shooting Performance

โดย

นายสุเนตร ไชยพรรณา

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์การกีฬา)
พ.ศ. 2549

ISBN 974-16-1501-9

สุเนตร ไชยพรรณา 2549: ผลของการฝึกด้วยน้ำหนักในระดับความหนักต่างกัน ที่มีต่อความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลม ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์การกีฬา) สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา โครงการสหวิทยาการระดับบัณฑิตศึกษา ประธานกรรมการที่ปรึกษา: รองศาสตราจารย์บรรจบ ภิรมย์คำ, กศ.ม. 89 หน้า

ISBN 974-16-1501-9

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาและหาค่าความแตกต่างของผลการฝึกด้วยน้ำหนักในระดับความหนักต่างกัน ที่มีต่อความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลม กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬายิงปืนของชมรมกีฬายิงปืน โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า จังหวัดนครนายก ชั้นปีที่ 2 – 5 ปีการศึกษา 2548 อายุระหว่าง 19 – 25 ปี จำนวน 30 คน ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) จากนั้นแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 10 คน โดยการสุ่มแบบสุ่มเข้ากลุ่ม (randomly assigned sampling) คือ กลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ฝึกโปรแกรมยิงปืนปกติ กลุ่มที่ 2 กลุ่มที่ฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักที่ระดับ 50 เปอร์เซ็นต์ของ 1 RM และโปรแกรมยิงปืนปกติ และกลุ่มที่ 3 กลุ่มที่ฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักที่ระดับ 70 เปอร์เซ็นต์ของ 1 RM และโปรแกรมยิงปืนปกติ โดยทำการฝึก 3 วัน ต่อสัปดาห์ คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เวลา 15.00 – 18.30 น. เป็นเวลา 8 สัปดาห์ติดต่อกัน ทดสอบความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลม ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 นำผลการทดสอบความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลมทั้ง 3 กลุ่ม มาหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (one-way analysis of variance : ANOVA) วิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำ (two-way analysis of variance with repeated measures) วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (one-way analysis of variance with repeated measure) และเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยใช้วิธีของ Tukey กำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิจัยพบว่า ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม มีความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มที่ 3 มีค่าเฉลี่ยของความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลมแตกต่างกับกลุ่มที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนภายในกลุ่ม กลุ่มที่ 1 ค่าเฉลี่ยของความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลมก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 ค่าเฉลี่ยของความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลมก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ลายมือชื่อนิสิต ลายมือชื่อประธานกรรมการ

27 / เม.ย. / 49

Sunate Chaipanna 2006: The Effects of Weight Training in Different Intensity upon Air Pistol Shooting Performance. Master of Science (Sports Science), Major Field: Sports Science, Interdisciplinary Graduate Program. Thesis Advisor: Associate Professor Bunjob Piromkam, M.Ed. 89 pages.

ISBN 974-16-1501-9

The purposes of this research were to study and differentiate the effects of weight training in different intensity upon shooting performance. The thirty subjects, ages 19 -25 years, were the second to the fifth year shooters from the Shooting Club, Chulachomklao Royal Military Academy, Nakhon Nayok. The subjects were selected by using simple random sampling. Then, they were randomly assigned into 3 groups. Each group consisted of 10 persons. Group 1, the control group, practiced on a shooting training program. Group 2 practiced on a weight training intensity at 50 percent of 1 RM and a shooting training program. Group 3 practiced on a weight training intensity at 70 percent of 1 RM and a shooting training program. The subjects of this experiment were trained 3 days a week – Monday, Wednesday and Friday – from 3.00 – 6.30 p.m. for 8 consecutive weeks. Air pistol shooting performance was assessed 3 times: Before the experiment, after the 4th and the 8th weeks of the experiment. Mean and standard deviation of groups were reported. The differences of the mean among groups and times were tested using one-way analysis of variance (ANOVA), two-way analysis of variance with repeated measures, one-way analysis of variance with repeated measures and Tukey's for multiple comparison test. The significant level is .05.

The results of the research indicated that after the 4th week of the experiment there was no significantly different on air pistol shooting performance at the .05 level among these three groups. However, after the 8th week of the experiment, the air pistol shooting performance of the third group was significantly different from that of the first group at the .05 level. Comparing within a group, the air pistol shooting performance of the group 1 before the experiment and after the 4th and the 8th week of the experiment was no significantly different at the .05 level. In groups 2 and 3, the air pistol shooting performance before the experiment and after 4th and the 8th week of the experiment was significantly different at the .05 level.

Sunate Chaipanna — Student's signature

Bunjob Piromkam — Thesis Advisor's signature

27 / 04 / 06

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยเป็นอย่างดี ด้วยความเมตตากรุณาเป็นอย่างยิ่งจาก รองศาสตราจารย์บรรจบ ภิรมย์คำ ประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อภิลักษณ์ เทียนทอง กรรมการที่ปรึกษาสาขาวิชาเอก รองศาสตราจารย์ ดร.จิราภรณ์ ศิริทวี กรรมการที่ปรึกษาสาขาวิชารอง และรองศาสตราจารย์สมบูรณ์ จิระสถิตย์ ผู้แทนบัณฑิตวิทยาลัย ที่ได้ให้คำปรึกษา ข้อเสนอแนะ และตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ เป็นอย่างดียิ่งตลอดมา จนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความถูกต้องสมบูรณ์และมีคุณค่าทางวิชาการ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความเมตตากรุณาของทุกท่านเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่าน ที่ได้สั่งสอน ถ่ายทอดความรู้ต่างๆ อีกทั้งอบรมคุณธรรมจริยธรรมด้วยดีเสมอมาตั้งแต่ต้นจนถึงปัจจุบัน ขอขอบคุณนักกีฬายิงปืนของชมรมกีฬายิงปืนโรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า จังหวัดนครนายก ที่ได้สละเวลาอันมีค่ามาเข้าร่วมการวิจัยในครั้งนี้จนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ขอขอบคุณพี่ๆ เพื่อนๆ และน้องๆ ชมรมกีฬายิงปืนมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ทุกคน ที่ได้ให้คำปรึกษา ข้อเสนอแนะและกำลังใจที่ดีตลอดมา และขอขอบคุณเพื่อน ๆ นิสิตปริญญาโท สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา ภาคปกติ รุ่นที่ 9 ตลอดจนพี่ ๆ น้อง ๆ ทุกคนที่ได้ให้ข้อเสนอแนะและกำลังใจด้วยดีตลอดมา

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณคุณพ่อสังเวียน คุณแม่ละไมล์ ไชยพรรณา และญาติพี่น้องทุกคน ที่ได้อบรมเลี้ยงดูให้การสนับสนุน และโอกาสทางการศึกษาตลอดจนกำลังใจด้วยดีเสมอมาแก่ผู้วิจัย คุณงามความดีและประโยชน์ใดๆ ที่เกิดจากการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขออุทิศแด่คุณพ่อสังเวียน ไชยพรรณา ที่ได้ล่วงลับไปแล้ว และขอมอบแด่ผู้มีพระคุณทุกท่านที่ได้กล่าวมาแล้ว

สุเนตร ไชยพรรณา

เมษายน 2549

สารบัญ

หน้า

สารบัญ (1)

สารบัญตาราง (3)

สารบัญภาพ (8)

คำนำ 1

- วัตถุประสงค์การวิจัย 4
- ขอบเขตของงานวิจัย 4
- นิยามศัพท์ 5

การตรวจเอกสาร 6

- ประวัติกีฬายิงปืน 6
- การยิงปืน และกายวิภาคศาสตร์ของนักกีฬายิงปืนสั้น 9
- สมรรถภาพทางกายของนักกีฬายิงปืนสั้น 13
- การฝึกเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ 15
- การฝึกด้วยน้ำหนัก 17
- การสร้างโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนัก 20
- งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 25

อุปกรณ์และวิธีการ 31

- สมมติฐานการวิจัย 31
- อุปกรณ์ 31
- วิธีการ 31
  - กลุ่มประชากร 31
  - กลุ่มตัวอย่าง 32
  - เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 32

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

การเก็บรวบรวมข้อมูล 33
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล 34
ประโยชน์ได้รับ 35
สถานที่ทำการวิจัย 35
ระยะเวลาในการทำวิจัย 35
แหล่งทุนสนับสนุน 35

ผลการวิจัยและวิจารณ์ 36
ผลการวิจัย 36
วิจารณ์ผลการทดลอง 50

สรุป 57

ข้อเสนอแนะ 59

เอกสารและสิ่งอ้างอิง 60

ภาคผนวก 65

ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนัก 66
ภาคผนวก ข โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนัก 68
ภาคผนวก ค โปรแกรมยิงปืนปกติ 78
ภาคผนวก ง การทดสอบความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลม 81
ภาคผนวก จ ผลการทดสอบความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลม 86

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงรายละเอียดของกลุ่มกล้ามเนื้อที่ใช้ในการยิงปืนสั้น	14
2	จุดมุ่งหมายและเกณฑ์การพิจารณาความหนักในการฝึกยกน้ำหนัก	24
3	ลักษณะทางกายภาพพื้นฐานของกลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ฝึกโปรแกรมยิงปืนปกติ กลุ่มที่ 2 กลุ่มที่ฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักที่ระดับ 50 เปอร์เซ็นต์ของ 1 RM และโปรแกรมยิงปืนปกติ กลุ่มที่ 3 กลุ่มที่ฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักที่ระดับ 70 เปอร์เซ็นต์ของ 1 RM และโปรแกรมยิงปืนปกติ	36
4	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลม ของกลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ฝึกโปรแกรมยิงปืนปกติ กลุ่มที่ 2 กลุ่มที่ฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักที่ระดับ 50 เปอร์เซ็นต์ของ 1 RM และโปรแกรมยิงปืนปกติ กลุ่มที่ 3 กลุ่มที่ฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักที่ระดับ 70 เปอร์เซ็นต์ของ 1 RM และโปรแกรมยิงปืนปกติ ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	37
5	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวเพื่อทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลมก่อนการฝึกระหว่างกลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ฝึกโปรแกรมยิงปืนปกติ กลุ่มที่ 2 กลุ่มที่ฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักที่ระดับ 50 เปอร์เซ็นต์ของ 1 RM และโปรแกรมยิงปืนปกติ กลุ่มที่ 3 กลุ่มที่ฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักที่ระดับ 70 เปอร์เซ็นต์ของ 1 RM และโปรแกรมยิงปืนปกติ	38

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
6	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำ เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลม จากผลการฝึกที่แตกต่างกันของกลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 ในช่วงเวลาวัดที่แตกต่างกัน คือ ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8	39
7	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว เพื่อทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลมภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ระหว่างกลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ฝึกโปรแกรมยิงปืนปกติ กลุ่มที่ 2 กลุ่มที่ฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักที่ระดับ 50 เปอร์เซ็นต์ของ 1 RM และโปรแกรมยิงปืนปกติ กลุ่มที่ 3 กลุ่มที่ฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักที่ระดับ 70 เปอร์เซ็นต์ของ 1 RM และโปรแกรมยิงปืนปกติ	40
8	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว เพื่อทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลมภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ระหว่างกลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ฝึกโปรแกรมยิงปืนปกติ กลุ่มที่ 2 กลุ่มที่ฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักที่ระดับ 50 เปอร์เซ็นต์ของ 1 RM และโปรแกรมยิงปืนปกติ กลุ่มที่ 3 กลุ่มที่ฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักที่ระดับ 70 เปอร์เซ็นต์ของ 1 RM และโปรแกรมยิงปืนปกติ	41

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
9	ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลม ระหว่างกลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ฝึกโปรแกรมยิงปืนปกติ กลุ่มที่ 2 กลุ่มที่ฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักที่ระดับ 50 เปอร์เซ็นต์ของ 1 RM และโปรแกรมยิงปืนปกติ กลุ่มที่ 3 กลุ่มที่ฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักที่ระดับ 70 เปอร์เซ็นต์ของ 1 RM และโปรแกรมยิงปืนปกติ ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	42
10	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลม ระหว่างก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ฝึกโปรแกรมยิงปืนปกติ	43
11	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ เพื่อทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลม ระหว่างก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มที่ 2 กลุ่มที่ฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักที่ระดับ 50 เปอร์เซ็นต์ของ 1 RM และโปรแกรมยิงปืนปกติ	44
12	ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลมระหว่างก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มที่ 2 กลุ่มที่ฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักที่ระดับ 50 เปอร์เซ็นต์ของ 1 RM และโปรแกรมยิงปืนปกติ	45

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
13	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ เพื่อทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลม ระหว่างก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มที่ 3 กลุ่มที่ฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อ ด้วยน้ำหนักที่ระดับ 70 เปอร์เซ็นต์ของ 1 RM และโปรแกรมยิงปืนปกติ	46
14	ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลมระหว่าง ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มที่ 3 กลุ่มที่ฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนัก ที่ระดับ 70 เปอร์เซ็นต์ของ 1 RM และโปรแกรมยิงปืนปกติ	47
15	อัตราการเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยของความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลม เป็นเปอร์เซ็นต์ระหว่างค่าก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ฝึกโปรแกรมยิงปืนปกติ กลุ่มที่ 2 กลุ่มที่ฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักที่ระดับ 50 เปอร์เซ็นต์ของ 1 RM และโปรแกรมยิงปืนปกติ กลุ่มที่ 3 กลุ่มที่ฝึก ความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักที่ระดับ 70 เปอร์เซ็นต์ ของ 1 RM และโปรแกรมยิงปืนปกติ	48

ตารางผนวกที่		
ข 1	โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนัก ฝึกวันจันทร์ พุธ และศุกร์ เวลา 17.00 – 18.30 น.	71
จ 1	ผลการทดสอบความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลม ของกลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ฝึกโปรแกรมยิงปืนปกติ	87

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่		หน้า
จ 3	ผลการทดสอบความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลม ของกลุ่มที่ 2 กลุ่มที่ฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักที่ระดับ 50 เปอร์เซ็นต์ของ 1 RM และโปรแกรมยิงปืนปกติ	88
จ 4	ผลการทดสอบความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลม ของกลุ่มที่ 3 กลุ่มที่ฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักที่ระดับ 70 เปอร์เซ็นต์ของ 1 RM และโปรแกรมยิงปืนปกติ	89

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แสดงอัตราการเปลี่ยนแปลงเป็นเปอร์เซ็นต์ของค่าเฉลี่ยความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลม ของทั้ง 3 กลุ่ม	49

ภาพผนวกที่

ข 1	ห้องการฝึกด้วยน้ำหนัก (Weight Training Room)	72
ข 2	จักรยานไฟฟ้าสำหรับอบอุ่นร่างกาย	72
ข 3	ลู่วิ่งไฟฟ้าสำหรับอบอุ่นร่างกาย	72
ข 4	การฝึกด้วยน้ำหนัก ในท่า Leg Extension	73
ข 5	การฝึกด้วยน้ำหนัก ในท่า Bench Press	73
ข 6	การฝึกด้วยน้ำหนัก ในท่า Leg Curl	74
ข 7	การฝึกด้วยน้ำหนัก ในท่า Shoulder Press	74
ข 8	การฝึกด้วยน้ำหนัก ในท่า Sit – Up	75
ข 9	การฝึกด้วยน้ำหนัก ในท่า Back Extension	75
ข 10	การฝึกด้วยน้ำหนัก ในท่า Arm Curl	76
ข 11	การฝึกด้วยน้ำหนัก ในท่า Triceps Extension	76

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพผนวกที่		หน้า
ข 12	การฝึกด้วยน้ำหนัก ในท่า Wrist Extension	77
ข 13	การฝึกด้วยน้ำหนัก ในท่า Wrist Curl	77
ง 1	ปืนสั้นอัดลม ระยะ 10 เมตร รุ่น C20	82
ง 2	กระสุนและเป้ามาตรฐานปืนสั้นอัดลม ระยะ 10 เมตร	83
ง 3	การทดสอบความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลม ระยะ 10 เมตร	85
ง 4	สนามกีฬายิงปืนระยะมาตรฐาน 10 เมตร	85

คำอธิบายสัญลักษณ์และอักษรย่อ

กก. แทน หน่วยเป็นกิโลกรัม

ซม. แทน หน่วยเป็นเซนติเมตร

มม. แทน หน่วยเป็นมิลลิเมตร

1 RM (one repetition maximum) แทน ความสามารถในการยกได้สูงสุด 1 ครั้ง

ผลของการฝึกด้วยน้ำหนักในระดับความหนักต่างกัน ที่มีต่อความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลม

The Effects of Weight Training in Different Intensity upon Air Pistol Shooting Performance

คำนำ

ยิงปืนเป็นกีฬาอีกประเภทหนึ่งที่ได้รับความนิยมแพร่หลายไปทั่วโลก ดังจะเห็นได้จากมีการแข่งขันในระดับนานาชาติมากมาย เช่น ซีเกมส์ เอเชี่ยนเกมส์ โอลิมปิกเกมส์ หรือรายการชิงแชมป์โลก เป็นต้น นักกีฬาและบุคคลทั่วไปส่วนใหญ่เข้าใจว่ายิงปืนเป็นกีฬาที่ไม่ต้องใช้ระดับสมรรถภาพที่สูงเหมือนกับกีฬาชนิดอื่นๆ เพราะไม่มีการเคลื่อนไหวมาก ไม่มีการปะทะกับคู่ต่อสู้โดยตรง จึงมุ่งเน้นที่จะซ้อมเทคนิคและทักษะเป็นหลัก แต่จริง ๆ แล้วด้วยระยะเวลาในการแข่งขันที่ยาวนานติดต่อกันถึง 1 ชั่วโมง 45 นาที มีการใช้กล้ามเนื้อมัดเดิมซ้ำ ๆ กันตลอด ในการแข่งขันนักกีฬาจำเป็นต้องอาศัยความแข็งแรงและอดทนของกล้ามเนื้อเป็นอย่างมาก

การที่นักกีฬายิงปืนจะสามารถแข่งขันทำคะแนนได้ดี มีสถิติสูงนั้นมีส่วนประกอบที่สำคัญหลายด้าน คือ นักกีฬาต้องมีการฝึกซ้อมที่ดี มีทักษะที่ดี มีประสบการณ์สูง มีอุปกรณ์ที่ทันสมัย มีสมาธิที่ดี และสิ่งจำเป็นอีกอย่างหนึ่งสำหรับนักกีฬา คือ จะต้องมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (muscle strength) และความอดทนของกล้ามเนื้อ (muscle endurance) ที่จะสามารถควบคุมน้ำหนักปืนเอาไว้ให้นิ่งและนานที่สุด ในขณะที่ทำการแข่งขันตลอดช่วงของการแข่งขันนั้น นักกีฬายิงปืนจำเป็นต้องอาศัยการทำงานของกล้ามเนื้อ ที่ต้องทนต่อความเมื่อยล้าเป็นระยะเวลานาน ในการที่จะทำให้กล้ามเนื้อมีความอดทนมากขึ้น จำเป็นต้องอาศัยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมากขึ้นด้วย ดังที่ชูศักดิ์และกันยา (2536) ได้กล่าวไว้ว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจะเกี่ยวข้องกับความอดทนของกล้ามเนื้อ

การแข่งขันยิงปืนสั้นนั้น ได้แบ่งออกเป็น 5 ประเภท คือ ปืนสั้นอัดลม ปืนสั้นชนวนกลาง ปืนสั้นมาตรฐาน ปืนสั้นยิงช้า และปืนสั้นยิงเร็ว (ทวี, 2530) การยิงปืนต้องใช้เทคนิคการยิงที่สมบูรณ์ ในท่ายืนยิงต้องอาศัยการทรงตัวของร่างกายและปืนที่ดี ที่สำคัญผู้ยิงจะต้องใช้กล้ามเนื้อ

ที่แข็งแรงและมีความอดทน เพื่อควบคุมการถือปืนเอาไว้ให้นิ่ง โดยต้องได้รับการฝึกให้กล้ามเนื้อมีความแข็งแรงอดทนและให้มีประสิทธิภาพ วิธีการหนึ่งที่จะสามารถเพิ่มความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อได้ดี คือ การฝึกด้วยน้ำหนัก (weight training)

การฝึกด้วยน้ำหนัก (weight training) เป็นคำที่เราคุ้นเคยเป็นอย่างดี ซึ่ง Murray and Lear (1981) กล่าวว่า การฝึกด้วยน้ำหนักเป็นวิธีการฝึกที่เป็นวิทยาศาสตร์มีหลักการและเหตุผลที่เชื่อถือพิสูจน์ได้ เป็นการฝึกที่มีการวางแผนโดยจะค่อย ๆ เพิ่มความต้านทาน (น้ำหนัก) จนกระทั่งสมรรถภาพทางด้านร่างกายของนักกีฬาได้พัฒนาสูงขึ้นจนเป็นระยะที่เหมาะสม หากการฝึกนักกีฬาได้มีการนำหลักการดังกล่าวไปใช้อย่างเหมาะสมดีแล้ว เชื่อว่าสมรรถภาพทางกายที่ต้องการหรือความพร้อมทางด้านร่างกายของนักกีฬาก็จะสูงขึ้น อันจะส่งผลให้การฝึกทางด้านอื่นๆ เช่น เทคนิค ทักษะ และด้านยุทธวิธีดีขึ้นด้วย ทั้งนี้เพราะการฝึกด้วยน้ำหนักจะมีผลกระทบโดยตรงต่อการฝึกทางด้านร่างกายที่กล่าวมา (โสภณและชาญชัย, 2534)

การฝึกด้วยน้ำหนัก เป็นวิธีการฝึกเพื่อที่จะเสริมสร้างสมรรถภาพของกล้ามเนื้อ ซึ่งสามารถเลือกฝึกได้ตามจุดมุ่งหมาย เช่น ฝึกความแข็งแรง ความเร็ว ความอดทน ความแข็งแรงอดทน เพื่อให้นักกีฬาได้มีสมรรถภาพตรงกับชนิดกีฬาที่จะทำการแข่งขัน ดังที่ เจริญ (2538) กล่าวไว้ว่า การฝึกด้วยน้ำหนักมีความสำคัญและมีความจำเป็นอย่างยิ่ง ที่จะช่วยพัฒนาเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในนักกีฬาให้สมบูรณ์ ในปัจจุบันนี้การฝึกด้วยน้ำหนักนั้นเป็นที่นิยมแพร่หลายในวงการกีฬา โดยถูกบรรจุเข้าไว้เป็นส่วนหนึ่งของโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาแทบทุกประเภท ดังนั้น ทั้งผู้ฝึกสอนกีฬาและตัวนักกีฬาเองจะต้องมีการเรียนรู้และทำความเข้าใจในหลักการต่าง ๆ เพื่อที่จะได้พัฒนาขีดความสามารถและเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายให้แข็งแรงและอดทน ซึ่งเป็นองค์ประกอบหลักที่สำคัญต่อการพัฒนาฝีมือ พัฒนาเทคนิคและทักษะของกีฬาชนิดต่างๆ

ในการฝึกด้วยน้ำหนักที่ใช้ความหนักแตกต่างกันนั้น ย่อมจะส่งผลต่อระดับความแข็งแรงและอดทนของระดับสมรรถภาพที่แตกต่างกันไปด้วย ในการที่จะเลือกใช้ความหนัก (intensity) ในการฝึกมากน้อยแค่ไหนนั้น ขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายของการฝึก เช่น การฝึกด้วยน้ำหนักเพื่อเสริมสร้างความแข็งแรง จะใช้ความหนัก 70-100 เปอร์เซ็นต์ ของ 1 RM การฝึกด้วยน้ำหนักเพื่อเสริมสร้างกำลังความเร็ว (ใช้จังหวะในการยกเร็ว) จะใช้ความหนัก 60 ─ 90 เปอร์เซ็นต์ ของ 1 RM หรือการฝึกด้วยน้ำหนักเพื่อเสริมสร้างความอดทน ซึ่งจะใช้ความหนัก 40 - 70 เปอร์เซ็นต์ ของ 1 RM

ความแข็งแรงอดทน ใช้ความหนัก 50 - 80 เปอร์เซ็นต์ ของ 1 RM (เจริญ , 2545) นอกจากนี้ โสภณและชาญชัย (2534) ยังกล่าวไว้ว่า การออกกำลังกายด้วยน้ำหนักที่ต้องการเพิ่มความอดทนของกล้ามเนื้อ ก็ด้วยการใช้น้ำหนักที่น้อยและยกด้วยจำนวนมากครั้ง หากจะทำให้เกิดความแข็งแรงอดทน ก็ให้ใช้น้ำหนักปานกลางและจำนวนครั้งที่ฝึกก็ให้ใช้ปานกลางเช่นกัน ซึ่งการออกกำลังกายด้วยน้ำหนัก จะต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมเพื่อพัฒนาความแข็งแรงอดทนเฉพาะส่วนของกล้ามเนื้อ หากต้องการจะพัฒนากล้ามเนื้อให้มีความแข็งแรงอดทนเพิ่มมากยิ่งขึ้น ก็จะต้องเลือกท่าออกกำลังให้กล้ามเนื้อนั้น ๆ โดยเฉพาะ ได้ทำงาน

กีฬายิงปืน เป็นกีฬาที่ใช้ระยะเวลาในการแข่งขันต่อเนื่องยาวนาน ซึ่งมากกว่าการแข่งขันกีฬาชนิดอื่น ๆ เช่น ฟุตบอลที่ใช้เวลาเพียง 90 นาทีเท่านั้น และมีช่วงเวลาที่สามารถหยุดพักหรือยืนอยู่เฉย ๆ ได้ นักกีฬาไม่ได้แสดงทักษะหรือใช้สมรรถภาพทางกายอย่างต่อเนื่องตลอดเวลาที่แข่งขัน แต่ในขณะที่นักกีฬายิงปืนสั้นอัดลมชาย มีการใช้กล้ามเนื้อมัดเดิม ๆ ซ้ำ ๆ กันทุกนัดที่ทำการยิงแข่งขัน ใช้เวลาตลอดช่วง 1 ชั่งโมง 45 นาที กอปรกับภาวะความกดดันทางด้านร่างกายและด้านจิตใจขณะที่ทำการแข่งขัน ซึ่งจะส่งผลต่อระดับความสามารถหรือการแสดงออกทางทักษะได้ไม่เต็มที่เหมือนที่เคยซ้อมมา ถ้าตัวนักกีฬามีความแข็งแรงและอดทนของกล้ามเนื้อดังที่ได้กล่าวมาแล้ว จะช่วยให้ การแสดงทักษะ ความสามารถได้อย่างเต็มที่ มีประสิทธิภาพ และในสถานการณ์ที่เกิดความผิดพลาดในขณะทำการแข่งขัน ไม่ว่าจะเป็นทางด้านจิตใจที่มีความกดดัน เกิดความวิตกกังวล หรือในทางร่างกาย กล้ามเนื้อสั่น หมดแรง อ่อนเพลีย เหตุการณ์เหล่านี้จะไม่เกิดหรือถ้าเกิดขึ้นนักกีฬาก็จะสามารถควบคุมหรือประคองให้เหตุการณ์เหล่านี้ผ่านไปได้ด้วยดี เมื่อนักกีฬาสามารถควบคุมสถานการณ์ดังกล่าวได้ดี อันเนื่องมาจากที่ได้รับการฝึกและเตรียมสมรรถภาพด้านความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อมาเป็นอย่างดีแล้ว ความกดดันหรือวิตกกังวลทางด้านจิตใจก็จะลดหรือหมดตามไปด้วย ทำให้ระดับคะแนนหรือความสามารถทางการยิงปืนแสดงออกมาได้อย่างเต็มที่และมีประสิทธิภาพ

ดังนั้นการฝึกด้วยน้ำหนักที่เน้นความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อ จึงเป็นสิ่งที่จำเป็นและสำคัญต่อความสามารถในการยิงปืนของนักกีฬายิงปืน เพราะจะช่วยเพิ่มความอดทนของกล้ามเนื้อในการทำงานที่ซ้ำ ๆ กัน และเป็นเวลานาน ดังที่ ปิติรักษ์ (2547) ได้กล่าวไว้ว่า การฝึกยกน้ำหนักจะส่งผลต่อการพัฒนาความอดทนของกล้ามเนื้อในการที่จะทำงานอย่างหนัก ให้ทำงานติดต่อกันได้เป็นเวลานาน ๆ ซึ่งจะขึ้นอยู่กับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ โดยการฝึกด้วยจำนวนครั้งมาก แต่ใช้แรงต้านทานพอประมาณ จะช่วยเพิ่มพูนความอดทนของกล้ามเนื้ออันจะนำไปสู่การพัฒนาในด้าน

สมรรถภาพทางร่างกายและทักษะกีฬาในประเภทที่ใช้ความอดทนได้ เมื่อร่างกายหรือกล้ามเนื้อมีความแข็งแรงและอดทนสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพติดต่อกันยาวนาน ผลระดับคะแนนของการยิงปืนในช่วงเวลาท้าย ๆ ของเวลาทำการแข่งขันก็จะสามารถทำได้เหมือนหรือใกล้เคียงกันกับช่วงต้น ๆ ของการแข่งขันมากที่สุด ดังจะเห็นได้จากนักกีฬาต่างชาติระดับโลกหลายๆ คน ที่มีการฝึกด้วยน้ำหนักหรือการเตรียมสมรรถภาพทางด้านร่างกายที่ดี จะมีผลการแข่งขันตลอดทั้ง 6 ชุด หรือตลอดช่วงระยะเวลา 1 ชั่วโมง 45 นาที ที่ทำการแข่งขันอย่างมีประสิทธิภาพ และสม่ำเสมอตลอดการแข่งขัน

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยเองมีความสนใจที่จะศึกษาว่า การฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักที่ต่างกัน จะสามารถเพิ่มความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลมของนักกีฬาได้แตกต่างกันหรือไม่ ซึ่งผลการวิจัยในครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการเลือกวิธีการฝึกที่เหมาะสมในการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายของนักกีฬา เพื่อเพิ่มความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อ และช่วยเพิ่มความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลมของนักกีฬาต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีความหนักต่างกัน ต่อความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลม

2. เพื่อหาค่าความแตกต่างระหว่างการฝึกด้วยน้ำหนักที่ความหนัก 50 เปอร์เซ็นต์ของ 1 RM และ 70 เปอร์เซ็นต์ ของ 1 RM ต่อความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลม

ขอบเขตของงานวิจัย

1. กลุ่มประชากรในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักกีฬายิงปืนของชมรมยิงปืน โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า จังหวัดนครนายก ชั้นปีที่ 2-5 ปีการศึกษา 2548 อายุ 19 ─ 25 ปี จำนวน 45 คน

2. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

2.1 ตัวแปรอิสระ (independent variable) คือ โปรแกรมในการฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อ ซึ่งแบ่งออกเป็น

1. การฝึกด้วยน้ำหนักที่ระดับความหนัก 50 เปอร์เซ็นต์ ของ 1 RM
2. การฝึกด้วยน้ำหนักที่ระดับความหนัก 70 เปอร์เซ็นต์ ของ 1 RM

2.2 ตัวแปรตาม (dependent variable) คือ ความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลม

นิยามศัพท์

1. การฝึกด้วยน้ำหนัก (weight training) หมายถึง การฝึกเพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อ โดยใช้น้ำหนักเป็นแรงต้านในการทำงานของกล้ามเนื้อ

2. ความแข็งแรงอดทน (strength endurance) หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อที่จะออกแรงให้มากที่สุดในการหดตัวครั้งหนึ่ง และสามารถปฏิบัติต่อเนื่องได้เป็นเวลานานโดยไม่เกิดความเมื่อยล้าหรือเกิดขึ้นช้าออกไป

3. ความหนักต่างกัน หมายถึง แรงต้านที่ใช้ในการฝึกกล้ามเนื้อโดยมีระดับความหนัก 50 เปอร์เซ็นต์ ของ 1 RM กับ 70 เปอร์เซ็นต์ ของ 1 RM

4. ความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลม หมายถึง ระดับผลคะแนนของการยิงปืนโดยใช้ปืนสั้นอัดลม ประเภทชาย ระยะ 10 เมตร จำนวน 60 นัด คะแนนรวม 600 คะแนน ใช้เวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง 45 นาที

การตรวจเอกสาร

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยดังนี้

1. ประวัติกีฬายิงปืนและการแข่งขันกีฬายิงปืน
2. การยิงปืน และกายวิภาคศาสตร์ของนักกีฬายิงปืนสั้น
3. สมรรถภาพทางกายของนักกีฬายิงปืนสั้น
4. วิธีการฝึกเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ
5. การฝึกด้วยน้ำหนัก
6. โปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนัก
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ประวัติกีฬายิงปืน

ปืนสั้น (Pistol) ถูกประดิษฐ์ขึ้นโดย Caminello Vitelli ณ เมืองพิสโตเอีย รัฐฟลอเรนไตน์ ประเทศอิตาลี ประมาณ พ.ศ.2083 โดยใช้ชื่อเมืองที่ถือกำเนิดเป็นชื่อของปืนชนิดนี้ ในช่วงชีวิตของ Vitelli ปืนพกที่ประดิษฐ์ขึ้นยังไม่ประสบผลสำเร็จอย่างแท้จริง เนื่องจากปืนของเขายังไม่มีประสิทธิภาพมากมายนัก

ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2393 เป็นต้นมา ในประเทศอังกฤษและสหรัฐอเมริกา มีการนิยมใช้ปืนยาวอัดลม (Rifle) เป็นอย่างมาก ปี พ.ศ.2403 ในสหรัฐอเมริกาจัดให้มีการแข่งขันยิงปืน ตามสถานที่ต่างๆ ตามริมฝั่งมหาสมุทรแอตแลนติก เช่น ริมฝั่งแม่น้ำมิสซิสซิปปี้ โดยสมาคมยิงปืนยาวอัดลมแห่งชาติ (The National Rifle Association) สมาคมแห่งนี้ได้สร้างกฎระเบียบในการกีฬาประเภทนี้ คือ มาตรฐานของเป้า และระยะการยิง เป็นต้น จากความไม่มีระเบียบ ไม่มีกฎเกณฑ์ที่แน่นอน

มาสู่มาตรฐาน จึงได้จัดให้มีการแข่งขันยิงปืนยาวอัดลมขึ้น เพื่อชิงชนะเลิศระหว่างชาติโดยใช้กฎอันเดียวกันเป็นครั้งแรก ในปี พ.ศ.2414 และได้จัดแข่งขันกันอย่างกว้างขวางในเวลาต่อมา

ต้นปี พ.ศ. 2423 ซึ่งเป็นระยะที่ประชาชนทั่วไปให้ความสนใจอยู่กับปืนลมเพน (Paine) นักแม่นปืนของสหรัฐอเมริกาผู้หนึ่งได้แสดงการยิงปืนพก และปืนสั้น (Revolver) ในขณะที่เขาท่องเที่ยวไปในประเทศอังกฤษ เป็นผลให้สมาคมยิงปืนในแมสซาซูเซตส์ได้มอบโล่ให้ทั้งปืนพกและปืนสั้น จึงทำให้บรรดาสมาชิกทั้งหลายหันมาสนใจปืนทั้ง 2 ชนิด ตั้งแต่นั้นมาคนทั้งหลายจึงให้ความนิยมสนใจกับอาวุธปืนกันอย่างแพร่หลาย โดยมีการจัดการแข่งขันกันอย่างกว้างขวาง ซึ่งการแข่งขันยิงปืนได้บรรจุเข้าไว้ในการแข่งขันกีฬาระดับนานาชาติที่สำคัญ เช่น การแข่งขันกีฬาแหลมทอง(ซีเกมส์) เอเชี่ยนเกมส์ และโอลิมปิกเกมส์ เป็นต้น (ฝ่ายวิชาการ, 2547)

<u>กีฬายิงปืนในประเทศไทย</u>

กีฬายิงปืนเป็นกีฬาที่ประชาชนคนไทยให้ความนิยมและสนใจเมื่อไม่นานนี้เอง ความจริงแล้วคนไทยรู้จักการใช้อาวุธปืนมาช้านานแล้ว และมีการแข่งขันแต่ไม่เป็นที่นิยมแพร่หลายมากนัก ต่อมาบรรดานักยิงปืนทั้งหลายได้เล็งเห็นว่าควรจะได้มีการแข่งขันยิงปืน ตามแบบและกติกาสากลนิยม จึงได้มีการจัดตั้งคณะกรรมการเพื่อจัดการแข่งขันยิงปืนขึ้นตามแบบและกติกาสากลนิยม จึงได้มีการจัดตั้งสมาคมยิงปืนสมัครเล่นแห่งประเทศไทย โดยจดทะเบียนก่อตั้งอย่างถูกต้อง เมื่อวันที่ 27 มิถุนายน พ.ศ. 2501 ภายหลังจากที่สมาคมยิงปืนสมัครเล่นแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ได้ก่อตั้งขึ้น สมาคมได้คัดเลือกนักกีฬายิงปืนเพื่อส่งเข้าร่วมการแข่งขันกับนานาชาติ เช่น การแข่งขันซีเกมส์ เอเชี่ยนเกมส์ และโอลิมปิกเกมส์เป็นครั้งแรกในการแข่งขันกีฬาโอลิมปิก ครั้งที่ 17 ณ กรุงโรม ประเทศอิตาลี ในปี พ.ศ. 2503 (ฝ่ายวิชาการ, 2547)

ในปี พ.ศ. 2501 สมาคมยิงปืนสมัครเล่นแห่งประเทศไทย ได้สมัครเข้าเป็นสมาชิกของสหพันธ์ยิงปืนแห่งเอเชีย และสมาชิกของสหพันธ์ยิงปืนนานาชาติในปีเดียวกัน

<u>การแข่งขันกีฬายิงปืน</u>

กีฬายิงปืนเป็นกีฬาชนิดหนึ่งซึ่งจะมีส่วนประกอบสำคัญ 3 ส่วน คือ ปืน เป้า และกระสุน โดยกระสุนจะถูกขับดันออกมาจากลำกล้องปืนเข้าสู่เป้า ขนาดของเป้าจะมีขนาดตั้งแต่ 11 – 100 มิลลิเมตร และผู้ยิงจะอยู่ห่างจากเป้าตั้งแต่ 10 – 50 เมตร ขึ้นอยู่กับประเภทการแข่งขัน

การแข่งขันกีฬายิงปืนแยกออกเป็นประเภทชายและหญิง โดยประเภทชายจะมีการแข่งขัน 8 ประเภท (Antal and Skanaker, 1985) คือ

1. ปืนสั้นอัดลม
2. ปืนสั้นยิงช้า
3. ปืนสั้นยิงเร็ว
4. ปืนสั้นชนวนกลาง
5. ปืนสั้นมาตรฐาน
6. ปืนยาวท่านอน
7. ปืนยาว 3 ท่า
8. ปืนยาวอัดลม

ประเภทหญิงจะมีการแข่งขันทั้งหมด 5 ประเภท คือ

1. ปืนสั้นอัดลม
2. ปืนสั้นสตรี
3. ปืนยาวท่านอน
4. ปืนยาวอัดลม
5. ปืนยาวมาตรฐานสตรี

การแข่งขันสำหรับประเภทชายจะมีการใช้กระสุนทั้งหมด 60 นัด โดยใช้เวลา 1 ชั่วโมง 45 นาที ในขณะที่ประเภทหญิง จะใช้เวลา 1 ชั่วโมง 15 นาที สำหรับการใช้กระสุน 40 นัด คะแนนเต็มของประเภทชายจะเท่ากับ 600 คะแนน ส่วนหญิงจะมีคะแนนเต็ม 400 คะแนน ในการแข่งขันระดับมาตรฐานนั้นจะมีการแข่ง 2 รอบ โดยรอบแรกจะคัดผู้ที่ได้ลำดับ 1 - 8 เข้าไปแข่งขันในรอบชิงชนะเลิศ ซึ่งในรอบนี้จะมีการยิง 10 นัด ใช้เวลาไม่เกิน 75 วินาทีต่อกระสุน

แต่ละนัด การยิงในรอบนี้จะมีคะแนนแต่ละนัดคิดเป็นทศนิยมด้วย ตั้งแต่ 0.1-10.9 คะแนน คะแนนเต็มคือ 10.9 คะแนน คะแนนรวม 10 นัด เท่ากับ 109 คะแนน ดังนั้นคะแนนเต็มทั้งหมดในการแข่งขันประเภทชายจะเท่ากับ 709 คะแนน และประเภทหญิงจะเท่ากับ 509 คะแนน

กีฬายิงปืนเริ่มมีการบรรจุเข้าในการแข่งขันกีฬาโอลิมปิกครั้งแรกที่กรุงเอเธนส์ประเทศกรีซ เมื่อปี พ.ศ. 2439 และต่อจากนั้นจึงได้เริ่มจัดการแข่งขันในรายการชิงแชมป์โลกขึ้นเป็นครั้งแรก เช่นเดียวกันที่เมืองลีออง ประเทศฝรั่งเศสในปี พ.ศ. 2440 ซึ่งการแข่งขันรายการต่างๆในก่อนหน้านี้ ไม่ได้มีการแยกการแข่งขันระหว่างประเภทชายและหญิงออกจากกันจนกระทั่งปี พ.ศ. 2527 จึงได้มีการแบ่งประเภทการแข่งขันแยกออกเป็นประเภทชายและหญิงในการแข่งขันที่เมืองลอสแองเจลีส ประเทศสหรัฐอเมริกา ปืนสั้นอัดลม ได้ถูกบรรจุลงในการแข่งขันกีฬาโอลิมปิก เมื่อปี พ.ศ. 2531 โดยแยกประเภทชายและหญิงออกจากกัน กระสุนที่ใช้จะมีขนาด 4.5 มม. เป็นกระสุนตะกั่ว โดยมีระยะยิงเท่ากับ 10 เมตร ขนาดของเป้าจะมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 15 มม. และวงคะแนน 10 วง ตั้งแต่ 0 – 10 คะแนน (ฝ่ายวิชาการ, 2547)

เสน่ห์ของการยิงปืน คือ การต่อสู้กับตัวเองเพื่อที่จะเอาชนะจิตใจของตัวเราเอง โดยจะต้องไม่คำนึงถึงเหตุการณ์ที่ผ่านมา หรือกังวลกับสิ่งที่รอเราอยู่ในอนาคต จิตและสมาธิของเราจะต้องอยู่กับสิ่งที่จะเกิดขึ้นในขณะนั้น ซึ่งก็คือการยิงนัดต่อไป การที่จะทำอย่างนั้นได้นักกีฬายิงปืนจะต้องต่อสู้กับการฝึกฝนที่น่าเบื่อหน่ายและซ้ำ ๆ ซาก ๆ ที่อาจจะใช้เวลานานหลายวันหรือหลายเดือน การฝึกฝนจะต้องทำอย่างต่อเนื่องโดยมีการประสานกันอย่างสมบูรณ์ระหว่างจิตใจและร่างกาย ดังนั้นนักกีฬาจะต้องได้รับการเตรียมความพร้อมมาเป็นอย่างดีทั้งทางร่างกายและจิตใจ

<u>การยิงปืน และกายวิภาคศาสตร์ของนักกีฬายิงปืนสั้น</u>

Antal(1983)ได้กล่าวไว้ว่าการทำงานและการเคลื่อนไหวของร่างกายจะเกี่ยวข้องกับกระดูกและกล้ามเนื้อซึ่งเป็นโครงร่างของร่างกายมนุษย์ กล้ามเนื้อต่าง ๆ กระทำต่อข้อต่อซึ่งถูกยึดร่วมกันโดยเอ็นยึด (ligament) สำหรับท่ายิงปืน เป็นการคงสภาพให้อยู่นิ่ง ความมั่นคงที่เกิดขึ้นนั้นเป็นผลจากปฏิสัมพันธ์ของกลุ่มกล้ามเนื้อตรงข้ามกัน ถ้าจะกล่าวโดยตรงก็เหมือนกับลักษณะของการอยู่กับที่ก็คือ กล้ามเนื้อมีการหดตัวแบบไอโซเมตริกเกิดขึ้นคงที่ตลอดในกล้ามเนื้อฝั่งตรงข้ามกัน ถ้าไม่เป็นไปตามลักษณะดังกล่าวข้างต้นความสมดุลก็จะไม่แสดงออกมา หรือจะอธิบายได้อีกอย่างก็คือเป็นภาวะความสมดุลขณะเคลื่อนไหว (dynamic equilibrium) ท่าทาง การยืนยิงปืนสั้นประกอบด้วย

1. ท่ายืน (stance) ท่ายืนที่ดีนั้นต้องมีการเตรียมฐานที่มั่นคง ซึ่งจะช่วยป้องกันการบาดเจ็บที่เกิดจากความไม่พร้อมของกลุ่มกล้ามเนื้อต่าง ๆ และจะต้องพยายามรักษาจุดศูนย์ถ่วงของร่างกายให้เหมาะสมกับบริเวณพื้นที่ที่รองรับ น้ำหนักส่วนใหญ่จะตกอยู่ที่ข้อสะโพก ข้อเข่า และข้อเท้าผ่านกระดูกซึ่งเชื่อมต่อกัน กลุ่มกล้ามเนื้อจะช่วยในการพยุงข้อต่อ และมีบางส่วนที่มีบทบาทหน้าที่ช่วยในการทรงตัว ในกรณีท่ายืนที่ปล่อยให้จุดศูนย์ถ่วงตกออกนอกบริเวณฐานรองรับการทรงตัวกระทำได้แต่ต้องใช้พลังงานของกล้ามเนื้ออย่างมาก ลักษณะดังกล่าวเป็นสาเหตุของความเมื่อยล้าและความไม่มั่นคง ท่ายืนที่ไม่ดีพอจะส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บที่มากด้วยเช่นกัน

2. ข้อสะโพก (hip joint) โดยทั่วไปข้อทุกข้อมีความมั่นคงในลักษณะที่เป็นสัดส่วนกลับกันกับช่วงการเคลื่อนไหว (ถ้าช่วงการเคลื่อนไหวลดลงความมั่นคงจะเพิ่มขึ้นและถ้าช่วงกาเคลื่อนไหวเพิ่มขึ้น ความมั่นคงจะลดลง) ข้อสะโพกประกอบกันเป็นลักษณะหัวกลมและเบ้า (ball and socket) คือ จะมีลักษณะความมั่นคง และการเคลื่อนไหวได้มาก ความมั่นคงนี้มาจากการปรับตัวซึ่งกันและกันของผิวข้อ เช่น หัวของกระดูกต้นขาที่เป็นลักษณะหัวกลม และกระดูกสะโพกที่เป็นลักษณะเบ้า การเคลื่อนไหวของข้อสะโพกเกิดขึ้นได้เนื่องจากรูปร่างของกระดูกต้นขา ความแข็งแรงของเอ็นยึดและกล้ามเนื้อรอบ ๆ ข้อสะโพก การถ่ายน้ำหนักของลำตัวผ่านมายังข้อสะโพกและแกนตามยาวของกระดูกต้นขาทำให้เกิดฐานที่มีความมั่นคงได้อย่างมาก ถ้ามีน้ำหนักตกลงเหนือนอกแกนของกระดูกต้นขาจะทำให้เกิดการไหวเอนของสะโพกซึ่งมีการเคลื่อนไหวได้ง่ายและสูญเสียความมั่นคงไป

3. ข้อเข่า (knee joint) ข้อเข่าประกอบขึ้นจากการเชื่อมต่อกันอย่างพอเหมาะพอดีระหว่างกระดูกต้นขา (femer) กับกระดูกหน้าแข้ง(tibia)ซึ่งเชื่อมต่อกับกระดูกข้อเท้าและกระดูกเท้าสามารถบิดหมุนได้ ข้อเข่าเป็นลักษณะข้อต่อแบบบานพับเคลื่อนไหวในลักษณะการงอ (flexion) การเหยียด (extension) ซึ่งมีเอ็นยึดอยู่ภายในข้อ ขณะเกิดการหมุนของกระดูกต้นขาเหนือกระดูกหน้าแข้งจะส่งผลให้เกิดการล็อคของข้อต่อในท่านี้จะค่อนข้างทำให้เกิดการเหยียดที่มากเกินลักษณะของข้อเข่าขณะยืนก็คือ จะต้องไม่ถูกล็อค เหยียดเต็มที่ จึงจะทำให้เกิดความมั่นคงที่ถูกต้องสมบูรณ์ โดยสรุปคือเข่าจะต้องเหยียดเต็มที่ในท่ายืนถ้ามีการงอเพียงเล็กน้อยความมั่นคงก็จะเสียไป เกิดความเมื่อยล้าและอ่อนแรง กล้ามเนื้ออาจจะเกิดการบาดเจ็บได้ง่ายด้วยเช่นกัน

4. ข้อเท้า (ankle joint) ข้อเท้าไม่ได้เป็นข้อต่อแบบบานพับ การเคลื่อนไหวจะเกิดขึ้นได้จาก 3 ข้อต่อที่แยกจากกันมาเชื่อมต่อกัน จึงทำให้เกิดการเคลื่อนไหวในท่างอ (flexion) และเหยียด

(extension) ของข้อเท้า การหมุน (rotation) และการยกด้านข้างด้านในของเท้าขึ้น (inversion) และการยกด้านข้างด้านนอกของเท้าขึ้น (eversion)โครงสร้างที่ประกอบกันขึ้นนี้ไม่ได้มีความมั่นคงมาก ตำแหน่งของข้อเท้าในการยืนถูกยึดโดยความแข็งแรงของเอ็นยึด และกล้ามเนื้อข้อต่อมีความมั่นคงน้อยมาก เมื่อเท้าอยู่ในท่าเหยียดส้นเท้าที่ถูกยกสูงขึ้นขณะใส่รองเท้าบู๊ตที่ใช้ในการยิงปืนจะช่วยเพิ่มความมั่นคงมากขึ้น รองเท้าบู๊ตที่ใส่ในการยิงปืนจะรองรับบริเวณด้านข้างของเท้าเป็นการลดกำลังความพยายามของกล้ามเนื้อ และทำให้ชะลอความเมื่อยล้าที่จะเกิดขึ้นได้

5. กลไกการรองรับของเท้า (support mechanism of the feet) กระดูกเท้าจะถูกยึดไว้ร่วมกันโดยเอ็นยึด การรวมตัวกันจะประกอบขึ้นเป็นส่วนโค้งตามยาวด้านใน (medial longitudinal arches) ส่วนโค้งตามยาวด้านนอก (lateral longitudinal arches) และส่วนโค้งตามขวาง (transverse arches) ส่วนโค้งตามยาวด้านนอกจะแบนกว่าด้านใน และส่วนโค้งตามขวางส่วนโค้งเหล่านี้มีไว้เพื่อความยืดหยุ่นของฐานสำหรับการพยุงรองรับน้ำหนักของร่างกาย เพื่อหลีกเลี่ยงการบาดเจ็บที่อาจเกิดขึ้นในแต่ละส่วนโค้ง น้ำหนักที่ลงกระจายไปทั่วทุกส่วนโค้ง หรือหลีกเลี่ยงความไม่มั่นคงที่อาจเกิดขึ้นได้ ดังนั้นการที่ยกส้นเท้าสูงขึ้น เป็นการป้องกันนักยิงปืนจากการไหวเอนของหลัง สิ่งนี้จึงเป็นเหตุผลว่า ทำไมการสวมรองเท้าที่ถูกต้องจึงมีความสำคัญในการลดความเมื่อยล้า และความไม่มั่นคงในส่วนของเท้า

<u>การเล็งปืนสั้น</u>

Antal (1983) ได้กล่าวไว้ว่า เมื่อใดที่นักยิงปืนอยู่ในท่าเล็งปืน การเคลื่อนไหวที่เป็นหลักสำคัญอยู่ที่ข้อไหล่ ข้อศอกอยู่ในท่าเหยียด ร่วมกับการปรับตำแหน่งของข้อมือ แขนส่วนบนเป็นส่วนที่สัมผัสติดต่อกับลำตัวโดยสะบัก กลไกที่ซับซ้อนของกระดูก เอ็นยึด และกล้ามเนื้อจะช่วยพยุงน้ำหนักของแขน ทำให้เกิดความแม่นยำ และการเคลื่อนไหวที่ได้ช่วงกว้างขึ้น กระดูกสะบักและกระดูกไหปลาร้า (clavicle) ต่อกับลำตัวด้วยเอ็นยึด และกล้ามเนื้อที่แข็งแรง เอ็นยึดมีบทบาทอย่างมากต่อแขนส่วนบนที่ต่อกับกระดูกสะบักไปจนถึงข้อไหล่ ซึ่งเป็นข้อต่อลักษณะ หัวกลมและเบ้า (ball and socket) ความไม่สมส่วนระหว่างหัวของกระดูกต้นแขน และเบ้าที่เล็กตื้นของกระดูกสะบักทำให้บริเวณนี้เป็นโครงสร้างที่ไม่มั่นคงแต่กระนั้นมันก็ยังมีช่วงการเคลื่อนไหวที่กว้างเช่นกัน กลุ่มกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่ยกแขนขึ้นขณะเล็งปืนได้แก่กล้ามเนื้อ supraspinatus , กล้ามเนื้อ deltoid ปัจจุบันมีการค้นพบโดยการวัดคลื่นไฟฟ้าของกล้ามเนื้อ (electromyography; EMG) แสดงถึงการทำงานที่ประสานกันขณะกล้ามเนื้อมัดอื่น ๆ เป็นส่วนที่ทำหน้าที่ให้ความมั่นคงแก่หัวของ

กระดูกต้นแขนในการยิงปืนสั้นยิงช้า การยกปืนขึ้นขณะอยู่ในท่าเล็งปืน จะส่งผลกระทบถึงกลุ่มกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่กางแขน (abduction) ซึ่งสอดคล้องกับ Losel (1995) ที่กล่าวไว้ว่า ข้อไหล่เป็นข้อต่อที่มีความยืดหยุ่นมากที่สุดในร่างกายมนุษย์ขณะเล็งปืนแขนยกขึ้นอยู่ในระดับแนวระนาบขนานกับพื้นด้านหน้าของลำตัวออกไปด้านข้างที่มุม 90 องศา มุมในแนวของข้อไหล่ และแขนในการยิงปืน อยู่ในช่วง 12 ถึง 16 องศา ขณะที่แขนข้างซ้าย ปล่อยตามยาวข้างลำตัว หัวแม่มือสอดอยู่ในกระเป๋ากางเกง ส่วนในการยิงปืนสั้นยิงเร็วในขณะที่เคลื่อนไหวจะต้องสามารถหยุดอย่างเร็วได้ กล้ามเนื้อ latissimus dorsi และกล้ามเนื้อ pectoralis major จะทำหน้าที่เป็นตัวหยุด

การถือปืนสั้นขณะเล็งปืนกล้ามเนื้อที่ทำงานมากที่สุดก็คือ กล้ามเนื้อ supraspinatus และกล้ามเนื้อ deltoid (Sobey ,1981 ; Antal , 1983 ; Weineck , 1990) ซึ่งจะต้องทำงานในลักษณะต้านแรงลงของน้ำหนักปืน การสั่น (tremor) จะสังเกตเห็นได้ในนักยิงปืนแม้กระทั่งมืออาชีพ เมื่อเกิดความเมื่อยล้าในชุดสุดท้ายของการแข่งขัน เนื่องมาจากกล้ามเนื้อต่าง ๆ ตอบสนองต่อสัญญาณ (impules) ซึ่งถูกกระตุ้นโดยน้ำหนักของปืน การฝึกสามารถช่วยเพิ่มความแข็งแรง และการทำงานที่ประสานกันของกล้ามเนื้อได้ (ทวี, 2530 ; Sobey , 1981; Antal , 1983; Weineck , 1990) บทบาทของกล้ามเนื้อรอบ ๆ กระดูกสะบัก มีความสำคัญอย่างมากด้วยเช่นกัน เพราะจะช่วยเตรียมเป็นฐานที่มั่นคงสำหรับแขนในการถือปืนขณะยิง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเหล่านี้สามารถพัฒนาขึ้นได้จากการออกกำลังแขนในท่าเกร็งแบบเหยียด โดยความสมดุลของกล้ามเนื้อ biceps brachii และกล้ามเนื้อ triceps brachii ซึ่งเป็นกล้ามเนื้อฝั่งตรงข้ามกัน กล้ามเนื้อเหล่านี้จะช่วยคงท่าทางจากความพยายามของกล้ามเนื้อจากการที่มีแรงตึงตัวของกล้ามเนื้อ (muscle tone) ที่เพียงพอ

<u>การจับปืนและการเหนี่ยวไก</u>

การจับปืนสั้นโดยใช้แรงกดที่เกิดจากนิ้ว ฝ่ามือและฐานของมือ กลุ่มกล้ามเนื้อของแขนท่อนล่างจะควบคุมการจับโดยผ่านทางเอ็นกล้ามเนื้อที่เชื่อมกับนิ้วซึ่งกล้ามเนื้อเหล่านี้จะต้องกระทำด้วยความสอดคล้องกันพร้อมเพรียงกัน ในขณะกำมือในการจับปืนความแข็งแรงของการกำมือจะส่งผลต่อการออกแรงกดขณะเหนี่ยวไก แรงกดของการกำมือจะต้องสูงพอ ๆ กันกับแรงกดสำหรับการเหนี่ยวไก (Antal, 1983)

สมรรถภาพทางกายของนักกีฬายิงปืนสั้น

Sobey (1981) กล่าวไว้ว่า การยิงปืนต้องอาศัยสมรรถภาพทางกายเป็นอย่างมากนักกีฬายิงปืนสั้นจะต้องยืนโดยไม่มีการเคลื่อนไหว รับน้ำหนักของปืนไว้จนกระทั่งสิ้นสุดการแข่งขัน โดยไม่ให้เกิดการเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อ ได้มีการค้นพบว่าท่ายืนในการยิงปืนจะต้องอาศัยกล้ามเนื้อทั่วร่างกาย (แสดงไว้ในตารางที่1) แรงตึงตัวของกล้ามเนื้อและการทำงานประสานกันของกล้ามเนื้อซึ่งมีความจำเป็นและต้องใช้ปริมาณพลังงานที่เพียงพอระดับออกซิเจนที่สูงในเลือดจะช่วยให้นักกีฬายิงปืน ซึ่งต้องกลั้นลมหายใจบ่อยครั้งในช่วงของการเล็ง และการยิงเกิดการหยุดหายใจที่เรียกว่า apnea ซึ่งจะค่อยๆ เกิดการลดระดับของออกซิเจนในเนื้อเยื่อในช่วงระหว่างการยิงหรือทำการแข่งขัน สำหรับนักกีฬายิงปืนนั้นต้องการที่จะทำให้ความจุปอดรวม (vital capacity) และปริมาณเลือดที่เข้าสู่หัวใจมากขึ้นซึ่งจะทำให้ได้ปริมาณเลือดที่บีบออกจากหัวใจแต่ละครั้ง (stroke volume) มากขึ้น นั่นก็คือต้องการที่จะหายใจให้ได้อากาศที่มากและจะต้องบีบเลือดออกมาได้มากในแต่ละครั้ง

ขณะพัก คนที่ไม่ได้รับการฝึกจะมีอัตราการเต้นของหัวใจประมาณ 80 ครั้งต่อนาที คนที่ได้รับการฝึกสามารถลดอัตราการเต้นของหัวใจได้เหลือประมาณ 55ครั้งต่อนาทีระหว่างการแข่งขัน เมื่อใดที่มีความเครียดจะเป็นเหตุให้มีการปล่อยอะดรีนาลิน (adrenalin) ไปยังเลือด อัตราการเต้นของหัวใจจะเพิ่มขึ้นถึง 50 เปอร์เซ็นต์ สำหรับนักกีฬายิงปืนที่ไม่ได้รับการฝึกจะเพิ่มขึ้นถึง 120 ครั้งต่อนาที จะเป็นการรบกวนอย่างมากต่อความสามารถในการถือปืนให้นิ่ง สำหรับนักกีฬายิงปืนที่ได้รับการฝึกอัตราการเต้นของหัวใจจะอยู่ที่ 80 ครั้งต่อนาที ซึ่งก็คือ อัตราการเต้นของหัวใจขณะพักของคนที่ไม่ได้รับการฝึกนั่นเอง (Sobey , 1981)

อย่างไรก็ดี องค์ประกอบสำคัญของการแข่งขันกีฬายิงปืนให้ประสบความสำเร็จนอก เหนือจากที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น ยังจำเป็นต้องมีระดับสมรรถภาพทางกายด้านอื่นๆ ที่ดีด้วย โดยเฉพาะความแข็งแรงและอดทนของกล้ามเนื้อที่เกี่ยวของกับการยิงปืน ต้องได้รับการฝึกและเสริมสร้างเพื่อรองรับการทำงานที่ค่อนข้างหนักและใช้เวลาที่ต่อเนื่องยาวนานตลอดระยะเวลา 1 ชั่วโมง 45 นาที ที่ได้มีการแข่งขัน กล้ามเนื้อหลักที่ควรได้รับการเสริมสร้างและฝึกเพื่อการยิงปืน ดังแสดงในตารางที่ 1 (Sobey , 1981)

ตารางที่ 1 แสดงรายละเอียดของกลุ่มกล้ามเนื้อที่ใช้ในการยิงปืนสั้น

GROUP	PRINCIPLE MUSCLE	LOCATION	ACTION	EXERCISE
Trunk Extension	Erector spinae	Along back	Straigthens the spine	Back extension
Trunk flexion	Abdominals	Front of abdominal cavity	Flexes the spine-bends the upper body	Abdominal curl
Arm extension	Triceps brachii	Back of upper arm	Straigthens the arm at the elbow	Bench press, push-ups
Arm abduction	Traprezius	Upper arm	Pulls the shoulder blades together	Bent row, Reverse flies
Arm elevation	Deltoid	Top of upper arm	Raise the arm upward	Military press, Press behind the head, Dumbbell lateral raises
Wrist extension	Forearm extensors	Back of forearm	Pulls wrist upward	Reverse wrist curl, wrist roll-up
Wrist flexion	Forearm flexion	Underside of forearm	Pulls wrist toward underside	Wrist curl
Finger grip	Forearm and finger muscles	Forearm and finger	Opens and closes the fist	Isometric grip exercise

ที่มา : Sobey (1981)

การฝึกเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ คือ ความสามารถในการทำงานหรือสามารถออกแรงได้มากที่สุดในการหดตัวของกล้ามเนื้อแต่ละครั้ง ชูศักดิ์และกันยา (2536) กล่าวว่า การเคลื่อนไหวเกือบทุกอย่างของร่างกายต้องการความแข็งแรง (strength) เพื่อต่อสู้กับความต้านทาน ยิ่งเป็นนักกีฬาก็ยิ่งต้องการมากขึ้น เจริญ (2538) กล่าวไว้ว่าการฝึกพื้นฐานของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อถือได้ว่าเป็นสิ่งสำคัญมาก

การฝึกเพื่อเพิ่มความแข็งแรงและอดทนของกล้ามเนื้อนั้น สามารถฝึกได้ด้วยน้ำหนัก ซึ่งสอดคล้องกับ Berger (1984) กล่าวไว้ว่า การฝึกด้วยน้ำหนักนี้เป็นที่นิยมฝึกกันมาตั้งแต่สมัยกรีกโบราณ 500 ปีก่อนคริสตกาล จนกระทั่งปัจจุบันได้การนำมาฝึกกันอย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะในทางด้านการพัฒนาทางการกีฬา เพราะการฝึกด้วยน้ำหนักสามารถช่วยสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความอดทนของกล้ามเนื้อได้ ซึ่งสอดคล้องกับ Jackson (1985) ได้กล่าวไว้ว่า การฝึกด้วยน้ำหนักสามารถปรับปรุงเสริมสร้างและรักษาความสมบูรณ์ของร่างกายไว้ได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะการฝึกกล้ามเนื้อเพราะกล้ามเนื้อเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการเคลื่อนไหวและปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ให้ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับเจริญ (2541) ได้กล่าวไว้ว่า การฝึกด้วยน้ำหนักเป็นพื้นฐานของการฝึกกีฬาทุกประเภท เพราะการฝึกด้วยน้ำหนักจะเป็นตัวช่วยเสริมความแข็งแรง ความอดทน ประสิทธิภาพการทำงานของหัวใจและหลอดเลือด สอดคล้องกับ Fox และ Mathews (1985) ที่ว่า การฝึกด้วยน้ำหนักมีผลทำให้ใยกล้ามเนื้อเพิ่มขนาดขึ้น มีความสมบูรณ์และความแข็งแรงเพิ่มขึ้นหากวางโปรแกรมการฝึกที่เหมาะสม เช่นเดียวกับ Baechle and Grovs (1994) กล่าวว่า การพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อควรใช้ระดับความหนักที่ระดับ 70 เปอร์เซ็นต์ - 80 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักสูงสุดที่สามารถยกได้ Fox และ Mathews (1985) ยังกล่าวไว้อีกว่า การฝึกด้วยน้ำหนัก เป็นการฝึกกล้ามเนื้อให้สามารถทำงานต้านกับแรงต้านที่สูงกว่าปกติที่กล้ามเนื้อมัดนั้นเคยทำงาน ทำให้กล้ามเนื้อปรับสภาพภายในกล้ามเนื้อ ให้สามารถเอาชนะแรงต้านทานนั้นผลของการฝึก กล้ามเนื้อมีความแข็งแรงขึ้น ความอดทนมากขึ้น การฝึกกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักนั้น ต้องศึกษาว่า กล้ามเนื้อมัดใดที่จะนำไปใช้ประโยชน์ในการเคลื่อนไหวของกิจกรรมการออกกำลังกายนั้น ๆ เนื่องจากกีฬาแต่ละประเภท ใช้กล้ามเนื้อมัดสำคัญแตกต่างกัน ควรฝึกกล้ามเนื้อให้เฉพาะเจาะจงหรือใกล้เคียงกับสิ่งที่นำไปใช้จริงๆ ให้มากที่สุด (ศิริรัตน์, 2539)

<u>การฝึกความอดทน</u> (Endurance Training)

นอกเหนือจากความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ซึ่งเป็นองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายที่สำคัญแล้ว ความอดทนก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่เป็นพื้นฐานสำคัญของการที่จะสามารถปฏิบัติกิจกรรมการเคลื่อนไหวได้อย่างต่อเนื่องและยาวนาน นักกีฬาประเภทวิ่งระยะทางไกล ย่อมต้องการความอดทนของขาเป็นสำคัญ ในขณะที่ความอดทนของแขนและไหล่ เป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นสำหรับนักกีฬาว่ายน้ำ นักกีฬาประเภททุ่ม พุ่ง ขว้าง และใช้แร็กเก็ต (เจริญ, 2545) วิธีการที่จะได้มาซึ่งความอดทนดังกล่าว นักกีฬาจะต้องได้รับการฝึกอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอโดยใช้ความพยายามหรือความหนักเกือบสูงสุด (Submaximal Effort) ในกรณีที่ต้องการความอดทนสูงสุด นักกีฬาควรได้รับการฝึกหรือออกกำลังกายเป็นเวลานานเกือบ 2 ชั่วโมง เพื่อให้กลัยโคเจนในกล้ามเนื้อถูกใช้หมดไป ขณะเดียวกัน ยังช่วยกระตุ้นให้มีการกระจายของเส้นเลือดฝอยในมัดกล้ามเนื้อ และเกิดการพัฒนาของเอนไซม์แบบใช้ออกซิเจนในระดับสูงสุดเพิ่มขึ้นด้วย (เจริญ, 2545) อย่างไรก็ตาม ความต้องการความอดทนของกล้ามเนื้อในแต่ละประเภทกีฬา มีระดับแตกต่างกันไป บางประเภทต้องการความอดทนระยะยาว บางประเภทต้องการความอดทนระยะสั้นๆ แต่ความหนักค่อนข้างสูง อย่างไรก็ดี สิ่งที่ควรตระหนักไว้เสมอก็คือ การฝึกความอดทนเฉพาะส่วนจะมีผลต่อกล้ามเนื้อเฉพาะส่วนที่ได้รับการฝึกเท่านั้น เช่น การฝึกความอดทนให้กล้ามเนื้อขามิได้หมายความว่าแขนจะได้รับการพัฒนาความอดทนตามไปด้วย และในทำนองเดียวกันการฝึกความอดทนของกล้ามเนื้อแขน ก็มิได้หมายความว่าขาจะได้รับการพัฒนาความอดทนตามไปด้วย (เจริญ, 2545)

<u>การฝึกความแข็งแรงอดทน</u> (Strength Endurance)

การฝึกให้นักกีฬามีความแข็งแรงอดทน น้ำหนักที่ใช้ในการฝึกควรอยู่ที่ 50– 80 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักสูงสุดที่สามารถยกได้ จำนวนครั้งของการปฏิบัติควรมากกว่า 10 ครั้ง และควรใช้เวลามากกว่า 10 วินาที ในการปฏิบัติเซตหนึ่งๆ ไม่ว่าจะเป็นการฝึกด้วยบาร์เบล - ดัมเบล หรือการฝึกโดยให้นักกีฬากระโดดในรูปแบบต่างๆ (เจริญ, 2545) นอกจากนี้ การกีฬาแห่งประเทศไทย(2536) ได้แนะนำการฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อโดยให้ใช้ความหนัก 60 - 80 เปอร์เซ็นต์ด้วยการปฏิบัติซ้ำหลายๆ เที่ยว ใช้เวลาในการพัก 45 - 90 วินาที ใช้เวลาในการฝึกแต่ละครั้งหรือแต่ละเซต 14 – 90 วินาที

ในระหว่างการฝึกความแข็งแรงอดทน ผู้ฝึกสอนกีฬาพึงระลึกไว้เสมอว่า (เจริญ, 2545)

1. รูปแบบท่าทางการเคลื่อนไหวที่ดีและถูกต้อง ควรได้รับการพิถีพิถันดูแลเอาใจใส่อยู่ตลอดเวลา ในระหว่างที่นักกีฬากำลังฝึกปฏิบัติอยู่

2. การมีรูปแบบท่าทางการเคลื่อนไหวที่ดีและถูกต้องไม่เพียงแต่จะช่วยให้นักกีฬาสามารถพัฒนาทักษะความสามารถของตนเองให้ก้าวหน้าขึ้นเท่านั้น แต่ยังช่วยให้นักกีฬาสามารถควบคุมรักษาระดับความสามารถสูงสุด ในระหว่างการปฏิบัติทักษะการเคลื่อนไหวให้คงสภาพอยู่ได้เป็นเวลานานอีกด้วย หากมีการฝึกซ้อมอย่างต่อเนื่องและถูกวิธี

การฝึกด้วยน้ำหนัก

การฝึกด้วยน้ำหนัก จะต้องมีจุดมุ่งหมาย หลักการและวิธีการฝึกที่ชัดเจนรวมถึงการกำหนดปริมาณความหนักเบาในการฝึก จะต้องสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการฝึกสภาพร่างกาย และหลักเกณฑ์ในการปรับความหนักในการฝึก ตลอดจนรูปแบบและวิธีการฝึกที่ควรจะนำมาใช้เพื่อให้เกิดผลสูงสุด เช่น การฝึกเพื่อเน้นการพัฒนากำลังกล้ามเนื้อจะใช้หลักการฝึกคือ ใช้ความหนักในการฝึกที่ 50 – 70 เปอร์เซ็นต์ ของ 1RM จำนวนครั้งในการยก 8-10 ครั้งต่อเซต จังหวะในการยกต้องยกด้วยความเร็วสูงสุด มีการพักระหว่างเซต 1 นาที เจริญ (2538) โดยสอดคล้องกับ ศิริรัตน์ (2539) ได้กล่าวไว้ว่า ในการฝึกยกน้ำหนัก เพื่อพัฒนาประสิทธิภาพทางด้านกำลังกล้ามเนื้อนั้นจะยึดหลักการฝึกคือ จะใช้น้ำหนักประมาณ 70 เปอร์เซ็นต์ ของ 1 RM จำนวนครั้งในการยก 8 - 12 ครั้งต่อเซต จังหวะในการยกจะต้องเร็วสุด และช่วงเวลาในการพักระหว่างเซตจะต้องนานจนหายเหนื่อย ดังที่ Komi (1995) รายงานว่าการฝึกเพื่อเน้นการพัฒนากำลังกล้ามเนื้อเป็นการฝึกโดยใช้น้ำหนักเบากว่าการฝึกเพื่อเน้นพัฒนาความแข็งแรง และเวลาในการยกแต่ละเซตสั้นที่สุด การฝึกในลักษณะนี้จะพัฒนากำลังของกล้ามเนื้อ และความเร็วในการเคลื่อนไหวได้ดีขึ้น เหมาะที่จะใช้กับทักษะกีฬาเกือบทุกประเภทที่ต้องอาศัยทั้งความแข็งแรงและความเร็วในการเคลื่อนไหว

การฝึกด้วยน้ำหนักในปัจจุบันนับว่ามีบทบาทมากในการเตรียมความพร้อมทางด้านร่างกายของนักกีฬา เป็นวิธีที่เป็นวิทยาศาสตร์ มีหลักการ และเหตุผลที่เชื่อถือพิสูจน์ได้ หากการฝึกกีฬา ได้มีการนำหลักการและวิธีการฝึกด้วยน้ำหนักไปใช้อย่างเหมาะสม (ธวัช, 2538) การฝึกด้วยน้ำหนักเป็นวิธีฝึกเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพของกล้ามเนื้อ ซึ่งสามารถเลือกฝึกได้ตามจุดมุ่งหมาย เช่น ความแข็งแรง เพื่อให้นักกีฬามีสมรรถภาพตรงกับชนิดกีฬาที่จะทำการแข่งขัน ดังที่ เจริญ (2538, 2541) กล่าวว่า การฝึกน้ำหนักมีความสำคัญและมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะช่วยพัฒนาเสริมสร้าง

สมรรถภาพทางกายด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในนักกีฬาให้สมบูรณ์ ปัจจุบันการฝึกน้ำหนักเป็นที่นิยมแพร่หลายขึ้นในวงการกีฬาโดยถูกบรรจุเข้าไว้เป็นส่วนหนึ่งของโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาแทบทุกประเภท ดังนั้น ผู้ฝึกสอนกีฬา และนักกีฬาจะต้องมีการเรียนรู้และทำความเข้าใจในหลักการต่างๆ เพื่อพัฒนาขีดความสามารถ และเสริมสร้างสมรรถภาพร่างกายให้แข็งแรงอดทน ซึ่งองค์ประกอบของขั้นตอนการปฏิบัติในการฝึกด้วยน้ำหนัก คือ ต้องรู้จักพิจารณาเลือกท่ากายบริหารแต่ละท่าให้ถูกต้องกับกลุ่มกล้ามเนื้อเป้าหมาย ในการยกน้ำหนัก ผู้ฝึกสอนกีฬาและนักกีฬา ต้องเรียนรู้และเข้าใจในหลักการต่าง ๆ ที่สำคัญ ในการทำให้กล้ามเนื้อแข็งแรงขึ้นอย่างเป็นระบบ คือ หลักการใช้น้ำหนักในการฝึกเกินปกติ (principle of overload) แต่ละท่ายกน้ำหนัก ควรฝึก 3-5 ชุด จำนวนครั้งในการฝึกอยู่ที่ 6 - 8 ครั้ง ในการฝึกกล้ามเนื้อแต่ละส่วนไม่ควรเกิน 3 ครั้งต่อสัปดาห์ การจัดโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนัก จำเป็นต้องใช้หลักการฝึกโดยใช้ความหนักเกินปกติควบคู่กับหลักการจัดช่วงเวลาพักให้เหมาะสมทุกครั้งในการนำหลักการฝึกดังกล่าวนี้มาใช้ฝึก จึงจะทำให้เกิดการพัฒนาทางด้านร่างกาย ดังนี้

1. ขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น
2. ความแข็งแรงของเส้นใยกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น
3. ความแข็งแรงของเอ็นกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น
4. ความดันโลหิตขณะพักลดลง
5. ความแข็งแรงและความหนาแน่นของกระดูกเพิ่มขึ้น
6. ความแข็งแรงของเอ็นยึดข้อต่อเพิ่มขึ้น

ในการฝึกความแข็งแรงอดทนด้วยน้ำหนัก ควรฝึกกล้ามเนื้อมัดใหญ่ๆ ที่ต้องใช้งานหนัก เช่น กล้ามเนื้อต้นขา สะโพก หลัง ท้อง ลำตัว และแขน การฝึกโดยใช้น้ำหนักสามารถแยกฝึกได้ด้วยเครื่องมือและอุปกรณ์ เช่น อุปกรณ์ free weight และเครื่องมือฝึกกล้ามเนื้อเฉพาะส่วน ต้องรู้จักวิธีการจับถืออุปกรณ์ ดัมเบลล์ บาร์เบลล์ และใช้เครื่องมือฝึกได้อย่างถูกต้องรวมถึงการจัดท่าทางไม่ว่าจะเป็นการฝึกในท่านั่ง ท่านอนหรือท่ายืนต้องเป็นท่าที่อยู่ในตำแหน่งที่ก่อให้เกิดความมั่นคงสมดุลในการเคลื่อนไหวและการใช้น้ำหนักควรจะเริ่มต้นที่น้ำหนักเบาเพื่อที่จะปฏิบัติเทคนิคทักษะให้ถูกต้องโดยมิต้องกังวล ควรหลีกเลี่ยงการใช้น้ำหนักมากๆ เพราะจะเป็นการเสี่ยงต่อการบาดเจ็บและอันตรายที่เกิดขึ้นอย่างคาดไม่ถึง อันเนื่องมาจากนักกีฬายังขาดประสบการณ์ความชำนาญและการสะสมความแข็งแกร่งของร่างกายอย่างต่อเนื่อง ซึ่งรูปแบบในการปรับความหนักนั้นขึ้นอยู่กับ

วัตถุประสงค์ เพื่อนำมาใช้ให้เกิดประสิทธิภาพในด้านใดด้านหนึ่ง ในการฝึกกล้ามเนื้อทั้งมัดใหญ่และกล้ามเนื้อมัดเล็กนั้นต้องได้รับการฝึกดังหลักการฝึกกล้ามเนื้อทั้ง 2 กลุ่ม ดังนี้

ประการแรก ได้แก่ การบริหารเพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงอดทนกลุ่มกล้ามเนื้อมัดใหญ่ ซึ่งทำหน้าที่ในการออกแรงเคลื่อนไหวโดยตรง วิธีการที่จะบริหารกลุ่มกล้ามเนื้อดังกล่าวนี้ จะต้องยกน้ำหนักในแต่ละท่าที่กำหนดด้วยความรวดเร็วการปฏิบัติเช่นที่ว่านี้ จะทำให้กล้ามเนื้อ ตลอดจนข้อต่อที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวนั้นโดยตรงต้องออกแรงทำงานพร้อมกันไปอย่างเต็มที่ ซึ่งเป็นการบริหารที่ก่อให้เกิดประสิทธิภาพในด้านความแข็งแรงอดทนแก่กล้ามเนื้อที่ค่อนข้างสมบูรณ์มากที่สุดวิธีหนึ่ง สำหรับท่ายกน้ำหนักที่ใช้ในการฝึกบริหารกล้ามเนื้อนั้น ส่วนใหญ่ได้แก่ ท่าผลัก ดัน ดึง ยก และท่าแบบลุก นั่ง เช่น bench press, leg press เป็นต้น

ประการที่สอง ได้แก่ การบริหารเพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงอดทนให้กับกลุ่มกล้ามเนื้อมัดย่อย ซึ่งทำหน้าที่สนับสนุนการเคลื่อนไหวของกลุ่มกล้ามเนื้อมัดใหญ่ ให้สามารถทำหน้าที่ได้สมบูรณ์และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น สำหรับวิธีการปฏิบัติเพื่อบริหารกลุ่มกล้ามเนื้อมัดย่อยนี้ แต่ละท่าที่ทำการยกจะต้องปฏิบัติอย่างช้า ๆ หรืออาจจะยกแล้วหยุดนิ่งเกร็งกล้ามเนื้อไว้ช่วงระยะเวลาสั้นๆ สลับกันไปก็ได้ ซึ่งหลักในการปฏิบัติที่สำคัญคือ ถ้าต้องการบริหารกล้ามเนื้อส่วนใดก็ให้เคลื่อนไหวร่างกายส่วนที่ได้รับน้ำหนักนั้นช้า ๆ หรือให้กล้ามเนื้อที่ต้องการฝึกนั้น ทำหน้าที่รับน้ำหนักด้วยการหดเกร็งไว้ช่วงระยะเวลาสั้น ๆ 3-5 วินาที และขนาดของน้ำหนักที่ใช้ในการฝึกจะต้องมีน้ำหนักมากพอ ส่วนท่าที่ใช้ในการบริหารก็เหมือนกับการฝึกด้วยวิธีแรก แต่อาจแตกต่างกันออกไปบ้าง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประเภทกีฬาและจุดมุ่งหมายของการฝึก อย่างไรก็ตาม ไม่ว่าจะเป็นการฝึกยกน้ำหนักด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งใน 2 ประการที่กล่าวมาแล้วข้างต้นนี้ก็ตาม ล้วนแต่มีจุดมุ่งหมายที่สำคัญอย่างเดียวกันคือ ต้องการเสริมสร้างความแข็งแรงอดทนให้เกิดขึ้นกับกล้ามเนื้อส่วนนั้น ๆ ของร่างกายที่จำเป็นต่อการปฏิบัติทักษะและกิจกรรมของการเคลื่อนไหวซึ่งโดยความเป็นจริงแล้ว จุดมุ่งหมายหลักของการฝึกยกน้ำหนักนั้น ก็คือ ต้องการให้นักกีฬาได้ใช้ความสามารถที่แฝงอยู่ภายในร่างกายของตนเองอย่างเต็มที่ ด้วยการพยายามออกแรงยกน้ำหนักนั้นให้ได้ความหนักสูงสุดเท่าที่จะสามารถกระทำได้โดยปฏิบัติอย่างต่อเนื่องตามจำนวนครั้งการฝึก และเพื่อให้บังเกิดผลตามหลักและวิธีการปฏิบัติทั้ง 2 ประการที่กล่าวมาแล้วข้างต้นในเวลาเดียวกัน ทุก ๆ จังหวะที่สิ้นสุดการเคลื่อนไหวแต่ละช่วงควรจะหยุดนิ่งเกร็งกล้ามเนื้อไว้ในท่านั้น ๆ ระยะเวลาหนึ่งสั้น ๆ ประมาณ 3-5 วินาที จากนั้นจึงค่อยเริ่มทำการเคลื่อนไหวในจังหวะต่อไป โดยปฏิบัติในลักษณะนี้จนกระทั่งครบชุดของแต่ละท่าที่ทำการฝึก ในการฝึกคุณภาพความแข็งแรงอดทนขั้นสูงสุดให้บังเกิดผลดีต่อ

กล้ามเนื้อนั้นจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้ออาศัยการเตรียมร่างกายขั้นพื้นฐานอย่างถูกต้องตามขั้นตอนของหลักและวิธีการฝึก ซึ่งเริ่มฝึกจากเบาไปหาหนัก โดยค่อยๆ เพิ่มปริมาณงานหรือความหนักขึ้นทีละน้อยทีละน้อยตามแต่พื้นฐานของระดับความสามารถที่ค่อย ๆ ได้รับการพัฒนาปรับตัวให้สูงขึ้นเป็นลำดับ ซึ่งในการฝึกยกน้ำหนักเพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงอดทนให้กับกล้ามเนื้อก็เช่นกัน จำเป็นต้องอาศัยการวางพื้นฐานด้วยการกำหนดความหนัก หรือสัดส่วนของขนาดความหนักที่จะใช้ในการฝึกให้สัมพันธ์กับจำนวนครั้ง และจำนวนชุดที่กำหนดให้ปฏิบัติในแต่ละท่าของการฝึก ทั้งนี้เพื่อให้บังเกิดประสิทธิภาพ และเกิดผลดีต่อกล้ามเนื้อของร่างกายมากที่สุด จึงจำเป็นต้องอาศัยสมรรถภาพความแข็งแรงอดทนพื้นฐานของนักกีฬาแต่ละคน เป็นเกณฑ์ในการพิจารณาความหนักในการฝึก ขณะเดียวกันก็ควรคำนึงถึงเป้าหมายของการฝึกด้วยว่า ต้องการฝึกให้กล้ามเนื้อเกิดความสมบูรณ์แข็งแรงแบบใดบ้าง ที่จะทำให้กล้ามเนื้อแข็งแรงฉับไว (explosive strength) หรือแบบอดทน (endurance) ด้วยเหตุนี้ การที่จะกำหนดปริมาณความหนัก จำนวนครั้งและจำนวนชุดที่จะทำการยก จึงควรจะได้รับการพิจารณาให้สัมพันธ์กันเพื่อให้ บังเกิดผลสมบูรณ์แบบจากการฝึกมากที่สุด ผู้ฝึกสอนกีฬาและตัวนักกีฬาเองจึงสมควรอย่างยิ่งที่จะต้องศึกษาความรู้ในรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูล หลักและวิธีการฝึกให้เป็นที่เข้าใจถูกต้อง ก่อนที่จะลงมือปฏิบัติเพื่อป้องกันความผิดพลาดต่าง ๆ และอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นกับกล้ามเนื้อและอวัยวะภายในร่างกาย ในการกำหนดปริมาณความหนักในการฝึกให้กับนักกีฬาแต่ละบุคคล ตลอดจนการเพิ่มความหนักในแต่ละระดับของการฝึก ควรจะได้คำนึงถึงสภาพความแข็งแรงและความพร้อมของตัวนักกีฬาเป็นสำคัญ ขนาดความหนักที่เหมาะสม สำหรับการพัฒนาเสริมสร้างความแข็งแรงอดทนให้กับกล้ามเนื้อ ควรจะอยู่ในระดับที่ทำให้กล้ามเนื้อต้องออกแรงเกือบเต็มที่ในการฝึกแต่ละครั้ง จึงจะทำให้เกิดประโยชน์ในการเสริมสร้างความแข็งแรงอดทนและกำลังให้กับกล้ามเนื้อได้มากที่สุด (เจริญ, 2538)

การสร้างโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนัก

Frank (1990) ได้กล่าวเกี่ยวกับการออกกำลังกายสำหรับการพัฒนาในเรื่องความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อไว้ว่า โปรแกรมในการฝึกเพื่อพัฒนาความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ โปรแกรมการฝึกจะต้องมีรูปแบบเฉพาะเจาะจงเพื่อให้เกิดความเหมาะสมกับลักษณะการเคลื่อนไหวจริงในการแข่งขันกีฬาประเภทนั้นๆ และในการฝึกด้วยน้ำหนักควรกระทำ 3 เซต ภายในเวลา 30 – 45 นาที และควรเพิ่มการฝึกด้วยการฝึกแบบใช้ออกซิเจน และในขณะเดียวกันการฝึกด้วยน้ำหนักนั้นการเลือกน้ำหนักและรูปแบบของการฝึกถือว่าเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง การใช้น้ำหนักที่เหมาะสมตรงตามวัตถุประสงค์ของการฝึกเท่านั้น จึงจะก่อให้เกิดการพัฒนาตามที่ต้องการ

ในการจัดโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักควรให้กล้ามเนื้อในร่างกายทุกมัดได้รับการฝึกอย่างทั่วถึง โดยเริ่มจากกล้ามเนื้อมัดใหญ่ก่อน และการฝึกควรฝึกสลับระหว่างกลุ่มกล้ามเนื้อส่วนบนและกลุ่มกล้ามเนื้อส่วนล่างเพื่อป้องกันความเมื่อยล้า และให้กลุ่มกล้ามเนื้อที่ฝึกนั้น ได้รับการพัก (Fox และ Mathews,1985) นอกจากนี้ Westcott (1983) ได้กล่าวถึงกลุ่มกล้ามเนื้อหลักที่เป็นพื้นฐานที่ควรได้รับการฝึกจำนวน 10 กลุ่ม ดังนี้

1. กลุ่มกล้ามเนื้อบริเวณหน้าอก (chest)
2. กลุ่มกล้ามเนื้อหลังส่วนบน (upper back)
3. กลุ่มกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง (lower back)
4. กลุ่มกล้ามเนื้อบริเวณหัวไหล่ (shoulder girdle)
5. กลุ่มกล้ามเนื้อแขนด้านหน้า (biceps)
6. กลุ่มกล้ามเนื้อแขนด้านหลัง (triceps)
7. กลุ่มกล้ามเนื้อลำตัว (midsection)
8. กลุ่มกล้ามเนื้อขาด้านหน้า (quadriceps)
9. กลุ่มกล้ามเนื้อขาด้านหลัง (hamstring)
10. กลุ่มกล้ามเนื้อแขนส่วนล่าง (forearms)

เจริญ (2541) ได้แนะนำถึงวิธีการสร้างโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักที่จะมีประสิทธิภาพว่าจะต้องคำนึงถึงความสำคัญต่อไปนี้คือ น้ำหนักที่ใช้ไม่ควรเป็นน้ำหนักที่สูงสุดในการยกได้ 1 ครั้ง (1RM) ท่าที่ใช้ในการฝึกควรมีอย่างน้อย 6 ท่าและไม่เกิน 14 ท่า แต่ละท่าควรฝึก 3-5 เซต จำนวนครั้งในการฝึกยกน้ำหนักแต่ละเซตจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายของการฝึก กล่าวคือ ถ้าต้องการฝึกเพื่อพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อควรใช้น้ำหนักที่ค่อนข้างมาก แต่ละเซตยกเพียง 5-8 ครั้ง ในแต่ละเซตควรยก 10-15 ครั้ง ควรฝึก 3-4 ครั้งต่อสัปดาห์ แต่ถ้าจะให้ได้ผลดีควรฝึกวันเว้นวัน ควรใช้เวลาในการฝึกแต่ละครั้งประมาณ 1 ชั่วโมง ในการฝึกยกน้ำหนักแต่ละโปรแกรมถ้าจะให้ผลดีควรใช้เวลาฝึกอย่างน้อย 8-12 สัปดาห์

การปรับความหนักในการฝึกนั้น สามารถกระทำได้หลายวิธีด้วยกัน เช่น การเพิ่มน้ำหนักที่ใช้ในการฝึก จำนวนครั้งที่ใช้ในการยกแต่ละเซต จำนวนเซตที่ใช้ในการฝึกแต่ละครั้ง เวลาที่พักในระหว่างช่วงฝึกในแต่ละเซต (rest interval) จังหวะในการยกหรือความเร็วในการยก (rhythms) และเทคนิคในการยกน้ำหนัก ความแข็งแรงจะเพิ่มอย่างรวดเร็วในสัปดาห์ที่ 2 และ 4 (เจริญ, 2541)

ดังนั้นการฝึกความแข็งแรงจึงต้องเพิ่มน้ำหนักที่ฝึกในทุก 2 สัปดาห์ โดยใช้ความสามารถสูงสุดในการยก 1 ครั้ง (1 RM) เป็นเกณฑ์ (Macleod et.al., 1993)

การฝึกออกกำลังกายด้วยวิธีใด ๆ ก็ตามจะประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ได้ก็ต่อเมื่อได้มีการวางแผนการฝึกไว้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะการออกกำลังกายโดยการฝึกด้วยน้ำหนัก ทั้งนี้เพราะการฝึกด้วยน้ำหนักเป็นกิจกรรมที่มีข้อปฏิบัติอยู่บนพื้นฐานของหลักการและทฤษฎี ซึ่งจะต้องได้รับการศึกษาและวิจัยมาอย่างถูกต้อง วิริยา (2537) ได้ให้หลักการสร้างโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักให้ได้ผลดีควรพิจารณาถึงสิ่งต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. การเลือกท่าฝึก ท่าฝึกที่ใช้ขึ้นอยู่กับกลุ่มกล้ามเนื้อที่ต้องการเสริมสร้างและวัตถุประสงค์ของการฝึกนั้น ๆ ซึ่งควรประกอบด้วย

1.1 เป้าหมายที่ต้องการฝึกเป็นส่วนกำหนดของการสร้างโปรแกรม เป้าหมายของการฝึกแต่ละบุคคลมีความแตกต่างกัน เช่น นักกีฬาประเภทปะทะต้องการเพิ่มขนาดและความแข็งแรง

1.2 อุปกรณ์ เครื่องมือฝึกด้วยน้ำหนัก เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ฝึกโดยผ่านการเลือกให้เหมาะสมกับท่าในการฝึกให้สอดคล้องกับทักษะต่าง ๆ ที่ใช้ในการฝึก

2. การจัดลำดับของท่าที่ใช้ฝึก (exercise sequence) การจัดลำดับท่าฝึก ที่ทำให้โปรแกรมการฝึกยกน้ำหนักมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล กล่าวคือ กลุ่มกล้ามเนื้อพื้นฐานของการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อควรได้รับการฝึก ขณะที่บุคคลยังรู้สึกสดใสอยู่หรือตอนต้นของการฝึกและสามารถทำงานหนักได้และไม่ควรออกกำลังกายกับกลุ่มกล้ามเนื้อเดียวติดต่อกันนาน ๆ ควรฝึกกลุ่มกล้ามเนื้อสลับกันจะทำให้กลุ่มกล้ามเนื้อได้มีเวลาพักคืนสู่สภาพปกติ เพื่อสามารถยกน้ำหนักได้มากในท่าฝึกต่อไป

3. ความเร็วในการยก (exercise speed) ความเร็วในการยกสัมพันธ์กับน้ำหนักที่ใช้ยก เมื่อน้ำหนักในการยกเพิ่มขึ้น ความเร็วในการยกควรจะลดลงตรงกันข้าม เมื่อน้ำหนักลดลง ความเร็วในการยกจะเพิ่มขึ้น ในการฝึกด้วยน้ำหนักควรมีลักษณะคล้ายกันกับการปฏิบัติในทักษะกีฬานั้น ๆ ไม่น่าเป็นไปได้ที่จะฝึกความเร็วในการเคลื่อนไหว เพราะว่าความเร็วนั้นประเมินจากองค์ประกอบ

ทางด้านระบบประสาท แต่อย่างไรก็ตาม ผู้ฝึกสอนจำนวนหนึ่งยืนยันว่า การฝึกด้วยน้ำหนักให้ผลต่อความเร็วในการเคลื่อนไหวของนักกีฬาโดยผลจากการเพิ่มพลังของนักกีฬานั่นเอง

4. การกำหนดความหนัก (intensity) ในการฝึกยกน้ำหนักแต่ละท่านั้น จะขึ้นอยู่กับระดับความแข็งแรงของนักกีฬาแต่ละคนที่เข้ารับโปรแกรมการฝึก และจุดมุ่งหมายของการฝึกเฉพาะในแต่ละประเภทกีฬา

5. จำนวนครั้งในการฝึก (repetition) จะเป็นตัวกำหนดถึงการฝึกของกล้ามเนื้อในการสร้างความแข็งแรงให้กับกล้ามเนื้อโดยในการฝึกหรือปฏิบัติต่อเนื่องกันจนครบจำนวนครั้งของการฝึกจึงจะนับเป็นหนึ่งชุด เนื่องจากจำนวนครั้งในการฝึกเป็นตัวกำหนดให้กล้ามเนื้อต้องออกแรงต้านเพื่อเอาชนะน้ำหนักที่กำหนดไว้ จำนวนครั้งในแต่ละท่าจะขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายของการฝึกว่าต้องการฝึกกำลัง ฝึกความแข็งแรงหรือความอดทน หรือว่าต้องการฝึกควบคู่กันไปทั้งสองด้าน ซึ่งจะต้องกำหนดให้เหมาะสมกับระดับความหนักที่ใช้ในการฝึก

6. การกำหนดจำนวนเซต (sets) ในการฝึกยกน้ำหนักแต่ละท่าก็เช่นกัน จำเป็นจะต้องทำให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายและองค์ประกอบของการฝึก

7. การพักระหว่างการฝึก (rest) เมื่อกล้ามเนื้อได้ทำงานหนัก ควรได้มีเวลาพอสมควรในการคืนสู่สภาพปกติ ถ้าช่วงระยะเวลาการพักสั้นกล้ามเนื้อจะไม่สามารถสร้างความแข็งแรงอดทนได้สูงพอเมื่อต้องฝึกอีกครั้งหนึ่ง หรือถ้าช่วงการพักนานเกินไป ความแข็งแรงอดทนที่สร้างไว้จะไม่สามารถคงอยู่

8. การกำหนดปริมาณความหนักของงานเป็นเปอร์เซ็นต์ในการฝึก ขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายที่ต้องการเน้นให้เกิดสมรรถภาพทางกายด้านใดมากที่สุดแก่นักกีฬาและด้านใดที่ต้องการเป็นอันดับรองต่อไป ทั้งนี้จะต้องให้สอดคล้องสัมพันธ์กันกับการกำหนดจำนวนครั้งและจำนวนเซตที่จะให้นักกีฬาฝึก ดังแนวทางหรือเกณฑ์ในการปฏิบัติ ตารางที่ 2

ตารางที่ 2 จุดมุ่งหมายและเกณฑ์การพิจารณาความหนักในการฝึกยกน้ำหนัก

จุดมุ่งหมาย	ความหนัก (เปอร์เซ็นต์)	ระดับความหนัก	จำนวน (ครั้ง)	จำนวน (เซต)
เสริมสร้างความแข็งแรง	90 - 100	สูงสุด	1-3	4-6
	80 - 89	ปานกลาง	3-5	3-5
	70 – 79	ต่ำ	5-10	3-4
เสริมสร้างกำลังความเร็ว (จังหวะการยกเร็ว)	80 - 90	สูงสุด	1-3	4-5
	70 - 79	ปานกลาง	3-5	3-4
	60 – 69	ต่ำ	5-8	2-3
เสริมสร้างความอดทน	60 - 70	สูงสุด	10-15	3-5
	50 - 59	ปานกลาง	15-20	3-4
	40 - 49	ต่ำ	20-25	2-3
ความแข็งแรงอดทน	50 - 80	ปานกลาง	8 - 15	3 – 5

ที่มา : เจริญ (2545, 2546)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยภายในประเทศ

ถาวร (2542) ศึกษาผลของการฝึกยกน้ำหนักในระดับความหนักต่างกันที่มีต่อกำลังของกล้ามเนื้อขา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทำวิจัยได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (simple random sampling) จากนักศึกษาชายที่มีอายุระหว่าง 18-20 ปี จำนวน 40 คน ที่กำลังศึกษาอยู่ในสาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา ชั้นปีที่ 1 และปีที่ 2 ในปีการศึกษา 2540 ของวิทยาลัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา มหาวิทยาลัยมหิดล แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 4 กลุ่มๆ ละ 10 คน กลุ่มแรกเป็นกลุ่มควบคุม กลุ่มที่ 2 กลุ่มที่ 3 กลุ่มที่ 4 เป็นกลุ่มทดลองฝึกยกน้ำหนัก ที่ระดับความหนัก 60 เปอร์เซ็นต์ 70 เปอร์เซ็นต์ และ 80 เปอร์เซ็นต์ ของ 1RM ตามลำดับ ทั้งนี้กลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่มทำการฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เป็นระยะเวลา 9 สัปดาห์

ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มควบคุมกับกลุ่มที่ฝึกยกน้ำหนักที่ระดับความหนัก 60 เปอร์เซ็นต์ กลุ่มควบคุมกับกลุ่มที่ฝึกยกน้ำหนักที่ระดับความหนัก 70 เปอร์เซ็นต์ กลุ่มควบคุมกับกลุ่มที่ฝึกยกน้ำหนักที่ระดับความหนัก 80 เปอร์เซ็นต์ มีกำลังกล้ามเนื้อขาแตกต่างกัน ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 9 แต่ไม่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม

รัฐพล (2543) ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีต่อความแม่นยำในการเสิร์ฟลูกวอลเลย์บอลแบบมือบนเหนือศีรษะ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ โปรแกรมการฝึกเสิร์ฟลูกวอลเลย์บอลและโปรแกรมการฝึกเสิร์ฟลูกวอลเลย์บอลควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนัก กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาวอลเลย์บอล ระดับมัธยมตอนต้น จำนวน 26 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 13 คน ใช้เวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน ข้อมูลที่ได้จากการทดสอบความแม่นยำในการเสิร์ฟลูกวอลเลย์บอลและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนและหัวไหล่ ก่อนการฝึก และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 นำมาวิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานทดสอบค่า “ที” วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำที่มีมิติเดียว และเปรียบเทียบความแตกต่าง ของค่าเฉลี่ยรายคู่โดยวิธี Tukey

ผลการวิจัยในครั้งนี้ พบว่า (1) ความแม่นยำในการเสิร์ฟลูกวอลเลย์บอลระหว่างการเสิร์ฟลูกวอลเลย์บอลกับการเสิร์ฟลูกวอลเลย์บอลควบคู่กับการการฝึกด้วยน้ำหนักไม่แตกต่างกันอย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (2) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนและหัวไหล่ ระหว่างการเสิร์ฟลูกวอลเลย์บอลกับการเสิร์ฟลูกวอลเลย์บอลควบคู่กับการการฝึกด้วยน้ำหนักแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สมชาย (2546) ได้ทำการศึกษาวิจัยผลของการฝึกด้วยน้ำหนักในจำนวนครั้งต่างกันที่มีต่อความสามารถในการตีกอล์ฟ กลุ่มตัวอย่างได้มาจากประชากรเพศชาย ที่มีอายุระหว่าง 20 – 22 ปี เป็นนักศึกษาวิทยาลัยพลศึกษา จังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 30 คน โดยทำการสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง และแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม โดยวิธีการสุ่มเข้ากลุ่ม คือ กลุ่มควบคุม ให้ฝึกโปรแกรมการตีกอล์ฟปกติ กลุ่มทดลองที่ 1 ให้ฝึกโปรแกรมการตีกอล์ฟควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนัก 70 เปอร์เซ็นต์ ของ 1 RM ฝึก 3 ชุด ๆ ละ 3 ครั้ง และกลุ่มทดลองที่ 2 ให้ฝึกโปรแกรมการตีกอล์ฟควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนัก 70 เปอร์เซ็นต์ ของ 1 RM ฝึก 3 ชุด ๆ ละ 6 ครั้ง โดยให้ทั้ง 3 กลุ่ม ฝึกสัปดาห์ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ พุธ และศุกร์

ผลการวิจัยพบว่า ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ยความสามารถในการตีกอล์ฟแตกต่างกันกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 และระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ยความสามารถในการตีกอล์ฟแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า การฝึกด้วยน้ำหนักที่ใช้จำนวนครั้งที่ต่างกันมีผลต่อการพัฒนาความสามารถของกล้ามเนื้อที่ใช้ในการตีกอล์ฟ

อับดุลหาดี (2542) ได้ศึกษาผลของการฝึกยกน้ำหนักในระดับความหนักที่ต่างกัน ที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขากลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชายวิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดยะลาชั้น ปวช. โปรแกรมกีฬาและสุขภาพ อายุระหว่าง 15-17 ปี จำนวน 40 คน ได้จากการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง (purposive random sampling) แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 4 กลุ่มๆ ละ 10 คน คือ กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกยกน้ำหนักที่ระดับ 60 เปอร์เซ็นต์ ของ 1RM กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกยกน้ำหนักที่ระดับ 70 เปอร์เซ็นต์ ของ 1 RM และกลุ่มทดลองที่ 3 ฝึกยกน้ำหนักที่ระดับ 80 เปอร์เซ็นต์ ของ 1RM ทั้งนี้กลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่มทำการฝึกยกน้ำหนัก 3 วันต่อสัปดาห์ คือ วันจันทร์ พุธ และศุกร์ เป็นระยะเวลา 9 สัปดาห์

ผลการวิจัยครั้งนี้พบว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาภายในกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มทดลองที่ 3 ก่อนการฝึกกับภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 9 มีความแตกต่าง

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ยังพบว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองที่ 3 ภายหลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 9 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในขณะที่ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ .05

อุบล (2545) ศึกษาผลของการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและการผ่อนคลายกล้ามเนื้อที่มีต่อความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลม กลุ่มตัวอย่างวิจัย เป็นนักกีฬายิงปืนของชมรมยิงปืนโรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า จังหวัดนครนายก ชั้นปีที่ 2-5 ปีการศึกษา 2543-44 อายุระหว่าง 19-24 ปี จำนวน 40 คน ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (multistage random sampling) โดยการสุ่มตัวอย่างเฉพาะเจาะจง (purposive random sampling) จากการทดสอบความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลม จากนั้นนำกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดมาแบ่งเป็น 4 กลุ่ม โดยการสุ่มตัวอย่างแบบสุ่มเข้ากลุ่ม (randomly assignment sampling) แบ่งออกเป็นกลุ่มละ 10 คน คือ กลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ได้รับการฝึกโปรแกรมยิงปืนปกติ กลุ่มที่ 2 กลุ่มที่ฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและโปรแกรมยิงปืนปกติ กลุ่มที่ 3 กลุ่มที่ได้รับการฝึกการผ่อนคลายกล้ามเนื้อและโปรแกรมยิงปืนปกติ และกลุ่มที่ 4 กลุ่มที่ได้รับการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อร่วมกับการผ่อนคลายกล้ามเนื้อและโปรแกรมยิงปืนปกติ โดยทำการฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ คือวันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เวลา 16.30 -18.30 น. เป็นเวลา 8 สัปดาห์ติดต่อกัน

ผลของการวิจัยพบว่า ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มตัวอย่างทั้ง 4 กลุ่ม มีความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และยังพบว่า ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 ในแต่ละกลุ่ม มีความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

<u>งานวิจัยต่างประเทศ</u>

Wilcox (1972) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบวิธีการฝึกยกน้ำหนักที่มีผลต่อการพัฒนาความแข็งแรงของขา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชายระดับมหาวิทยาลัย ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการฝึกด้วยน้ำหนัก ก่อนการฝึกทุกคนผ่านการทดสอบความแข็งแรงของขาทั้งหมด ได้แก่ การกระโดดขึดฝาผนัง (Vertical Jump) การงองุ้มฝ่าเท้า (Plantar Flexion) การเหยียดของเข่า (Knees Extension) การเหยียดของสะโพก (Hips Extension) การงอของสะโพก (Hips Flexion) แบ่งกลุ่มตัวอย่าง

ออกเป็น 2 กลุ่ม ฝึกติดต่อกันเป็นเวลา 8 สัปดาห์ ๆ ละ 2 วัน โดยกลุ่มที่ 1 ใช้ เลคเพรส แมชชีน (Leg – press Machine) กลุ่มที่ 2 ใช้ เบนซ์สควิ๊อทส์ (Bench Squats) ทั้งสองกลุ่มฝึกยกน้ำหนักรวม 5 ท่า ฝึกวันละ 3 ชุด ๆ ละไม่เกิน 10 ครั้ง หลังจากฝึกครบ 8 สัปดาห์ ทดสอบเหมือนกับก่อนการฝึก ผลการวิจัยปรากฏว่า

1. การฝึกโดยใช้ เลคเพรส แมชชีน มีการพัฒนาความแข็งแรงของขา และการกระโดดขึดฝาผนังอย่างมีนัยสำคัญ

2. การฝึกทั้งสองแบบมีผลต่อการงองุ้มของฝ่าเท้า การเหยียดของเข่า การงอของสะโพกอย่างมีนัยสำคัญ

3. ความแข็งแรงของขาทั้งหมดมีความสัมพันธ์กับความสามารถในการกระโดดขึดฝาผนัง

Hey (1972) ได้วิจัยในเรื่องของการยกน้ำหนักที่มีต่อความแม่นยำในการกระโดดยิงประตูบาสเกตบอล โดยใช้นักศึกษาชายระดับอุดมศึกษาจำนวน 40 คน ก่อนการฝึกทุกคนได้ทดสอบความแข็งแรงและความแม่นยำในการยิงประตูโดยการกระโดดยิงประตูบาสเกตบอล โดยกำหนดระยะทาง 2 ระยะ คือ ระยะ 12 ฟุต กับระยะ 20 ฟุต อย่างละ 50 ครั้ง ทดสอบความแข็งแรงโดยเคเบิลเทนชั่น (cable – tension) เป็นการทดสอบความแข็งแรงของการงอนิ้วมือ การงอข้อมือ การเหยียดข้อศอก และการเหยียดของไหล่ แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 4 กลุ่ม ๆ ละ 10 คนทำการฝึกติดต่อกัน 4 สัปดาห์ ๆ ละ 5 วัน โดยจัดโปรแกรมการฝึก ดังต่อไปนี้

กลุ่มที่ 1 ฝึกกระโดดยิงประตูบาสเกตบอลอย่างเดียว ระยะทาง 12 ฟุต จำนวน 100 ครั้ง กระทำติดต่อกันโดยมีคนคอยส่งลูกบอลให้เสมอ ไม่ขาดระยะ

กลุ่มที่ 2 ฝึกโดยการให้ยกน้ำหนักก่อนแล้วฝึกกระโดดยิงประตูบาสเกตบอล ระยะ 12 ฟุต จำนวน 100 ครั้ง

กลุ่มที่ 3 ให้กระโดดยิงประตูบาสเกตบอลอย่างเดียว ระยะทาง 18 ฟุต จำนวน 100 ครั้ง

กลุ่มที่ 4 ทำเช่นเดียวกับกลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 4 มีโปรแกรมดังนี้

1. การงอนิ้วมือ (finger curl)

2. การงอข้อมือ (wrist curl)

3. การบริหารกล้ามเนื้อแขนด้านหลัง (triceps exercise)

4. การดันพื้นจากส่วนหลังของลำคอ (behind the neck press)

เมื่อฝึกจนครบ 4 สัปดาห์แล้ว ทำการทดสอบเหมือนกับก่อนการฝึก ผลปรากฏว่าการฝึกยกน้ำหนักมีผลต่อความแม่นยำในการกระโดดยิงประตูบาสเกตบอลอย่างไม่มีนัยสำคัญ ความแข็งแรงของการงอนิ้วมือเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ แต่การฝึกยกน้ำหนักนี้ทำให้ความแข็งแรงประการอื่น ๆ เพิ่มขึ้นอย่างไม่มีนัยสำคัญ

Brian (1994) ได้ศึกษาผลของการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีต่อความเร็วในการขว้างลูกเบสบอล กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่ได้เรียนวิชาเบสบอล จำนวน 23 คน โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุม 11 คน และกลุ่มทดลอง 12 คน ทำการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวไหล่ เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ก่อนการทดลองให้ผู้เข้ารับการฝึกได้อบอุ่นร่างกายแล้วทดสอบความสามารถในการขว้างลูกเบสบอลระยะห่าง 60 ฟุต 6 นิ้ว คนละทั้งหมด 10 ครั้ง โดยการขว้าง 5 ครั้งแรก ให้ผู้ฝึกขว้างลูกโดยการเหยียดแขนขว้างลูกธรรมดา และ 5 ครั้งหลังให้ผู้รับการฝึก ขว้างลูกแบบการหมุนแขนเข้ามาช่วยในการขว้างลูกด้วย แล้วจากนั้นใช้เครื่องวัดจับความเร็ว (radar gun) ของลูกเบสบอลที่นักเรียนขว้างไป

ผลการวิจัยพบว่า ผลของการฝึกด้วยน้ำหนักไม่มีผลต่อความเร็วในการขว้างลูกเบสบอล

Westcott et. al. (2001) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่องผลของการฝึกด้วยแรงต้านที่ใช้ความเร็วในการยกแบบปกติและแบบช้ากว่าปกติที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้สมัครเข้าร่วมการทดลอง ที่ไม่เคยได้รับการฝึกด้วยแรงต้านมาก่อน จำนวน 147 คน (ชาย 56 คน และหญิง 82 คน) มีอายุระหว่าง 25 – 82 ปี การศึกษาแบ่งออกเป็น 2 กรณี คือ การศึกษาที่ 1 ใช้กลุ่มตัวอย่าง 74 คน ฝึกด้วยแรงต้านแบบใช้ความเร็วปกติ (ยก 8 – 12 ครั้งต่อเซต ครั้งละ 7 วินาที) จำนวน 39 คน และฝึกแบบใช้ความเร็วช้ากว่าปกติ (ยก 4 – 6 ครั้งต่อเซต ครั้งละ 14 วินาที) จำนวน 35 คน ทำการฝึกจำนวน 13 ท่าฝึก ท่าละ 1 เซต ที่ความหนัก 10 RM ฝึก 2 – 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ และทำการทดสอบความแข็งแรงของทั้ง 13 ท่าฝึก ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 และ 8 ที่ระดับความหนัก 10 RM

ส่วนการศึกษาที่ 2 ใช้กลุ่มตัวอย่าง 73 คน ฝึกด้วยแรงต้านแบบใช้ความเร็วปกติ (ยก 8 – 12 ครั้งต่อเซต ครั้งละ 7 วินาที) จำนวน 43 คน และฝึกแบบใช้ความเร็วช้ากว่าปกติ (ยก 4 – 6 ครั้งต่อเซต ครั้งละ 14 วินาที) จำนวน 30 คน ทำการฝึกจำนวน 13 ท่าฝึกท่าละ 1 เซต ที่ความหนัก 5 RM ฝึก 2 - 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 10 สัปดาห์ และทำการทดสอบความแข็งแรงเฉพาะท่า chest press ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 และ 10 ที่ระดับความหนัก 5 RM

ผลการวิจัยในครั้งนี้พบว่า การศึกษาทั้งสองกรณี ความแข็งแรงของทั้งผู้หญิงและผู้ชายที่ฝึกด้วยความเร็วในการยกแบบช้ากว่าปกติ มีค่าเพิ่มขึ้นมากกว่าการฝึกแบบที่ใช้การยกแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญ ในการศึกษาที่ 1 การฝึกแบบที่ใช้ความเร็วในการยกแบบช้ากว่าปกติ มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักในการยกได้เพิ่มขึ้น 12.0 กก. และกลุ่มที่ใช้การยกแบบปกติเพิ่มขึ้น 8.0 กก. ในการศึกษาที่ 2 การฝึกแบบที่ใช้ความเร็วในการยกแบบช้ากว่าปกติ มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักในการยกได้เพิ่มขึ้น 10.9 กก. และกลุ่มที่ใช้การยกแบบปกติเพิ่มขึ้น 7.1 กก. จากข้อมูลการศึกษาทั้งสองกรณี มีเปอร์เซ็นต์ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อของกลุ่มที่ใช้การยกน้ำหนักด้วยความเร็วปกติเพิ่มขึ้น 25 เปอร์เซ็นต์ และกลุ่มที่ใช้ความเร็วในการยกช้ากว่าปกติเพิ่มขึ้น 44 เปอร์เซ็นต์

อุปกรณ์และวิธีการ

สมมติฐานการวิจัย

การฝึกด้วยน้ำหนักที่มีความหนัก 50 เปอร์เซ็นต์ ของ 1RM และ 70 เปอร์เซ็นต์ ของ 1 RM มีผลต่อความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลมแตกต่างกัน

อุปกรณ์

1. ปืนสั้นอัดลมและอุปกรณ์ในการยิงปืน
   1.1 ปืนสั้นอัดลม (รุ่น C 20) ยี่ห้อ FEINWERKBAU ผลิตจากประเทศเยอรมัน
   1.2 กระสุนปืนอัดลม ของบริษัท HAENDLER & NATERMANN SPORT GM ผลิตจากประเทศเยอรมัน รุ่น Math ─ Kugeln ขนาด 4.5 มม.
   1.3 เป้าปืนสั้นอัดลม ระยะ 10 เมตร จากสมาคมกีฬายิงปืนแห่งประเทศไทย

2. นาฬิกาจับเวลา รุ่น ILLUMINATOR ของบริษัท CASIO ผลิตจากประเทศญี่ปุ่น

3. เครื่องฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ
   3.1 Machine Weight ยี่ห้อ US Gym ผลิตจากประเทศสหรัฐอเมริกา
   3.2 Free Weight ผลิตจากประเทศไทย

วิธีการ

1. กลุ่มประชากร

กลุ่มประชากรในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักกีฬายิงปืน ของชมรมกีฬายิงปืน โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า จังหวัดนครนายก ชั้นปีที่ 2 ─ 5 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 45 คน

2. <u>กลุ่มตัวอย่าง</u>

กลุ่มตัวอย่างในการทำวิจัยครั้งนี้ ได้มาจากกลุ่มประชากร ซึ่งเป็นนักกีฬายิงปืนสั้นอัดลมของชมรมยิงปืน โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า จังหวัดนครนายก ชั้นปีที่ 2 ─ 5 ปีการศึกษา 2548 อายุระหว่าง 19-25 ปี จำนวน 30 คน โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

2.1 รวบรวมรายชื่อนักกีฬายิงปืน ของชมรมกีฬายิงปืน โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า จังหวัดนครนายก ชั้นปีที่ 2 - 5 ปีการศึกษา 2548 อายุระหว่าง 19 - 25 ปี

2.2 นำกลุ่มประชากรทั้งหมดมาทำการสุ่มตัวอย่าง แบบสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) เพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน โดยการจับสลาก

2.3 นำกลุ่มตัวอย่างทั้ง 30 คน มาแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 10 คน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบสุ่มเข้ากลุ่ม (randomly assignment sampling)

2.4 ทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความสามารถ ในการยิงปืนสั้นอัดลมของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ก่อนการฝึก โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (one-way analysis of variance: ANOVA) เพื่อให้ความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลมในกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกันตั้งแต่ก่อนการฝึก

3. <u>เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย</u>

3.1 โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนัก เป็นโปรแกรมการฝึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยศึกษาหลักการฝึกด้วยน้ำหนักเพื่อพัฒนาความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อ ซึ่งจะเน้นในส่วนของกล้ามเนื้อที่ใช้ในการยิงปืนสั้นอัดลม (ภาคผนวก ข)

3.2 การทดสอบความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลม (ภาคผนวก ง)

4. <u>การเก็บรวบรวมข้อมูล</u>

การทำวิจัยในครั้งนี้ มีขั้นตอนดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลดังต่อไปนี้

4.1 ทำหนังสือขอความร่วมมือ ในการเก็บรวบรวมข้อมูล จากคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ถึงผู้บัญชาการโรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า จังหวัดนครนายก เพื่อขออนุญาตใช้สถานที่ อุปกรณ์ กลุ่มตัวอย่างและกำหนดวัน เวลา ในการ เก็บรวบรวมข้อมูล

4.2 จัดเตรียมสถานที่ อุปกรณ์ ตารางฝึก ใบบันทึก เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

4.3 ชี้แจงขั้นตอนวิธีการฝึกโดยละเอียดแก่ผู้เข้ารับการทดลองและผู้ช่วยฝึก

4.4 ทดสอบความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลม ก่อนการฝึก

4.5 ทำการฝึกตามโปรแกรมการฝึกทั้ง 3 กลุ่ม เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ วันศุกร์ เวลา 15.00 ─18.30 น. ดังต่อไปนี้

4.5.1 เวลา 15.00 ─ 16.45 น. กลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่มทำการฝึกโปรแกรมยิงปืนปกติพร้อมกันหมด

4.5.2 เวลา 17.00 ─ 18.30 น. กลุ่มตัวอย่างที่ 2 และ 3 ทำการฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักที่ระดับ 50 และ 70 เปอร์เซ็นต์ ของ 1 RM ตามลำดับ

กลุ่มที่ 1 กลุ่มควบคุม ฝึกโปรแกรมยิงปืนปกติ

กลุ่มที่ 2 กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกโปรแกรมยิงปืนปกติควบคู่กับการฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักที่ระดับ 50 เปอร์เซ็นต์ของ 1 RM

กลุ่มที่ 3 กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกโปรแกรมยิงปืนปกติควบคู่กับการฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักที่ระดับ 70 เปอร์เซ็นต์ของ 1 RM

4.6 ทดสอบความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลม ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8

4.7 นำผลที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ

4.8 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะความคิดเห็นที่ได้จากการศึกษาวิจัยครั้งนี้

5. <u>สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล</u>

ในการวิจัยครั้งนี้วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติต่อไปนี้

5.1 หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลคะแนนความสามารถในการยิงปืน

5.2 วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (one-way analysis of variance) เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลม ในช่วงระยะเวลาก่อนการฝึกระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม

5.3 การวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำ (two-way analysis of variance with repeated measures) เพื่อทดสอบผลกระทบที่เกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการฝึก กับระยะเวลาการฝึก เมื่อพบว่ามีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการฝึกและระยะเวลาการฝึก จึงแยกศึกษาผลจากการฝึกแต่ละวิธีการฝึก และแต่ละระยะเวลาการฝึก นั่นคือ วิธีการฝึกที่ต่างกันจะส่งผลให้ความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลมต่างกันหรือไม่นั้นขึ้นอยู่กับระยะเวลาการฝึกหรือระยะเวลาการฝึกที่ต่างกันจะส่งผลให้ความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลมต่างกันหรือไม่นั้นขึ้นอยู่กับวิธีการฝึก

5.3.1 การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (one-way analysis of variance) เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลม ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม

5.3.2 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (one-way analysis of variance with repeated measure) เพื่อทดสอบความแตกต่างของความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลม ภายในกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม ทั้ง 3 กลุ่ม ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

5.4 การทดสอบภายหลังด้วยวิธีของ Tukey เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลม

5.5 กำหนดระดับความนัยสำคัญที่ระดับ .05

6. <u>ประโยชน์ที่ได้รับ</u>

1. ผลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ฝึกสอนและนักกีฬายิงปืนในการที่จะนำรูปแบบการฝึกด้วยน้ำหนักไปใช้ให้เหมาะสมและเพื่อใช้ในการเพิ่มสมรรถภาพทางกายของนักกีฬายิงปืนให้สูงยิ่งขึ้น

2. เป็นแนวทางในการศึกษาค้นคว้า และวิจัยเกี่ยวกับการฝึกความสามารถในการยิงปืนต่อไป

7. <u>สถานที่ทำการวิจัย</u>

โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า จังหวัดนครนายก

8. <u>ระยะเวลาในการทำวิจัย</u>

ระยะเวลาในการทำวิจัย เริ่มตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2548 ถึงเดือน กุมภาพันธ์ 2549

9. <u>แหล่งทุนสนับสนุน</u>

ใช้ทุนส่วนตัว

ผลการวิจัยและวิจารณ์

ผลการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลและทำการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งเป็น 2 ส่วน ด้วยกัน คือ ลักษณะทางกายภาพพื้นฐานและความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลม ดังแสดงต่อไปนี้

ตารางที่ 3 ลักษณะทางกายภาพพื้นฐานของกลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ฝึกโปรแกรมยิงปืนปกติ กลุ่มที่ 2 กลุ่มที่ฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักที่ระดับ 50 เปอร์เซ็นต์ของ 1 RM และโปรแกรมยิงปืนปกติ กลุ่มที่ 3 กลุ่มที่ฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนัก ที่ระดับ 70 เปอร์เซ็นต์ของ 1 RM และโปรแกรมยิงปืนปกติ

กลุ่มที่	อายุ (ปี)		น้ำหนัก (กก.)		ส่วนสูง (ซม.)	
	$\overline{X}$	S.D.	$\overline{X}$	S.D.	$\overline{X}$	S.D.
1	22.10	1.79	61.80	2.66	167.80	2.25
2	22.20	1.55	61.10	4.41	169.20	2.94
3	22.10	1.20	61.90	2.03	171.70	3.89
รวม	22.13	1.48	61.60	3.10	169.60	3.41

จากตารางที่ 3 พบว่า กลุ่มที่ 2 มีค่าเฉลี่ยของอายุสูงสุด โดยมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 22.20 ปี และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.55 รองลงมาได้แก่ กลุ่ม 1 และ 3 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 22.10 ปีเท่ากัน กลุ่มที่ 3 มีค่าเฉลี่ยของน้ำหนักสูงสุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 61.90 กก. และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.03 ส่วนกลุ่มที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 61.80 และ 61.10 กก. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.66 และ 4.41 ตามลำดับ กลุ่มที่ 3 มีค่าส่วนสูงสูงสุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 171.70 ซม. และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.89 กลุ่มที่ 1 และ 2 มีค่าเฉลี่ยของส่วนสูงเท่ากับ 167.8 ซม. และ 169.20 ซม. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.25 และ 2.94 ตามลำดับ

ค่าเฉลี่ยรวมทั้งหมด 3 กลุ่มของ อายุ น้ำหนัก และส่วนสูง มีค่าดังนี้ ค่าเฉลี่ยของอายุเท่ากับ 22.13 ปี ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.48 ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักเท่ากับ 61.60 กก. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.10 และค่าเฉลี่ยของส่วนสูงเท่ากับ 169.60 ซม. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.41

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลมของกลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ฝึกโปรแกรมยิงปืนปกติ กลุ่มที่ 2 กลุ่มที่ฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักที่ระดับ 50 เปอร์เซ็นต์ของ 1 RM และโปรแกรมยิงปืนปกติ กลุ่มที่ 3 กลุ่มที่ฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักที่ระดับ 70 เปอร์เซ็นต์ของ 1 RM และโปรแกรมยิงปืนปกติ ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

ระยะเวลาของการฝึก	ความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลม (คะแนน)					
	กลุ่มที่ 1		กลุ่มที่ 2		กลุ่มที่ 3	
	$\overline{X}$	S.D.	$\overline{X}$	S.D.	$\overline{X}$	S.D.
ก่อนการฝึก	529.70	7.10	529.30	6.82	529.50	7.20
ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	530.30	6.70	533.30	5.98	533.20	6.58
ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	531.40	6.95	537.30	5.08	541.30	4.60

จากตารางที่ 4 พบว่า ก่อนการฝึกกลุ่มที่ 1 มีค่าเฉลี่ยของความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลมมีค่าสูงสุดเท่ากับ 529.70 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 7.10 กลุ่มที่ 2 มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 529.30 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 6.82 ส่วนกลุ่มที่ 3 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 529.50 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 7.20 ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กลุ่มที่ 2 มีค่าเฉลี่ยของความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลม มีค่าสูงสุดเท่ากับ 533.30 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบน

มาตรฐานเท่ากับ 5.98 กลุ่มที่ 1 มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 530.30 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 6.70 ส่วนกลุ่มที่ 3 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 530.20 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 6.58 ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มที่ 3 มีค่าเฉลี่ยของความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลมมีค่าสูงสุดเท่ากับ 541.30 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.60 กลุ่มที่ 1 มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 531.40 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 6.95 ส่วนกลุ่มที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 537.30 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.08

จากนั้นผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวเพื่อทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลมระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ก่อนการฝึก ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวเพื่อทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลมก่อนการฝึก ระหว่างกลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ฝึกโปรแกรมยิงปืนปกติ กลุ่มที่ 2 กลุ่มที่ฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักที่ระดับ 50 เปอร์เซ็นต์ของ 1 RM และโปรแกรมยิงปืนปกติ กลุ่มที่ 3 กลุ่มที่ฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักที่ระดับ 70 เปอร์เซ็นต์ของ 1 RM และโปรแกรมยิงปืนปกติ

source of variation	df	SS	MS	F	P
between groups	2	.800	.400	.008	.992
within groups	27	1338.700	49.581		
total	29	1339.500			

$p<.05$ ($F_{2, 27} = 3.35$)

จากตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน เพื่อทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลมระหว่างกลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 ก่อนการฝึก พบว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำ เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลม จากผลการฝึกที่แตกต่างกันของกลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 ในช่วงเวลาวัดที่แตกต่างกัน คือ ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

source of variation	df	SS	MS	F	P
between subjects	29	3336.456			
treatment	2	275.356	137.678	1.214	.313
subjects	27	3061.100	113.374		
within subjects	60	1413.334			
measure	2	783.756	391.878	84.646	.000*
treatment by measure interaction	4	279.578	69.894	15.097	.000*
subject by measure interaction	54	250.000	4.630		
total	89	4749.790			

$p<.05$ ($F_{4, 54} = 2.61$)

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำ พบว่า วิธี การฝึกมีปฏิสัมพันธ์กับระยะเวลาในการฝึก ซึ่งส่งผลกระทบต่อความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลม แสดงว่า วิธีการฝึกที่ต่างกัน จะส่งผลให้ความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลมแตกต่างกันหรือไม่นั้น ขึ้นอยู่กับระยะเวลาในการฝึก หรือระยะเวลาในการฝึกที่แตกต่างกัน จะส่งผลให้ความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลมมีความแตกต่างกันหรือไม่นั้นขึ้นอยู่กับวิธีการฝึก

ตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวเพื่อทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลมภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ระหว่างกลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ฝึกโปรแกรมยิงปืนปกติ กลุ่มที่ 2 กลุ่มที่ฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักที่ระดับ 50 เปอร์เซ็นต์ของ 1 RM และโปรแกรมยิงปืนปกติ กลุ่มที่ 3 กลุ่มที่ฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักที่ระดับ 70 เปอร์เซ็นต์ของ 1 RM และโปรแกรมยิงปืนปกติ

source of variation	df	SS	MS	F	P
between groups	2	58.067	29.033	.703	.504
within groups	27	1115.800	41.326		
total	29	1173.867			

$p<.05$ ($F_{2, 27} = 3.35$)

จากตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน เพื่อทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลมระหว่างกลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 พบว่า ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 8 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวเพื่อทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลมภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ระหว่างกลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ฝึกโปรแกรมยิงปืนปกติ กลุ่มที่ 2 กลุ่มที่ฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักที่ระดับ 50 เปอร์เซ็นต์ของ 1 RM และโปรแกรมยิงปืนปกติ กลุ่มที่ 3 กลุ่มที่ฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักที่ระดับ 70 เปอร์เซ็นต์ของ 1 RM และโปรแกรมยิงปืนปกติ

source of variation	df	SS	MS	F	P
between groups	2	496.067	248.033	7.818	.002*
within groups	27	856.600	31.726		
total	29	1352.667			

$p<.05$ ($F_{2, 27} = 3.35$)

จากตารางที่ 8 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน เพื่อทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลมระหว่างกลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

หลังจากนั้นได้ทำการเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ของความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลม ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม แสดงในตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลม ระหว่างกลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ฝึกโปรแกรมยิงปืนปกติ กลุ่มที่ 2 กลุ่มที่ฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักที่ระดับ 50 เปอร์เซ็นต์ของ 1 RM และโปรแกรมยิงปืนปกติ กลุ่มที่ 3 กลุ่มที่ฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักที่ระดับ 70 เปอร์เซ็นต์ของ 1 RM และโปรแกรมยิงปืนปกติ ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

กลุ่มตัวอย่าง	$\overline{X}$	กลุ่มที่ 1 531.40	กลุ่มที่ 2 537.30	กลุ่มที่ 3 541.30
กลุ่มที่ 1	531.40	--	-5.90	-9.90*
กลุ่มที่ 2	537.30		--	4.00
กลุ่มที่ 3	541.30			--

* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 9 เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยใช้วิธีของ Tukey ระหว่างกลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบว่า ค่าเฉลี่ยของความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลมของกลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ฝึกโปรแกรมยิงปืนปกติ แตกต่างกับกลุ่มที่ 3 กลุ่มที่ฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักที่ระดับ 70 เปอร์เซ็นต์ของ 1 RM และโปรแกรมยิงปืนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีแนวโน้มว่ากลุ่มที่ 3 มีความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลมสูงกว่ากลุ่มที่ 1 ส่วนค่าเฉลี่ยของความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลมของกลุ่มที่ 1 กับกลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 2 กับกลุ่มที่ 3 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 10 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลมระหว่าง ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ฝึกโปรแกรมยิงปืนปกติ

source of variation	df	SS	MS	F	P
between subjects	9	1240.133	137.793		
within subjects	20	67.334	10.348		
between measure	2	14.867	7.433	2.550	.106
subjects by measure interaction	18	52.467	2.915		
total	29	1307.467			

$p<.05$ ($F_{2, 18} = 3.55$)

จากตารางที่ 10 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ เพื่อทำการทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลมระหว่างก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ฝึกโปรแกรมยิงปืนปกติ พบว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 11 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ เพื่อทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลมระหว่าง ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มที่ 2 กลุ่มที่ฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักที่ระดับ 50 เปอร์เซ็นต์ของ 1 RM และโปรแกรมยิงปืนปกติ

source of variation	df	SS	MS	F	P
between subjects	9	898.967	99.885		
within subjects	20	393.333	164.074		
between measure	2	320.000	160.000	39.273	.000*
subjects by measure interaction	18	73.333	4.074		
total	29	1292.300			

$p<.05$ ($F_{2, 18} = 3.55$)

จากตารางที่ 11 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำเพื่อทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลมระหว่าง ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มที่ 2 กลุ่มที่ฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักที่ระดับ 50 เปอร์เซ็นต์ของ 1 RM และโปรแกรมยิงปืนปกติ พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า ช่วงระยะเวลาการฝึกอย่างน้อยหนึ่งช่วงเวลาส่งผลต่อความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลม ทำให้ค่าเฉลี่ยของความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลมต่างไปจากระยะเวลาการฝึกช่วงอื่นๆ

ตารางที่ 12 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลมระหว่าง ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มที่ 2 กลุ่มที่ฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักที่ระดับ 50 เปอร์เซ็นต์ ของ 1 RM และโปรแกรมยิงปืนปกติ

ระยะเวลาการฝึก	$\overline{X}$	ก่อนการฝึก 529.30	ภายหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 533.30	ภายหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8 537.30
ก่อนการฝึก	529.30	--	+ 4.00*	+ 8.00*
ภายหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	533.30		--	+ 4.00*
ภายหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8	537.30			--

* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

+ หมายถึง เพิ่มขึ้น

จากตารางที่ 12 เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยใช้วิธีของ Tukey ของกลุ่มที่ 2 กลุ่มที่ฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักที่ระดับ 50 เปอร์เซ็นต์ของ 1 RM และโปรแกรมยิงปืนปกติ พบว่าค่าเฉลี่ยของความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลม ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกับก่อนการฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05โดยมีแนวโน้มว่าภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 จะมีความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลมสูงกว่าภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และก่อนการฝึก และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 จะมีความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลมสูงกว่าก่อนการฝึก

ตารางที่ 13 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ เพื่อทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลมระหว่าง ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มที่ 3 กลุ่มที่ฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักที่ระดับ 70 เปอร์เซ็นต์ของ 1 RM และโปรแกรมยิงปืนปกติ

source of variation	df	SS	MS	F	P
between subjects	9	922.000	102.444		
within subjects	20	852.667	371.133		
between measure	2	728.467	364.233	52.787	.000*
subjects by measure interaction	18	124.200	6.900		
total	29	1774.667			

$p<.05$ ($F_{2, 18} = 3.55$)

จากตารางที่ 13 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำเพื่อทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลมระหว่าง ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มที่ 3 กลุ่มที่ฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักที่ระดับ 70 เปอร์เซ็นต์ของ 1 RM และโปรแกรมยิงปืนปกติ พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า ช่วงระยะเวลาการฝึกอย่างน้อยหนึ่งช่วงเวลาส่งผลต่อความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลม ทำให้ค่าเฉลี่ยของความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลมต่างไปจากระยะเวลาการฝึกช่วงอื่นๆ

ตารางที่ 14 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลมระหว่าง ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มที่ 3 กลุ่มที่ฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักที่ระดับ 70 เปอร์เซ็นต์ ของ 1 RM และโปรแกรมยิงปืนปกติ

ระยะเวลาการฝึก	$\overline{X}$	ก่อนการฝึก 529.50	ภายหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 533.20	ภายหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8 541.30
ก่อนการฝึก	529.50	--	+ 3.70*	+ 11.80*
ภายหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	533.20		--	+ 8.10*
ภายหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8	541.30			--

* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
+ หมายถึง เพิ่มขึ้น

จากตารางที่ 14 เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยใช้วิธีของ Tukey ของกลุ่มที่ 3 กลุ่มที่ฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักที่ระดับ 70 เปอร์เซ็นต์ของ 1 RM และโปรแกรมยิงปืนปกติ พบว่าค่าเฉลี่ยของความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลม ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกับก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 โดยมีแนวโน้มว่าภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 จะมีความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลมสูงกว่าภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และก่อนการฝึก และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 จะมีความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลมสูงกว่าก่อนการฝึก

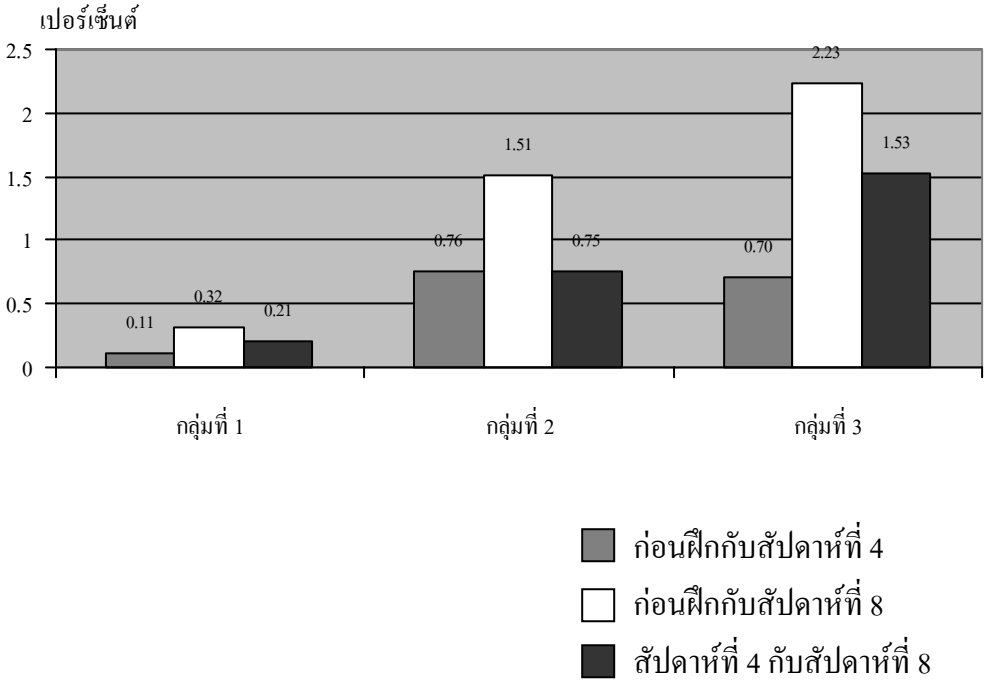
ตารางที่ 15 อัตราการเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยของความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลมเป็นเปอร์เซ็นต์ระหว่างก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ฝึกโปรแกรมยิงปืนปกติ กลุ่มที่ 2 กลุ่มที่ฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักที่ระดับ 50 เปอร์เซ็นต์ของ 1 RM และโปรแกรมยิงปืนปกติ กลุ่มที่ 3 กลุ่มที่ฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักที่ระดับ 70 เปอร์เซ็นต์ของ 1 RM และโปรแกรมยิงปืนปกติ

ระยะเวลาการฝึก	อัตราการเปลี่ยนแปลงเป็นเปอร์เซ็นต์ของค่าเฉลี่ยความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลม		
	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2	กลุ่มที่ 3
ก่อนการฝึกกับภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	+0.11	+0.76	+0.70
ก่อนการฝึกกับภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	+0.32	+1.51	+2.23
ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	+0.21	+0.75	+1.53

+ หมายถึง เพิ่มขึ้น

จากตารางที่ 15 พบว่า อัตราการเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยของความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลมเป็นเปอร์เซ็นต์ก่อนการฝึกกับภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กลุ่มที่ 2 มีเปอร์เซ็นต์การเพิ่มสูงสุดเท่ากับ 0.76 เปอร์เซ็นต์ กลุ่มที่ 1 มีเปอร์เซ็นต์การเพิ่มต่ำสุดเท่ากับ 0.11 เปอร์เซ็นต์ อัตราการเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยของความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลมเป็นเปอร์เซ็นต์ ก่อนการฝึกกับภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มที่ 3 มีเปอร์เซ็นต์การเพิ่มสูงสุดเท่ากับ 2.23 เปอร์เซ็นต์ กลุ่มที่ 1 มีเปอร์เซ็นต์การเพิ่มต่ำสุดเท่ากับ 0.32 เปอร์เซ็นต์ อัตราการเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยของความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลมเป็นเปอร์เซ็นต์ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

กลุ่มที่ 3 มีเปอร์เซ็นต์การเพิ่มสูงสุด เท่ากับ 1.53 เปอร์เซ็นต์ และกลุ่มที่ 1 มีเปอร์เซ็นต์การเพิ่มต่ำสุด เท่ากับ 0.21 เปอร์เซ็นต์



ภาพที่ 1 แสดงอัตราการเปลี่ยนแปลงเป็นเปอร์เซ็นต์ ของค่าเฉลี่ยความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลมของทั้ง 3 กลุ่ม

วิจารณ์ผลการทดลอง

วัตถุประสงค์หลักของการวิจัยครั้งนี้ เพื่อศึกษาและหาค่าความแตกต่างของความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลม จากผลของการฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักที่ระดับ 50 และ 70 เปอร์เซ็นต์ของ 1 RM ร่วมกับการฝึกโปรแกรมยิงปืนปกติ ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 10 คน ทำการทดลองระยะเวลาทั้งหมด 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้วิจารณ์ผลการวิจัยเป็น 2 ส่วนด้วยกัน คือ

1. ความแตกต่างของความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลม ระหว่างกลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ฝึกโปรแกรมยิงปืนปกติ กลุ่มที่ 2 กลุ่มที่ฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักที่ระดับ 50 เปอร์เซ็นต์ ของ 1 RM และโปรแกรมยิงปืนปกติ และกลุ่มที่ 3 กลุ่มที่ฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักที่ระดับ 70 เปอร์เซ็นต์ ของ 1 RM และโปรแกรมยิงปืนปกติ ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

จากผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว เพื่อทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลมระหว่างกลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ฝึกโปรแกรมยิงปืนปกติ กลุ่มที่ 2 กลุ่มที่ฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักที่ระดับ 50 เปอร์เซ็นต์ ของ 1 RM และโปรแกรมยิงปืนปกติ และกลุ่มที่ 3 กลุ่มที่ฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักที่ระดับ 70 เปอร์เซ็นต์ ของ 1 RM และโปรแกรมยิงปืนปกติ ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นั่นแสดงว่า การฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักที่ระดับความหนักต่าง ๆ กันนั้นไม่ส่งผลต่อระดับการเพิ่มของความสามารถในการยิงปืนของนักกีฬายิงปืนสั้นอัดลม ในช่วงระยะเวลา 4 สัปดาห์แรก แต่อย่างไรก็ตามเมื่อศึกษาถึงค่าเฉลี่ยและอัตราการเปลี่ยนแปลงเป็นเปอร์เซ็นต์ของความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลม (ดังตารางที่ 15) จะพบว่า ทุกกลุ่ม จะมีอัตราการเปลี่ยนแปลงที่เพิ่มมากขึ้น แต่จะเพิ่มในปริมาณที่น้อย ไม่เพียงพอที่จะทำให้เกิดความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะระยะเวลาในการฝึกที่สั้น ยังไม่เกิดการพัฒนาและเปลี่ยนแปลงของกล้ามเนื้อมากเท่าใดนักถ้าเป็นในเรื่องของความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อก็จะอยู่ในช่วงของการปรับตัว ปรับสภาพของกล้ามเนื้อ และการเปลี่ยนแปลงของระบบประสาทเป็นส่วนมาก (ชูศักดิ์ และกันยา, 2536) ยังไม่เกิดการพัฒนาหรือเปลี่ยนแปลงออกมาอย่างเต็มที่ จึงทำให้ระดับผลของการทดสอบความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลมยังไม่แตกต่างกันอย่างที่พบ ซึ่งจะสอดคล้องกับงานวิจัยของทวี (2530) ได้

ทำการศึกษาผลของการฝึกกล้ามเนื้อโดยการยกน้ำหนัก ต่อความแม่นยำในการยิงปืน หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 และสัปดาห์ที่ 4 พบว่า ความแม่นยำในการยิงปืนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5 และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของสมภิยา (2541) ซึ่งได้ทำการศึกษาผลของการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแบบไอโซเมตริกสูงสุด กับการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแบบไอโซเมตริกสูงสุดร่วมกับการกระตุ้นกล้ามเนื้อด้วยไฟฟ้า ที่มีต่อความสามารถในการยิงปืน ของนักกีฬายิงปืนสั้น ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 พบว่า ความสามารถในการยิงปืนสั้น ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้แล้วจากงานวิจัยของอุบล (2545) ได้วิจัยทำการศึกษาผลของการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และการผ่อนคลายกล้ามเนื้อที่มีต่อความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลม พบว่า หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลมไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เช่นเดียวกัน

ส่วนภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อทำการเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยวิธีของ Tukey พบว่า กลุ่มที่ 3 กลุ่มที่ฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักที่ระดับ 70 เปอร์เซ็นต์ ของ 1 RM และโปรแกรมยิงปืนปกติ มีความแตกต่างกับกลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ฝึกโปรแกรมยิงปืนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีแนวโน้มว่า ค่าเฉลี่ยของความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลมของกลุ่มที่ 3 มากกว่ากลุ่มที่ 1 (ตารางที่ 8 - 9) ส่วนค่าเฉลี่ยความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลมระหว่างกลุ่มที่ 1 กับกลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 2 กับกลุ่มที่ 3 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งผลจากการฝึกด้วยน้ำหนักที่เน้นความแข็งแรงและอดทนของกล้ามเนื้อนั้น จะเห็นผลได้อย่างชัดเจนต้องใช้เวลาประมาณ 8-12 สัปดาห์ (เจริญ, 2546) ดังนั้นในช่วง 1-4 สัปดาห์ของการวิจัยจึงยังไม่เห็นความแตกต่างของผลการฝึกที่มีต่อระดับความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลม แต่จะเห็นความแตกต่างได้อย่างชัดเจนในสัปดาห์ที่ 8 ของการวิจัย

จากผลการวิจัยดังกล่าว เมื่อสิ้นสุดการฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบว่า กลุ่มที่ 3 มีความสามารถแตกต่างกับกลุ่มที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นั่นแสดงว่า การฝึกโปรแกรมยิงปืนปกติควบคู่กับการฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนัก ที่ระดับ 70 เปอร์เซ็นต์ของ 1 RM จะส่งผลต่อระดับความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลมเพิ่มสูงขึ้น มากกว่ากลุ่มที่ฝึกโปรแกรมยิงปืนปกติเพียงอย่างเดียว ซึ่งการฝึกด้วยน้ำหนักที่ระดับ 70 เปอร์เซ็นต์ของ 1 RM นี้ จะช่วยไปกระตุ้นให้กล้ามเนื้อเกิดการเปลี่ยนแปลงในเรื่องของขนาดที่ใหญ่ขึ้น (hypertrophy) ซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากการเพิ่มขึ้นของ actin และ myosin ซึ่งทำหน้าที่เป็นแหล่งกำเนิดของแรงในการหดตัวของกล้ามเนื้อ

นอกจากนี้การฝึกด้วยน้ำหนักยังเป็นการกระตุ้นระบบประสาทเกิดการปรับตัว (neural adaptation) เป็นการทำงานของหน่วยยนต์ (motor unit) ทำให้เกิดการระดมหน่วยยนต์มาใช้ใน การหดตัวของกล้ามเนื้อเพิ่มมากขึ้น กล้ามเนื้อทำงานอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ทำให้ความแข็งแรงและอดทนของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น (ชูศักดิ์ และกันยา, 2536) เหมาะกับกีฬายิงปืนที่ต้องใช้ทั้งความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อในการแสดงทักษะที่ใช้ระยะเวลายาวนาน ในการวิจัยครั้งนี้ การฝึกด้วยน้ำหนักที่ระดับ 70 เปอร์เซ็นต์ของ 1 RM จำนวนครั้งที่กำหนดในการฝึกนั้นจะเน้นในเรื่องของความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อที่ใช้ในการยิงปืนสั้นอัดลม ซึ่งจะทำการแข่งขัน ในระยะเวลาที่ยาวนานและมีการใช้กล้ามเนื้อมัดเดิม ๆ ทุกครั้ง ในการเอาชนะแรงต้านของน้ำหนักปืนที่ยกขึ้นมาทำการยิง ดังนั้น การฝึกจึงเน้นในเรื่องของความแข็งแรงและอดทนของกล้ามเนื้อเป็นสำคัญ ซึ่งสอดคล้องกับ Bowerman and Freeman (1991) กล่าวไว้ว่า ถ้าน้ำหนักที่ใช้ในการฝึกเหมาะสมกับสภาพของบุคคลและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการฝึก จะทำให้ร่างกายมีการปรับตัวเพิ่มมากขึ้น แต่ถ้าใช้น้ำหนักในการฝึกน้อยเกินไป จะทำให้ผลของการฝึกเกิดขึ้นน้อย และถ้าใช้ความหนักในการฝึกมากเกินไป จะไม่ทำให้เกิดผลของการฝึกและระดับของสมรรถภาพของร่างกายอาจจะลดลงเพราะเป็นการฝึกซ้อมที่หนักเกินไป (over training) ซึ่งในกลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ฝึกโปรแกรมยิงปืนปกติเพียงอย่างเดียว และกลุ่มที่ 3 กลุ่มที่ฝึกโปรแกรมยิงปืนปกติ ควบคู่กับการฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักที่ระดับ 50 เปอร์เซ็นต์ของ 1 RM ผลที่เกิดขึ้น จึงน้อยหรือไม่เห็นความแตกต่างกันถึงระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นั่นอาจเป็นเพราะ ความหนักหรือภาระงานในการฝึกน้อยเกินไปดังที่ได้กล่าวไปแล้ว ซึ่งการวิจัยในครั้งนี้จะใช้จำนวนท่าในการฝึกและจำนวนครั้งในการฝึกเท่ากันหมดทุกอย่าง แต่จะใช้น้ำหนักที่แตกต่างกันระหว่าง 50 และ 70 เปอร์เซ็นต์ของ 1 RM ทั้งนี้การที่กลุ่มที่ 2 ไม่แตกต่างกับกลุ่มที่ 1 แสดงว่าเกิดจากปัจจัยในเรื่องของความหนัก (intensity) ของงานในการฝึกยังไม่เพียงพอที่จะไปกระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของกล้ามเนื้ออันนำไปสู่การพัฒนาของระดับความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลม ซึ่งจะสอดคล้องกับไถ้ออน และคณะ (2544) ซึ่งได้ทำการศึกษาปัจจัยบางอย่าง ที่มีผลต่อการสั่นของมือขณะเล็งปืนสั้นจากการเก็บข้อมูลการสั่นของมือจากอาสาสมัครทั้งหมด 9 คน ด้วยเครื่องมือวัดความสั่นของมือ (stabiliometer) ขณะทำการเล็งปืนจำลองที่มีลำกล้องยาว 10 ซม. มีด้ามตั้งฉากยาว 8 ซม. ไปยังรูขนาด 4.2 มม. พบว่า คนที่มีความแข็งแรงมือและเท้ามากจะมีการสั่นของมือค่อนข้างน้อยกว่าคนที่มีแรงมือและเท้าต่ำกว่า จากการค้นพบดังกล่าวก็จะเกี่ยวข้องกับความสามารถในการยิงปืนโดยตรง เพราะในการยิงปืน ความนิ่งและความสงบเป็นปัจจัยที่สำคัญมาก ยิ่งกล้ามเนื้อและอวัยวะต่างๆ มีความนิ่งมากเท่าไหร่ผลในการยิงปืนก็จะเกิดความผิดพลาดน้อยลงตามไปด้วยและในขณะเดียวกันระดับคะแนนหรือความสามารถก็จะเพิ่มขึ้นตามไปด้วย

2. ความแตกต่างของค่าความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลมระหว่างก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม (ดังตารางที่ 10-14) โดยแยกอธิบายได้ดังนี้

กลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ฝึกโปรแกรมยิงปืนปกติ มีค่าเฉลี่ยของความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลมก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 เท่ากับ 529.70 530.30 และ 531.40 คะแนน ตามลำดับและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 7.10 6.70 และ 6.95 ตามลำดับ เมื่อนำผลมาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ เพื่อทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลม ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าการฝึกโปรแกรมยิงปืนปกติเพียงอย่างเดียว ไม่ได้ทำให้ความสามารถในการยิงปืนสั้นเกิดความแตกต่างกันถึงระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 แต่จะสังเกตได้ว่าระดับค่าเฉลี่ยความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลมเพิ่มขึ้นทุกช่วงการฝึก ซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากการฝึกทางด้านทักษะในการยิงปืน ซึ่งสอดคล้องกับสมภิยา (2541) ที่กล่าวว่าการฝึกทางด้านทักษะการยิงปืนอย่างเดียว จะทำให้เกิดการพัฒนาต่อประสิทธิภาพในการทำงานระบบต่าง ๆ ในร่างกายที่ได้ทำหน้าที่เกี่ยวกับการยิงปืน ซึ่งเป็นการพัฒนาความแม่นยำในการยิงปืนให้มากขึ้นได้ สอดคล้องกับ Enoka (1988) กล่าวว่า การฝึกทักษะกีฬามีผลทำให้เกิดการพัฒนาทักษะทางการกีฬาและความแม่นยำ ในการประสานงานของระบบกล้ามเนื้อและระบบประสาทให้ทำงานสัมพันธ์กันดีขึ้น และยังสอดคล้องกับทวี (2530) กล่าวไว้ว่า ความแม่นยำในการยิงปืนนั้น จะเพิ่มขึ้นได้เนื่องจากการฝึกยิงปืนเป็นประจำและมีปริมาณงานที่เหมาะสม

กลุ่มที่ 2 กลุ่มที่ฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนัก ที่ระดับ 50 เปอร์เซ็นต์ของ 1 RM และโปรแกรมยิงปืนปกติ มีค่าเฉลี่ยความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลม ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 เท่ากับ 529.30 533.30 และ 537.30 คะแนน มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 6.82 5.98 และ 5.08 ตามลำดับ เมื่อนำมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยของความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลมภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกับก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีแนวโน้มว่าภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 จะมีความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลมสูงกว่าภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และก่อนการฝึก และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 จะมี

ความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลมสูงกว่า ก่อนการฝึก สาเหตุที่ค่าเฉลี่ยของความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลม ก่อนการฝึกและภายหลังการฝึกมีความแตกต่างกัน เพราะนักกีฬาได้รับการฝึกทักษะกีฬายิงปืนเป็นประจำอยู่แล้วประกอบกับได้รับการกระตุ้นในการฝึกความแข็งแรงและอดทนของกล้ามเนื้อที่ใช้ในการยิงปืนสั้นอัดลม จึงทำให้กล้ามเนื้อและระบบประสาทเกิดการปรับตัวให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ การฝึกฝนเป็นประจำ นักกีฬาจะเกิดการเรียนรู้และปรับปรุงข้อผิดพลาดที่เกิดจากทดสอบในครั้งที่ผ่าน ๆ มาทำให้นักกีฬามีระดับคะแนนเฉลี่ยในการยิงปืนสั้นอัดลมเพิ่มสูงขึ้น ซึ่งการที่ระดับคะแนนจะเพิ่มหรือเปลี่ยนแปลงนั้น ต้องใช้ระยะเวลาในการฝึกพอสมควรตามหลักและวิธีการฝึกด้วยน้ำหนัก และการฝึกทักษะกีฬา จะใช้ 4-8 สัปดาห์จะเริ่มเห็นผลการเปลี่ยนแปลง และการเปลี่ยนแปลงจะเห็นผลได้อย่างชัดเจนในสัปดาห์ที่ 8-12

จากผลการวิเคราะห์ดังกล่าว จะพบว่ากลุ่มตัวอย่างในกลุ่มที่ 2 ที่ได้รับการฝึกโปรแกรมยิงปืนปกติ ควบคู่กับการฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนัก ที่ระดับ 50 เปอร์เซ็นต์ของ 1RM จะมีระดับความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลมเพิ่มสูงขึ้นเป็นลำดับเช่นเดียวกับกลุ่มที่ 3 แต่เพิ่มขึ้นในปริมาณและอัตราที่น้อยกว่า แต่ก็ยังมากกว่ากลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ฝึกโปรแกรมยิงปืนปกติเพียงอย่างเดียว ซึ่งการฝึกทักษะการยิงปืนที่ต่อเนื่องประกอบกับการได้รับการฝึกความแข็งแรงและอดทนของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักที่ระดับ 50 เปอร์เซ็นต์ของ 1RM นั้นจึงทำให้ระดับความสามารถในการยิงปืนเพิ่มสูงขึ้นได้ ดังที่ Enoka (1988) กล่าวว่า การฝึกทักษะกีฬามีผลทำให้เกิดการพัฒนาทักษะทางกีฬา และความแม่นยำในการประสานงานของกล้ามเนื้อ และระบบประสาทให้ทำงานสัมพันธ์กันดีขึ้น และยังสอดคล้องกับทวี (2530) ที่กล่าวว่า ความแม่นยำในการยิงปืนจะเพิ่มขึ้นได้เนื่องจากการฝึกหัดเป็นประจำ และมีปริมาณงานที่เหมาะสม

กลุ่มที่ 3 กลุ่มที่ฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนัก ที่ระดับ 70 เปอร์เซ็นต์ของ 1 RM และโปรแกรมยิงปืนปกติ มีค่าเฉลี่ยความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลม ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 เท่ากับ 529.50 533.20 และ 541.30 คะแนน มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 7.20 6.58 และ 4.60 ตามลำดับ เมื่อนำมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยของความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลมภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกับก่อนการฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีแนวโน้มว่าภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 จะมีความสามารถในการยิงปืนสั้น

อัดลมสูงกว่าภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และก่อนการฝึก และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 จะมีความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลมสูงกว่าก่อนการฝึก

จากผลการวิเคราะห์ดังกล่าว จะพบว่ากลุ่มตัวอย่างในกลุ่มที่ 3 ที่ได้รับการฝึกโปรแกรมยิงปืนปกติ ควบคู่กับการฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนัก ที่ระดับ 70 เปอร์เซ็นต์ของ 1 RM จะมีระดับความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลมเพิ่มสูงขึ้นเป็นลำดับ จากก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 และเพิ่มขึ้นในอัตราที่ค่อนข้างมากกว่ากลุ่มอื่นๆ ทุกกลุ่ม ทั้งนี้เนื่องมาจากกลุ่มที่ 3 ได้รับการฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อที่ใช้ในการยิงปืนสั้นอัดลม ควบคู่กับการฝึกทักษะการยิงปืนไปด้วย ทำให้เห็นผลความแตกต่างของระดับความสามารถชัดเจนมากยิ่งขึ้น ดังที่ Wathen (1994) กล่าวไว้ว่า การฝึกโดยใช้แรงต้านจะทำให้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นร่างกายมีการปรับตัวทางด้านระบบประสาทและระบบกล้ามเนื้อในกลุ่มกล้ามเนื้อที่ใช้ในการเคลื่อนไหวและกลุ่มกล้ามเนื้อที่ทำงานสนับสนุนการเคลื่อนไหว ทำให้การประสานงานของระบบกล้ามเนื้อได้รับการพัฒนาอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ประกอบกับกลุ่มตัวอย่างนี้ได้รับการฝึกทักษะในการยิงปืนควบคู่ไปด้วย จึงทำให้มีระดับความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลมเพิ่มสูงขึ้นมากกว่ากลุ่มอื่นๆ อย่างชัดเจน ดังที่ ปิติรักษ์ (2547) กล่าวไว้ว่า การฝึกยกน้ำหนักจะส่งผลต่อการพัฒนาความอดทนของกล้ามเนื้อในการที่จะทำงานอย่างหนัก ให้ติดต่อกันได้เป็นเวลานานๆ ซึ่งจะขึ้นอยู่กับความแข็งแรงกล้ามเนื้อโดยการฝึกด้วยจำนวนครั้งมาก แต่ใช้แรงต้านทานพอประมาณ จะช่วยเพิ่มพูนความอดทนของกล้ามเนื้ออันจะนำไปสู่การพัฒนาในด้านของสมรรถภาพทางร่างกายและทักษะกีฬาในประเภทที่ใช้ความอดทนมากๆ ได้ และยังสอดคล้องกับ เบญจวรรณ (2538) ที่กล่าวว่า ความอดทนของกล้ามเนื้อมีความสัมพันธ์กับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ กล่าวคือ เมื่อกล้ามเนื้อของอวัยวะส่วนต่างๆ ของร่างกายมีความแข็งแรงจะมีความอดทนมากตามไปด้วย ความอดทนของกล้ามเนื้อเป็นความสามารถของกล้ามเนื้อในการทำงานได้จำนวนครั้งมากและระยะเวลานาน โดยไม่เกิดอาการเมื่อยได้ง่าย ดังนั้นการพัฒนาและการฝึกกล้ามเนื้อเพื่อให้มีความอดทน จำเป็นต้องให้กล้ามเนื้อทำงานซ้ำมากๆ แต่ใช้แรงต้านทานพอประมาณ ซึ่งสอดคล้องกับ ศิริรัตน์ (2539) ที่กล่าวไว้ว่า การจัดโปรแกรมการฝึกซ้อมที่กำหนดระยะเวลาการฝึก ความหนักของงาน และความบ่อยครั้งในการฝึกอย่างถูกต้องเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของการฝึกจะช่วยเพิ่มความสามารถของนักกีฬาให้สูงขึ้นได้

จากการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเพียงการฝึกทางด้านสมรรถภาพทางกายในด้านความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อเท่านั้น ไม่ได้ควบคุมปัจจัยอื่น ๆ ซึ่งยังมีอีกมากมายในนักกีฬาประเภทยิงปืน ที่จะมีผลต่อมากับความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลม เช่น การฝึกทักษะรูปแบบต่าง ๆ สภาพจิตใจและสมาธิ อุปกรณ์ต่าง ๆ เป็นต้น ดังนั้นผลที่เกิดจากการฝึกในด้านสมรรถภาพทางกายที่มีต่อระดับความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลม อาจจะยังปรากฏไม่ชัดเจนมากนัก ซึ่งในการที่นักกีฬาจะเพิ่มความสามารถทางการกีฬานั้น สุพิตร(2534) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบสำคัญที่จะทำให้นักกีฬามีความสามารถทางการกีฬาสูงขึ้น ได้แก่ ทักษะ (skill) สมรรถภาพทางกาย (physical fitness) และสมรรถภาพทางจิต (mental fitness) ซึ่งทั้ง 3 ส่วนต้องจะได้รับการพัฒนาและฝึกฝนไปพร้อม ๆ กัน จึงจะทำให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด นอกจากนี้ ทวี (2530) ยังได้กล่าวไว้ว่า การที่นักกีฬายิงปืนจะสามารถแข่งขันทำคะแนนได้ดีมีสถิติที่สูงได้นั้น ส่วนประกอบมีหลายด้าน อันได้แก่ นักกีฬาต้องมีการฝึกซ้อมที่ดี มีทักษะที่ดี มีประสบการณ์สูง มีอุปกรณ์ที่ทันสมัย และมีสมาธิที่ดี ดังนั้นในการวิจัยครั้งต่อ ๆ ไป หรือการพัฒนาศักยภาพความสามารถของนักกีฬายิงปืนจะต้องพิจารณาถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้นด้วย

สรุป

การศึกษาวิจัยผลของการฝึกด้วยน้ำหนัก ในระดับความหนักต่างกัน ที่มีต่อความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลม กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬายิงปืนสั้น ของชมรมกีฬายิงปืน โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า จังหวัดนครนายก ชั้นปีที่ 2 – 5 อายุระหว่าง 19 – 25 ปี ปีการศึกษา 2548 จำนวน 30 คน โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน คือ กลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ฝึกโปรแกรมยิงปืนปกติ กลุ่มที่ 2 กลุ่มที่ฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักที่ระดับ 50 เปอร์เซ็นต์ของ 1 RM และโปรแกรมยิงปืนปกติ และกลุ่มที่ 3 กลุ่มที่ฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักที่ระดับ 70 เปอร์เซ็นต์ของ 1 RM และโปรแกรมยิงปืนปกติทำการทดลองเป็นระยะเวลาทั้งหมด 8 สัปดาห์ ทดสอบความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลม ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. ก่อนการฝึก และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 พบว่า กลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม มีความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ฝึกโปรแกรมยิงปืนปกติ และกลุ่มที่ 3 กลุ่มที่ฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักที่ระดับ 70 เปอร์เซ็นต์ของ 1 RM และโปรแกรมยิงปืนปกติ มีความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

3. ภายในกลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ฝึกโปรแกรมยิงปืนปกติ ค่าเฉลี่ยของความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลม ระหว่างก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ภายในกลุ่มตัวอย่างที่ 2 กลุ่มที่ฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักที่ระดับ 50 เปอร์เซ็นต์ของ 1 RM และโปรแกรมยิงปืนปกติ พบว่า ค่าเฉลี่ยของความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลม ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. ภายในกลุ่มตัวอย่างที่ 3 กลุ่มที่ฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักที่ระดับ 70 เปอร์เซ็นต์ของ 1 RM และโปรแกรมยิงปืนปกติ พบว่า ค่าเฉลี่ยของความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลม ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งนี้

1. ควรมีการติดตามหรือควบคุมกิจวัตรประจำวันของกลุ่มตัวอย่าง เพื่อให้ได้ผลที่แน่นอน ชัดเจน ว่าผลการวิจัยที่พบ ไม่ได้เกิดจากตัวแปรแทรกซ้อนอื่นๆ เช่น เวลาในการพักผ่อน ภาวะโภชนาการ หรือกิจกรรมประจำวันก่อนที่จะมาทำการทดสอบความสามารถในการยิงปืน เป็นต้น

2. นักกีฬายิงปืนสั้นอัดลมที่จะนำโปรแกรมการฝึกนี้ไปใช้ จะต้องได้รับการฝึกสมรรถภาพทางกายพื้นฐานมาแล้วในระดับหนึ่ง จึงจะเห็นผลของการฝึกตามโปรแกรมนี้ได้อย่างชัดเจน

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ศึกษาองค์ประกอบทางด้านอื่น ๆ ที่มีผลต่อระดับความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลม องค์ประกอบที่สำคัญและน่าสนใจในกีฬายิงปืน คือ สมาธิ สภาพแวดล้อมรอบข้าง สมรรถภาพทางกายพื้นฐาน

2. ศึกษารูปแบบการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อรูปแบบอื่นๆ ในการเพิ่มความแข็งแรง ว่าจะมีผลต่อระดับความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลมหรือไม่

3. ศึกษารูปแบบการฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อ ที่มีต่อกีฬาประเภทอื่น ๆ เช่น จักรยานทางไกล วิ่งมาราธอน เป็นต้น เพราะการศึกษาวิจัยครั้งนี้ผลที่ได้มีองค์ประกอบด้านทักษะเข้ามามีอิทธิพลต่อการแสดงออกของความสามารถ อีกทั้งมีปัจจัยแทรกซ้อนอื่นๆ ทางด้านสภาพของจิตใจ และความพร้อมของอุปกรณ์ซึ่งมีความสำคัญมาก จึงทำให้เห็นผลไม่ชัดเจนมากนัก แต่ถ้าศึกษาในกีฬาที่ใช้ระดับสมรรถภาพและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเป็นสิ่งสำคัญที่สุด น่าจะเห็นผลได้ชัดเจนมากกว่านี้ก็ได้

4. ควรศึกษาถึงระดับความหนัก หรือความถี่ในการฝึกโปรแกรมยิงปืน ของนักกีฬาปกติ เพราะในสภาพความเป็นจริงแล้วนักกีฬาจะทำการฝึกซ้อมเข้มมาก 5─6 วันต่อสัปดาห์ การศึกษาในสภาพที่ใกล้เคียงความเป็นจริงหรือเท่าจำนวนในความเป็นจริง อาจทำให้เห็นผลที่ชัดเจนหรือใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากขึ้นก็ได้

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

การกีฬาแห่งประเทศไทย. 2536. **การฝึกสมรรถภาพทางกาย.** ไทยมิตรการพิมพ์, กรุงเทพมหานคร.

เจริญ กระบวนรัตน์. 2538. **เทคนิคการฝึกความเร็ว**. ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.

_____. 2541. **เอกสารประกอบการเรียนวิชาหลักและวิธีการฝึกกีฬา**. ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.

_____. 2545. **หลักการและเทคนิคการฝึกกรีฑา**. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.

_____. 2546. **เอกสารประกอบการเรียนวิชาการฝึกด้วยน้ำหนักในการกีฬา**. ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.

ชูศักดิ์ เวชแพศย์ และกันยา ปาละวิวัธน์ . 2536. **สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย**. ธรรมกมลการพิมพ์. กรุงเทพมหานคร.

ถาวร กมุทศรี. 2542. **ผลของการฝึกยกน้ำหนักในระดับความหนักต่างกันที่มีต่อกำลังกล้ามเนื้อ**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ไถ้ออน ชินธเนศ, นงเยาว์ กิจเจริญนิรุตม์, บุญเสริม วิทยชำนาญกุล, เรืองศักดิ์ ศิริผล, รุ่งชัย ชวนไชยะกุล, ปัญญา ไข่มุก และ สุปรีชา จรูญศักดิ์. 2544. การศึกษาปัจจัยบางอย่างที่มีผลต่อการสั่นของมือขณะเล็งปืนสั้น. **วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการศึกษา** 1 (1)**:** 9-23.

ทวี แตงทับทิม. 2530. **ผลของการฝึกกล้ามเนื้อโดยการยกน้ำหนักต่อความแม่นยำในการยิงปืน**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

ธวัช วีระศิริวัฒน์. 2538. **หลักและการฝึกกีฬา.** โอ.เอส. พริ้นติ้ง เฮาส์, กรุงเทพมหานคร**.**

เบญจวรรณ พงษ์ทอง. 2538. **วิทยาศาสตร์การกีฬา.** คณะวิชาครุศาสตร์
สถาบันราชภัฏจันทรเกษม. กรุงเทพมหานคร.

ปิติรักษ์ จันทร์หอม. 2547. **เอกสารประกอบการสอน วิชาการฝึกด้วยน้ำหนัก**. คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร.

ฝ่ายวิชาการ. 2547. **รวมประวัติ กฎ กติกา กีฬาทุกประเภทในเอเชี่ยนเกมส์**. สำนักพิมพ์สกายบุ๊กส์
กรุงเทพมหานคร.

รัฐพล เพชรรูจี. 2543. **ผลของการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีต่อความแม่นยำในการเสิร์ฟลูกวอลเลย์บอล
แบบมือบนเหนือศีรษะ**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วิริยา บุญชัย. 2537. **การสร้างโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนัก**. ไทยวัฒนาพานิช, กรุงเทพมหานคร.

ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์. 2539. **สมรรถภาพทางกายและทางกีฬา**. มหาวิทยาลัยมหิดล,
กรุงเทพมหานคร.

สมชาย น้อยสกุล. 2546. **ผลของการฝึกด้วยน้ำหนักในจำนวนครั้งต่างกันที่มีต่อความสามารถใน
การตีกอล์ฟ**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สมภิยา สมถวิล. 2541. **ผลของการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแบบไอโซเมตริกสูงสุดกับการ
ฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแบบไอโซเมตริกสูงสุดร่วมกับการกระตุ้นด้วยไฟฟ้าที่มีต่อ
ความสามารถในการยิงปืนของนักกีฬายิงปืนสั้น**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท,
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุพิตร สมาหิโต. 2534. **วิทยาศาสตร์การกีฬาสำหรับผู้ฝึกสอนกีฬาและนักกีฬา**.
ไทยมิตรการพิมพ์, กรุงเทพมหานคร.

โสภณ อรุณรัตน์ และชาญชัย โพธิ์คลัง. 2534. **การฝึกโดยการใช้น้ำหนัก**. สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, กรุงเทพมหานคร.

อับดุลหาดี อุเซ็ง. 2542. **ผลของการฝึกยกน้ำหนักในระดับความหนักต่างกันที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

อุบล ทองปัญญา. 2545. **ผลของการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและการผ่อนคลายกล้ามเนื้อที่มีต่อความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลม**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

Antal, L. 1983. **Competitive Pistol Shooting**. EP Publishing Limited, West Yorkshire.

Antal, L. and R. Skanaker. 1985. **Pistol Shooting**. Berne Convertion, Liverpool.

Baechle, T.R. and B.R. Grovs. 1994. **Weight Training Instruction, Steps to Success**. Human Kinetics Publishing Inc., California.

Berger, R.A. 1984. **Introduction to Weight Training**. Englewood Cliff Prentice-Hall Inc., New Jersey.

Bowerman, W.J. and H.W. Freeman. 1991**. High Performance Training for Track and Field.** 2nd ed., Leisure Press, Champaign, Illinois.

Brian, J.J. 1994. **The Effects of Weight Training on the Velocity of Thrown Baseball**. Dissertation Abstracts International. 51: 6006-A

Enoka, R.M. 1988. Muscle Strength and Its Development : New Perspectives. **Sports Med**. 6 : 146-168

Fox, E.L. and D.K. Mathews. 1985. **The Physiological Basic of Physical Education and Athletics**. CBS College Publishing, Philadelphia.

Frank, D.R. 1990. **Fitness and Wellness the Physical Connection**. 2d ed., West Publishing Company, Philadelphia.

Hey, J. 1972. **The Effect of Weight Training upon the Accuracy of Basketball Jump Shooting**. Dissertation Abstracts International. 33 : 606-A

Jackson, A. 1985. Strength Development. Using Functional Isometrics and Isotonic Strength Training Program. **Res. Quart. Exerc. Sport.** 56: 234-237

Komi, P.V. 1995**. Strength and Power in Sports**. Blackwell Scientific Publication, Illinois.

Losel, H. 1995. Posture. **UIT Journal**. 5: 8 - 15

Macleod, D.A, R.J. Maughan, C. Williams, C.R. Medely, J.C. Sharp and W. Nution. 1993. **Intermittent High Intensity Exercise Preparation, Stress and Damage Limitation**. Leisure Press Champiagn, Illinois.

Murray, Al. and J. Lear. 1981. **Power Training**. Areo Company, London.

Sobey, E. 1981. **Runner's World Strength Training Book**. Anderson World Inc, MountainView.

Wathen, D. 1994. **Essentials of Strength Training and Conditioning / National Strength and Conditioning Association.** Human Kinetics, California.

Weineck, J. 1990. **Functional Anatomy in Sport**. Fachbuch - Verlagsgesallschaft GmbH, Ertangen.

Westcott, W.L, R.A. Winett, E.S. Anderson, J.R. Wojcik, R.L.R. Loud, E. Cleggett and S. Glover. 2001. Effects of Regular and Slow Speed Resistance Training on Muscle Strength. **Sports Medicine and Physical Fitness Journal**. 41: 154-158

Westcott, W.L. 1983. **Strength Fitness**. Allyn and Bacon Inc., Massachusetts.

Wilcox, J. 1972. **A Comparison of Two Weight Training Methods Design To Develop Leg Strength**. Dissertation Abstracts International. 32 : 1908-A

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนัก

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนัก

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมบัติ อ่อนศิริ
   อาจารย์ประจำภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2. อาจารย์รวีโรจน์ จันทร์หอม
   อาจารย์ประจำหลักสูตรวิชาพลศึกษา โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา

3. อาจารย์อุบล ทองปัญญา
   อาจารย์ประจำโครงการจัดตั้งวิทยาเขตสุพรรณบุรี
   มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

4. นายศุภรพงศ์ บุญยรัตพันธ์
   อดีตนักกีฬายิงปืนทีมชาติไทย และผู้ฝึกสอนกีฬายิงปืน สมาคมกีฬายิงปืนแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์

ภาคผนวก ข
โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนัก

โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนัก
สำหรับนักกีฬายิงปืนสั้นอัดลม

จุดประสงค์ เพื่อเพิ่มความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อที่ใช้ในการยิงปืนสั้นอัดลม
ระยะเวลาในการฝึก 8 สัปดาห์

ฝึก 3 วัน/สัปดาห์ (วันจันทร์ พุธ ศุกร์) เวลา 17.00 – 18.30 น.
ฝึก ท่าละ 3 เซต
ฝึกเซตละ 12 ครั้ง
เวลาพักระหว่างท่า 120 วินาที เวลาพักระหว่างเซต 45 วินาที
ความหนักในการฝึก 50 % ของ 1 RM (กลุ่มทดลองที่ 1)
70 %ของ 1 RM (กลุ่มทดลองที่ 2)

ขั้นตอนการฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อ

1. อบอุ่นร่างกาย (Warm-up)
   1.1 วิ่งเหยาะๆ หรือปั่นจักรยาน 5 นาที
   1.2 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ 5 นาที

2. การฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อ เรียงลำดับท่าการฝึกดังต่อไปนี้

1. Leg Extension
2. Bench Press
3. Leg Curl
4. Shoulder Press
5. Sit-Up
6. Back Extension
7. Arm Curl
8. Triceps Extension
9. Wrist Extension
10. Wrist Curl

3. การคลายอุ่น (Cool down)

3.1 วิ่งเหยาะๆ หรือปั่นจักรยาน	5 นาที
3.2 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ	5 นาที

ตารางการฝึกด้วยน้ำหนัก

ตารางผนวกที่ ข 1 โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนัก
ฝึกวันจันทร์ พุธ และศุกร์ เวลา 17.00 – 18.30 น.

ท่าฝึก	น้ำหนัก (กก.)		จำนวนครั้ง (ต่อเซต)	จำนวน (เซต)	เวลาพัก ระหว่าง เซต(วินาที)	เวลาพัก ระหว่างท่า (วินาที)
	กลุ่ม ทดลองที่ 1	กลุ่ม ทดลองที่ 2				
Leg Extension	50 % ของ 1 RM	70 % ของ 1 RM	12	3	45	120
Bench Press	50 % ของ 1 RM	70 % ของ 1 RM	12	3	45	120
Leg Curl	50 % ของ 1 RM	70 % ของ 1 RM	12	3	45	120
Shoulder Press	50 % ของ 1 RM	70 % ของ 1 RM	12	3	45	120
Sit-Up	50 % ของ 1 RM	70 % ของ 1 RM	12	3	45	120
Back Extension	50 % ของ 1 RM	70 % ของ 1 RM	12	3	45	120
Arm Curl	50 % ของ 1 RM	70 % ของ 1 RM	12	3	45	120
Triceps Curl	50 % ของ 1 RM	70 % ของ 1 RM	12	3	45	120
Wrist Extension	50 % ของ 1 RM	70 % ของ 1 RM	12	3	45	120
Wrist Curl	50 % ของ 1 RM	70 % ของ 1 RM	12	3	45	120

หมายเหตุ ปรับน้ำหนักเพิ่มขึ้น 5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักที่ใช้ฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4

ภาพผนวกที่ ข 1 ห้องการฝึกด้วยน้ำหนัก (Weight Training Room)

ภาพผนวกที่ ข 2 จักรยานไฟฟ้าสำหรับอบอุ่นร่างกาย

ภาพผนวกที่ ข 3 ลู่วิ่งไฟฟ้าสำหรับอบอุ่นร่างกาย

1. ท่าฝึก Leg Extension

<u>วัตถุประสงค์การฝึก</u> เพื่อเพิ่มความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า

<u>วิธีปฏิบัติ</u> (1) นั่งงอเข่าบนเก้าอี้เครื่องฝึก ให้ลำตัวเอนไปด้านหลังเล็กน้อย มือทั้งสองข้างจับอุปกรณ์สำหรับยึดให้มั่นคง

(2) ออกแรงเตะเท้าทั้งสองไปด้านหน้าจนสุดมุมการเคลื่อนไหว (เข่าเหยียดตรง)

(3) ค่อยๆ ผ่อนแรงงอเข่าลดเท้าลงจนกลับสู่ท่าเริ่มต้น

เริ่มต้น

สิ้นสุด

<u>ภาพผนวกที่ ข 4</u> การฝึกด้วยน้ำหนัก ในท่า Leg Extension

2. ท่าฝึก Bench Press

<u>วัตถุประสงค์การฝึก</u> เพื่อเพิ่มความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อส่วนอก

<u>วิธีปฏิบัติ</u> (1) นอนหงายบนเก้าอี้ฝึก พยายามให้เท้าวางราบกับพื้น มือทั้งสองจับ bar ตั้งฉากกับพื้นและงอข้อศอกอยู่ในระดับเสมอกับหัวไหล่

(2) ออกแรงเหยียดแขนดันขึ้นไปตรงๆ จนสุด (แขนเหยียดตรง)

(3) ค่อยๆ ผ่อนน้ำหนักลดลงมา จนข้อศอกงออยู่ในท่าเริ่มต้น

เริ่มต้น

สิ้นสุด

<u>ภาพผนวกที่ ข 5</u> การฝึกด้วยน้ำหนัก ในท่า Bench Press

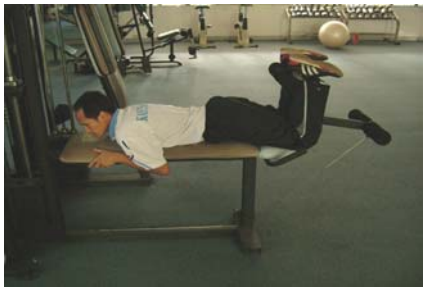
3. ท่าฝึก Leg Curl

<u>วัตถุประสงค์การฝึก</u> เพื่อเพิ่มความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง

<u>วิธีปฏิบัติ</u> (1) นอนคว่ำบนเก้าอี้ฝึก มือทั้งสองจับอุปกรณ์สำหรับยึดให้มั่นคง ส้นเท้าทั้งสองอยู่ใต้อุปกรณ์ฝึกตรงบริเวณเอ็นร้อยหวาย

(2) ออกแรงงอเข่าเข้ามาด้านหลังหาบริเวณสะโพก

(3) ค่อยๆ ผ่อนแรงเหยียดเข่ากลับไปสู่ท่าเริ่มต้น

เริ่มต้น

สิ้นสุด

<u>ภาพผนวกที่ ข 6</u> การฝึกด้วยน้ำหนัก ในท่า Leg Curl

4. ท่าฝึก Shoulder Press

<u>วัตถุประสงค์การฝึก</u> เพื่อเพิ่มความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อหัวไหล่

<u>วิธีปฏิบัติ</u> (1) นั่งหลังตรง เท้าวางกับพื้น มือทั้งสองจับที่ bar ในลักษณะงอข้อศอกและหน้ามือหันมาด้านหน้า

(2) ออกแรงเหยียดแขนดันขึ้นไปตรงๆ เหนือศีรษะ

(3) ค่อยๆ ผ่อนแรง งอข้อศอกกลับมาสู่ท่าเริ่มต้น

เริ่มต้น

สิ้นสุด

<u>ภาพผนวกที่ ข 7</u> การฝึกด้วยน้ำหนัก ในท่า Shoulder Press

5. ท่าฝึก Sit - Up

<u>วัตถุประสงค์การฝึก</u> เพื่อเพิ่มความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อหน้าท้อง

<u>วิธีปฏิบัติ</u> (1) นั่งบนเก้าอี้ฝึก ข้อศอกทั้งสองข้างวางบนที่รองศอก และมือทั้งสองข้างก็จับอุปกรณ์ที่ใช้ยึดเอาไว้

(2) ออกแรงงอลำตัวบริเวณท้องมาด้านหน้าให้มากที่สุด

(3) ค่อยๆ ผ่อนแรงเหยียดลำตัวกลับไปสู่ท่าเริ่มต้น

เริ่มต้น

สิ้นสุด

<u>ภาพผนวกที่ ข 8</u> การฝึกด้วยน้ำหนัก ในท่า Sit - Up

6. ท่าฝึก Back Extension

<u>วัตถุประสงค์การฝึก</u> เพื่อเพิ่มความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อหลัง

<u>วิธีปฏิบัติ</u> (1) นั่งบนเก้าอี้ฝึก งอลำตัวไปด้านหน้าเล็กน้อย มือทั้งสองจับที่บริเวณให้ยึด เท้าทั้งสองวางบนแผ่นรองด้านหน้า

(2) ออกแรงเหยียดลำตัวดันไปด้านหลังให้มากที่สุด

(3) ค่อยๆ ผ่อนแรง งอลำตัวกลับไปสู่ท่าเริ่มต้น

เริ่มต้น

สิ้นสุด

<u>ภาพผนวกที่ ข 9</u> การฝึกด้วยน้ำหนัก ในท่า Back Extension

7. ท่าฝึก Arm Curl

<u>วัตถุประสงค์การฝึก</u> เพื่อเพิ่มความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อต้นแขนด้านหน้า

<u>วิธีปฏิบัติ</u>

(1) นั่งบนเก้าอี้ฝึก วางข้อศอกทั้งสองบนที่รองศอก เหยียดข้อศอกให้ตรงไปด้านหน้ามือจับที่ bar และหงายมือขึ้นด้านบน

(2) ออกแรง ดึงน้ำหนักเข้าหาตัว ในลักษณะงอข้อศอกจนสุด

(3) ค่อยๆ ผ่อนแรงเหยียดแขนกลับไปสู่ท่าเริ่มต้น

เริ่มต้น

สิ้นสุด

<u>ภาพผนวกที่ ข 10</u> การฝึกด้วยน้ำหนัก ในท่า Arm Curl

8. ท่าฝึก Triceps Extension

<u>วัตถุประสงค์การฝึก</u> เพื่อเพิ่มความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลัง

<u>วิธีปฏิบัติ</u>

(1) นั่งบนเก้าอี้ฝึก วางข้อศอกบนที่รองศอก มือทั้งสองจับที่ bar ในลักษณะใช้สันมือหงายขึ้นด้านบนและงอข้อศอกเข้าหาตัว

(2) ออกแรงเหยียดข้อศอกมาด้านหน้า จนแขนเหยียดตรง

(3) ค่อยๆ ผ่อนแรงงอแขนกลับไปสู่ท่าเริ่มต้น

เริ่มต้น

สิ้นสุด

<u>ภาพผนวกที่ ข 11</u> การฝึกด้วยน้ำหนัก ในท่า Triceps Extension

9. ท่าฝึก Wrist Extension

<u>วัตถุประสงค์การฝึก</u> เพื่อเพิ่มความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อแขนส่วนล่างด้านหลังและข้อมือ

<u>วิธีปฏิบัติ</u>

(1) นั่งบนเก้าอี้ ก้มตัวเล็กน้อย วางข้อศอกบนหน้าขาให้ข้อมือเลยไปจากหัวเข่าเล็กน้อย มือจับดัมเบลล์โดยการคว่ำมือลง

(2) ออกแรงกระดกข้อมือขึ้นด้านบนตรงๆ ให้มากที่สุด

(3) ค่อยๆ ผ่อนน้ำหนักลดข้อมือลง สู่ท่าเริ่มต้นกลับ

เริ่มต้น

สิ้นสุด

<u>ภาพผนวกที่ ข 12</u> การฝึกด้วยน้ำหนัก ในท่า Wrist Extension

10. ท่าฝึก Wrist Curl

<u>วัตถุประสงค์การฝึก</u> เพื่อเพิ่มความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อแขนส่วนล่างด้านหน้าและข้อมือ

<u>วิธีปฏิบัติ</u>

(1) นั่งบนเก้าอี้ ก้มตัวเล็กน้อย วางข้อศอกบนหน้าขาให้ข้อมือเลยไปจาก หัวเข่าเล็กน้อย มือจับดัมเบลล์โดยการหงายมือขึ้น

(2) ออกแรงกระดกข้อมือขึ้นด้านบนตรงๆ ให้มากที่สุด

(3) ค่อยๆ ผ่อนน้ำหนักลดข้อมือลง สู่ท่าเริ่มต้น

เริ่มต้น

สิ้นสุด

<u>ภาพผนวกที่ ข 13</u> การฝึกด้วยน้ำหนัก ในท่า Wrist Curl

ภาคผนวก ค

โปรแกรมยิงปืนปกติ

โปรแกรมยิงปืนปกติ

โปรแกรมยิงปืนปกติของนักกีฬายิงปืนสั้นอัดลม โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า จังหวัดนครนายก

วันที่ฝึก วันจันทร์ พุธ และศุกร์

เวลาในการฝึก 15.00 – 16.45 น.

การฝึกความยืดหยุ่นและความอ่อนตัว (flexibility training) เวลา 15.00 ─ 15.15 น.

ก่อนการฝึกยิงปืนทำการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ท่ายืดเหยียดกล้ามเนื้อที่สำคัญ คือ

1. ท่าหมุนคอไปทางซ้าย และขวา ท่าตะแคงทางซ้าย และทางขวา ท่าก้มและเงยศีรษะขึ้นลง ท่าละ 10 ครั้ง
2. ท่าหมุนแขนข้างขวาไปด้านหน้า ด้านหลัง จากนั้นเปลี่ยนเป็นแขนข้างซ้าย ต่อมาหมุนแขนข้างซ้ายและขวาพร้อมกันไปด้านหน้า และด้านหลัง ท่าละ 10 ครั้ง
3. ท่าพับแขนโดยที่เอามือแตะหัวไหล่ทั้ง 2 ข้าง แล้วหมุนศอกไปด้านหน้าและด้านหลัง ต่อจากนั้นทำท่าชักศอกสั้น 3 ยาว 1 วิธีการปฏิบัติ คือ นำศอกขึ้นมาตั้งฉากกับลำตัว โดยพับแขนเข้ามา แล้วเหยียดศอกไปด้านหลัง 3 ครั้ง ต่อด้วยครั้งที่ 4 ให้เหยียดศอกไปด้านหลังพร้อมกับยืดแขนออกไปด้วย ปฏิบัติท่าละ 10 ครั้ง
4. ท่ากางแขนเสมอไหล่ บิดลำตัวไปทางด้านซ้ายและขวาสลับกัน ท่าละ 10 ครั้ง
5. ท่ากังหันลม วิธีการปฏิบัติ คือ แยกเท้าและยกแขนเสมอไหล่ โดยยืดแขนออกให้สุด หมุนลำตัวลงไปให้ปลายแขนข้างซ้ายไปแตะที่นิ้วเท้าด้านขวา สลับด้วยใช้ปลายแขนข้างขวาไปแตะที่นิ้วเท้าด้านซ้าย ทำข้างซ้ายและขวาจนครบรอบนับเป็น 1 ยก ปฏิบัติจำนวน 10 ยก
6. ท่ายืดหัวไหล่ด้านหลัง โดยการพับแขนขวาไปไว้ด้านหลังศีรษะ ให้ข้อศอกอยู่สูงกว่าระดับศีรษะ นำมือซ้ายมาจับข้อศอกขวาข้างที่พับอยู่ จากนั้นดึงข้อศอกขวาไปทางซ้ายให้รู้สึกตึงค้างไว้ประมาณ 10 วินาที จากนั้นก็เปลี่ยนข้างเป็นดึงข้อศอกซ้ายแทน ค้างไว้ 10 วินาทีเช่นกัน
7. ท่ายืดหัวไหล่ และกล้ามเนื้อหลัง วิธีการปฏิบัติ คือ นำมือทั้งสองข้างมาประสานกันด้านหลังโดยให้ข้อมืออยู่บริเวณก้นกบ แล้วแยกเท้าออกก้มตัวลงให้ลำตัวขนานกับพื้นพร้อมกับยกมือขึ้นให้สูงที่สุดค้างไว้ 5 ─ 10 วินาที

การฝึกยิงปืน (shooting training) เวลา 15.15 – 16.45 น.

ให้นักกีฬาฝึกการยิงปืนโดยไม่มีกระสุน (ไดร์ฟาย) โดยการเล็งให้ศูนย์หน้าและศูนย์หลังพอดีกันไปยังเป้าหมาย พร้อมกับจับเวลาเป็นยก ๆ ละ 1 2 3 4 และ 5 นาที พร้อมกันนั้นจะฝึกการลั่นไกควบคู่ตามไปด้วย เพื่อเพิ่มความแข็งแรงอดทนและการปรับสภาพของกล้ามเนื้อ

เมื่อทำครบตามที่กำหนดแล้ว หลังจากนั้นให้นักกีฬาฝึกการยิงปืนด้วยกระสุนจริง ก่อนการยิงกระสุนจริงจะต้องหาศูนย์ของปืนก่อน เนื่องจากปืนแต่ละกระบอก และสายตาแต่ละคนไม่เหมือนกัน การหาศูนย์ของปืนกระทำได้ 2 วิธี คือ วิธีที่ 1 ยิงที่จุดศูนย์กลางวงดำของเป้าจำนวน 3 นัด แล้วลากเส้นตัดเพื่อหาจุดศูนย์กลางกลุ่มกระสุน วิธีที่ 2 ยิงที่หลังเป้าโดยเล็งที่จุดศูนย์กลางเป้าจำนวน 3 นัด ทำการลากเส้นตัดเช่นเดิม แล้วทำการปรับศูนย์ปืน เพื่อให้กลุ่มกระสุนเล็กมากที่สุด

เมื่อหาศูนย์ปืนได้แล้วก็จะเริ่มทำการยิงซึ่งการเล็งมี 2 วิธี คือ การเล็งศูนย์พอดี และการเล็งศูนย์นั่งแท่น ซึ่งแล้วแต่เทคนิคและความถนัดของแต่ละบุคคล การยิงด้วยกระสุนจริงนี้จะจำกัดด้วยเวลาและเป้า เมื่อยิงเสร็จแล้วก็จะบันทึกคะแนนเก็บไว้ เมื่อมีความชำนาญแล้วก็จะซ้อมทดสอบเก็บคะแนนเหมือนแข่งจริง คือ ยิง 60 นัดภายในเวลา 1 ชั่วโมง 45 นาที ทดสอบยิงเสร็จแล้วก็จะบันทึกข้อผิดพลาด ความรู้สึกขณะยิง การแก้ไขข้อบกพร่อง และผลระดับคะแนนลงในสมุดบันทึกของตนเอง สิ่งที่สำคัญในขณะที่ฝึกยิงปืนจะต้องมีสมาธิ มีสติอยู่เสมอว่าตัวเองกำลังทำอะไรอยู่และเมื่อเกิดปัญหาจะแก้ไขเบื้องต้นอย่างไรให้เร็วที่สุด

ภาคผนวก ง

การทดสอบความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลม

การทดสอบความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลม

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลม

1. ปืนสั้นอัดลม

ของบริษัท FEINWERKBAU ผลิตจากประเทศเยอรมัน

รุ่น C20

2. กระสุนปืนอัดลม

ของบริษัท HAENDLER & NATERMANN SPORT GMBH ผลิตจากประเทศเยอรมัน

รุ่น Math-Kugeln ขนาด 4.5 มิลลิเมตร

3. เป้าขนาดมาตรฐานสากล

เป้าแข่งขันปืนสั้นอัดลม ระยะ 10 เมตร จากสมาคมกีฬายิงปืนแห่งประเทศไทย

ภาพผนวกที่ ง 1 ปืนสั้นอัดลม ระยะ 10 เมตร รุ่น C20

ภาพผนวกที่ ง 2 กระสุนและเป้ามาตรฐานปืนสั้นอัดลม ระยะ 10 เมตร

การทดสอบความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลม

1. เตรียมอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการยิงปืน เช่น ปืน กระสุน เป้า และที่บังตา เป็นต้น

2. ทำการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

3. เข้าช่องยิง และทำการจัดท่าการยิงของแต่ละบุคคล ทำการยิงทดสอบศูนย์และปรับศูนย์

4. เริ่มการยิงทดสอบเก็บคะแนน ทำการทดสอบเก็บคะแนนยิงทั้งหมด 60 นัด ภายในระยะเวลา 1 ชั่วโมง 45 นาที คะแนนเต็ม 600 คะแนน

5. หลังจากยิงทดสอบเก็บคะแนนเสร็จ ทำการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

หลักและวิธีในการยิงปืนสั้นอัดลม

1. การยืน ยืนในท่าที่สบาย ความกว้างของเท้าประมาณช่วงไหล่ หันหัวไหล่ที่ถนัด (หรือด้านที่ถือปืน) หันไปทางเป้า การยืนจะต้องยืนอยู่ในท่านั้นตลอดระยะเวลาที่ยิง โดยไม่ขยับเท้า เพราะจะทำให้ท่าเปลี่ยนและตำแหน่งกระสุนเปลี่ยนไปด้วย

2. การจับปืน ต้องจับให้กระชับเหมาะกับขนาดของมือ ควรให้ช่องว่างระหว่างด้ามปืนกับมือมีน้อยที่สุดใช้นิ้วก้อย นิ้วนางและนิ้วกลางประคองด้ามปืนไว้ ใช้นิ้วชี้พาดไปตามโกร่งไกปืน อย่าเพิ่งเอานิ้วไปแตะไกปืน จนกว่าจะเริ่มยิงหรือตัดสินใจลั่นไก เพราะอาจทำให้ปืนลั่นได้ ส่วนนิ้วโป้งใช้กำคอปืนเอาไว้ให้กระชับและแน่นพอประมาณ

3. การยกปืน ใช้แขนทั้งแขนยกขึ้นโดยไม่งอแขน มืออีกด้านหนึ่งที่ว่าให้ล้วงกระเป๋าหรือขอบกางเกง อย่าปล่อยอิสระ เพราะจะทำให้ลำตัวไม่นิ่งและปืนก็จะไม่นิ่งด้วย ยกปืนขึ้นไปในแนวดิ่งตรงๆ ให้สูงกว่าระดับเป้าแล้วจึงค่อยๆ ลดระดับลงมาอย่างช้าๆ จนกว่าแนวปืน ศูนย์หน้าและศูนย์หลังจะตรงขนานกับเป้าที่จะยิง การยกปืนจนถึงการลั่นไกควรจะอยู่ในช่วง 7 – 10 วินาที

4. การเล็ง ควรเล็งด้วยตาข้างเดียวคือข้างที่ถนัด ไม่ควรเล็งนานเกิน 6 – 7 วินาที เพราะสายตาจะเริ่มมีอาการเบลอ เพราะภาพที่ส่งมายังสมองจะตัดช่วงทุก 6 วินาที ส่วนตาอีกข้างหนึ่งที่ไม่ได้ใช้ ควรหาผ้าหรือแว่นยิงปืน (Blinder) ปิดเอาไว้ ไม่ควรหลับตาเพราะถ้ายิงนานๆ จะทำให้ปวดตาได้

5. การลั่นไก เมื่อศูนย์ปืนที่เล็งเอาไว้นิ่งมากที่สุดแล้วก็เริ่มการเดินไก โดยมีการกลั้นลมหายใจเอาไว้ในขณะที่ทำการเล็งก่อนที่จะลั่นไก เพื่อทำให้นิ่งมากที่สุด หลังจากลั่นไกแล้วควรค้างการเล็งปืนเอาไว้ในท่าเดิมสัก 1 – 2 วินาที เพื่อตรวจสอบตำแหน่งกระสุนและความรู้สึกในการยิงนัดนั้นๆ ว่าผิดพลาดหรือเปล่า อย่างไร เพื่อที่จะได้ปรับปรุงในนัดต่อๆ ไป

6. การพัก หลังจากการยิงในแต่ละนัดแล้ว ควรพักหายใจให้รู้สึกสบายและกล้ามเนื้อได้พักการทำงาน แล้วจึงค่อยเริ่มกระบวนการในการยิงนัดต่อ ๆ ไป ถ้ารู้สึกเหนื่อยหรือยิงผิดพลาดมาก ควรหยุดยิงแล้วนั่งพักทบทวนข้อผิดพลาดต่าง ๆ สัก 1- 2 นาที

ภาพผนวกที่ ง 3 การทดสอบความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลม ระยะ 10 เมตร

ภาพผนวกที่ ง 4 สนามกีฬายิงปืนระยะมาตรฐาน 10 เมตร

ภาคผนวก จ

ผลการทดสอบความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลม

ตารางผนวกที่ จ 1 ผลการทดสอบความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลม ของกลุ่มที่ 1
กลุ่มที่ฝึกโปรแกรมยิงปืนปกติ

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	ผลการทดสอบการยิงปืน (คะแนน)		
		ก่อนการฝึก	ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8
1	นนร.ครุชน บุญเพศ	540	537	541
2	นนร.นคร พิมสาร	538	540	539
3	นนร.พยุทธพล พลมาตร	537	539	540
4	นนร.สุริยา รอดสิน	533	532	535
5	นนร.เพทาย สัมฤทธิ์	529	525	528
6	นนร.อาทิตย์ เป็งคำ	529	530	527
7	นนร.ธีรพงศ์ สุริยะธง	525	527	530
8	นนร.นพรัตน์ สืบกาสี	525	529	529
9	นนร.กิตติพงศ์ เสนคำสอน	521	520	522
10	นนร.ทองสุข แสงลับ	520	524	523
	$\overline{X}$	529.70	530.30	531.40
	S.D.	7.10	6.70	6.95

ตารางผนวกที่ จ 2 ผลการทดสอบความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลม ของกลุ่มที่ 2 กลุ่มที่ฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักที่ระดับ 50 เปอร์เซ็นต์ของ 1 RM และโปรแกรมยิงปืนปกติ

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	ผลการทดสอบการยิงปืน (คะแนน)		
		ก่อนการฝึก	ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8
1	นนร.สิทธิพันธ์ นามเสน	539	543	545
2	นนร.อนุสรณ์ ระลึก	537	540	542
3	นนร.ภูมินรินทร์ สุขเสพ	535	539	540
4	นนร.นิรุตต์ ดอกบานเย็น	534	535	541
5	นนร.กนกพงษ์ นิลรัตน์	530	535	538
6	นนร.นัทฐพงศ์ โพธิ์เต็ง	527	529	535
7	นนร.ศราวุฒิ อุนจะนำ	527	530	532
8	นนร.ต่อศักดิ์ ไชยมาลี	523	528	531
9	นนร.ผดุงศักดิ์ ปิ่นเกตุ	522	529	539
10	นนร.สกล มีสัมฤทธิ์	519	525	530
	$\overline{X}$	529.30	533.30	537.30
	S.D.	6.82	5.98	5.08

ตารางผนวกที่ จ 3 ผลการทดสอบความสามารถในการยิงปืนสั้นอัดลม ของกลุ่มที่ 3 กลุ่มที่ฝึกความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักที่ระดับ 70 เปอร์เซ็นต์ของ 1 RM และโปรแกรมยิงปืนปกติ

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	ผลการทดสอบการยิงปืน (คะแนน)		
		ก่อนการฝึก	ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8
1	นนร.ภัทรพงศ์ เอกลาภ	540	545	550
2	นนร.สิงห์ ลี่แตง	538	541	547
3	นนร.นพดล สุพรรณสุด	537	539	545
4	นนร.ธนพล พันธุรังษี	533	532	539
5	นนร.วิฑูรย์ ยะเรือน	530	535	536
6	นนร.ประสิทธิ์ วงศ์อินทร์	527	529	541
7	นนร.พิฑูร พงษ์ธะนะ	525	530	539
8	นนร.ธีรวัฒน์ พรหมสุรีย์	523	527	537
9	นนร.ศรัณชัย พิศิฐบรรจง	522	529	541
10	นนร.สุชิน วังชิ้น	520	525	538
	$\overline{X}$	529.50	533.20	541.30
	S.D.	7.20	6.58	4.60

ประวัติการศึกษา และการทำงาน

ชื่อ – นามสกุล	นายสุเนตร ไชยพรรณา
วัน เดือน ปีเกิด	2 เดือนเมษายน พ.ศ. 2523
สถานที่เกิด	อำเภอรัตนบุรี จังหวัดสุรินทร์
ที่อยู่ปัจจุบัน	30/2 ซอยวัดครุฑ ถนนจรัญสนิทวงศ์ แขวงบ้านช่างหล่อ เขตบางกอกน้อย จังหวัดกรุงเทพมหานคร 10700
ประวัติการศึกษา	- สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนชิโนรสวิทยาลัย จังหวัดกรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2538 - สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนชิโนรสวิทยาลัย จังหวัดกรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2541 -สำเร็จการศึกษาปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (พลศึกษา) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2545
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัย และพัฒนาการศึกษา