

บทคัดย่อ

ชื่อวิทยานิพนธ์	เปรียบเทียบผลการฝึกโดยใช้น้ำหนักตัว กับการฝึกด้วยเครื่องยกน้ำหนัก เพื่อพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ของนักกรีฑาโรงเรียนกีฬา จังหวัดลำปาง
ชื่อ-สกุลผู้วิจัย	นายพงศกร พรหมสุวรรณค์
ชื่อปริญญา	ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา, คณะ	พลศึกษา, ศึกษาศาสตร์
ปีที่ส่งวิทยานิพนธ์	2561
ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	

1. รองศาสตราจารย์ ดร. พิระพงศ์ บุญศิริ
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศิริพร สัตยานุรักษ์

งานวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาโดยใช้น้ำหนักตัวและเครื่องยกน้ำหนักของนักกรีฑาโรงเรียนกีฬาจังหวัดลำปาง และเปรียบเทียบการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาระหว่างการฝึกความแข็งแรงด้วยน้ำหนักตัวกับการฝึกความแข็งแรงด้วยเครื่องยกน้ำหนัก กลุ่มตัวอย่าง เป็น นักกรีฑาชาย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนกีฬาจังหวัดลำปาง ซึ่งอาสาสมัครเข้ามาเป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มการฝึกด้วยการฝึกด้วยน้ำหนักตัว และกลุ่มการฝึกด้วยการฝึกด้วยเครื่องยกน้ำหนัก สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่า t-test

ผลการวิจัย พบว่า

1. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ระหว่างกลุ่มที่ฝึกโดยใช้น้ำหนักตัวและกลุ่มที่ฝึกด้วยเครื่องยกน้ำหนัก ก่อนการฝึกพบว่า ไม่แตกต่างกันทางสถิติ
2. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ระหว่างกลุ่มที่ฝึกโดยใช้น้ำหนักตัวและกลุ่มที่ฝึกด้วยเครื่องยกน้ำหนัก ภายหลังสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 พบว่า ไม่แตกต่างกันทางสถิติ
3. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ของกลุ่มที่ฝึกโดยใช้น้ำหนักตัว ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ของกลุ่มที่ฝึกด้วยเครื่องยกน้ำหนัก ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: การฝึกโดยใช้น้ำหนักตัว การฝึกด้วยเครื่องยกน้ำหนัก ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา

มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ

Abstract

Thesis Title	A Comparative Study of Body Weight and Weighting Machine Trainings to Strengthening Athletes' Leg Muscles in Lampang Sports School
Researcher's name	Pongsakorn Promsawan
Degree	Master of Education
Disciplines, Faculty	Physical Education, Faculty Education
Year	2018

Advisors Committee

Assoc. Prof. Peerapong Boonsiri, Ph.D.

Asst. Prof.] Siriporn Sattayanurak, Ph.D.

Based on the experimental research, the purposes of this study, entitled “A Comparative Study of Body Weight and Weighting Machines to Strengthening Athletes' Leg Muscles in Lampang Sports School”, aimed to investigate the athletes' strength of leg muscles obtained from their use of body weight and weighting machines, as well as to compare the development of the athletes' strength of their leg muscles obtained from their use of body weight and weighting machines. For research methodology, 20 athletes studying in Matthayomsueksa 1 – 3 at Lampang Sports School were conducted with data collection. These included those with body weighting training and those with their weighting machine training. The data were statistically analyzed using frequency distribution, percentage, mean, standard deviation, and t-test.

The findings of the study were detailed as follows.

1). The athletes' strength of leg muscles obtained from their pre-training on body weight and weighting machines, compared with its mean and standard deviation, were not significantly different;

2) The athletes' strength of leg muscles obtained from their pre-training on body weight and weighting machines, compared with its mean and standard

deviation, were not significantly different in terms of their training occurred in the 4th, 6th, and 8th weeks;

3) The athletes' strength of leg muscles obtained from their pre-training on body weight, compared with its mean and standard deviation, were significantly different at 0.05 in terms of their pre-training compared with their training in the 8th week, and

4) The athletes' strength of leg muscles obtained from their training on weighting machines, compared with its mean and standard deviation, were significantly different at 0.05 in terms of their pre-training compared with their training in the 8th week.

Keywords: Body Weight, Weighting Machine, Strengthening Leg Muscles

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เนื่องด้วยความเมตตากรุณา และความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก รองศาสตราจารย์ ดร. พิระพงศ์ บุญศิริ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศิริพร สัตยานุรักษ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม กรุณาให้คำปรึกษาชี้แนะแนวทางที่ถูกต้อง และนำองค์ความรู้ วิธีการ ตลอดจนให้คำปรึกษาข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเต็มใจตลอดมา จึงขอกราบขอบคุณเป็นอย่างสูง อีกทั้งอาจารย์เอกวิทย์ แสวงผล อาจารย์จิตตริน มงคลชัย และอาจารย์อภิรักษ์ คำเสนาะ ที่ได้เสียเวลาอันมีค่าให้คำปรึกษา และร่วมสร้างเครื่องมือในการทำวิจัยครั้งนี้ด้วยความเต็มใจ

ขอกราบขอบพระคุณผู้อำนวยการโรงเรียนกีฬาจังหวัดลำปาง คณะผู้บริหาร บุคลากรทางการศึกษา ที่ได้อนุเคราะห์สถานที่ และอุปกรณ์ในการทำวิจัย และนักเรียนผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีและขอขอบคุณเพื่อน ๆ พี่ ๆ นิสิต ระดับบัณฑิตศึกษา สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตเชียงใหม่ ทุกท่าน ที่ได้คำแนะนำและเป็นกำลังใจ ตลอดให้ความทรงจำและความรู้สึกที่ดีตลอดมาที่ผู้วิจัยได้ศึกษาอยู่ในรั้ว เขียว ขาว เหลือง ผู้วิจัยจะจดจำประสบการณ์ต่างๆที่ได้เรียนรู้ตลอดไป

ท้ายที่สุดนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบคุณบิดามารดา คือ คุณพ่ออรุณ คุณแม่ลัดดาวัลย์ พรหมสุวรรณ คุณพ่อทรงเดช คุณแม่คมคาย นันทะชัย ซึ่งคอยอบรมสั่งสอน และให้ความช่วยเหลือตลอดมารวมไปถึงอาจารย์จิตตริน มงคลชัย และอาจารย์ศศิธร สังข์เทศ ที่คอยให้คำปรึกษา แก้ไขปัญหาต่าง ๆ จนทำให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้เสร็จสมบูรณ์ลุล่วงไปได้ด้วยดี

พงศกร พรหมสุวรรณ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ค
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
สารบัญตาราง.....	ช
บทที่	
1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์การวิจัย.....	2
ขอบเขตการวิจัย.....	2
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	3
สมมติฐานของการวิจัย.....	4
ข้อตกลงเบื้องต้น.....	4
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย.....	4
กรอบแนวคิดการวิจัย.....	5
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
สมรรถภาพทางกาย.....	6
การฝึกเพื่อสร้างสมรรถภาพทางกาย.....	11
การฝึกความแข็งแรงด้วยน้ำหนักตัว.....	14
การฝึกความแข็งแรงด้วยเครื่องยกน้ำหนัก.....	15
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	23
งานวิจัยในประเทศ.....	23
งานวิจัยต่างประเทศ.....	25
3 วิธีดำเนินการวิจัย	29
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	29
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	30
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	31

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	32
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	33
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	33
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	33
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	39
สรุปผลการวิจัย.....	39
อภิปรายผล.....	40
ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย.....	43
ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัยในครั้งนี้.....	43
ข้อเสนอแนะในงานวิจัยครั้งต่อไป.....	43
บรรณานุกรม.....	44
ภาคผนวก.....	47
ภาคผนวก ก.....	48
ภาคผนวก ข.....	50
ประวัติผู้วิจัย.....	62

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
2.1	ความหนักคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ (%) ของ 1 - rm จำนวนครั้งเป้าหมาย และจำนวนชุดที่ใช้ในการฝึกกล้ามเนื้อตามเป้าหมายที่กำหนดไว้.....	19
2.2	ความหนักคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ (%) ของ 1 - rm.....	20
2.3	แสดงจุดมุ่งหมายและเกณฑ์ การพิจารณาความหนักในการฝึก.....	22
4.1	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของน้ำหนัก และส่วนสูงของกลุ่มที่ฝึกโดยใช้น้ำหนักตัว และกลุ่มที่ฝึกด้วยเครื่องยกน้ำหนัก ก่อนการฝึก.....	34
4.2	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ระหว่างของกลุ่มที่ฝึกโดยใช้น้ำหนักตัว และกลุ่มที่ฝึกด้วยเครื่องยกน้ำหนัก ก่อนการฝึก.....	35
4.3	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ระหว่างของกลุ่มที่ฝึกโดยใช้น้ำหนักตัว และกลุ่มที่ฝึกด้วยเครื่องยกน้ำหนัก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และสัปดาห์ที่ 8.....	36
4.4	ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของการทดสอบ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ของกลุ่มที่ฝึกโดยใช้น้ำหนักตัว ก่อนการฝึกและภายหลังการฝึก 8 สัปดาห์.....	37
4.5	ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของการทดสอบ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ของกลุ่มที่ฝึกด้วยเครื่องยกน้ำหนัก ก่อนการฝึกและภายหลังการฝึก 8 สัปดาห์.....	38

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันคนไทยให้ความสำคัญกับการเล่นกีฬาและหันมาเล่นกีฬากันมากขึ้น กีฬาจึงมีบทบาทต่อคุณภาพชีวิตของคนไทย เป็นกิจกรรมการเล่นที่ต้องออกแรงเพื่อสร้างเสริมความแข็งแรงของร่างกายและจิตใจ ช่วยพัฒนาในด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา ช่วยสร้างเสริมสุขภาพอนามัยที่สมบูรณ์แข็งแรง ช่วยลดการเจ็บป่วย ลดภาระงานด้านสาธารณสุขและงบประมาณด้านค่ารักษาพยาบาล นอกจากนี้กีฬาถูกนำไปใช้เป็นเครื่องมือเพื่อสร้างความเข้มแข็งของครอบครัวและชุมชน องค์กรต่าง ๆ ทั่วโลก ในประเทศที่พัฒนาแล้วจะอาศัยกระบวนการของกีฬา เพื่อสร้างการมีส่วนร่วม สร้างเครือข่ายชุมชน ตลอดจนการสร้างจิตสำนึกในการดำรงชีวิตที่มีคุณธรรม มีวินัย และมีความรับผิดชอบต่อนหน้าที่ เคารพในสิทธิของตนเองและผู้อื่นเป็นรากฐานที่ดีของสังคม

กรีฑาเป็นกีฬานานาชาติหนึ่งของคนไทยให้ความสนใจและนิยมเล่นกรีฑาอย่างแพร่หลาย มีการจัดการแข่งขันในทุกระดับอายุ ทุกเพศ ทุกวัย ทั้งระดับชาติ นานาชาติ และระดับโลก (โอลิมปิก) กรีฑานับว่าเป็นกีฬาที่เกิดขึ้นมานานพร้อมมนุษย์ยุคแรก ๆ ที่ต้องกระทำเพื่อความอยู่รอดของชีวิต และเผ่าพันธุ์เนื่องจากในสมัยก่อนมนุษย์ต้องอาศัยการวิ่งเร็วเพื่อหนีพ้นจากสัตว์ร้าย วิ่งไล่ล่าสัตว์เอาไว้เป็นอาหาร การหลบหนีเอาตัวรอด การหนีภัยธรรมชาติ และการต่อสู้กับศัตรูและการที่มนุษย์จะเอาตัวรอดจากสิ่งเหล่านี้ได้ต้องอาศัยร่างกายที่มีความแข็งแรง การมีพลังของกล้ามเนื้อขาที่แข็งแรง ความทนทานของกล้ามเนื้อ ความว่องไว ซึ่งเป็นความพร้อมของร่างกาย หรือสมรรถภาพทางกายของมนุษย์นั่นเอง สมรรถภาพทางกายวิ่งเป็นผลรวมแห่งความสามารถของร่างกาย อันประกอบด้วยความแข็งแรง ความทนทาน ความเร็ว และความว่องไว (วิชัย วนดุรงค์วรรณ. 2535) เป็นความสามารถของบุคคลในการรักษาร่างกายของตนเองให้คงสภาพดีและสามารถทำงานหนักได้เป็นเวลานานโดยไม่รู้สึกร้อนเหนื่อยและไม่ทำให้ประสิทธิภาพของการทำงานลดน้อยลง (พีระพงศ์ บุญศิริ. 2546) เป็นความสามารถในการที่จะใช้ระบบต่าง ๆ ในการกระทำกิจกรรมอันเกี่ยวกับการแสดงออกทางด้านร่างกายได้อย่างมีประสิทธิภาพหรือได้หนักหน่วง เป็นเวลาติดต่อกันโดยไม่แสดงอาการเหน็ดเหนื่อยให้ปรากฏ และสามารถฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติได้ในระยะเวลาอันรวดเร็ว (พิชิต ภูติจันทร์. 2547)

ในการเล่นกรีฑา ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาเป็นปัจจัยสำคัญอย่างยิ่งเพราะการวิ่งจำเป็นต้องอาศัยกล้ามเนื้อมัดใหญ่เป็นตัวจักรสำคัญในการทำงาน นักกีฬาที่มีสมรรถภาพทางกายที่พร้อมและสมบูรณ์มากกว่า ย่อมมีความได้เปรียบนักกีฬาหรือบุคคลที่มีสมรรถภาพทางกายสมบูรณ์น้อยกว่า และองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย ได้แก่ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอดทน

ความเร็วของกล้ามเนื้อ และปฏิกิริยาตอบสนอง กล้ามเนื้อที่มีพลัง ความคล่องแคล่วว่องไว ความยืดหยุ่นตัว และความสามารถในการทรงตัว (เจริญ กระบวนรัตน์. 2543) เมื่อนักกีฬามีความพร้อมทางร่างกายสูง การเล่นกรีฑายังมีประสิทธิภาพที่นำไปสู่ผลการแข่งขันมากขึ้นตามไปด้วย ดังนั้นความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในการวิ่งระยะไกล ระยะกลางหรือระยะสั้น การกระโดดสูง กระโดดไกล การพุ่งแหลน ขว้างค้อน จะใช้พลังกล้ามเนื้อขาเป็นส่วนประกอบหลักทั้งสิ้น หากกล้ามเนื้อขาที่มีพลังมาก การกระโดดและการวิ่งจะมีประสิทธิภาพมากขึ้น ความสามารถของกล้ามเนื้อ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อนอกจากทำให้นักกีฬามีทักษะที่ดีสามารถเล่นกรีฑาอย่างมีประสิทธิภาพแล้ว ยังช่วยลดหรือป้องกันการบาดเจ็บได้อีกด้วยและการที่จะทำให้กล้ามเนื้อขาที่มีพลังแข็งแรงจะต้องอาศัยปัจจัยหลายประการ รวมทั้งการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายด้วยการฝึกตามโปรแกรมการฝึกที่กำหนดไว้ แต่ในขณะเดียวกันในการเสริมสร้างสมรรถภาพการสร้างกล้ามเนื้อต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการกีฬาพบปัญหา ผู้ฝึกสอนยังขาดความรู้ความเข้าใจในด้านวิทยาศาสตร์การกีฬาที่ใช้สำหรับการฝึก ขาดความรู้ความเข้าใจในการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาที่ถูกต้อง รวมทั้งการขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการฝึกโดยใช้ทฤษฎีตามหลักการฝึกความแข็งแรง

จากความสำคัญของสมรรถภาพทางกายด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา และการพัฒนากล้ามเนื้อขาที่มีความสำคัญ และส่งผลต่อการฝึกซ้อมกรีฑาทุกประเภท ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของนักกีฬา โดยใช้โปรแกรมการฝึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ด้วยการฝึกโดยใช้น้ำหนักตัว กับการฝึกด้วยเครื่องยกน้ำหนัก เพื่อพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของนักกรีฑาโรงเรียนกีฬาจังหวัดลำปางเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายให้กับนักกรีฑาสูงขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อทราบผลการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาโดยใช้น้ำหนักตัวและเครื่องยกน้ำหนัก
2. เพื่อเปรียบเทียบผลการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาระหว่างการฝึกความแข็งแรงด้วยน้ำหนักตัว กับการฝึกความแข็งแรงด้วยเครื่องยกน้ำหนัก

ขอบเขตการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ศึกษาในครั้งนี้ ได้แก่ นักกรีฑาชาย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 นักกรีฑาโรงเรียนกีฬาจังหวัดลำปาง ในปีการศึกษา 2560 จำนวน 40 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยครั้งนี้ เป็นนักกรีฑาชาย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 20 คน ที่อาสาสมัครมาเป็นกลุ่มตัวอย่าง

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ แบ่งเป็นดังนี้

- 1.1 โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงด้วยน้ำหนักตัว
- 1.2 โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงด้วยเครื่องยกน้ำหนัก

2. ตัวแปรตาม ได้แก่

- 2.1 ผลของการใช้โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงโดยน้ำหนักตัว
- 2.2 ผลของการใช้โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงด้วยเครื่องยกน้ำหนัก
- 2.3 ผลการเปรียบเทียบระหว่างการใช้โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงโดยน้ำหนัก

ตัวกับการใช้โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงด้วยเครื่องยกน้ำหนัก

นิยามศัพท์เฉพาะ

นักกรีฑา หมายถึง นักกีฬากรีฑาชาย โรงเรียนกีฬาจังหวัดลำปาง อายุระหว่าง 12 - 15 ปี ซึ่งกำลังศึกษาอยู่โรงเรียนกีฬาจังหวัดลำปาง ปีการศึกษา 2560 จำนวน 20 คน

โปรแกรมการฝึก หมายถึง โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ใช้กลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม คือ โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยน้ำหนักตัว และโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อด้วยเครื่องยกน้ำหนัก

การฝึกความแข็งแรงโดยใช้น้ำหนักตัว (body weight) หมายถึง การฝึกโดยใช้น้ำหนักของร่างกายเป็นตัวกำหนดความหนักของงาน โดยใช้กล้ามเนื้อที่ต้องการทำการฝึก ออกแรงทำงานต้านกับแรงดึงดูดของโลก เพื่อสร้างเสริมความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

การฝึกความแข็งแรงด้วยเครื่องยกน้ำหนัก (matching weight) หมายถึง การฝึกให้กล้ามเนื้อค่อย ๆ ปรับตัวให้สามารถรับน้ำหนัก หรือความต้านทานที่เพิ่มขึ้น ซึ่งการเพิ่มแรงต้านทานในการฝึกจะทำให้กล้ามเนื้อที่ได้รับการฝึกเกิดการตอบสนองต่อแรงต้านทาน โดยการเพิ่มขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อและเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของกล้ามเนื้อให้สูงขึ้น

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อในการออกแรงยกวัตถุที่มีแรงต้านให้วัตถุนั้นสามารถ เคลื่อนที่ไปได้ตามแรงที่บังคับของกล้ามเนื้อนั้นได้สูงสุดเพียงครั้งเดียว เช่น ยกน้ำหนัก การเคลื่อนไหวร่างกายในทุกอิริยาบถ จะสัมพันธ์กับระบบกล้ามเนื้อเสมอขณะเดียวกัน

สมมติฐานของการวิจัย

ผลของการเปรียบเทียบการฝึกโดยใช้น้ำหนักตัวกับการฝึกด้วยเครื่องยกน้ำหนักเพื่อพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ของนักกรีฑาชายโรงเรียนกีฬาจังหวัดลำปาง ไม่แตกต่างกัน

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. การวิจัยครั้งนี้ไม่เกี่ยวข้องกับสภาพความเป็นอยู่ การบริโภคอาหารของผู้เข้าร่วมวิจัย
2. ผู้เข้าร่วมการวิจัยต้องเข้าร่วมฝึกตามโปรแกรมให้ครบตลอดระยะเวลา 8 สัปดาห์
3. การทดสอบสมรรถภาพทางกายก่อนการทดลอง และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8

ทำในช่วงเวลาเดียวกันและสภาพแวดล้อมเดียวกัน

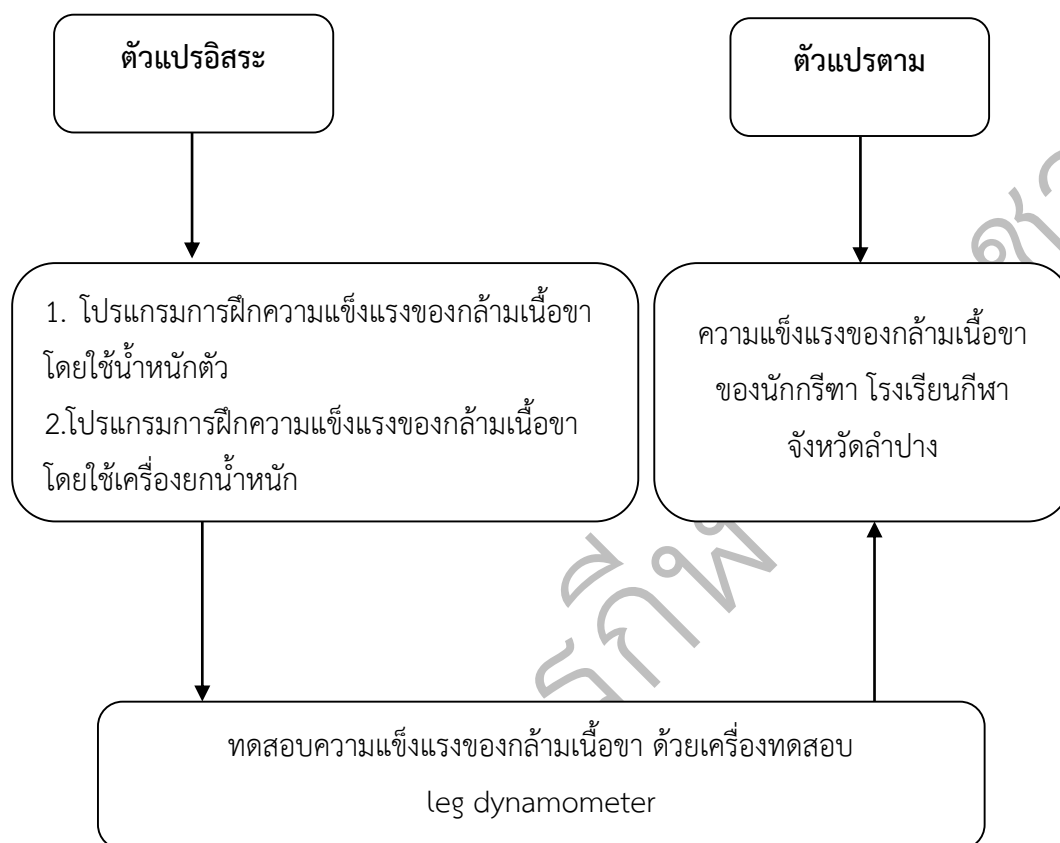
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. สามารถนำผลศึกษาวิจัยไปพัฒนาสมรรถภาพทางกายของนักกรีฑา
2. มีโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา สามารถนำไปใช้ในชนิดกีฬาประเภท

อื่นได้

3. สามารถนำการจัดสรรโปรแกรมเพื่อพัฒนาสมรรถภาพนักกรีฑาได้หลากหลาย

กรอบแนวคิดการวิจัย



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. สมรรถภาพทางกาย
2. การฝึกเพื่อสร้างสมรรถภาพทางกาย
3. การฝึกความแข็งแรงด้วยน้ำหนักตัว
4. การฝึกความแข็งแรงด้วยเครื่องยกน้ำหนัก
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 5.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 5.2 งานวิจัยในต่างประเทศ

สมรรถภาพทางกาย

ความหมายของสมรรถภาพทางกาย

พีระพงษ์ บุญศิริ (2546: 139) ให้ความหมายว่า สมรรถภาพทางกาย (physical fitness) หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการรักษาร่างกายของตนเองให้คงสภาพดีและสามารถทำงานหนักได้เป็นเวลานานโดยไม่รู้สึกล้าเหนื่อยและไม่ทำให้ประสิทธิภาพของการทำงานลดน้อยลง

มงคล แผงสาเคน (2547: 74) ให้ความหมายว่า สมรรถภาพทางกาย (physical fitness) หมายถึงความสามารถในการประกอบกิจกรรมประจำวันด้วยความกระฉับกระเฉงว่องไว ปราศจากความเหน็ดเหนื่อยเมื่อยล้า และมีพลังเหลือที่จะใช้ในการประกอบกิจกรรมบันเทิงในเวลาว่าง และเตรียมพร้อมที่จะเผชิญภาวะฉุกเฉินได้ดี

กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา (2551: 171) ให้ความหมายว่า สมรรถภาพทางกาย หมายถึงความสามารถในการดำเนินชีวิตประจำวันได้อย่างราบรื่น สามารถประกอบกิจกรรม เล่นกีฬา หรือออกกำลังกายได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยปราศจากความเหน็ดเหนื่อยเมื่อยล้าและกลับสู่ภาวะปกติได้อย่างรวดเร็ว

ธรรมชาติ นาคะพันธ์ (2557: 9) ให้ความหมายว่า สมรรถภาพทางกาย หมายถึง ความสามารถทางด้านร่างกายที่มีความพร้อมในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในการทำกิจกรรมในชีวิตประจำวันและกิจกรรมเสริมต่าง ๆ ด้วยความคล่องตัวปราศจากความเมื่อยล้า

สรุป สมรรถภาพทางกาย หมายถึง ความสามารถทางด้านร่างกายของบุคคลที่สามารถทำงานและกิจกรรมต่าง ๆ ได้อย่างไม่เหน็ดเหนื่อยง่าย และประกอบกิจกรรมได้เป็นเวลานาน ไม่มีอาการปวดเมื่อยล้า

องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย

มีนักพลศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายไว้ดังนี้ องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพหรือสุขสมรรถนะมีองค์ประกอบที่สำคัญ องค์ประกอบ ดังนี้

1. องค์ประกอบของร่างกาย (body composition) ตามปกติในร่างกายมนุษย์จะประกอบด้วยกล้ามเนื้อ กระดูก ไขมัน และอื่น ๆ แต่ในส่วนของสมรรถภาพทางกายจะหมายถึง สัดส่วนของปริมาณไขมันภายในร่างกายกับมวลของร่างกายที่ปราศจากไขมัน โดยการวัดออกมาเป็นดัชนีมวลกายหรือวัดเป็นค่าเปอร์เซ็นต์ไขมัน (% fat) ด้วยเครื่องมือวัดทางวิทยาศาสตร์ซึ่งมีหลายชนิด

2. ความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจ (cardio respiratory endurance) หมายถึง สมรรถนะเชิงปฏิบัติการของระบบไหลเวียนเลือด (หัวใจ หลอดเลือด) และระบบหายใจในการลำเลียงออกซิเจนไปยังเซลล์กล้ามเนื้อต่าง ๆ ทำให้ร่างกายสามารถยืนหยัดที่จะทำงานหรือออกกำลังกายที่ต้องใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่เป็นระยะเวลาอันยาวนานได้

3. ความอ่อนตัวหรือความยืดหยุ่น (flexibility) หมายถึง ความสามารถของการเคลื่อนไหวที่สูงที่สุดเท่าที่จะทำได้ของข้อต่อหรือกลุ่มข้อต่อ

3.1 ความอดทนของกล้ามเนื้อ (muscular endurance) หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อมัดใดมัดหนึ่ง หรือกลุ่มกล้ามเนื้อในการหดตัวซ้ำ ๆ เพื่อต้านแรงหรือความสามารถในการคงสภาพการหดตัวครั้งเดียวได้เป็นระยะเวลาอันยาวนาน

3.2 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (muscular strength) หมายถึง ปริมาณสูงสุดของแรงที่กล้ามเนื้อมัดใดมัดหนึ่งหรือกลุ่มกล้ามเนื้อ สามารถออกแรงต้านทานได้ในช่วงการหดตัว 1 ครั้ง

พีระพงษ์ บุญศิริ (2546: 139-140) ได้กล่าวไว้ว่า องค์ประกอบของสมรรถภาพร่างกาย ประกอบด้วยสิ่งต่อไปนี้

1. ความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อ (strength & endurance) โดยมีคำอธิบายดังนี้ ความทนทานนั้น หมายถึง ความสามารถของกลุ่มกล้ามเนื้อที่สามารถหดตัวได้หลาย ๆ ครั้งหรือนานกว่าปกติ ส่วนความสามารถของกล้ามเนื้อที่จะออกแรงมากที่สุดในการหดตัวแต่ละครั้ง ซึ่งมี 2 ลักษณะ คือ

1.1 แบบไอโซเมตริก (isometric) เป็นการออกแรงกระทำต่อวัตถุที่อยู่กับที่ โดยการเกร็งกล้ามเนื้อ ความยาวของกล้ามเนื้อคงที่

1.2 แบบไอโซโทนิค (isotonic) เป็นการออกแรงกระทำต่อวัตถุหรือสิ่งต้านทานที่สามารถเคลื่อนที่ได้โดยที่กล้ามเนื้อมีการหดสั้นและเหยียดออก

2. ความเร็วของกล้ามเนื้อและปฏิกิริยาตอบสนอง (speed and reaction time) หมายถึง ความสามารถที่จะเคลื่อนที่เคลื่อนไหวส่วนต่าง ๆ ของร่างกายได้อย่างคล่องตัว รวดเร็ว ซึ่งขึ้นอยู่กับ ความเร็วของการหดตัวของกล้ามเนื้อ ความแข็งแรง และอำนาจการควบคุมของระบบประสาทอย่างดี ประสาทกับกล้ามเนื้อ

3. กล้ามเนื้อที่มีพลังหรืออำนาจบังคับตัวดี (muscular power) หมายถึง ความสามารถในการใช้แรงให้รวดเร็วที่สุดมีพลังสูงสุด เช่น กีฬาเกี่ยวกับการขว้าง ฟัน ฟุต วิ่งเร็ว เป็นต้น ซึ่งพลังมาจากความแข็งแรงคูณด้วยความเร็วหรือการคำนวณหาพลังโดยมีสัดส่วนระหว่างแรงคูณระยะทาง/ เวลา

4. มีความยืดหยุ่น (flexibility) หมายถึง ความสามารถในการเคลื่อนไหวของข้อต่อตลอดช่วงการเคลื่อนไหวซึ่งสัมพันธ์กับกระดูกโครงร่าง เอ็น ข้อต่อ มัดกล้ามเนื้อและความสามารถในการยืดตัวของกล้ามเนื้อ ความยืดหยุ่นมีผลต่อการกีฬามาก

5. มีความทนทานของระบบไหลเวียนโลหิต (cardiovascular endurance) หมายถึง ความสามารถหรือประสิทธิภาพในการขนถ่ายออกซิเจนไปใช้ในการทำงานของกล้ามเนื้อ ยิ่งระบบไหลเวียนมีความทนทานแข็งแรงมากเท่าใด สมรรถภาพทางกายยิ่งสูงมาก

6. การทำงานระหว่างประสาทกับกล้ามเนื้อประสานกันได้ดี (neuromuscular coordination)

7. มีความคล่องตัวว่องไว (agility)

8. มีความสมดุลของร่างกาย (balance)

มงคล แฟงสาเคน (2547: 66) ได้กล่าวไว้ว่า สมรรถภาพทางกายทั่วไป มีองค์ประกอบที่สำคัญ 7 ประเภท คือ

1. ความเร็ว (speed)

2. พลังกล้ามเนื้อ (muscle power)

3. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (muscle strength)

4. ความอดทนของกล้ามเนื้อ (muscle endurance anaerobic capacity)

5. ความคล่องแคล่วว่องไว (agility)

6. ความอ่อนตัว (flexibility)

7. ความอดทนของระบบหัวใจ (circulatory endurance)

สมรรถภาพทางกาย คือ ความสามารถในการทำงานของระบบต่าง ๆ ในร่างกายมนุษย์ ที่ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ คนที่มีสมรรถภาพทางกายที่ดีย่อมสามารถประกอบกิจกรรมในชีวิต

ประจำวันได้อย่างกระฉับกระฉ่าง ไม่เหนื่อยล้าเกินไป และยังมีพลังเพียงพอในการเข้าร่วมกิจกรรมอื่น ๆ ได้อีกด้วย

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา

ความหมายของความแข็งแรง

ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์ (2534) ให้ความหมายของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ หมายถึง แรงสูงสุดที่เกิดขึ้นจากการหดตัวของกล้ามเนื้อที่ใช้ในการออกแรงควบคุมการเคลื่อนไหว

สมชาย ไกรสังข์ (2540) ได้กล่าวไว้ว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ หมายถึง ความสามารถในการหดตัวของกล้ามเนื้อ เพื่อทำงานอย่างใดอย่างหนึ่งได้ อย่างเต็มที่โดยไม่จำกัดเวลา ซึ่งการหดตัวของกล้ามเนื้ออาจเป็นการหดตัวของกล้ามเนื้อเฉพาะส่วนหรือหลายส่วนเพื่อทำงานร่วมกัน

สรุปได้ว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ หมายถึง แรงสูงสุดที่เกิดจากการหดตัวของกล้ามเนื้อ ซึ่งความแข็งแรงจะเกิดขึ้นได้ ในภาวะที่กล้ามเนื้อทำงาน (หดตัว) ในรูปแบบที่แตกต่างกัน ดังนั้นการฝึกหรือออกกำลังกายเพื่อให้กล้ามเนื้อมีความแข็งแรงต้องอาศัยหลักการทำงานของกล้ามเนื้อแบบไอโซเมตริก (isometric) เป็นการพัฒนาความตึงในกล้ามเนื้อ แต่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงความยาวของกล้ามเนื้อ การทำงานของกล้ามเนื้อแบบคอนเซนทริก (concentric) ความยาวของกล้ามเนื้อมีการหดสั้นลง เช่น การงอแขนขณะยกดัมเบลล์ กล้ามเนื้อทำงานแบบเอกเซนทริก ถือดัมเบลล์ การทำงานของกล้ามเนื้อแบบนี้เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อมากที่สุด นอกจากนี้กล้ามเนื้อยังสามารถทำงานแบบไอโซไคเนติก (isokinetics) กล้ามเนื้อหดตัวด้วยความเร็วคงที่ในมุมต่าง ๆ กัน) โดยอาศัยเครื่องมือและอุปกรณ์พิเศษ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ เป็นความสามารถของกล้ามเนื้อ ซึ่งทำให้เกิดความตึงตัวเพื่อใช้แรงในการยกหรือดึงสิ่งของต่าง ๆ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจะช่วยทำให้ร่างกายทรงตัวเป็นรูปร่างขึ้นมาได้ และช่วยทำให้ร่างกายสามารถทรงตัวต้านกับแรงโน้มถ่วงของโลกได้ทำให้ไม่ล้มได้ง่าย

กรมพลศึกษา (2543: 18) ได้ให้ความหมาย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อไว้ว่า เป็นความสามารถของกล้ามเนื้อในการหดตัวเพื่อทำงานอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือกล้ามเนื้อของร่างกายหลาย ๆ ส่วนทำงานร่วมกัน เช่น ความสามารถในการบีบมือ ความสามารถในการยกน้ำหนัก ความสามารถในการดึงไดนาโมมิเตอร์ เป็นต้น

พิชิต ภูติจันทร์ (2547: 26) ได้ให้ความหมาย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อไว้ว่า กำลังสูงสุดของกล้ามเนื้อมัดหนึ่งหรือกลุ่มหนึ่งปล่อยออกเพื่อต้านกับแรงต้านทานเป็นที่ยอมรับกันว่าการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อสามารถสร้างได้โดยฝึกให้กล้ามเนื้อได้ออกแรงต่อสู้กับความต้านทานหรือน้ำหนักที่สูงขึ้น

Davis (1991: 74) ได้ให้ความหมายความแข็งแรงตามหลักกลศาสตร์ไว้ว่า แรง (force) จะเท่ากับมวล (mass) คูณด้วยอัตราเร่ง (accelerate) แรง หมายถึง การออกแรงเอาชนะแรงดึงดูด

ของโลก ซึ่งแรงที่เกิดขึ้นได้น้อยที่สุดจะมีค่าเท่ากับมวลและอัตราเร่งของแรงดึงดูดโลกซึ่งเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว

ความสำคัญและกลไกการทำงานของกล้ามเนื้อ

ชูศักดิ์ เวชแพศย์; และกันยา ปาละวิวิธ (2528: 15 - 17) ได้กล่าวในความสำคัญและกลไกการทำงานของกล้ามเนื้อไว้ว่า กล้ามเนื้อเป็นส่วนประกอบส่วนใหญ่ ของร่างกายคนเรา ถือว่าเป็นระบบที่สำคัญที่สุดในการออกกำลังกาย เพราะเป็นตัวจักรสำคัญที่จะทำให้เกิดความเคลื่อนไหว การทำงานของกล้ามเนื้อคือ การหดตัวและคลายตัวทำให้ร่างกายเกิดการเคลื่อนไหว กล้ามเนื้อแบ่งออกเป็น 3 ชนิด คือ กล้ามเนื้อลาย (skeletal muscle) กล้ามเนื้อเรียบ (smooth muscle) และกล้ามเนื้อหัวใจ (cardiac muscle) การเคลื่อนไหวของร่างกายอาศัยการทำงานของกล้ามเนื้อลาย ซึ่งในร่างกายมีทั้งหมด 792 มัด ลักษณะมีลายตามขวางตลอดความยาวเกาะติดอยู่กับกระดูกช่วยทำให้เป็นรูปร่างของร่างกาย และมีการทำงานอยู่ภายใต้อำนาจจิตใจ การทำงานของกล้ามเนื้อลาย คือ ดึงรั้งกระดูกให้มีการเคลื่อนไหวตามที่ใจต้องการและถือได้ว่า กล้ามเนื้อลายเป็นอวัยวะที่มีน้ำหนักมากที่สุดในร่างกาย เพราะมีประมาณร้อยละ 40 ของน้ำหนักตัว กล้ามเนื้อทั้งมัดประกอบด้วยหลาย ๆ มัดย่อย (bundle) แต่ละมัดย่อยประกอบด้วยเส้นใย (fiber) และเส้นใยประกอบด้วยเส้นใยฝอย (Fibril) และแต่ละเส้นใยฝอยประกอบด้วยมายอไฟลามেন্ট (myofibril) เป็นหน่วยที่เล็กที่สุดของกล้ามเนื้อ ประกอบด้วยแอกติน (actin) และมายโอซิน (myosin) เรียงสลับกันสำหรับเส้นใยของกล้ามเนื้อนั้นได้แบ่งเป็น 2 ชนิด ตามลักษณะทางกายภาพและชีวเคมี คือ

1. เส้นใยชนิดที่ 1 สีแดง (type I, aerobic type, slow - twitch, red; st) เส้นใยกล้ามเนื้อชนิดนี้ สามารถออกกำลังกายได้นาน มีความอดทนสูง เส้นใยมีขนาดเล็กกว่าชนิดสีขาวหดตัวช้ามีแอโรบิกเอนไซม์มาก มีมายโอโกลบินมาก มีหลอดเลือดฝอยมาก มีไมโทคอนเดรียลมาก แหล่งพลังงานมาจากไตรกลีเซอไรด์ภายในกล้ามเนื้อทำให้เกิดความเมื่อยล้าช้า

2. เส้นใยชนิดที่ 2 สีขาว (type II, anaerobic type, fast - twitch, white; ft) มีความสามารถทำงานที่มีความหนักมากได้ดี แต่ทำงานได้ในระยะสั้น ๆ เส้นใยมีขนาดใหญ่กว่าชนิดที่ 1 หดตัวเร็ว มีมายโอโกลบินน้อย แหล่งพลังงานมาจากไตรกลีเซอไรด์ภายในกล้ามเนื้อต่ำ มีหลอดเลือดมาเลี้ยงน้อย มีไมโทคอนเดรียลน้อย มีแอโรบิกเอนไซม์น้อย นอกจากนี้เส้นใยกล้ามเนื้อชนิดที่ 2 ยังแบ่งออกเป็น

- 2.1 เส้นใยชนิดที่ 2 เอ (type II a, fast - oxidative - glycolytic, fog) มีลักษณะการทำงานดี คือ เป็นทั้งแอโรบิก และแอนแอโรบิก

- 2.2 เส้นใยชนิดที่ 2 บี (type II b, fast - glycolytic, fg) สามารถทำงานในลักษณะแอนแอโรบิกได้ดี แต่ทำงานในลักษณะแอโรบิกไม่ดี

2.3 เส้นใยชนิดที่ 2 ซี (type II c, intermediate) มีคุณลักษณะอยู่ในระหว่างชนิดเอและบี 7

การฝึกเพื่อสร้างสมรรถภาพทางกาย

การกีฬาแห่งประเทศไทย (2551) ได้กล่าวว่า ปัญหาสำคัญประการหนึ่งในการฝึกเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายก็คือ จะจัดความหนักของงานได้อย่างไร ในเรื่องนี้อาจกล่าวโดยสรุปได้ว่า ความหนักของงานขึ้นอยู่กับกฎเกณฑ์ของการเปลี่ยนแปลง ระหว่างการฝึกและการพักพื้นที่กำหนด ซึ่งสัมพันธ์กับความหนักของท่าฝึกและจำนวนท่าใด

ก่อนที่จะกล่าวถึงวิธีจัดความหนักของการฝึก (งาน) จะได้เสนอกฎเกณฑ์เบื้องต้นบางอย่างซึ่งเกี่ยวข้องกับลำดับของท่าฝึก การจัดเตรียมพื้นที่วางอุปกรณ์และการอุปกรณ์ต่าง ๆ ตลอดจนการเลือกท่าฝึก ซึ่งนับว่ามีความสำคัญอย่างยิ่ง ดังนี้

2.1 การใช้ท่าฝึกหลาย ๆ ท่า มีผลต่ออวัยวะการเคลื่อนไหว และร่างกายส่วนต่าง ๆ ได้มาก (ยิ่งฝึกหลายท่ายิ่งให้ผลต่อร่างกายหลายส่วน) การใช้ท่าฝึกต่าง ๆ กันในการเคลื่อนไหว ยิ่งทำให้มีผลต่อร่างกายและกลไกต่าง ๆ เพราะสมรรถภาพทางกายเป็นผลรวมจากสมรรถภาพของระบบอวัยวะของร่างกายแต่ละส่วน รวมทั้งระบบกล้ามเนื้อและระบบประสาท การฝึกย่อย ๆ ยังเป็นการส่งเสริมให้มีการฝึกตามทฤษฎีโดยเฉพาะในโรงเรียนซึ่งจัดให้มีการฝึกสมรรถภาพทางกายทั่ว ๆ ไป เป็นส่วนหนึ่งของการส่งเสริมในชั่วโมงเรียน ข้อสำคัญต้องคำนึงถึงการเน้นหนักการฝึกในโปรแกรมตอนใดก็ได้ หรือจะฝึกให้ตอนใดนานออกไปก็ได้แล้วแต่ครูหรือผู้นำการฝึกจะเห็นสมควร

2.2 ค่อยเพิ่มความหนักขึ้นอย่างมีระบบตามหลักการฝึกเพิ่มน้ำหนัก จากความรู้เบื้องต้นทางชีววิทยา ซึ่งนักวิทยาศาสตร์การกีฬา และนักสรีรศาสตร์อีกหลายคนกล่าวว่า “การฝึกที่หนักเกินไปทำให้การทำหน้าที่ของเซลล์ถูกทำลาย การฝึกหนักพอควรทำให้ดีขึ้น การฝึกในระดับกลางช่วยในด้านประคับประคอง การขาดการฝึกทำให้การทำหน้าที่ของเซลล์เสื่อม” กฎนี้เป็นหลักสำคัญในการพิจารณาถึง ความหนัก ปริมาณ ความถี่และความนานของการฝึก และต้องคำนึงถึงว่าต้องไม่เพิ่มความหนักของงานแบบรวดเร็วเกินไป จากกฎนี้แสดงให้เห็นว่าต้องเพิ่มความหนักของงานติดต่อกัน โดยให้สอดคล้องกับการเจริญเติบโต (พัฒนาการ) ของร่างกายของผู้รับการฝึกการเพิ่มงาน นอกจากจะต้องคำนึงถึงความสามารถของกลุ่มอายุแล้ว ยังต้องคำนึงถึงสมรรถภาพทางกายเดิมของกลุ่มหรือชั้นด้วย การที่จะเพิ่มปริมาณการฝึกซ้อมเพียงใด สามารถอาศัยวิธีสังเกตทั่ว ๆ ไป (วิธีวัดซึ่งได้จากตำราวิทยาศาสตร์การกีฬา เช่น การจับชีพจรและอื่น ๆ ใช้ได้เพียงบางกรณีกับคนกลุ่มใหญ่) จากการสังเกตจะสามารถกำหนดความแตกต่างของแต่ละคนได้ หลักการเพิ่มความหนักของงาน ไม่เพียงแต่ใช้สำหรับการฝึกระยะยาวเท่านั้น แต่ยังสามารถใช้กับการฝึกซ้อมแต่ละชั่วโมงด้วย

2.3 การเลือกแบบฝึกและการจัดลำดับการเคลื่อนไหว ต้องให้ท่าที่จะทำได้ดังได้กล่าวแล้วว่า การฝึกสมรรถภาพทางกายเพียงในด้านทั่ว ๆ ไป และการเคลื่อนไหวแบบง่าย ๆ ความมุ่งหมายก็เพื่อให้มีการออกกำลังกาย (งาน) และมีการพักผ่อน ดังนั้นจึงต้องมีความรู้ความชำนาญในแบบฝึกแต่ละแบบ มิฉะนั้นการควบคุมการฝึกจะทำได้ลำบาก (โดยเฉพาะเมื่อต้องคำนึงถึงองค์ประกอบด้านเวลา) เมื่อการฝึกซ้อมนั้นเป็นขั้นหรือกลุ่มใหญ่

2.4 ควรจัดระเบียบการฝึกซ้อมสมรรถภาพโดยทั่วไป และแผนการฝึกแต่ละชั่วโมงอย่างมีความหมายตามลำดับ การฝึกสมรรถภาพทางกาย ไม่จำเป็นต้องต่อเนื่องกันทุกชั่วโมง เนื่องจากได้รับการจัดเรียงลำดับ (วางแผน) ระยะเวลาและการวางแผนแต่ละชั่วโมงแล้ว อุปกรณ์การฝึกควรจัดเน้นบางอย่าง โดยเฉพาะในแต่ละชั่วโมง ควรดัดแปลงให้ฝึกหนักเบาต่างกันทั้งต้องคำนึงถึงให้มีการออกกำลังกายและการพักผ่อน ขณะเดียวกันก็ต้องเน้นจุดประสงค์ใหญ่หรือหัวข้อสำคัญที่วางไว้ในแต่ละชั่วโมงด้วยวิธีการฝึกเช่นไร จึงจะให้ผลได้เต็มที่ ซึ่งหมายความว่า จะเพิ่มความหนักของการฝึกอย่างไรรุ่นเอง มีวิธีในการปฏิบัติดังนี้

2.4.1 ฝึกแบบไหลเวียน และทำซ้ำในท่าฝึกเก่าด้วยอัตราเร็วคงที่ (สม่ำเสมอ) ฝึกด้วยอุปกรณ์ที่อธิบายท่าทางการฝึกไว้ตามลำดับ ดำเนินการดังนี้คือ การไหลเวียนในขณะที่ฝึกต้องไม่มีการชะงัก (รบกวน) ในแต่ละจุดฝึก แต่อาจเป็นการลดความเร็วลงเพื่อผ่อนคลายหรืออาจให้มีการพักผ่อนระยะสั้น เพื่อที่จะสามารถทำได้เต็มที่ในจุดฝึกต่อไป หากการฝึกที่จัดก่อนเป็นเพราะอุปกรณ์ค่อนข้างสูงหรือท่าของการเคลื่อนไหวหนักเกินไปควรให้มีการพักผ่อนระยะสั้น ซึ่งเป็นการใช้แบบการฝึกแบบเป็นช่วง (Interval) โดยให้มีระยะพักเป็นขั้นตอน เพื่อให้สามารถฝึกในช่วงต่อไปได้ (การทำงานแบบเป็นช่วงคือ การสลับเปลี่ยนกันระหว่างการทำงานและการพักผ่อน)

2.4.2 ฝึกแบบไหลเวียนและทำซ้ำ (ซ้ำสลับเร็ว) โดยเพิ่มจังหวะให้เร็วขึ้น การฝึกเริ่มด้วยวิธีแบบข้อหนึ่ง ผู้นำการฝึกจะเป็นผู้กำหนดจังหวะ (ความเร็ว) อาจเปลี่ยนจังหวะแต่ละตอนได้ เช่น เร็ว - ช้า - เร็ว หรืออาจเพิ่มจังหวะความเร็วขึ้นเป็นขั้น ๆ ก็ได้

2.4.3 การฝึกแบบคู่หรือฝึกเป็นกลุ่มย่อยในเวลาเดียวกัน และเวลาเท่ากันหากการฝึกเป็นกลุ่มหรือชั้น ต้องให้ระยะพักสั้นเข้า เพื่อเพิ่มความหนักของงาน ความหนักของงานในลักษณะนี้อาจทำได้โดยใช้อุปกรณ์แบบสองแถว อาจสร้างโดยใช้ม้ายาวหรือหีบกระโดดก็ได้

2.4.4 การเปลี่ยนท่าจากวิ่ง และกระโดดทำการออกกำลังกายจะหนักขึ้น หากวางอุปกรณ์ให้ห่างกันจาก 3 ถึง 5 ก้าว เป็น 2 ก้าว หรือก้าวเดียว เช่น การวิ่งกระโดดข้ามหีบกระโดด ซึ่งวางห่างกันเป็นระยะเท่า ๆ กัน และเตะพักบนหีบกระโดด 1 จังหวะ

2.4.5 เพิ่มความหนักของงาน โดยใช้น้ำหนักและอุปกรณ์ที่ใช้มือการเพิ่มความหนักของงานด้วยวิธีนี้อาจใช้กับการวิ่งและกระโดด เช่น การใช้ลูกบอล น้ำหนัก และถุงทราย หากเป็นการออกกำลังกายแบบการทรงตัว ควรใช้ท่าฝึกเป็นคู่ เช่น การแบกคู่ โดยเปลี่ยนท่าต่าง ๆ กัน

2.5 เปลี่ยนท่าในขณะที่เคลื่อนที่ วิธีนี้นอกจากจะใช้ผลดีต่อการเพิ่มความหนักของงานแล้วยังช่วยให้ความสัมพันธ์ของอวัยวะการเคลื่อนไหวมีการพัฒนาดีขึ้น เช่น วิ่งก้าวยาว และกระโดดข้ามม้ายาวตามขวางสลับไปมาพร้อมกับการกระโดดสลับเท้า โดยแยกเท้าและไม่แยกเท้า กระโดดด้วยเท้าเดียว โดยสลับเท้าและไม่สลับเท้า การฝึกแบบนี้อาจทำให้ข้อต่อที่ใช้ในการกระโดดต้องรับน้ำหนักมาก จึงต้องระมัดระวังเรื่องความหนักของงานด้วย

2.6 เปลี่ยนเงื่อนไขของอุปกรณ์ และสถานที่ฝึก อุปกรณ์การฝึกที่ใช้นอกจากเรื่องความสูงและความยาวแล้วควรจัดให้ได้ใช้อุปกรณ์ที่ไม่เคยใช้เลยเพิ่มเติมบ้าง

2.7 เปลี่ยนท่าการเริ่มต้น โดยเฉพาะการฝึกแบบหมุนเวียน (circuit training) ซึ่งให้โอกาสหลายอย่างในการเพิ่มความหนักของงาน เช่น ความหนักของงานจะต่างกันหากเริ่มต้นจากท่าไหนตัวที่ราวข้างฝา ด้วยการยกเท้าเอียงลาดแล้วเกร็งไว้กับท่าห้อยเท้าเหยียดตรงแล้วพยายามยกขึ้นทางด้านหลัง เป็นต้น

2.8 ใช้จังหวะกับแบบฝึกที่ต้องทำติดต่อกัน การวางอุปกรณ์แนวตรง (และทแยง) และเป็นรูปวงกลม สามารถใช้แบบฝึกติดต่อกันเป็นจังหวะ ดังตัวอย่างคือ วางหีบกระโดด 3 ใบ ขนานกันตามแนวขวางในแนวเดียวกัน เว้นช่องห่างกันประมาณ 5 เมตร ให้วิ่งเตะเท้าข้ามหีบกระโดดแต่ละหีบสลับไปมา 5 เที้ยวหากทำที่หีบแรกเสร็จแล้ว จึงจะวิ่งไปทำที่หีบต่อ ๆ ไปได้อาจเพิ่มความหนักของงานด้วยการใช้อุปกรณ์ที่แตกต่างกันก็ได้

หลักการออกกำลังกาย (principle of exercise) (headquarters department of the army. 1998)

1. ความสม่ำเสมอ (regularity) เพื่อให้ผลของการฝึกประสบผลสำเร็จต้องพยายามฝึกให้ได้ 10 ครั้ง/สัปดาห์ หรือพยายามฝึกอย่างน้อย 3 ครั้ง/สัปดาห์ ซึ่งความสม่ำเสมอนี้รวมถึงการพักผ่อน การหลับนอน และการรับประทานอาหาร

2. ความก้าวหน้า (progression) ความหนักและความนานของการฝึกค่อย ๆ เพิ่มขึ้นทีละน้อย เพื่อพัฒนาระดับสมรรถภาพทางกายให้สูงขึ้น

3. ความสมดุล (balance) โปรแกรมที่มีประสิทธิภาพ ควรมีองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายรวมทั้งหมด

4. มีความหลากหลาย (variety) เพื่อไม่ให้เกิดความเบื่อหน่าย และเป็นการเพิ่มแรงจูงใจในการพัฒนา

5. การฝึกเฉพาะ (specificity) การฝึกต้องมุ่งไปยังเป้าหมายที่ตั้งไว้ตัวอย่างได้แก่ ทหารต้องการจะเป็นนักวิ่งที่ดีต้องเน้นการฝึกเป็นการวิ่งทั้ง ๆ ที่การว่ายน้ำเป็นการออกกำลังกายที่ดี แต่ก็ไม่สามารถจะพัฒนาเวลาของการวิ่ง 2 ไมล์ได้ดีเท่ากับการฝึกวิ่ง

6. การคืนสู่สภาพปกติ (recovery) ควรมีวันที่มีการฝึกแบบสบาย ๆ หรือวันหยุดหลังจากวันฝึกหนัก เพื่อให้ร่างกายหรือกล้ามเนื้อได้ฟื้นตัว หรือคืนสู่สภาพปกติ

7. หลักการฝึกเพิ่ม (overload) ในการออกกำลังกายแต่ละครั้ง ต้องเพิ่มการฝึกให้หนักกว่าปกติเพื่อส่งผลให้มีการพัฒนา

องค์ประกอบที่สำคัญในโปรแกรมการฝึกเพื่อให้ประสบผลสำเร็จ คือ

1. ความถี่ในการฝึก (frequency)
2. ความหนัก (intensity)
3. ความนาน (time)
4. ชนิดของกิจกรรม (type)

การฝึกความแข็งแรงด้วยน้ำหนักตัว

ความหมายของการฝึกด้วยน้ำหนักตัว

การฝึกด้วยน้ำหนักของร่างกาย หมายถึง การฝึกโดยใช้น้ำหนักของร่างกายเป็นตัวกำหนดความหนักของงาน โดยใช้กล้ามเนื้อที่ต้องการทำการฝึกในการออกแรงทำงานต้านกับแรงดึงดูดของโลก เพื่อสร้างเสริมความแข็งแรงของกล้ามเนื้อสอดคล้องกับ นูตี วรมหาภูมิ. (2538: เอกสาร) กล่าวว่า การฝึกโดยใช้ร่างกายเป็นแรงต้าน เป็นการทำงานของกล้ามเนื้อที่ออกแรงต่อต้านกับแรงที่สูงกว่าที่กล้ามเนื้อมัดนั้นเคยสามารถช่วยเสริมสร้างกำลังความแข็งแรง และความอดทนของกล้ามเนื้อ โดยใช้ประโยชน์จากน้ำหนักของร่างกายเป็นแรงต้านแทนการใช้อุปกรณ์ เช่นเดียวกับ การฝึกด้วยน้ำหนักที่ใช้อุปกรณ์ เช่น ดัมเบลล์ บาร์เบล เป็นต้น

นูตี วรมหาภูมิ (2538: เอกสาร) กล่าวว่า การฝึกโดยใช้ร่างกายเป็นแรงต้านเป็นการทำงานของกล้ามเนื้อที่ออกแรงต่อต้านกับแรงที่สูงกว่าที่กล้ามเนื้อมัดนั้นเคยทำ สามารถช่วยเสริมสร้างกำลังความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ โดยใช้ประโยชน์จากน้ำหนักของร่างกายเป็นแรงต้านแทนการใช้อุปกรณ์ เช่นเดียวกับการฝึกด้วยน้ำหนักที่ใช้อุปกรณ์ เช่น ดัมเบล บาร์เบล และเครื่องมือแรงต้านทานแบบไอโซคิเนติกส์

การฝึกโดยใช้ร่างกายเป็นแรงต้าน เป็นการฝึกที่ต้องมีการวางแผนเช่นเดียวกับการฝึกด้วยน้ำหนักอื่น ๆ ดังที่ ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์ (2535) ได้กล่าวไว้ คือค่อย ๆ เพิ่มความต้านทาน (น้ำหนัก) จนกระทั่งสมรรถภาพทางร่างกายพัฒนาขึ้นในระยะเวลาที่เหมาะสม คือ

1. ฝึกกล้ามเนื้อมัดใหญ่ที่ต้องใช้ทำงานหนัก เช่น กล้ามเนื้อต้นขา ขา ท้อง หลัง ลำตัว และแขน
2. ทำให้สม่ำเสมออย่างน้อยสัปดาห์ละ 3 วัน ๆ ละ 30 นาที
3. ใช้น้ำหนักจากน้อยไปหามาก

4. กล้ามเนื้อแต่ละกลุ่มควรทำงานติดต่อกัน 60 - 90 วินาที
5. ความเร็วของการฝึกด้วยน้ำหนัก เพื่อให้เกิดความแข็งแรงควรกระทำช้า ๆ
6. ความต้านทานแบบก้าวหน้าของการฝึกเป็นการปรับตัวทางสรีรวิทยาของเส้นใยกล้ามเนื้อเกิดขึ้นอย่างช้า ๆ น้ำหนักไม่ควรเพิ่มอย่างรวดเร็ว หรือเพิ่มน้ำหนักทุก ๆ 2 สัปดาห์
7. ความต่อเนื่องของการฝึกควรใช้ เวลาประมาณ 20 นาที

ในการเพิ่มน้ำหนักของการฝึกโดยใช้ร่างกายเป็นแรงต้าน สามารถทำได้ด้วยการเพิ่มน้ำหนักของการเคลื่อนไหว เช่น ช้อคอก หัวไหล่ เข่า สะโพก อาจจะมีคั้นโยกที่ยาวและสั้นหรือทั้งยาวและสั้นก็ได้ ซึ่งความยาวของคั้นโยกจะสัมพันธ์กับความหนักเบาและความกดดันบนกล้ามเนื้อ นอกจากนี้ยังมีการเคลื่อนไหวในระดับสูงและต่ำ และการเคลื่อนไหวในจังหวะที่เร็วและช้าแล้วแต่เป็นผลความหนักเบาของการฝึกทั้งสิ้น การฝึกแต่ละท่าสามารถกำหนดจำนวนครั้ง (repetition) จำนวนครั้ง (set) และจำนวนวันที่ฝึกซ้อม (frequency) ให้เหมาะสมกับความสามารถของแต่ละบุคคลได้

การฝึกความแข็งแรงด้วยเครื่องยกน้ำหนัก

ความหมายและความสำคัญของการฝึกความแข็งแรงด้วยเครื่องยกน้ำหนัก

ความสำคัญของการฝึกด้วยน้ำหนักการฝึกด้วยน้ำหนัก (weight training) เป็นการฝึกให้กล้ามเนื้อค่อย ๆ ปรับตัวให้สามารถรับน้ำหนัก หรือความต้านทานที่เพิ่มขึ้น (overload) ซึ่งการเพิ่มแรงต้านทานในการฝึกจะทำให้กล้ามเนื้อที่ได้รับการฝึกตอบสนองต่อแรงต้านทาน โดยการเพิ่มขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อและเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของกล้ามเนื้อให้สูงขึ้น ในปัจจุบันผู้ฝึกสอนกีฬาจากหลายประเทศ ในประเทศแถบอเมริกา รัสเซีย และเยอรมัน เป็นต้น ได้หันมาสนใจและนำเอาการฝึกด้วยน้ำหนักบรรจุไว้ในโปรแกรมการฝึกกีฬากันอย่างกว้าง เพราะการฝึกทักษะกีฬาควบคู่กับการฝึกด้วยแรงต้านทานจะทำให้สถิติการแข่งขันกีฬาทุกประเภทดีขึ้น ถ้าจะให้เกิดผลที่ดีที่สุดควรจะให้กล้ามเนื้อของนักกีฬาได้ใช้และถูกระตุ้นมากที่สุด โดยอาจจะใช้การฝึกด้วยน้ำหนักในลักษณะเดียวกับการเคลื่อนไหวที่ใช้ในกีฬาประเภทนั้น ๆ ซึ่งมีผู้แนะนำถึงหลักการฝึกด้วยน้ำหนักไว้ดังนี้

เจริญ กระบวนรัตน์ (2538) ได้กล่าวถึงการใช้แรงในการยกน้ำหนักว่า ในการเคลื่อนไหวร่างกายจำเป็นต้องอาศัยกล้ามเนื้อหลายมัด ทำหน้าที่ประสานงานร่วมกัน เพื่อให้การเคลื่อนไหวนั้นบรรลุผลสำเร็จได้อย่างมีประสิทธิภาพ การยกน้ำหนักก็เช่นกัน กล้ามเนื้อจะทำงานเพื่อการเคลื่อนไหวโดยใช้แรง 2 ลักษณะด้วยกันดังนี้คือ

1. แรงขับเคลื่อน (positive force) ได้แก่ แรงที่เกิดจากการหดตัวของกล้ามเนื้อโดยสามารถเอาชนะความต้านทาน ทำให้ร่างกายเกิดการเคลื่อนไหวในทิศทางตรงกันข้ามกับความ

ต้านทานเป็นแรงที่ใช้ในการยก ผลัก ดันน้ำหนักให้เคลื่อนที่ไปในทิศทางที่ต้องการ ลักษณะดังกล่าวนี้ เส้นใยของกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่ออกแรงเพื่อการเคลื่อนไหวจะหดตัวสั้นเขาและหนาขึ้น เป็นการหดตัวของกล้ามเนื้อแบบหดตัวสั้นเข้า (concentric contraction)

2. แรงต้านทาน (negative force) ได้แก่ แรงที่เกิดจากการหดตัวของกล้ามเนื้อที่ไม่สามารถเอาชนะความต้านทาน หรือในอีกลักษณะหนึ่งพยายามต้านทานความเคลื่อนไหว ซึ่งในการยกน้ำหนักจะเป็นจังหวะที่ผู้ยกค่อย ๆ ลดหรือวางน้ำหนักลง ลักษณะดังกล่าวนี้เส้นใยของกล้ามเนื้อจะเหยียดตัวยาวออกเป็นการหดตัวของกล้ามเนื้อแบบยืดยาวออก (eccentric contraction)

Hedrick, A. (1994: 22 - 29) ได้ให้ความหมายว่า ในการฝึกเพื่อพัฒนาขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อนั้น เส้นใยกล้ามเนื้อที่หดตัวได้เร็วจะพัฒนาได้มากกว่าเส้นใยกล้ามเนื้อที่หดตัวได้ช้า โดยการฝึกด้วยน้ำหนักที่สามารถยกได้ 6 - 12 ครั้ง และใช้เวลาพักน้อย

เจริญ กระบวนรัตน์ (2545: 67 - 68) ได้กล่าวไว้ว่า ปัจจุบันบทบาทความก้าวหน้าของวิทยาศาสตร์การกีฬาได้เข้ามามีส่วนในการพัฒนารูปแบบวิธีการฝึกของกีฬาประเภทต่าง ๆ อย่างมาก ข้อค้นพบที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า ได้มีการนำมาปรับปรุงและประยุกต์ใช้ในการกีฬาอย่างไม่หยุดยั้ง ไม่ว่าจะเป็นในด้านการฝึกซ้อมหรือการแข่งขันก็ตาม วิธีการอีกรูปแบบหนึ่งที่มีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งต่อการช่วยพัฒนาและเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาให้พร้อมและแข็งแรงสูงสุดได้รวดเร็วยิ่งขึ้น และเป็นที่ยอมรับนิยมแพร่หลายในต่างประเทศโดยเฉพาะแถบยุโรปและอเมริกา ซึ่งแต่เดิมผู้ฝึกสอนกีฬาและนักกีฬามีทัศนคติและความเข้าใจผิดเกี่ยวกับเรื่องของการเล่นยกน้ำหนักอย่างมาก โดยคิดไปว่าการฝึกด้วยน้ำหนักเป็นสิ่งที่จะต้องห้ามมิให้บรรดานักกีฬาปฏิบัติกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับบรรดานักกีฬาที่ต้องการเคลื่อนที่อย่างรวดเร็ว อาทิเช่น วิ่งระยะสั้น (sprinter) นักกีฬาวายน้ำระยะสั้น เป็นต้น โดยเชื่อว่าการฝึกยกน้ำหนักจะมีผลทำให้ความรวดเร็ว ว่องไวในการเคลื่อนที่ลดลง จนกระทั่งต่อมาได้มีการค้นคว้าวิจัยและทดลองพิสูจน์หาข้อเท็จจริงดังกล่าว ผลการวิจัยพบว่าการฝึกยกน้ำหนักทำให้สมรรถภาพทางกายของนักกีฬาเพิ่มสูงขึ้น ไม่ว่าจะเป็นด้านกำลัง ความแข็งแรง ความเร็ว หรือแม้แต่ในด้านความอดทนก็ตาม นักกีฬาในทุกประเภทรวมทั้งนักกีฬาในประเภทลู่วิ่งและลานที่มีชื่อเสียงเป็นเจ้าของสถิติ ทั้งในอดีตและปัจจุบันล้วนแต่ยอมรับว่าได้ใช้วิธีการยกน้ำหนักควบคู่กับการฝึกซ้อมเทคนิคทักษะในประเภทกีฬาที่ตนเองร่วมการแข่งขันทั้งสิ้น การบริหารร่างกายด้วยการยกน้ำหนัก (weight lifting exercise) เพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงให้กับกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ของร่างกายมีหลักและวิธีการปฏิบัติที่สำคัญ 2 ประการด้วยกัน คือ

ประการแรก ได้แก่ การบริหารเพื่อเสริมสร้างกำลังความแข็งแรง (power strength) ให้กับกลุ่มกล้ามเนื้อมัดใหญ่ (large muscle group) ซึ่งทำหน้าที่ในการออกแรงเพื่อการเคลื่อนไหวโดยตรง (mover) วิธีปฏิบัติเพื่อบริหารกลุ่มกล้ามเนื้อดังกล่าวนี้ จะต้องยกน้ำหนักในแต่ละท่าที่กำหนดด้วย

ความรวดเร็ว ทำให้กล้ามเนื้อและข้อต่อที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวโดยตรงต้องออกแรงทำงานพร้อมกันอย่างเต็มที่ ก่อให้เกิดประสิทธิภาพทางด้านกำลังความแข็งแรงแก่กล้ามเนื้อ

ประการที่สอง ได้แก่ การบริหารเพื่อเสริมสร้างกำลังความแข็งแรงให้กับกล้ามเนื้อมัดย่อย (synergist) ซึ่งทำหน้าที่สนับสนุนการเคลื่อนไหวของกลุ่มกล้ามเนื้อมัดใหญ่ให้สามารถทำหน้าที่สมบูรณ์และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นในการฝึกด้วยน้ำหนัก ผู้ฝึกสอนและนักกีฬาจะต้องเรียนรู้และทำความเข้าใจในหลักการต่าง ๆ และที่สำคัญในการทำให้กล้ามเนื้อมีขนาดใหญ่และแข็งแรงขึ้นอย่างเป็นระบบ คือ หลักการใช้ความหนักในการฝึกเกินปกติ (principle of overload) และการจัดช่วงเวลาพัก (recovery) ได้อย่างเหมาะสม โดยจะต้องคำนึงถึงความเมื่อยล้าและความตึงตัวที่จะเกิดกับกล้ามเนื้อเป็นสำคัญ ซึ่งเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปว่ามีความสำคัญในการพัฒนาความเจริญเติบโตและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น โดยไม่ให้เกิดอันตรายหรือปัญหาตามมาซึ่งหลักการปฏิบัติในการฝึกที่สำคัญมีดังนี้

1. น้ำหนักที่ยกในแต่ละท่า ควรฝึก 3 - 5 ชุด
2. น้ำหนักที่ใช้ฝึกความแข็งแรง คือ น้ำหนักที่นักกีฬาสามารถยก ได้ติดต่อกัน 6 - 8 ครั้งต่อชุด
3. การยกน้ำหนักแต่ละท่าที่ฝึกควรความเร็วปานกลาง
4. การฝึกกล้ามเนื้อในแต่ละส่วนไม่ควรเกิน 3 ครั้งต่อสัปดาห์

จากการศึกษาสรุปได้ว่า ความสำคัญของการฝึกด้วยน้ำหนัก เป็นการฝึกที่ต้องการคุณภาพอย่างสูงสุดต่อกล้ามเนื้อ โดยต้องเตรียมร่างกายให้ถูกต้องตามขั้นตอนของหลักวิธีการฝึก ซึ่งเริ่มฝึกจากเบาไปหาหนัก และค่อย ๆ เพิ่มปริมาณหรือความหนักขึ้นทีละน้อย ๆ ตามระดับความสามารถที่ค่อย ๆ ได้รับการพัฒนาความก้าวหน้าขึ้นตามลำดับ โดยอาศัยพื้นฐานด้วยการกำหนด ความหนักที่ทำการฝึกให้สัมพันธ์กับจำนวนครั้ง (repetition) และจำนวนชุด (set) จึงจำเป็นต้องอาศัยสมรรถภาพความแข็งแรงขั้นพื้นฐานของนักกีฬาแต่ละคน ขณะเดียวกันควรคำนึงถึงเป้าหมายของการฝึกด้วยว่าต้องการกำลังความแข็งแรง (explosive strength) หรือความแข็งแรงแบบอดทน (strength endurance) ด้วยเหตุนี้ การที่จะกำหนดปริมาณความหนักจำนวนครั้ง จำนวนชุด จึงควรพิจารณาให้สัมพันธ์กัน เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดต่อตัวนักกีฬาเอง ดังนั้น ต้องศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับข้อมูลหลักและวิธีการฝึกให้เป็นที่เข้าใจถูกต้องก่อนที่จะลงมือปฏิบัติ เพื่อป้องกันการผิดพลาดและอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับอวัยวะภายในร่างกายและกล้ามเนื้อต่าง ๆ

ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์ (2539: 153) ได้กล่าวไว้ว่า การออกกำลังกายกล้ามเนื้อโดยใช้น้ำหนักเป็นแรงต้านทานต้องกำหนดแผนการฝึกตามลำดับจากกล้ามเนื้อมัดใหญ่ไปสู่กล้ามเนื้อมัดเล็กเพราะกล้ามเนื้อมัดเล็กจะล้าได้เร็วกว่ามัดใหญ่และมีขีดจำกัดความสามารถรับน้ำหนักได้น้อยกว่าในแผนการฝึกต้องจัดไม่ไห้กล้ามเนื้อมัดเดิมถูกใช้งานอย่างต่อเนื่องกัน จึงควรเรียงลำดับดังนี้ คือ ขาส่วนบน และสะโพก สวนอก และแขนส่วนหลัง หลัง และขาด้านหลัง ขาส่วนล่าง และข้อเท้า หัวไหล่และแขน

ส่วนบน ด้านหลังหน้าท้องแขนส่วนบนและด้านหน้า การฝึกกล้ามเนื้อต้องศึกษาว่า กล้ามเนื้อมัดใดที่จะนำไปใช้ประโยชน์ ในการเคลื่อนที่ของกิจกรรมการออกกำลังกายนั้น เนื่องจากนักกีฬาทุกประเภทใช้กล้ามเนื้อมัดสำคัญ ๆ แตกต่างกัน ควรฝึกเฉพาะเจาะจงหรือใกล้เคียงกับการนำไปใช้จริงให้มากที่สุด เนื่องจากกิจกรรมทางกีฬาทุกชนิดต้องการความเร็วและกำลังในขณะร่วมกิจกรรมกล้ามเนื้อจะทำงานแบบเคลื่อนที่ทั้งสิ้น ฉะนั้นการฝึกกล้ามเนื้อของนักกีฬาประเภทที่กล้ามเนื้อต้องทำงานแบบเคลื่อนที่จึงต้องฝึกแบบเคลื่อนที่

สนธยา สีละมาต (2547: 223 - 224) ได้กล่าวไว้ว่า ความแข็งแรงอาจจะปรับปรุงได้โดยการใช้แรงต้านทานภายใน เช่น ความพยายามที่จะอแขนขณะที่ใช้แขนอีกข้างหนึ่งต้านไว้ หรือแรงต้านทานภายนอกร่างกาย เช่น น้ำหนักของร่างกาย (การดันพื้น) ลูกบอลน้ำหนัก (medicine ball) ยางหรือผ้ายืด หรือเครื่องมือออกกำลังกาย อย่างไรก็ตาม การพัฒนาความแข็งแรงถึงจะสามารถกระทำได้หลากหลายวิธีแต่ขึ้นอยู่กับคุณลักษณะที่เฉพาะเจาะจงของชนิดกีฬาบางชนิดกีฬาต้องการพลัง (power) ขณะที่บางชนิดกีฬาต้องการความอดทนของกล้ามเนื้อ (muscle endurance) เพราะมีระยะเวลาของการปฏิบัติกิจกรรมยาวนาน เพราะฉะนั้นการพัฒนาความแข็งแรงให้เหมาะสมกับชนิดกีฬาจะต้องใช้วิธีการฝึกซ้อมที่แตกต่างกันตามความต้องการที่เฉพาะเจาะจงของแต่ละชนิดกีฬา

กล่าวโดยสรุปความสำคัญของการฝึกด้วยน้ำหนัก เป็นการฝึกที่ช่วยเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (muscle strength) โดยการฝึกใช้แรงต้านทานทั้งภายในและภายนอก ทั้งนี้จะต้องเลือกให้เหมาะสมกับชนิดกีฬานั้น ๆ ด้วยและยังต้องคำนึงถึงแผนการฝึกตามลำดับมัดกล้ามเนื้อใหญ่ไปสู่กล้ามเนื้อเล็ก เพื่อลดการเกิดการบาดเจ็บเพราะกล้ามเนื้อมัดเล็กจะล้าได้เร็วกว่า มัดใหญ่และไม่ควรฝึกกล้ามเนื้อมัดเดิมต่อเนื่องกัน

รูปแบบการสร้างโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนัก

เจริญ กระบวนรัตน์ (2545: 84 - 85) ได้กล่าวไว้ว่า ปัจจุบันโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักได้ถูกบรรจุเข้าเป็นส่วนหนึ่งของการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ และการฝึกซ้อมกีฬาเพื่อความเป็นเลิศในการแข่งขัน ซึ่งเป็นผลของการฝึกที่ได้มีการเตรียมอย่างถูกต้องเหมาะสมที่จะช่วยพัฒนาร่างกายให้บรรลุเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น การฝึกยกน้ำหนักกับเครื่องมือมีอุปกรณ์ประกอบการฝึก ได้แก่ ดัมเบลล์ หรือเครื่องฝึกกล้ามเนื้อเฉพาะส่วน สิ่งสำคัญประการแรกต้องคำนึงถึงการฝึกเพื่ออะไร จากนั้นจึงเริ่มศึกษาวิธีการฝึก ฝึกทำไม ซึ่งเป็นเป้าหมายหรือผลลัพธ์ที่ต้องการ หากขาดทิศทางที่เป็นเป้าหมายอย่างชัดเจน รูปแบบวิธีการก็จะสับสนขาดความมุ่งมั่นในการฝึก ดังนั้นควรจะต้องทราบว่าฝึกอะไร มีโปรแกรมการฝึกแบบใดที่เหมาะสม ซึ่งได้กล่าวถึงรายละเอียดพื้นฐานการฝึก 4 แบบ เพื่อเป็นแนวทางประกอบการฝึก ดังนี้

โปรแกรมการฝึกแบบที่ 1 เน้นการพัฒนาความอดทน และความตึงตัวของกล้ามเนื้อช่วยรักษาทรดทรง และทำให้กล้ามเนื้อกระชับได้รูปร่างสัดส่วนสวยงาม โดยไม่ทำให้กล้ามเนื้อมีขนาดเปลี่ยนแปลง หรือใหญ่ขึ้นมากนัก

โปรแกรมการฝึกแบบที่ 2 เน้นการพัฒนาความแข็งแรง หรือสร้างกล้ามเนื้อให้มีขนาดใหญ่ขึ้น เป็นการฝึกที่จำเป็นต้องอาศัยเทคนิคและวิธีหลายขั้นตอน เพื่อให้ได้มาซึ่งความแข็งแรงสมบูรณ์สูงสุด

โปรแกรมการฝึกแบบที่ 3 เน้นการพัฒนากำลังกล้ามเนื้อ เพื่อไปใช้ประโยชน์ ทางด้านกิจกรรมกีฬา และเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายให้ได้คุณสมบัติ เหมาะสมกับชนิดและประเภทกีฬา การฝึกโปรแกรมนี้อาจช่วยเพิ่มขนาดของกล้ามเนื้อและความเร็วในการเคลื่อนไหว

โปรแกรมการฝึกแบบที่ 4 เน้นการพัฒนาระบบการทำงานของกล้ามเนื้อแบบใช้ออกซิเจน หรือพัฒนาระบบไหลเวียนเลือด ตลอดจนเสริมสร้างความอดทนของกล้ามเนื้อ เหมาะสำหรับผู้ที่มีความต้องการออกกำลังกายแบบใช้ออกซิเจนอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ

การสร้างโปรแกรมการฝึกยกน้ำหนัก ควรคำนึงถึงปัจจัยต่อไปนี้ (เจริญ กระบวนรัตน์. 2545: 264)

- 3.1 น้ำหนักที่ใช้ไม่ควรเป็นหนักสูงสุดที่ยกได้ 1 ครั้ง (1 - rm)
- 3.2 ท่าที่ใช้ฝึกควรมีอย่างน้อย 6 ท่า และไม่ควรมากเกิน 14 ท่า แต่ละท่าควรฝึก 3 เซต
- 3.3 จำนวนครั้งที่ยกต่อเซต จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายของการฝึก
- 3.4 ควรฝึกวันเว้นวันหรือ 3 วันต่อสัปดาห์
- 3.5 ในการฝึกแต่ละครั้งควรใช้เวลาประมาณ 1 ชั่วโมง
- 3.6 โปรแกรมการฝึกยกน้ำหนักแต่ละโปรแกรม ถ้าให้ได้ผลดี ควรใช้เวลาในการฝึก

ประมาณ 8 - 12 สัปดาห์

ตาราง 2.1 ความหนักคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ (%) ของ 1 - rm จำนวนครั้งเป้าหมายและจำนวนชุดที่ใช้ในการฝึกกล้ามเนื้อตามเป้าหมายที่กำหนดไว้

ความหนัก	70 % - 80 % (1 - rm)
จำนวนครั้ง	6 - 12 (ครั้ง)
จำนวนชุด	4 - 6 (ชุด)
เวลาพัก	3 - 5 (นาที)

Bompa (1993: 75 - 78) ได้เสนอแนะวิธีการฝึกเพื่อพัฒนาขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อโดยการฝึกด้วยน้ำหนัก ใช้ระยะเวลาของการฝึก 4 - 6 สัปดาห์

ตาราง 2.2 ความหนักคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ (%) ของ 1 - rm

เป้าหมายของการฝึก	ความหนัก (1 - rm)	จำนวนครั้ง ของเป้าหมาย	จำนวนชุด
พัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ	ตั้งแต่ 85% ขึ้นไป	ไม่เกิน 6 ครั้ง	2 - 6
กีฬาที่ใช้ความพยายามครั้งเดียว	85 - 90 %	1 - 2 ครั้ง	3 - 5
กีฬาที่ใช้ความพยายามซ้ำ ๆ กัน	75 - 85 %	3 - 5 ครั้ง	3 - 5
พัฒนาเส้นใยขนาดของกล้ามเนื้อ	65 - 85 %	6 - 12 ครั้ง	3 - 6
พัฒนาความอดทนของกล้ามเนื้อ	ตั้งแต่ 65 % ลงมา	ตั้งแต่ 12 ครั้ง ขึ้นไป	2 - 3

ถนนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร; และจรรยา มีสิน (2536: 9 - 12) ได้กล่าวถึงความหมายของการฝึกด้วยน้ำหนัก (weight training) หมายถึง การฝึกที่ช่วยเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (muscular strength) ความทนทานของกล้ามเนื้อ (power endurance) และยังสามารถฝึกเพื่อเสริมสร้างพลังของกล้ามเนื้อ (power training) ได้โดยใช้น้ำหนักเป็นแรงต้านทาน เช่น ดัมเบล บาร์เบล และเครื่องมือแรงต้านทานแบบไอโซคิเนติกส์ นอกจากนี้ในการฝึกความแข็งแรงด้วยน้ำหนักมีข้อปฏิบัติดังนี้

1. ฝึกกล้ามเนื้อมัดใหญ่ ๆ ที่ต้องใช้ทำงานหนัก เช่น กล้ามเนื้อต้นขา ท้อง หลัง ลำตัวแขน
2. ฝึกปฏิบัติ สัปดาห์ละ 3 วัน โดยใช้เวลาประมาณ 30 นาทีต่อวัน เพื่อให้กล้ามเนื้อที่ใช้ในการออกกำลังกายได้รับการพักผ่อนประมาณ 48 ชั่วโมง
3. ฝึกปฏิบัติเริ่มต้นที่น้ำหนักจากน้อยไปหามากตามลำดับ โดยการคิดคำนวณจากน้ำหนัก 60 - 70 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักสูงสุดที่ทำได้เป็นน้ำหนักที่เหมาะสมในการเริ่มฝึก
4. กลุ่มกล้ามเนื้อในแต่ละกลุ่มควรฝึกปฏิบัติ ใช้เวลาติดกันอย่างน้อย 60 - 90 วินาทีด้วยน้ำหนักที่มาก ทำซ้ำ 8 - 12 ครั้ง

5. ระดับความเร็วของการฝึกด้วยน้ำหนัก การปรับตัวทางสรีรวิทยาของเส้นใยกล้ามเนื้อเกิดขึ้นอย่างช้า ๆ การเพิ่มน้ำหนักควรเพิ่มประมาณ 5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักที่ใช้ในขณะนั้น เมื่อปฏิบัติซ้ำ ๆ 8 - 12 ครั้ง ได้อย่างถูกต้องและง่ายดาย หรืออาจเพิ่มน้ำหนักทุก ๆ 2 สัปดาห์

Pauletto (1991: 108) ได้อธิบายเพิ่มเติมถึงการฝึกยกน้ำหนัก สามารถสรุปได้ ดังนี้ คือ

1. ควรกำหนดปริมาณของน้ำหนักที่มากเพียงพอที่สามารถยกได้ ประมาณ 7 - 9 ครั้ง
2. ให้ปฏิบัติ 3 เซต โดยปฏิบัติ เซตละ 7 - 10 ครั้งต่อการฝึกกลุ่มกล้ามเนื้อแต่ละมัด
3. จะต้องเพิ่มน้ำหนักหรือแรงต้านทานขึ้นเมื่อนักกีฬาสามารถปฏิบัติได้มากกว่า 10 ครั้งในแต่ละเซต

4. ให้ฝึกยกน้ำหนักวันเว้นวัน หรือ 3 ครั้งต่อสัปดาห์

นอกจากนี้ Amheim; & Prentice (1993: 35 - 36) ได้กล่าวถึงหลักของการฝึกพอสรุปได้ดังนี้คือ

1. ควรให้มีการอบอุ่นร่างกายและคลายกล้ามเนื้อด้วยทุกครั้งอยู่เสมอ ก่อนที่จะเริ่มปฏิบัติกิจกรรมและหลังเลิกปฏิบัติกิจกรรมนั้น ๆ เพื่อช่วยลดการบาดเจ็บจากการฝึกที่หนักได้

2. ควรมีการเสริมแรงจิตใจให้มากขึ้นในการฝึกกิจกรรมที่หนักขึ้น และควรที่จะมีการผ่อนคลายบ้าง เพราะจะช่วยลดความเบื่อหน่ายในการฝึกได้

3. ควรมีการเพิ่มน้ำหนักมากขึ้น เพื่อเกิดผลต่อปัจจัยทางด้านสรีรวิทยา

4. ควรมีการฝึกที่เป็นประจำสม่ำเสมอ โดยกำหนดเป็นโปรแกรมการฝึกที่สามารถปฏิบัติได้แบบปกติบนพื้นฐานของประสิทธิภาพ

5. ระดับความเข้มข้นในการฝึกเน้นคุณภาพมากกว่าปริมาณ

6. ควรมีการพัฒนาในขั้นก้าวหน้าตามลำดับ เช่น มีการเพิ่มงานมากขึ้น

7. มีความเป็นเฉพาะเจาะจงให้สอดคล้องกับเป้าหมายในการฝึก เช่น เน้นในด้าน

สมรรถภาพความแข็งแรง ความยืดหยุ่น ความทนทาน หรือมีผลต่อระบบไหลเวียนโดยให้ความเหมาะสมต่อกีฬานั้น ๆ

8. คำนึงถึงผลที่เกิดขึ้นในด้านความแตกต่างในแต่ละบุคคล

9. จะต้องช่วยลดความเครียดที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติได้หรือไม่ฝึกหนักเกินไป

10. คำนึงถึงเรื่องความปลอดภัย เช่น ในด้านสิ่งแวดล้อม วิธีการปฏิบัติได้ถูกต้องอุปกรณ์อยู่ในสภาพเรียบร้อยปลอดภัย เป็นต้น

สำหรับในการฝึกที่ต้องการคุณภาพขั้นสูงสุดให้เกิดผลดีต่อกล้ามเนื้อนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องอาศัยการเตรียมร่างกาย ขึ้นพื้นฐานให้ถูกต้องตามขั้นตอนของหลักและวิธีการฝึก ซึ่งเริ่มฝึกจากเบาไปหาหนัก (intensity) โดยค่อย ๆ เพิ่มปริมาณหรือความหนักขึ้นทีละน้อย ๆ ตามพื้นฐานของระดับความสามารถที่ค่อย ๆ ได้รับการพัฒนาก้าวหน้าขึ้นตามลำดับ ซึ่งในการฝึกยกน้ำหนักเพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงให้กับกล้ามเนื้อเช่นเดียวกัน จำเป็นต้องอาศัยพื้นฐานด้วยการกำหนดความหนักที่จะทำการฝึกให้สัมพันธ์กับจำนวนครั้ง (repetition) และจำนวนเซต (set) ที่กำหนดให้ปฏิบัติในการฝึกและเพื่อให้บังเกิดประสิทธิภาพหรือเป็นผลดีต่อกล้ามเนื้อและร่างกายมากที่สุด จึงจำเป็นต้องอาศัยสมรรถภาพความแข็งแรงพื้นฐานของแต่ละบุคคลขณะเดียวกัน ควรคำนึงถึงเป้าหมายการ

ฝึกด้วยว่าต้องการให้กล้ามเนื้อเกิดความสมบูรณ์แข็งแรงแบบใด อาทิเช่น กำลังความแข็งแรง (explosive strength) หรือความแข็งแรงแบบอดทน (strength endurance) เป็นต้น ด้วยเหตุนี้การที่จะกำหนดปริมาณความหนัก จำนวนครั้ง จำนวนเซต ที่จะทำการยก จึงควรพิจารณาให้สัมพันธ์กัน เพื่อให้บังเกิดผลที่สมบูรณ์แบบกับการฝึกมากที่สุด ผู้นำการฝึกและคนที่ฝึกเอง จึงสมควรอย่างยิ่งที่ต้องศึกษาหาความรู้ในรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลหลักและวิธีการฝึก โดยเป็นที่เข้าใจให้ถูกต้องก่อนที่จะลงมือปฏิบัติ เพื่อป้องกันความผิดพลาดและอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับอวัยวะภายในร่างกายและกล้ามเนื้อต่าง ๆ ซึ่ง ได้กำหนดหลักเกณฑ์ในการปฏิบัติโดยย่อต่อไปนี้

1. การกำหนดความหนัก (intensity) ในการฝึกยกน้ำหนักแต่ละท่าขึ้นอยู่กับระดับความแข็งแรงของผู้ฝึกที่รับโปรแกรมการฝึกและจุดมุ่งหมายของการฝึกเฉพาะ
2. การกำหนดจำนวนครั้ง (repetition) ในการฝึกยกน้ำหนักแต่ละท่าขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายการฝึกว่าต้องการฝึกกำลัง ความแข็งแรงหรือความทนทาน หรือว่าต้องการฝึกควบคู่กันไปทั้งสองด้าน ซึ่งต้องกำหนดให้ เหมาะสมกับระดับความหนัก (intensity) ที่ใช้ในการฝึก
3. การกำหนดจำนวนเซต (set) ในการฝึกยกน้ำหนักแต่ละท่าก็เช่นเดียวกัน จำเป็นจะต้องสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายและองค์ประกอบของการฝึกที่ต้องการ
4. การเปลี่ยนแปลงปริมาณความหนัก (intensity) จำนวนครั้ง (repetition) และจำนวนเซต (set) ในการฝึกยกน้ำหนักแต่ละท่าของการฝึก ควรปรับให้เหมาะสมกับสภาพความแข็งแรงและอดทนของร่างกายที่ได้รับการพัฒนาเปลี่ยนแปลงให้ดีขึ้นในแต่ละช่วงของการฝึกตามลำดับ
5. การกำหนดปริมาณความหนักของการฝึกเป็นเปอร์เซ็นต์ขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายที่ต้องการเน้นให้เกิดสมรรถภาพทางกายด้านใดมากที่สุด และด้านใดที่ต้องการเป็นอันดับรองลงไปทั้งนี้ทั้งนั้น จะต้องให้สอดคล้องสัมพันธ์กันกับการกำหนดจำนวนครั้ง และจำนวนเซตที่จะให้นักกีฬาทำการฝึกด้วย โดยจะต้องไม่ลืมจุดมุ่งหมายหลักการฝึกเป็นอันดับแรก ดังข้อมูลรายละเอียดที่นำมาแสดงประกอบเป็นแนวทางหรือเกณฑ์ในการปฏิบัติ ดังต่อไปนี้

ตาราง 2.3 แสดงจุดมุ่งหมายและเกณฑ์ การพิจารณาความหนักในการฝึก

จุดมุ่งหมาย ในการฝึก	%ของความหนัก		จำนวนครั้ง	จำนวนเซต
	สูงสุด			
ความอดทน	30 - 50		12 - 15	3 - 5
ความแข็งแรง	70 - 90		6 - 8	4 - 5
กำลังความเร็ว	50 - 70		8 - 10	3 - 4
ระบบไหลเวียนโลหิต	20 - 30		15 - 20	3 - 5

โปรแกรมพื้นฐานของการฝึกด้วยน้ำหนักควรจัดให้เป็นระบบเพื่อที่จะทำให้กลุ่มกล้ามเนื้อได้รับการเสริมสร้างได้ทุกส่วน การฝึกด้วยน้ำหนักอย่างถูกต้องจะช่วยพัฒนาไม่เพียงแต่ความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อเท่านั้น แต่จะทำให้ร่างกายเกิดความยืดหยุ่นและเสริมสร้างความอดทนของระบบหายใจไหลเวียน อย่างไรก็ตามยังสามารถที่จะเสริมสร้างได้โดยกิจกรรมอื่น ๆ เช่น วิ่งเหยาะ ๆ ถีบจักรยาน หรือว่ายน้ำ เป็นต้น

การที่จะประสบความสำเร็จในการประกอบกิจกรรมการออกกำลังกายหรือการฝึกด้วยน้ำหนักจะต้องมีการจัดระบบการฝึกเป็นลำดับอย่างเหมาะสม ซึ่งโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีประสิทธิภาพจะต้องคำนึงถึงสิ่งต่าง ๆ ต่อไปนี้

1. น้ำหนักที่ใช้ไม่ควรเป็นน้ำหนักสูงสุดที่ยกได้ 1 ครั้ง (1 - rm) ประมาณ 80%
2. ท่าที่ใช้ฝึกควรจะมีอย่างน้อย 6 ท่า และไม่ควรเกิน 14 ท่า ในแต่ละท่าควรจะทำ 3 ชุด (sets)
3. จำนวนครั้งในการยกจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับจุดประสงค์ในการฝึกกล่าวคือ ถ้าฝึก เพื่อพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ จะใช้น้ำหนักค่อนข้างมาก และยกเพียง 5 - 8 ครั้งต่อชุด แต่ถ้าเป็นการฝึกเพื่อพัฒนาความอดทนของกล้ามเนื้อ ควรจะยก 9 - 15 ครั้งต่อชุด
4. ควรฝึก 2 - 4 ครั้งต่อสัปดาห์ ถ้าจะให้ดีควรฝึกวันเว้นวันหรือ 3 วันต่อสัปดาห์
5. ในการฝึกแต่ละครั้ง ควรใช้เวลาฝึกประมาณ 30 นาที หรือ 1 ชั่วโมง
6. ในการฝึกด้วยน้ำหนักแต่ละโปรแกรม ควรใช้ เวลาในการฝึก 8 - 12 สัปดาห์ เพราะถ้าใช้เวลาน้อยเกินไปก็จะไม่เกิดประโยชน์เท่าที่ควรและถ้าใช้เวลาในการฝึกมากเกินไป (over training) ก็จะทำให้เกิดโทษ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

พวงผกา มนตรี (2550: บทคัดย่อ) ทำการศึกษาผลการฝึกโดยใช้น้ำหนักตัวเป็นแรงต้านที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความเร็ว กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักกีฬาเนตบอลของโรงเรียนนนทรีวิทยา จำนวน 20 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 10 คน คือ กลุ่มที่ทำการฝึกด้วยการฝึกโดยใช้น้ำหนักตัวเป็นแรงต้าน และกลุ่มควบคุมทำการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (ขา แขน หน้าท้อง) และความเร็วก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยวัดจากแรงเหยียดขา งอแขนห้อยตัว ลูก - นิ่ง 30 วินาที และวิ่ง 50 เมตร ผลที่ได้พบว่า มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ขา แขน หน้าท้อง เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ .05

เรวดี วงศ์จันทร์ (2544: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกด้วยน้ำหนักซึ่งมีช่วงระยะห่างของการฝึกต่างกันที่มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า กลุ่มตัวอย่างได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย จำนวน 40 คน เป็นนักศึกษาชายชั้นปีที่ 1 อายุ 18 - 20 ปี และชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา มหาวิทยาลัยมหิดล แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 4 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 ทำการฝึก 2 วันติดต่อกัน คือวันจันทร์และวันอังคาร ระยะห่างของการฝึก 24 ชั่วโมง กลุ่มทดลองที่ 2 ทำการฝึกวันเว้นวัน คือ วันจันทร์ และวันพุธ ระยะห่างของการฝึก 48 ชั่วโมง กลุ่มทดลองที่ 3 ทำการฝึกวันเว้นสองวัน คือ วันจันทร์ และวันพฤหัสบดี ระยะห่างของการฝึก 72 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 17.00 - 19.00 น. เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ และทำการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้าของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดก่อนการฝึกภายหลังสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ตามลำดับ นำค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้าของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 4 กลุ่มไปวิเคราะห์ความแปรปรวน และเปรียบเทียบรายคู่แบบระหว่างกลุ่มและภายในกลุ่มโดยใช้วิธีของตุกี (tukey) ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มควบคุมมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในช่วงระหว่างก่อนการฝึกภายหลังสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 กลุ่มทดลองที่ 1 มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ส่วนภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4 และ 6 มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้าเพิ่มขึ้นไม่แตกต่างกัน กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มทดลองที่ 3 มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในช่วงระหว่างภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 และสัปดาห์ที่ 2, 8 ส่วนภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้าเพิ่มขึ้นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้าภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มากกว่าภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4 และ 6 และก่อนการฝึกตามลำดับ ส่วนกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 มีความแข็งแรงเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 มีความแข็งแรงเพิ่มขึ้นไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุม ส่วนกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้าเพิ่มขึ้นไม่แตกต่างกัน

อับดุลฮาดี อุซัยง (2542: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการฝึกยกน้ำหนักในระดับความหนักต่างกันที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชายวิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดยะลา ชั้น ปวช. โปรแกรมกีฬาและสุขภาพ อายุระหว่าง 15 - 17 ปี จำนวน 40 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (purposive random sampling) แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 4 กลุ่ม ๆ ละ 10 คน คือ กลุ่มควบคุมกลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกยกน้ำหนักที่ระดับ 60 % ของ 1 - rm กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกยกน้ำหนักที่ระดับ 70 % ของ 1 - rm กลุ่มทดลองที่ 3 ฝึกยกน้ำหนักที่ระดับ 80 % ของ 1 - rm ทั้งนี้กลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม ทำการฝึกยกน้ำหนัก 3 วันต่อสัปดาห์ คือ วันจันทร์ พุธ และศุกร์ ระยะเวลา

9 สัปดาห์ สถิติที่ใช้ในการวิจัย คือ การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว และการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทดลอง แบบวัดซ้ำมิติเดียว รวมทั้งการเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ภายหลังการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวโดยใช้วิธีของ Tukey ซึ่งกำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิจัยพบว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาภายในกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มทดลองที่ 3 ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 9 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ยังพบว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองที่ 3 ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 9 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในขณะที่ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ .05

ประวิทย์ ประมาน (2547: บทคัดย่อ) ทำการศึกษาเปรียบเทียบการฝึกยกน้ำหนักด้วยพีรามิตสองรูปแบบที่มีต่อการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลการฝึกยกน้ำหนักด้วยพีรามิต 2 รูปแบบ ที่มีต่อการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ระหว่างก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3, 6 และ 9 ของกลุ่มควบคุม การฝึกยกน้ำหนักแบบพีรามิตขึ้น และกลุ่มการฝึกยกน้ำหนักแบบพีรามิต ผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกยกน้ำหนักแบบพีรามิตขึ้น และกลุ่มการฝึกยกน้ำหนักแบบพีรามิตลง ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3, 6 และ 9 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ภายในกลุ่มควบคุมก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3, 6 และ 9 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ภายในกลุ่มการฝึกด้วยน้ำหนักแบบพีรามิตขึ้น แบบพีรามิตลง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จรรูวรรณ คันธวงศ์ (2547: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการยกน้ำหนักด้วยโปรแกรมการฝึกของสโมสรกีฬาหยกน้ำหนัก กรุงเทพมหานคร ที่มีผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวไหล่ กล้ามเนื้อหลัง กล้ามเนื้อขาของนักกีฬาหยกน้ำหนัก กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาระดับเยาวชนของสโมสรกีฬาหยกน้ำหนัก จำนวน 10 คน สุ่มแบบเจาะจง และทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวไหล่ กล้ามเนื้อหลัง กล้ามเนื้อขา ก่อนการฝึกหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ใช้เครื่องมือวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ แล้วนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบความแตกต่างโดยใช้สถิติที่ผลการศึกษาพบว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวไหล่ กล้ามเนื้อหลัง กล้ามเนื้อขา หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ดีกว่าหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ดีกว่าก่อนรับการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

งานวิจัยต่างประเทศ

Penny (1971: 3937 A) ได้ศึกษาแบบต้านทานที่มีต่อความเร็ว ความแข็งแรง กำลังกล้ามเนื้อขา ความอดทน และความคล่องแคล่วว่องไว ซึ่งกระทำกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษา

ระดับอุดมศึกษา โปรแกรมพลศึกษา จำนวน 12 คน แบ่งเป็น 4 กลุ่ม ๆ ละ 3 คน โดยมีกลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม ทำการฝึกดังนี้

กลุ่มที่ 1 ฝึกแบบต้านทานกับการออกกำลังขาแบบไอโซเมตริก (isometric leg exercise)

กลุ่มที่ 2 ฝึกวิ่งแบบต้านทานกับการออกกำลังขาแบบไอโซโทนิค (isotonic leg exercise)

กลุ่มที่ 3 ฝึกวิ่งแบบต้านทานกับการวิ่งด้วยความเร็วคงที่ซ้ำกัน (repetitive sprinting)

กลุ่มที่ 4 กลุ่มควบคุม ฝึกเฉพาะการวิ่งแบบต้านทาน

ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ฝึกติดต่อกันเป็นเวลา 6 สัปดาห์สัปดาห์ละ 4 วัน วันละ 50 นาที แล้วทำการทดสอบเกี่ยวกับความเร็ว ความแข็งแรง กำลังของกล้ามเนื้อ ความอดทน และความคล่องแคล่วว่องไวทำการทดสอบ 3 ระยะ คือ เมื่อสิ้นสุดการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4 และ 6

ผลการวิจัยพบว่า

1. วิธีการฝึกทั้ง 3 วิธีต่างก็เพิ่มความเร็ว ความแข็งแรงของขา กำลังของกล้ามเนื้อ ความอดทน และความคล่องแคล่วว่องไวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2. ตลอดระยะเวลา 6 สัปดาห์ของการฝึก ทำให้พัฒนาการของความเร็ว ความแข็งแรงของขา กำลังกล้ามเนื้อ ความอดทน และความคล่องแคล่วว่องไวดีขึ้นเป็นลำดับ

Wilcox (1972: 1908 A) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบวิธีการฝึกการยกน้ำหนักที่มีผลต่อการพัฒนาความแข็งแรงของขา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชายระดับมหาวิทยาลัยที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการฝึกยกน้ำหนัก ก่อนการฝึกทุกคนผ่านการทดสอบความแข็งแรงของขาทั้งหมด การกระโดดซิดฝ่าผนัง (vertical jump) การงอข้อมือฝ่าเท้า (plantar flexion) การเหยียดของเข่า การเหยียดสะโพก การงอของตะโพก แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มฝึกติดต่อกัน เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ๆ ละ 2 วัน โดยปฏิบัติดังนี้ กลุ่มที่ 1 ฝึกเวลา 13.00 - 1500 น. โดยใช้ Leg press machine กลุ่มที่ 2 ฝึกเวลา 10.00 - 12.00 น. โดยใช้ Bench squats ทั้งสองกลุ่มฝึกยกน้ำหนักรวม 5 ทา ฝึกวันละ 3 ชุด ๆ ละไม่เกิน 10 ครั้ง หลังจากฝึกครบ 8 สัปดาห์ ทดสอบเหมือนกับก่อนการฝึก ผลการศึกษาปรากฏว่า

1. วิธีฝึกโดยใช้ Leg press machine มีการพัฒนาความแข็งแรงของขาและการกระโดดซิดฝ่าผนังอย่างมีนัยสำคัญ

2. การฝึกทั้งสองแบบมีผลในระยะเวลาอันสั้นต่อการงอข้อมือของฝ่าเท้า การเหยียดของเข่า การงอของตะโพก อย่างมีนัยสำคัญ

3. ความแข็งแรงของขาทั้งหมด มีความสัมพันธ์ต่ำกับความสามารถในการกระโดดซิดฝ่าผนัง

Hey John Philip (1972: 606 A) ได้ศึกษาการยกน้ำหนักที่มีต่อความแม่นยำในการกระโดดยิงประตูบาสเกตบอล กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชายระดับอุดมศึกษา จำนวน 40 คน ก่อน

การฝึกทุกคนทดสอบความแข็งแรงและความแม่นยำในการยิงประตู โดยการกระโดดยิงประตู บาสเกตบอลกำหนดระยะทาง 12 ฟุต และ 20 ฟุต อย่างละ 50 ครั้ง ทดสอบความแข็งแรงโดย Cable tension ซึ่งประกอบด้วยรายการทดสอบความแข็งแรงของการงอข้อมือ การงอข้อมือ การเหยียดข้อศอก และการเหยียดของไหล แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน ฝึกติดต่อกัน 4 สัปดาห์ ๆ ละ 5 วัน โดยจัดโปรแกรมการฝึกดังต่อไปนี้

กลุ่มที่ 1 ฝึกกระโดดยิงประตูบาสเกตบอลอย่างเดียวย ระยะทาง 12 ฟุต จำนวน 100 ครั้ง กระทำติดต่อกัน โดยมีคนส่งลูกให้อย่างสม่ำเสมอไม่ขาดระยะ

กลุ่มที่ 2 ฝึกโดยการให้น้ำหนักก่อนแล้วฝึกกระโดดยิงประตูบาสเกตบอล ระยะ 12 ฟุต จำนวน 100 ครั้ง

กลุ่มที่ 3 ให้กระโดดยิงประตูบาสเกตบอลอย่างเดียวยระยะทาง 20 ฟุต จำนวน 100 ครั้ง เมื่อฝึกครบ 4 สัปดาห์แล้วทำการทดสอบเหมือนก่อนการฝึกผลการศึกษาพบว่า การฝึกยกน้ำหนักที่มีผลต่อความแม่นยำในการกระโดดยิงประตูบาสเกตบอลเพิ่มขึ้น แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนความแข็งแรงของการงอข้อมือเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติการฝึกยกน้ำหนักทำให้ความแข็งแรงประการอื่น ๆ เพิ่มขึ้นแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

Westcott W.L. (1994: 31 - 33) ได้ศึกษาการตอบสนองของเพศหญิงจากการฝึกด้วยน้ำหนัก วัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบวิธีการฝึก 3 วิธีที่มีการพัฒนาความแข็งแรงในเพศหญิงและเปรียบเทียบอัตราการพัฒนาความแข็งแรงในเพศหญิงที่มีอายุแตกต่างกัน กลุ่มตัวอย่างเป็นเพศหญิง จำนวน 14 คน อายุระหว่าง 8 - 27 ปี ใช้โปรแกรมการฝึก 3 โปรแกรม คือ Delorme system, Berger system และ Pyramid system การวิจัยครั้งนี้ใช้ Bench press ในการทดสอบความแข็งแรงระยะเวลาในการฝึก 3 สัปดาห์ (ฝึก 10 ครั้ง) ผลการวิจัยปรากฏว่า เพศหญิงที่เข้าร่วมโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนัก สามารถเพิ่มความแข็งแรงในท่า Bench press ประมาณ 3.3 - 4.3% ต่อสัปดาห์ เมื่อเปรียบเทียบอัตราการพัฒนาความแข็งแรงในเพศหญิงที่มีอายุแตกต่างกันพบว่า อายุ 8 - 13 ปี จะมีอัตราความแข็งแรงเพิ่มขึ้นประมาณ 7.7% ต่อสัปดาห์ อายุ 13 - 19 ปี มีอัตราความแข็งแรงเพิ่มขึ้น 4.3% ต่อสัปดาห์ และอายุ 19 - 27 ปี จะมีอัตราเพิ่มเป็น 2.7% จะเห็นได้ว่าการเพิ่มความแข็งแรงจะลดลงเมื่อมีอายุมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มก่อนวัยรุ่นกับวัยผู้ใหญ่พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เพศหญิงในช่วงอายุ 8 - 13 ปี มีแนวโน้มในการเพิ่มความแข็งแรงเร็วกว่าอายุ 19 - 27 ปี การฝึกด้วย Berger system มีการเพิ่มความแข็งแรงเป็น 3.3% ต่อสัปดาห์ ส่วนการฝึกด้วย Delorme system มีการเพิ่มความแข็งแรงเป็น 3.7% ต่อสัปดาห์ และการฝึกด้วย Pyramid system มีการเพิ่มความแข็งแรงเป็น 4.3% ต่อสัปดาห์ จะเห็นว่าการฝึกด้วย Pyramid system มีเปอร์เซ็นต์ความแข็งแรงเพิ่มมากที่สุดแต่ไม่แตกต่างกัน

อย่างมีนัยสำคัญ สรุปได้ว่า การฝึกด้วยน้ำหนักโดยใช้ Delorme system, Berger system และ Pyramid system ในเพศหญิงสามารถเพิ่มความแข็งแรงได้แต่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

Oyster N. (1979: 79 – 83) ได้ศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักมากในนักกีฬาหญิงระดับมหาวิทยาลัย กลุ่มตัวอย่างเป็นอาสาสมัครกีฬาเทนนิสหญิงของมหาวิทยาลัยแห่งมลรัฐโอไฮโอ จำนวน 14 คน การทดสอบจะกระทำในช่วงภาคการศึกษาปลาย เป็นเวลา 7 สัปดาห์ ๆ ละ 2 ครั้ง ผลการวิจัยพบว่า ในท่าการฝึก 9 ท่า มีความแข็งแรง เพิ่มขึ้น 9 ท่า ยกเว้นแขนท่อนล่าง คือ Elbow flexion และ Extention มีการเปลี่ยนแปลงมากที่สุด คือ บริเวณขา ผลรวมของความแข็งแรงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญความแข็งแรงจะเพิ่มขึ้น โดยมีส่วนรอบของร่างกายลดลงอย่างมีนัยสำคัญในจุดต่าง ๆ ดังนี้ คือปลายแขน รอบอก และน่อง ส่วนความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง 3 ใน 4 จุดลดลงแต่ไม่มีนัยสำคัญสรุปได้ว่า โปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักมากสามารถเพิ่มความแข็งแรงได้ โดยที่ส่วนรอบของร่างกายลดลง ส่วนความหนาของไขมันใต้ผิวหนังลดลงแต่ไม่มีนัยสำคัญ

Faigenbum A.D. (1993: 2735 A) ได้ค้นคว้า ผลของการฝึกด้วยน้ำหนักเพื่อความแข็งแรงของเด็ก โดยประเมินโปรแกรมการฝึก 2 ครั้งต่อสัปดาห์ กลุ่มตัวอย่างเป็นอาสาสมัคร 23 คน แบ่งเป็นกลุ่มฝึกอายุเฉลี่ย 10.8 ปี เป็นชาย 10 คน เป็นหญิง 4 คน และกลุ่มควบคุมอายุเฉลี่ย 9.9 ปี เป็นชาย 5 คน และหญิง 4 คน โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงใช้เวลา 45 นาที ฝึก 2 ครั้งต่อสัปดาห์ ฝึกเป็นเวลา 8 สัปดาห์ ใช้เครื่องฝึกด้วยน้ำหนัก Heartline ขนาดของเด็กทำการยก 10 - 15 ครั้ง จำนวน 3 ชุด มีความหนักเป็น 50%, 75% และ 100% ของ 10 - RM และมีการออกกำลังกายโดยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อและบริหารกาย ทำการทดสอบก่อนและหลังการฝึกโดยวัดความแข็งแรงโดยใช้ 10-RM ความอ่อนตัวใช้การนั่งงอตัวไปข้างหน้า วัดกำลังใช้การยืนกระโดดและแตะฝ่า และการนั่งขว้างลูกบอล วัดความดันโลหิตขณะพัก และส่วนประกอบของร่างกาย ใช้การวัดไขมันใต้ผิวหนัง 7 ตำแหน่ง และวัดเส้นรอบวงของร่างกาย 4 ตำแหน่ง ผู้ปกครองให้การรับรองเรื่องสุขภาพของเด็ก และให้ความร่วมมือในการประเมินผล โดยตอบแบบสอบถามก่อนและหลังการฝึกปรากฏว่ากลุ่มฝึกมีอัตราความตั้งใจฝึกเป็น 97.4% มีการเพิ่มความแข็งแรงโดยการวัด 10 - rm ใน 5 ท่า คือ Leg extension = 64.5 % Leg curl = 787.6 % Chest press = 64.1 % Overhead press = 87.0 % และ Biceps curl = 78.1 % ซึ่งค่าเฉลี่ยของกลุ่มควบคุมเพิ่มขึ้น 13 % ผลรวมของไขมันใต้ผิวหนังของกลุ่มฝึกลดลง 2.3 % และกลุ่มควบคุมเพิ่ม 1.7 % ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ผลการประเมินจากผู้ปกครองเด็กมีดังนี้ คือ มีการพัฒนาความแข็งแรงขึ้นในเด็กทั้ง 2 กลุ่ม ผลการฝึกในตัวแปรอื่น ๆ ไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และไม่มีการบาดเจ็บเนื่องจากโปรแกรมการฝึกโดยตรง สรุปการฝึก 2 ครั้งต่อสัปดาห์ ในการฝึกความแข็งแรงโดยการดูแลอย่างใกล้ชิดสามารถเพิ่มความแข็งแรง และพัฒนาส่วนประกอบของร่างกายได้ทั้งเด็กชายและเด็กหญิงสรุปการฝึกโดยใช้น้ำหนักสามารถเพิ่มความแข็งแรง และผลรวมของไขมันใต้ผิวหนังลดลงทั้งเด็กชายและเด็กหญิง

มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (experimental research) เพื่อเปรียบเทียบผลการฝึกโดยใช้น้ำหนักตัวกับการฝึกด้วยเครื่องยกน้ำหนัก เพื่อพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของนักกรีฑาโรงเรียนกีฬา จังหวัดลำปาง โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้เป็นนักกรีฑาชายที่กำลังอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นปีที่ 1 - 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 และเป็นนักกรีฑาของโรงเรียนกีฬา จังหวัดลำปาง จำนวน 40 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้เป็นนักกรีฑาชายที่กำลังอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นปีที่ 1 - 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 และเป็นนักกรีฑาของโรงเรียนกีฬาจังหวัดลำปาง ซึ่งมีอายุระหว่าง 13 - 15 ปี อาสาสมัครจำนวน 20 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน ได้แก่ กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกด้วยเครื่องยกน้ำหนักตัว และกลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกด้วยเครื่องยกน้ำหนัก โดยวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (purposive sampling) โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. นำนักกรีฑาชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ของโรงเรียนกีฬาจังหวัดลำปาง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดมาทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา โดยใช้เครื่องทดสอบ Leg dynamometer
2. นำผลการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาทั้งหมดมาเรียงลำดับจากสูงไปหาต่ำ เมื่อเรียงผลการทดสอบเรียบร้อยแล้วจึงนำมาเป็นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้
3. นำกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน ที่เรียงลำดับคะแนนไว้แล้ว มาจัดเข้ากลุ่ม 2 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน โดยการเรียงลำดับแบบสลับลำดับที่ (randomly assignment) ดังนี้

กลุ่มที่ 1 (10คน)		กลุ่มที่ 2 (10 คน)	
ลำดับที่	1		2
	4		3
	”		”
	”		”
	20		19

4. ผู้วิจัยนำกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม มากำหนดเป็นกลุ่มทดลองที่ 1 คือ กลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนักตัว จำนวน 10 คน และกลุ่มทดลองที่ 2 จำนวน 10 คือกลุ่มที่ฝึกด้วยเครื่องยกน้ำหนักโดยวิธีการจับฉลาก

5. ทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ตารางที่ 2)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ผู้วิจัยใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1. โปรแกรมการฝึกได้แก่ โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาโดยใช้น้ำหนักตัว และโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาโดยใช้เครื่องยกน้ำหนัก โดยมีวิธีการสร้างเครื่องมือ ดังนี้

1.1 ศึกษาทฤษฎีหลักการและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาโดยใช้น้ำหนักตัวกับโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาโดยใช้เครื่องยกน้ำหนักเพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างโปรแกรมการฝึก

1.2 นำโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาโดยใช้น้ำหนักตัวกับโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาโดยใช้เครื่องยกน้ำหนัก ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบและแก้ไขส่วนที่บกพร่อง

1.3 นำโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักที่ผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาไปทดลองใช้ (try - out) กลุ่มอาสาสมัครที่เป็นนักศึกษาชายที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 5 คน เพื่อหาข้อบกพร่องและแก้ไขโปรแกรมการฝึก

1.4 นำโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาโดยใช้น้ำหนักตัวกับโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาโดยใช้เครื่องยกน้ำหนักที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นที่ผ่านการทดลองใช้ (try - out) และปรับปรุงแก้ไขแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบคุณภาพของโปรแกรม

1.5 ปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมการฝึกจากผู้เชี่ยวชาญ และนำโปรแกรมที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

2. แบบทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา โดยใช้เครื่องทดสอบวัดแรงเหี่ยดขา Leg dynamometer

- วิธีการ
1. ให้นักกีฬายืนบนที่วางเท้าของเครื่องมือ
 2. ย่อเข่าลงและแยกขาออก หลัง และแขนตรง เข่างอประมาณ 90 องศา
 3. จับที่ตึงในท่ามือคว่ำเหนือระหว่างเข่าทั้งสองข้างจัดสายให้พอเหมาะ
 4. ออกแรงเหี่ยดขาให้เต็มที่
 5. ทำ 2 ครั้ง บันทึกครั้งที่มากที่สุด (กิโลกรัม)

อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา โดยใช้เครื่องทดสอบวัดแรงเหี่ยดขา Leg dynamometer
2. นาฬิกาจับเวลา
3. นกหวีด
4. เครื่อง Leg extension
5. เครื่อง Leg car
6. เครื่อง Squat
7. แบบบันทึกผลการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ทำหนังสือจาก โครงการจัดตั้งบัณฑิตวิทยาลัย สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตเชียงใหม่ สำหรับติดต่อโรงเรียนกีฬา จังหวัดลำปาง เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการใช้สถานที่ อุปกรณ์ และกลุ่มตัวอย่างในการเก็บรวบรวมข้อมูล
2. ผู้วิจัยแนะนำตนเอง ทำความรู้จักกับกลุ่มตัวอย่าง ชี้แจงวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการวิจัย ระยะเวลาในการวิจัย โปรแกรมการฝึกแต่ละกลุ่มที่ทำการฝึกของตนเองทราบ เพื่อปฏิบัติตามคำแนะนำและข้อกำหนดอย่างเคร่งครัดตลอดจนระยะเวลาในการดำเนินการวิจัยและสิทธิประโยชน์ของผู้เข้าร่วมวิจัย
3. เมื่อกลุ่มตัวอย่างได้รับทราบรายละเอียดต่างๆ ของวิธีการปฏิบัติในการทดสอบ และการเก็บข้อมูลในการวิจัยแล้วนั้น ผู้วิจัยจึงทำการชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับการเข้าร่วมวิจัยพร้อมทั้งให้กลุ่มตัวอย่างลงชื่อในหนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมการวิจัย
4. ทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา โดยใช้เครื่อง Leg dynamometer ก่อนการฝึก (pre - test) กับกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม

5. ทำการฝึกตามโปรแกรมเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน (วันอังคาร วันพฤหัสบดี และวันเสาร์) วันละ 2 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 17.00 - 19.00 น. ณ อาคารศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา และ สนามกรีฑาโรงเรียนกีฬาจังหวัดลำปางโดยกำหนดดังนี้

5.1 กลุ่มทดลองที่ 1 คือ กลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนักตัวตัวอย่างโปรแกรมการฝึก

5.1.1 ท่าที่ใช้ฝึก Body weight leg extension โดยใช้ความหนักในการฝึก ระยะเวลา 3 นาทีต่อการฝึก 1 ชุด ทำการฝึกจำนวน 4 ชุด และมีการพักระหว่างชุด 3 นาที

5.1.2 ท่าที่ใช้ฝึก คูกเข่าไล่ตัว โดยใช้ความหนักในการฝึกระยะเวลา 3 นาทีต่อการฝึก 1 ชุด ทำการฝึกจำนวน 4 ชุด และมีการพักระหว่างชุด 3 นาที

5.1.3 ท่าที่ใช้ฝึก Body weight step up โดยใช้ความหนักในการฝึกระยะเวลา 3 นาทีต่อการฝึก 1 ชุด ทำการฝึกจำนวน 4 ชุด และมีการพักระหว่างชุด 3 นาที

5.1.4 หมายเหตุ ในแต่ละท่าอาจมีการเปลี่ยนแปลงตามความเหมาะสม

5.2 กลุ่มทดลองที่ 2 คือ กลุ่มที่ฝึกด้วยเครื่องยกน้ำหนัก ตัวอย่างโปรแกรมการฝึก

5.2.1 ท่าที่ใช้ฝึก Leg extension ใช้ความหนักในการฝึก โดยใช้น้ำหนัก 80 ของความสามารถสูงสุด ทำการฝึกจำนวน 8 ครั้ง/ชุด จำนวน 4 ชุด พักระหว่างชุด 3 นาที

5.2.2 ท่าที่ใช้ฝึก Leg curl ใช้ความหนักในการฝึก โดยใช้น้ำหนัก 80 ของความสามารถสูงสุด ทำการฝึกจำนวน 8 ครั้ง/ชุด จำนวน 4 ชุด พักระหว่างชุด 3 นาที

5.2.3 ท่าที่ใช้ฝึก Squat ใช้ความหนักในการฝึก โดยใช้น้ำหนัก 80 ของความสามารถสูงสุด ทำการฝึกจำนวน 8 ครั้ง/ชุด จำนวน 4 ชุด พักระหว่างชุด 3 นาที

6. ทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 8 ซึ่งมีวิธีการทดสอบเหมือนกันกับก่อนการฝึกทุกครั้ง

7. นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ทางสถิติ

8. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะที่ได้จากการศึกษาวิจัยในครั้งนี้

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มที่ฝึกด้วยโปรแกรมการใช้น้ำหนักตัว และกลุ่มที่ฝึกด้วยโปรแกรมการใช้เครื่องยกน้ำหนัก ก่อนการฝึก
2. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มที่ฝึกด้วยโปรแกรมการใช้น้ำหนักตัว และกลุ่มที่ฝึกด้วยโปรแกรมการใช้เครื่องยกน้ำหนัก ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และสัปดาห์ที่ 8 โดยใช้สถิติที่ (t - test independent)
3. ทดสอบนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ศึกษาเรื่อง เปรียบเทียบผลการฝึกโดยใช้น้ำหนักตัวกับการฝึกด้วยเครื่องยกน้ำหนัก เพื่อพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของนักกรีฑาโรงเรียนกีฬาจังหวัดลำปาง ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปตารางและความเรียง ดังต่อไปนี้

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการแปลความหมายจากผลการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้ทำการกำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

n	หมายถึง	ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง
\bar{X}	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลที่ได้จากกลุ่มตัวอย่าง
s.d.	หมายถึง	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง
t	หมายถึง	ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาการกระจายของค่า t
F	หมายถึง	ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาการกระจายของค่า F
p	หมายถึง	ค่าความน่าจะเป็น
*	หมายถึง	มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปตาราง และความเรียง ดังต่อไปนี้

ตาราง 4.1 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของน้ำหนัก และส่วนสูงของกลุ่มที่ฝึก
โดยใช้น้ำหนักตัว และกลุ่มที่ฝึกด้วยเครื่องยกน้ำหนัก ก่อนการฝึก

ลักษณะทาง กายภาพ	กลุ่มทดลอง	\bar{x}	s.d.	t	p
น้ำหนัก(กก.)	ฝึกโดยใช้น้ำหนักตัว	51.68	5.72	1.969	0.069
	ฝึกด้วยเครื่องยกน้ำหนัก	59.10	10.54		
ส่วนสูง(ซม.)	ฝึกโดยใช้น้ำหนักตัว	164.60	8.34	1.419	1.173
	ฝึกด้วยเครื่องยกน้ำหนัก	170.20	9.28		

จากตาราง 4.1 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของน้ำหนักและส่วนสูงของ
กลุ่มที่ 1 การฝึกโดยใช้น้ำหนักตัว น้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 51.68 ± 5.72 กิโลกรัม และส่วนสูงเฉลี่ย
เท่ากับ 164.60 ± 8.34 เซนติเมตร และกลุ่มที่ 2 การฝึกด้วยเครื่องยกน้ำหนัก น้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ
 59.10 ± 10.54 กิโลกรัม และส่วนสูงเฉลี่ยเท่ากับ 170.20 ± 9.28 เซนติเมตร ผลการเปรียบเทียบ
น้ำหนักและส่วนสูงก่อนการฝึกระหว่างกลุ่มที่ฝึกโดยใช้น้ำหนักตัวและกลุ่มที่ฝึกด้วยเครื่อง
ยกน้ำหนักไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 4.2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ระหว่างของกลุ่มที่ฝึกโดยใช้น้ำหนักตัว และกลุ่มที่ฝึกด้วยเครื่องยกน้ำหนัก ก่อนการฝึก

กลุ่มทดลอง	\bar{x}	s.d.	t	p
ฝึกโดยใช้น้ำหนักตัว	182.18	44.33	5.77	0.571
ฝึกด้วยเครื่องยกน้ำหนัก	192.60	36.05		

*p < 0.05

จากตาราง 4.2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ระหว่างของกลุ่มที่ฝึกโดยใช้น้ำหนักตัว และ กลุ่มที่ฝึกด้วยเครื่องยกน้ำหนักก่อนการฝึก พบว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 4.3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ระหว่างของกลุ่มที่ฝึกโดยใช้น้ำหนักตัว และกลุ่มที่ฝึกด้วยเครื่องยกน้ำหนักภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และสัปดาห์ที่ 8

กลุ่มทดลอง	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4		F	p
	\bar{x}	s.d.		
ฝึกโดยใช้น้ำหนักตัว	174.40	18.76	8.84	0.19
ฝึกด้วยเครื่องยกน้ำหนัก	165.70	7.78		
กลุ่มทดลอง	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6		F	p
	\bar{x}	s.d.		
ฝึกโดยใช้น้ำหนักตัว	177.90	10.38	0.47	0.81
ฝึกด้วยเครื่องยกน้ำหนัก	179.10	11.92		
กลุ่มทดลอง	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8		F	p
	\bar{x}	s.d.		
ฝึกโดยใช้น้ำหนักตัว	197.60	37.11	0.00	0.60
ฝึกด้วยเครื่องยกน้ำหนัก	206.20	31.47		

*p < 0.05

จากตาราง 4.3 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ระหว่างของกลุ่มที่ฝึกโดยใช้น้ำหนักตัว และกลุ่มที่ฝึกด้วยเครื่องยกน้ำหนัก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 6 และสัปดาห์ที่ 8 สามารถอธิบายได้ดังนี้

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ของกลุ่มที่ฝึกโดยใช้น้ำหนักตัว เท่ากับ 174.40 กิโลกรัม และกลุ่มที่ฝึกด้วยเครื่องยกน้ำหนักเท่ากับ 165.70 กิโลกรัม แสดงให้เห็นว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนักตัวและกลุ่มที่ฝึกด้วยเครื่องยกน้ำหนัก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มที่ฝึกโดยใช้น้ำหนักตัว เท่ากับ 177.90 กิโลกรัม และกลุ่มที่ฝึกด้วยเครื่องยกน้ำหนักเท่ากับ 179.10 กิโลกรัม แสดงให้เห็นว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนักตัวและกลุ่มที่ฝึกด้วยเครื่องยกน้ำหนัก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มที่ฝึกโดยใช้น้ำหนักตัว เท่ากับ 197.60 กิโลกรัม และกลุ่มที่ฝึกด้วยเครื่องยกน้ำหนักเท่ากับ 206.20 กิโลกรัม แสดงให้เห็นว่า

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนักตัวและกลุ่มที่ฝึกด้วยเครื่องยกน้ำหนัก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 4.4 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มที่ฝึกโดยใช้น้ำหนักตัว ก่อนการฝึกและภายหลังการฝึก 8 สัปดาห์

กลุ่มทดลอง	ก่อนฝึก		หลังฝึกสัปดาห์ที่ 8		t	p
	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.		
ฝึกโดยใช้น้ำหนักตัว	182.18	44.33	197.00	37.11	4.03	0.00*

*p < 0.05

จากตาราง 4.4 แสดงผลการเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มที่ฝึกโดยใช้น้ำหนักตัว ก่อนการฝึกและภายหลังการฝึก 8 สัปดาห์ พบว่า ก่อนฝึก เท่ากับ 182.18 กิโลกรัม หลังการฝึก 8 สัปดาห์ เท่ากับ 197.00 กิโลกรัม แสดงให้เห็นว่ากลุ่มฝึกโดยใช้น้ำหนักตัวภายหลังการฝึก 8 สัปดาห์ ที่ฝึกตามโปรแกรมมีพัฒนาการด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขามากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 4.5 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา
ของกุ่มที่ฝึกด้วยเครื่องยกน้ำหนัก ก่อนการฝึกและภายหลังการฝึก 8 สัปดาห์

กลุ่มทดลอง	ก่อนฝึก		หลังฝึกสัปดาห์ที่ 8		t	p
	\bar{x}	s.d.	\bar{x}	s.d.		
ฝึกด้วยเครื่อง ยกน้ำหนัก	192.60	36.05	206.20	206.20	3.88	0.00*

*p < 0.05

จากตาราง 4.5 แสดงผลการเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ของกุ่มที่ฝึกด้วยเครื่องยกน้ำหนัก ก่อนการฝึกและภายหลังการฝึก 8 สัปดาห์พบว่าก่อนฝึก เท่ากับ 192.60 กิโลกรัม หลังการฝึก 8 สัปดาห์ เท่ากับ 206.20 กิโลกรัม แสดงให้เห็นว่ากุ่มฝึกโดยด้วยเครื่องยกน้ำหนักภายหลังการฝึก 8 สัปดาห์ ที่ฝึกตามโปรแกรมมีพัฒนาการด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขามากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบผลการฝึกโดยใช้น้ำหนักตัวกับการฝึกด้วยเครื่องยกน้ำหนัก เพื่อพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของนักกรีฑาโรงเรียนกีฬาจังหวัดลำปาง กลุ่มตัวอย่างเป็น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้เป็นนักกรีฑาชายที่กำลังอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นปีที่ 1 - 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 และเป็นนักกรีฑาของโรงเรียนกีฬาจังหวัดลำปาง ซึ่งมีอายุระหว่าง 13 - 15 ปี จำนวน 20 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน ได้แก่ กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกด้วยเครื่องยกน้ำหนักตัว และกลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกด้วยเครื่องยกน้ำหนัก โดยวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง ใช้เวลาในการฝึกจำนวน 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน ได้แก่ วันอังคาร วันพฤหัสบดี และเสาร์ วันละ 2 ตั้งแต่เวลา 17.00 - 19.00 น. ณ อาคารศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา และสนามกรีฑาโรงเรียนกีฬาจังหวัดลำปาง ทำการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ก่อนการฝึก ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และสัปดาห์ที่ 8 นำข้อมูลมาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสถิติสำเร็จรูป โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (mean) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) และเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของกลุ่มที่ฝึกด้วยเครื่องยกน้ำหนักตัว และกลุ่มที่ฝึกด้วยเครื่องยกน้ำหนัก นำผลที่ได้มาเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ก่อนการฝึก ภายหลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และสัปดาห์ที่ 8 ระหว่างกลุ่มที่ฝึกด้วยเครื่องยกน้ำหนักตัว และกลุ่มที่ฝึกด้วยเครื่องยกน้ำหนักโดยใช้ค่า “ที” (t-test independent) กำหนดนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน น้ำหนัก และส่วนสูงของกลุ่มการฝึกโดยใช้น้ำหนักตัว น้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 51.68 ± 5.72 กิโลกรัม และส่วนสูงเฉลี่ยเท่ากับ 164.60 ± 8.34 เซนติเมตร และกลุ่มการฝึกด้วยเครื่องยกน้ำหนัก น้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 59.10 ± 10.54 กิโลกรัม และส่วนสูงเฉลี่ยเท่ากับ 170.20 ± 9.28 เซนติเมตร ผลการเปรียบเทียบน้ำหนัก และส่วนสูง ก่อนการฝึก ระหว่าง กลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
2. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ระหว่างของกลุ่มที่ฝึกโดยใช้น้ำหนักตัว และ กลุ่มที่ฝึกด้วยเครื่องยกน้ำหนัก ก่อนการฝึกพบว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ระหว่างของกลุ่มที่ฝึกโดยใช้น้ำหนักตัว และกลุ่มที่ฝึกด้วยเครื่องยกน้ำหนัก ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 6 และสัปดาห์ที่ 8 สามารถอธิบายได้ดังนี้

3.1 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 4 ของกลุ่มที่ฝึกโดยใช้ น้ำหนักตัว เท่ากับ 174.40 กิโลกรัม และกลุ่มที่ฝึกด้วยเครื่องยกน้ำหนักเท่ากับ 165.70 กิโลกรัม แสดงให้เห็นว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนักตัวและกลุ่มที่ฝึกด้วยเครื่อง ยกน้ำหนัก ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 4 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.2 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มที่ฝึกโดยใช้ น้ำหนักตัว เท่ากับ 177.90 กิโลกรัม และกลุ่มที่ฝึกด้วยเครื่องยกน้ำหนักเท่ากับ 179.10 กิโลกรัม แสดงให้เห็นว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนักตัวและกลุ่มที่ฝึกด้วยเครื่อง ยกน้ำหนัก ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 6 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.3 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มที่ฝึกโดยใช้ น้ำหนักตัว เท่ากับ 197.60 กิโลกรัม และกลุ่มที่ฝึกด้วยเครื่องยกน้ำหนักเท่ากับ 206.20 กิโลกรัม แสดงให้เห็นว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนักตัวและกลุ่มที่ฝึกด้วยเครื่อง ยกน้ำหนัก ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 8 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของ กลุ่มที่ฝึกโดยใช้น้ำหนักตัว ก่อนการฝึกและภายหลังจากฝึก 8 สัปดาห์ พบว่าก่อนฝึก เท่ากับ 182.18 กิโลกรัม หลังการฝึก 8 สัปดาห์ เท่ากับ 197.00 กิโลกรัม แสดงให้เห็นว่ากลุ่มฝึกโดยใช้น้ำหนักตัว ภายหลังจากฝึก 8 สัปดาห์ ที่ฝึกตามโปรแกรมมีพัฒนาการด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ของกลุ่มที่ฝึกด้วยเครื่องยกน้ำหนัก ก่อนการฝึกและภายหลังจากฝึก 8 สัปดาห์ พบว่า ก่อนฝึก เท่ากับ 192.60 กิโลกรัม หลังการฝึก 8 สัปดาห์ เท่ากับ 206.20 กิโลกรัม แสดงให้เห็นว่ากลุ่มฝึกโดยด้วย เครื่องยกน้ำหนักภายหลังจากฝึก 8 สัปดาห์ ที่ฝึกตามโปรแกรมมีพัฒนาการด้านความแข็งแรงของ กล้ามเนื้อขาเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผลการวิจัย

เปรียบเทียบผลการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาระหว่างการฝึกความแข็งแรงด้วย น้ำหนักตัว และการฝึกความแข็งแรงด้วยเครื่องยกน้ำหนักของนักกรีฑาโรงเรียนกีฬาจังหวัดลำปาง

ผลการวิจัยพบว่า ภายหลังจากฝึกการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และภายหลังจากฝึก 8 สัปดาห์ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนักตัว และกลุ่มที่ฝึกความแข็งแรงด้วยเครื่อง

ยกน้ำหนักไม่แตกต่างกัน แต่ก่อนการฝึกและภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของทั้งสองกลุ่มแตกต่างกัน มีพัฒนาการที่ดีขึ้นมากขึ้นกว่าก่อนการฝึก ซึ่ง ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์ (2539) และพิชิต ภูติจันทร์ (2537) กล่าวว่า การฝึกด้วยน้ำหนัก (weight training) เป็นการฝึกเพื่อเสริมสร้างความแข็งแรง โดยให้กล้ามเนื้อออกแรงต้านทานกับแรงต้านทานอุปกรณ์ที่ใช้ สำหรับฝึกน้ำหนัก ได้แก่ บาร์เบลล์ ดรัมเบลล์ การฝึกด้วยน้ำหนัก (weight training) จึงเป็นการฝึกกล้ามเนื้อให้ทำงานต่อต้านกับแรงต้านทานที่สูงกว่าปกติที่กล้ามเนื้อนั้นเคยทำการฝึกซึ่งช่วยเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อความอดทนของกล้ามเนื้อ และยังสามารถฝึกเพื่อเสริมสร้างพลังกล้ามเนื้อได้โดยใช้น้ำหนักเป็นแรงต้าน เช่น ดัมเบลล์ (dumbbell) บาร์เบลล์ (barbell) อุปกรณ์แบบสถานี (stationary machine) และเครื่องมือแรงต้านทานแบบไอโซคิเนติก (isokinetic) เป็นต้น Fleck; & Kraemer. (1987) ได้กล่าวว่า การฝึกความแข็งแรงด้วยน้ำหนักหรือการยกน้ำหนักช่วยในการพัฒนาสมรรถภาพทางกายโดยเฉพาะความแข็งแรงอีกด้วยและยังกล่าวได้อีกคือ กล้ามเนื้อถูกกระตุ้นให้ทำงานหนักขึ้นทำให้เกิดการพัฒนาการระบบกลไกของเส้นใยกล้ามเนื้อและทำให้พื้นที่หน้าตัดของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นกว่าปกติซึ่งแสดงให้เห็นว่าการทำงานของกล้ามเนื้อมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นปริมาณความหนักมากขึ้นกว่าเดิม สอดคล้องกับ พวงผกา มนตรี (2550) ทำการศึกษาผลการฝึกโดยใช้น้ำหนักตัวเป็นแรงต้านที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความเร็ว กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักกีฬาเนตบอลของโรงเรียนนทรวิทยา จำนวน 20 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 10 คน คือ กลุ่มที่ทำการฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกใช้น้ำหนักตัวเป็นแรงต้าน และกลุ่มควบคุมทำการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (ขา แขน หน้าท้อง) และความเร็ว ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยวัดจากแรงเหวี่ยงขา งอแขนห้อยตัว ลูก - นิ่ง 30 วินาที และวิ่ง 50 เมตร ผลที่ได้พบว่า มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ขา แขน หน้าท้อง เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ .05 สอดคล้องกับ Penny (1971) ได้ศึกษาแบบต้านทาน (resistance running) ที่มีต่อความเร็ว ความแข็งแรง กำลังกล้ามเนื้อ ความอดทน และความคล่องแคล่วไว ซึ่งกระทำกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษาระดับอุดมศึกษา โปรแกรมพลศึกษา จำนวน 12 คน แบ่งเป็น 4 กลุ่ม ๆ ละ 3 คน โดยมีกลุ่มทดลองสามกลุ่มทำการฝึก ดังนี้ กลุ่มที่ 1. ฝึกแบบต้านทานกับการออกกำลังขาแบบไอโซเมตริก (isometric leg exercise) กลุ่มที่ 2 ฝึกวิ่งแบบต้านทานกับการออกกำลังขาแบบไอโซโทนิค (isotonic leg exercise) กลุ่มที่ 3 ฝึกวิ่งแบบต้านทานกับการวิ่งด้วยความเร็วคงที่ ซ้ำกัน (repetitive sprinting) กลุ่มที่ 4 กลุ่มควบคุมฝึกเฉพาะการวิ่งแบบต้านทานทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ทำการฝึกติดต่อกันเป็นเวลา 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 วัน ๆ ละ 50 นาที แล้วทำการทดสอบเกี่ยวกับความเร็ว ความแข็งแรง กำลังของกล้ามเนื้อ ความอดทนและความคล่องแคล่วไว ทำการทดสอบสามระยะคือ เมื่อสิ้นสุดการฝึกสัปดาห์ 2, 4 และ 6 ผลการวิจัยพบว่า วิธีการฝึกทั้งสามวิธีต่างก็เพิ่มความเร็ว ความแข็งแรงของขา กำลังของกล้ามเนื้อความอดทน และความคล่องแคล่วไวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและ ตลอดระยะเวลา

6 สัปดาห์ของการฝึก ทำให้พัฒนาการของความเร็ว ความแข็งแรงของขา กำลังกล้ามเนื้อ ความอดทน และความคล่องแคล่วไวดีขึ้นเป็นลำดับ และเมื่อทำการเปรียบเทียบ ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ระหว่างกลุ่มที่ฝึกความแข็งแรงด้วยน้ำหนักตัว และกลุ่มที่ฝึกความแข็งแรงด้วยเครื่องยกน้ำหนัก พบว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่ง เจริญ กระบวนรัตน์ (2538) ได้กล่าวว่า การพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นจำเป็นต้อง กระตุ้นเร้ากล้ามเนื้อให้ทำงานหนักและมากขึ้นกว่าเดิมจึงจะได้ผลการพัฒนาขีดความสามารถในการทำงานของกล้ามเนื้อระดับสูงสุดสามารถกระทำได้ด้วยการฝึกให้กล้ามเนื้อต้องออกแรงเต็มที่ในแต่ละ ช่วงของการฝึกหรือการเคลื่อนไหว การฝึกกับอุปกรณ์ยกน้ำหนักหรือเครื่องมือฝึกกล้ามเนื้อเฉพาะ ส่วนในลักษณะต่างๆกันควรใช้ความหนัก 70 - 85 % ของความหนักสูงสุดซึ่งเป็นระดับความหนักที่ ช่วยพัฒนาความแข็งแรงกล้ามเนื้อได้มากที่สุด นอกจากนี้การค่อยๆ ปรับเพิ่มความหนักขึ้นตามลำดับ ในช่วงระดับ 50 - 85 % ของความหนักสูงสุดก็เป็นอีกวิธีหนึ่งที่ใช้ได้ ผลดีการกระตุ้นการเจริญเติบโต ของกล้ามเนื้อโดยใช้หลักการเพิ่มความหนักในการฝึกมากกว่าปกติ (overload principle) ซึ่งเป็น หลักการฝึกที่ทำให้ร่างกายหรือกล้ามเนื้อต้องทำงานเกินกว่าอัตราปกติในลักษณะของการเพิ่มแรง ต้านทานมากขึ้นเรื่อย ๆ สอดคล้องกับ อับดุลฮาดี อุซัยง (2542) ได้ศึกษาผลการฝึกยกน้ำหนักใน ระดับความหนักต่างกันที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชายวิทยาลัย พลศึกษาจังหวัดยะลาชั้น กลุ่มตัวอย่างออกเป็น 4 กลุ่ม ๆ ละ 10 คน คือ กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกยกน้ำหนักที่ระดับ 60% ของ 1 - rm กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกยกน้ำหนักที่ระดับ 70% ของ 1 - rm กลุ่มทดลองที่ 3 ฝึกยกน้ำหนักที่ระดับ 80% ของ 1 - rm ทำการฝึกยกน้ำหนัก 3 วันต่อระยะเวลา 9 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ .05 และ Westcott W.L. (1994) ได้ ศึกษาการตอบสนองของเพศหญิงจากการฝึกด้วยน้ำหนัก วัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบวิธีการฝึก 3 วิธีที่มีการพัฒนาความแข็งแรงในเพศหญิงและเปรียบเทียบอัตราการพัฒนาความแข็งแรงในเพศหญิง ที่มีอายุแตกต่างกัน กลุ่มตัวอย่างเป็นเพศหญิงจำนวน 14 คน อายุระหว่าง 8 - 27 ปี ใช้โปรแกรม การฝึก 3 โปรแกรม คือ Delorme system, Berger system และ Pyramid system การวิจัยครั้งนี้ ใช้ Bench press ในการทดสอบความแข็งแรงระยะเวลาในการฝึก 3 สัปดาห์ (ฝึก 10 ครั้ง) ผลการวิจัยสรุปได้ว่า การฝึกด้วยน้ำหนักโดยใช้ Delorme system, Berger system และ Pyramid system ในเพศหญิงสามารถเพิ่มความแข็งแรงได้แต่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

จากการวิจัยครั้งนี้สรุปได้ว่า จากการเปรียบเทียบการฝึกโปรแกรมเพื่อพัฒนาความแข็งแรง ของกล้ามเนื้อขา โดยการฝึกด้วยน้ำหนักตัวและการฝึกเครื่องยกน้ำหนักทำให้มีความแข็งแรงของ กล้ามเนื้อขาเพิ่มมากขึ้นกว่าก่อนการฝึก สอดคล้องกับ เจริญ กระบวนรัตน์ (2538: 24) กล่าวว่า การ ฝึกยกน้ำหนักทำให้สมรรถภาพของนักกีฬายังสูงขึ้นไม่ว่าจะเป็นด้านกำลังความแข็งแรงความเร็ว หรือ

แม้แต่ในแง่ ความอดทนก็ตามการบริหารร่างกายด้วยการยกน้ำหนัก เพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงให้กับกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ของร่างกายแต่เมื่อภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่ง Stone M.H. (1993) เตือนว่าในการฝึกจะต้องเน้นไปที่การพัฒนาพลังกล้ามเนื้อ และความเร็วในระยะสุดท้ายของการฝึก ซึ่งในการฝึกนั้นจะต้องใช้ ความเร็วเฉพาะและเหมาะสมกับ ความเร็วในการแข่งขันยิ่งไปกว่านั้นการฝึกความแข็งแรงโดยใช้น้ำหนักมากแต่เพียงอย่างเดียวจะทำให้ความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นในระยะเริ่มแรกของการฝึกแต่จะมีผลทำให้ลดการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อในระยะหลัง ๆ ได้

ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัยในครั้งนี้

1. การวิจัยในครั้งนี้เป็นการเตรียมความพร้อมความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ เพื่อนำไปใช้ในการวางโปรแกรมฝึกในครั้งต่อไป เพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายของนักกรีฑา
2. ควรเน้นย้ำเรื่องการป้องกันการบาดเจ็บจากการฝึกหรือประกอบกิจกรรมกีฬาต่าง ๆ ควรมีการเหยียดกล้ามเนื้อ (stretching) ก่อนและมีการคลายอุ่น (cool down) หลังการฝึกหรือประกอบกิจกรรมกีฬานั้น ๆ ทุกครั้ง

ข้อเสนอแนะในงานวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรเพิ่มความหนักในการฝึก ในแต่ละช่วงของการฝึก
2. ควรศึกษาวิจัย ผลของการฝึกกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักด้วยโปรแกรมอื่นๆ
3. ควรมีการเปรียบเทียบ ผลการฝึกระหว่างกลุ่มผู้เรียนเพื่อหาแนวโน้มการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในการฝึกของกลุ่มในระยะเวลาต่าง ๆ กัน

บรรณานุกรม

- กรมพลศึกษา. (2543). **กิจกรรมการทดสอบและสร้างเสริมสมรรถภาพทางกาย**. กรุงเทพฯ: ไทยมิตรการพิมพ์.
- กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา. (2551). **คู่มือการใช้วิทยาศาสตร์การกีฬาเพื่อพัฒนาศักยภาพนักกีฬาไทยระดับนักเรียน**. กรุงเทพฯ: สหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยกลุ่มพัฒนาเทคโนโลยีทางการกีฬา/สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา/สำนักงานพัฒนาการกีฬาและนันทนาการ กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา.
- จารุวรรณ คันธวงศ์. (2547). **ผลการยกน้ำหนักด้วยโปรแกรมการฝึกของสโม่สร กีฬายกน้ำหนัก**. ปริญญาโทศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต (สาขาวิชาพลศึกษา). บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- เจริญ กระบวนรัตน์. (2538). **เทคนิคการฝึกความเร็ว**. กรุงเทพฯ: ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา การกีฬาแห่งประเทศไทย.
- _____. (2543). **เทคนิคการฝึกกรีฑา**. กรุงเทพฯ: ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- _____. (2545). **หลักการฝึกยกน้ำหนักเพื่อความสุดยอดของนักกีฬา**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- ชูศักดิ์ เวชแพศย์; และกันยา ปาละวิวัฒน์. (2528). **สรีรวิทยาการออกกำลังกาย**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: เทพรัตน์การพิมพ์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร; และจรรยา มีสิน. (2536). **หลักการกำหนดการออกกำลังกาย**. **วารสารสุขศึกษา พลศึกษา และนันทนาการ**. 36(5): 9-12.
- ธรรมชาติ นาคะพันธ์. (2557). **ผลของโปรแกรมการฝึกแบบสถานีที่มีต่อความสามารถในการเลี้ยงลูกฟุตบอลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย**. ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต (สาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา). คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นุติ วรมหาภูมิ. (2538). **การใช้ร่างกายเป็นอุปกรณ์ออกกำลังกาย**. (เอกสาร). กรุงเทพฯ.
- ประวิทย์ ประมาน. (2547). **การเปรียบเทียบการฝึกยกน้ำหนักด้วยพีรามิดสองรูปแบบที่มีต่อการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา**. ปริญญาโทศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (สาขาวิชาพลศึกษา). มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- พวงผกา มนต์รี. (2550). **ผลการฝึกโดยใช้น้ำหนักตัวเป็นแรงต้านที่มีต่อความแข็งแรงและความเร็ว**. ปริญญาโทวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา). บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- พิชิตภูติ จันท์. (2537). **เวชศาสตร์การกีฬา**. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- _____. (2547). **วิทยาศาสตร์การกีฬา**. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์
- พระพงษ์ บุญศิริ. (2546). **สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย (วิทยาศาสตร์การกีฬา)**. เชียงใหม่: ส. กิจพิมพ์นิยม.
- มงคล แผงสาเคน. (2547). **วิทยาศาสตร์การกีฬา**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ศิลปาบรรณาคาร
- เรวัติ วงศ์จันทร์. (2544). **ผลของการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีช่วงระยะห่างของการฝึกต่างกัน ที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า**. ปรินซ์นิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา). บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วิชัย วนดุรงค์วรรณ. (2535). **กีฬาเวชศาสตร์พื้นฐาน**. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์. (2534). **กีฬาเวชศาสตร์พื้นฐาน**. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- _____. (2535). **การฝึกความสมบูรณ์ทางกาย กีฬาเวชศาสตร์พื้นฐาน**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยมหิดล.
- _____. (2539). **สมรรถภาพทางกายและทางกีฬา**. กรุงเทพฯ: โรงเรียนกีฬาเวชศาสตร์ภาควิชาศัลยศาสตร์ออร์โธปิดิกส์และกายภาพบำบัด คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล.
- สนธยา สีละมาต. (2547). **หลักการฝึกกีฬาสำหรับผู้ฝึกสอนกีฬา**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมชาย ไกรสังข์. (2540). **เอกสารประกอบการสอนบริหารร่างกาย**. กรุงเทพฯ: ม.ป.พ.
- อัปดุลฮาดี อุซัยง. (2542). **ผลการฝึกยกน้ำหนักในระดับความหนักต่างกันที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา). บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถายอกสาร. Amheim; & Prentice. (1993). **Principles of Athletic Training**. McGraw-Hill Higher Education
- Bompa O. (1993). **Periodization of strength: The new wave in strength training**. Toronto: Veritas Publishing.
- Davis R.J.; et al. (1991). **Physical Education and the Study of Sport**. England: Wolfe Publishing.
- Faigenbum A.D. (1993). **The effects of Strength training on Children An Evaluation of a Twice Per Week Program**. *Dissertation Abstracts International*. 53: 2735 - 4 A.

- Fleck Steven J.; & William J. Kraemer. (1987). **Designing Resistance Training Program**. United States of America.
- Headquarters Department of The army. (1998). **Physical Fitness Training**. FM 21 – 20. Washington D.C., (October).
- Hedrick A. (1994). **Strength/Power Training for the National Speed Skating Team**. Strength and Conditioning. 16: 33 - 39.
- Hey John Philip. (1972). **The Effects of Weight Training Upon the Accuracy of Basketball Jump Shooting**. Dissertation Abstracts International.
- Oyster N. (1979). Effects of a Heavy - Resistance Weight training Program on College Women Athletes. **Journal of Sports Medicine**. 19: 79 - 83.
- Pauletto B. (1991). **Strength Training for Coaches**. England: Human Kinetics Publishers.
- Penny Guy Dec. (1971). A Study of the Effects of Resistance Running on Speed, Strength, Power, Muscular Endurance and Agility. **Dissertation Abstracts International**. 31: 3937 – A.
- Stone M.H. Literature review. (1993). Explosive exercise and training. **National Strength and Conditioning Association Journal**. 15: 7 - 15.
- Westcott W.L. (1994). Training for power sports - Part 1 training. **Journal of Physical Education**. 77: 31 - 33.
- Wilcox. (1972). A Comparison of two Weight Training Methods Designed to Develop Leg Strength. **Dissertation Abstracts International**. 32: 1908 – A.

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ สกุล	นายพงศกร พรหมสุวรรณค์
วันเดือนปีเกิด	28 มกราคม 2531
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่
ที่อยู่ปัจจุบัน	132/2 หมู่ 4 ตำบลวังผาง อำเภอเวียงหนองล่อง จังหวัดลำพูน 51120
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2547 ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จากโรงเรียนกีฬาจังหวัดลำปาง
	พ.ศ. 2550 ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จากโรงเรียนกีฬาจังหวัดลำปาง
	พ.ศ. 2555 ศีษาศาสตรบัณฑิต (สาขาวิชาพลศึกษา) คณะศึกษาศาสตร์ สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตสุโขทัย
	พ.ศ. 2561 ศีษาศาสตรมหาบัณฑิต (สาขาวิชาพลศึกษา) คณะศึกษาศาสตร์ สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตเชียงใหม่

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
วิทยาเขตกาญจนบุรี
ภาควิชาการศึกษาศาสตร์
และการศึกษานอก
ภาคผนวก

กีฬาแห่งชาติ

ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบโปรแกรมฝึก

มหาวิทยาลัย

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบโปรแกรมฝึก

1. อาจารย์เอกวิทย์ แสงผล อาจารย์สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตกรุงเทพ
หัวหน้าผู้ฝึกสอนกรีฑา ประเภทลาน ทีมชาติไทย
2. อาจารย์จิตตริน มงคลชัย หัวหน้าผู้ฝึกสอนกรีฑา โรงเรียนกีฬาจังหวัดลำปาง
ผู้ฝึกสอนเยาวชนทีมชาติไทย
3. อาจารย์อภิรักษ์ คำเสนาะ อาจารย์ประจำสาขาวิชาพลศึกษา
คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
อดีตนักกรีฑาทีมชาติไทย ชุดเยาวชนเอเชีย

กีฬาแห่งชาติ

ภาคผนวก ข

โปรแกรมการฝึกพัฒนาความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาด้วยน้ำหนักตัว
และโปรแกรมการฝึกพัฒนาความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาด้วยเครื่องยกน้ำหนัก

มหาวิทยาลัย

ท่าการฝึกพัฒนาความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาด้วยน้ำหนักตัว

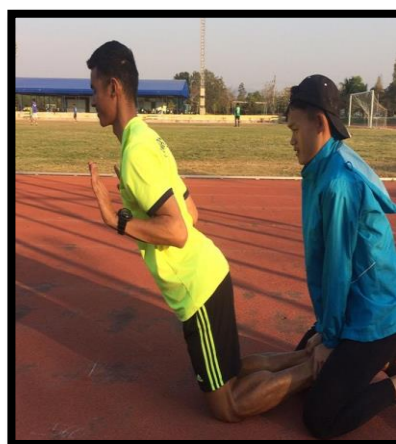
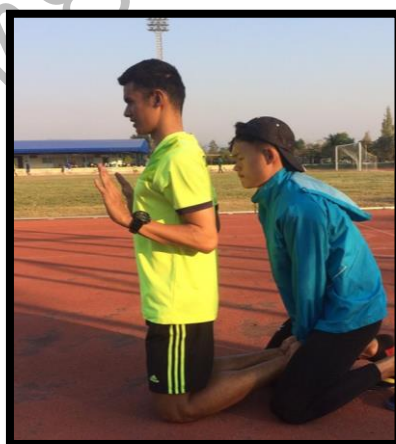
1. ท่า Body weight leg extension

การฝึกท่า Body weight leg extension นั่งโดยเท้าเหยียดตรงไปด้านหน้า มือทั้งสองข้างยกลำตัวขึ้น พร้อมกับยกขาขึ้น 45 องศา พับส้นเท้าติดกับสะโพกให้มากที่สุด แล้วกลับไปท่าเหยียดขานับเป็น 1 ครั้ง ทำต่อเนื่องในระยะเวลาที่กำหนด



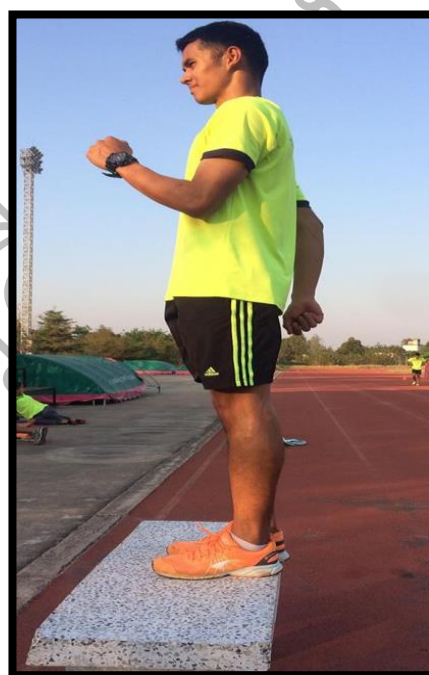
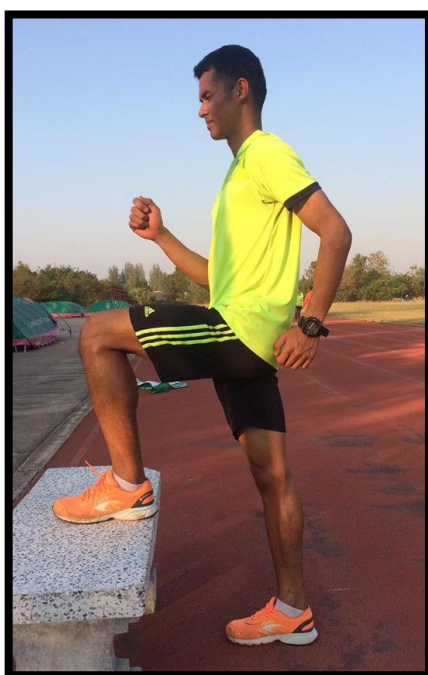
2. ท่าคุกเข่าไล้ตัว

การฝึกท่าคุกเข่าไล้ตัว นั่งคุกเข่าโดยยกตัวตั้งฉากกับพื้นในมุม 90 องศา โดยมีผู้ช่วยคอยจับบริเวณข้อเท้า โดยเป็นการทรงตัวในท่าเตรียม โดยการไล้ตัวไปข้างหน้าแบบช้า แล้วกลับมาทำตั้งตัวฉากกับพื้น นับเป็น 1 ครั้ง ทำต่อเนื่องในระยะเวลาที่กำหนด



3. ทำ Body weight step up

การฝึกทำ Body weight step up ยืนหันหน้าเข้าที่อุปกรณ์ยกพื้นสูง โดยยืนตรงไปเท้าซ้ายไปด้านหน้า แกว่งเท้าซ้ายขึ้นอุปกรณ์ยกพื้นสูง แล้วขึ้นไปยืนตรงบนอุปกรณ์ยกพื้นสูง แล้วแกว่งเท้าซ้ายลงมาในท่ายืนตรงไปเท้าซ้ายไปด้านหน้า นับเป็น 1 ครั้ง ทำต่อเนื่องในระยะเวลาที่กำหนด โดยทำทั้งสองข้างสลับกัน



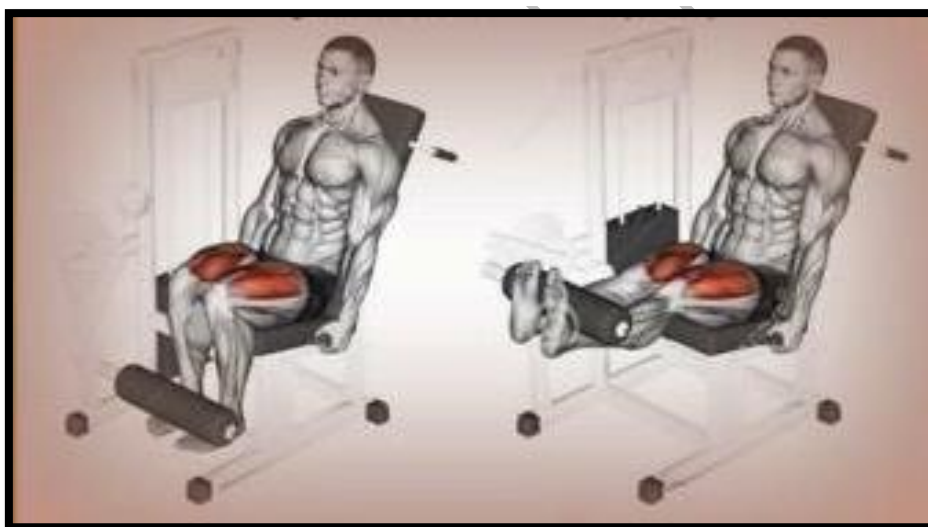
ท่าการฝึกพัฒนาความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาด้วยเครื่องยกน้ำหนัก

1. ท่า Leg extension

การฝึกด้วยท่า Leg extension เริ่มต้นจากการ นั่งลงบนเครื่อง โดยให้หลังและก้นแนบสนิทติดกับเบาะ สอดเท้าทั้งสองข้าง ล็อคเข้าไว้กับเบาะรอง มือทั้งสองข้างกำด้ามจับเอาไว้ เพื่อไม่ให้ตัวลอยขึ้นจากเบาะ ระหว่างการฝึก เป็นท่าเตรียมฝึกท่า Leg extension

1. เริ่มต้นจากการสุดลมหายใจเข้าจนสุด จากนั้นออกแรงเกร็งกล้ามเนื้อหน้าขา เพื่อยกปลายเท้าขึ้นจนสุดพิสัย พร้อมกับปล่อยลมหายใจออกจนสุด

2. ค่อย ๆ คลายกล้ามเนื้อหน้าขาออก ลดปลายเท้าลง เพื่อกลับสู่ท่าเตรียม พร้อมกับสุดลมหายใจเข้าจนสุด นับเป็น 1 ครั้ง



2. ท่า Leg curl

การฝึกด้วยท่า Leg curl เริ่มต้นจากการ นอนคว่ำหน้าลงบนเบาะ โดยให้บริเวณของข้อเท้า อยู่ใต้เบาะรอง มือทั้งสองข้างกำด้ามจับเอาไว้ เพื่อไม่ให้ลำตัวลอยขึ้นระหว่างการฝึก เป็นท่าเตรียมฝึกท่า Leg curl

1. เริ่มต้นจากการสูดลมหายใจเข้าจนสุด จากนั้นออกแรงเกร็งกล้ามเนื้อหลังขา เพื่อยกขา ท่อนปลายพับเข้าหาต้นขาให้มากที่สุด พร้อมกับปล่อยลมหายใจออกจนสุด
2. ค่อย ๆ คลายกล้ามเนื้อหลังขาออก ลดปลายเท้าลง เพื่อกลับสู่ท่าเตรียม พร้อมกับ สูดลมหายใจเข้าจนสุด นับเป็น 1 ครั้ง



3. ทำ Squat

Squat เป็นท่าที่ดีที่สุดในการทำให้ต้นขาและสะโพกกระชับ อีกทั้งยังเป็นท่าที่ใช้กล้ามเนื้อเกือบทุกส่วนของร่างกายในการฝึกนอกจากนั้นการฝึกทำนี้ยังส่งผลดีต่อระบบหัวใจและหลอดเลือด เนื่องจาก ทำให้ช่องอกเกิดการขยายออก ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการหายใจ

1. วิธีการวางเท้าจะวางเท้าขนานกันหรือปลายเท้าชี้ออกด้านนอก นั้นขึ้นอยู่กับว่าการวางเท้าจะต้องเป็นแนวเดียวกับเข่าหรือสังเกตจากการเดินของผู้ฝึก ถ้าขณะที่ผู้ฝึกเดินปลายเท้าชี้ออกด้านนอก วิธีการวางเท้าในการฝึก แนะนำให้วางปลายเท้าชี้ออก เช่นเดียวกัน

2. หลังจะต้องตั้งตรงตลอดการฝึกห้ามงอหลังเพื่อป้องกันอาการหมอนรองกระดูกทับเส้นประสาทจากการฝึก

3. ในการฝึกท่า Squat สำหรับผู้ฝึกที่มีความยืดหยุ่นของข้อเท้าดี รวมถึง กระดูกขาที่สั้นสามารถย่อเข่าลงไปมากกว่าตำแหน่งที่ต้นขาขนานกับพื้นได้ จะเป็นการเพิ่ม Intensity ในการฝึกกล้ามเนื้อสะโพกมากขึ้น แต่อย่างไรก็ตามจะต้องระมัดระวังในการทำท่านี้เป็นอย่างมากเพื่อป้องกันอาการบาดเจ็บที่อาจเกิดขึ้นกับหลังได้



โปรแกรมการฝึกพัฒนาความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาด้วยน้ำหนักตัว

สัปดาห์ที่	วัน	รายการฝึก	ความหนัก (intensity)
1-8	วันอังคาร วันพฤหัสบดี วันเสาร์	1. ช่วงอบอุ่นร่างกาย (warm up) ใช้เวลาประมาณ 10-15 นาที	น้ำหนักตัวของนักกีฬา
		2. ช่วงการฝึกพัฒนาความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาด้วยน้ำหนักตัวใช้เวลาประมาณ 1 ชั่วโมง ท่าที่ 1-3 ปฏิบัติ จำนวน - ท่าที่ 1 Body weight leg extension - ท่าที่ 2 คูกเข่าไล่ตัว - ท่าที่ 3 Body weight step up	
		3. ช่วงผ่อนคลาย (cool down) ใช้เวลาประมาณ 10-15 นาที	

รายละเอียดการใช้โปรแกรมการฝึกพัฒนาความแข็งแรงกล้ามเนื้อ

ท่าฝึก	ความหนัก	ปริมาณ	เวลาพัก	หมายเหตุ
Body weight leg extension	ฝึกระยะเวลา 3 นาทีต่อ การฝึก 1 ชุด	สัปดาห์ที่ 1 - 4 จำนวน 4 ชุด สัปดาห์ที่ 5 - 6 จำนวน 6 ชุด สัปดาห์ที่ 7 - 8 จำนวน 8 ชุด	พักระหว่าง ชุด 3 นาที	เพิ่มจำนวนเซ็ตใน สัปดาห์ที่ 6 และ 8
คุกเข่าไล่ตัว	ฝึกระยะเวลา 3 นาทีต่อ การฝึก 1 ชุด	สัปดาห์ที่ 1 - 4 จำนวน 4 ชุด สัปดาห์ที่ 5 - 6 จำนวน 6 ชุด สัปดาห์ที่ 7 - 8 จำนวน 8 ชุด	พักระหว่าง ชุด 3 นาที	เพิ่มจำนวนเซ็ตใน สัปดาห์ที่ 6 และ 8
Body weight step up	ฝึกระยะเวลา 3 นาทีต่อ การฝึก 1 ชุด	สัปดาห์ที่ 1 - 4 จำนวน 4 ชุด สัปดาห์ที่ 5 - 6 จำนวน 6 ชุด สัปดาห์ที่ 7 - 8 จำนวน 8 ชุด	พักระหว่าง ชุด 3 นาที	เพิ่มจำนวนเซ็ตใน สัปดาห์ที่ 6 และ 8

แบบบันทึกผลการพัฒนาความแข็งแรง(ด้วยน้ำหนักตัว)

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	ความแข็งแรง ก่อนฝึก	ความแข็งแรง หลังฝึก	ความต่าง	หมายเหตุ
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

(.....)

ผู้วิจัย

โปรแกรมการฝึกพัฒนาความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาด้วยเครื่องยกน้ำหนัก

สัปดาห์ที่	วัน	รายการฝึก	ความหนัก (intensity)
1-8	วันอังคาร วันพฤหัสบดี วันเสาร์	1. ช่วงอบอุ่นร่างกาย (warm up) ใช้เวลาประมาณ 10-15 นาที	น้ำหนักการยก 80 % ของความสามารถ สูงสุด
		2. ช่วงการฝึกพัฒนาความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาด้วยน้ำหนักตัวใช้เวลาประมาณ 1 ชั่วโมง ท่าที่ 1-3 ปฏิบัติ จำนวน 8 ครั้ง จำนวน 4 ชุด <ul style="list-style-type: none"> - ท่าที่ 1 Leg extension - ท่าที่ 2 Leg curl - ท่าที่ 3 Squat 	
		3. ช่วงผ่อนคลาย (cool down) ใช้เวลาประมาณ 10-15 นาที	

รายละเอียดการใช้โปรแกรมการฝึกพัฒนาความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาด้วยเครื่องยกน้ำหนัก

ท่าฝึก	ความหนัก	ปริมาณ	เวลาพัก	หมายเหตุ
Leg extension	น้ำหนัก 80 ของ ความสามารถ สูงสุด	จำนวน 8 ครั้ง/ชุด สัปดาห์ที่ 1 - 4 จำนวน 4 ชุด สัปดาห์ที่ 5 - 6 จำนวน 6 ชุด สัปดาห์ที่ 7 - 8 จำนวน 8 ชุด	พักระหว่าง ชุด 3 นาที	เพิ่มจำนวน เซตในสัปดาห์ ที่ 6 และ 8
Leg curl	น้ำหนัก 80 ของ ความสามารถ สูงสุด	จำนวน 8 ครั้ง/ชุด สัปดาห์ที่ 1 - 4 จำนวน 4 ชุด สัปดาห์ที่ 5 - 6 จำนวน 6 ชุด สัปดาห์ที่ 7 - 8 จำนวน 8 ชุด	พักระหว่าง ชุด 3 นาที	เพิ่มจำนวน เซตในสัปดาห์ ที่ 6 และ 8
Squat	น้ำหนัก 80 ของ ความสามารถ สูงสุด	จำนวน 8 ครั้ง/ชุด สัปดาห์ที่ 1 - 4 จำนวน 4 ชุด สัปดาห์ที่ 5 - 6 จำนวน 6 ชุด สัปดาห์ที่ 7 - 8 จำนวน 8 ชุด	พักระหว่าง ชุด 3 นาที	เพิ่มจำนวน เซตในสัปดาห์ ที่ 6 และ 8

แบบบันทึกผลการพัฒนาความแข็งแรง (ด้วยเครื่องยกน้ำหนัก)

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	ความแข็งแรง ก่อนฝึก	ความแข็งแรง หลังฝึก	ความต่าง	หมายเหตุ
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

(.....)

ผู้วิจัย



เปรียบเทียบผลการฝึกโดยใช้น้ำหนักตัวกับการฝึกด้วยเครื่องยกน้ำหนัก
เพื่อพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของนักกรีฑา
โรงเรียนกีฬาจังหวัดลำปาง

พงศกร พรหมสุวรรณค์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตเชียงใหม่

พ.ศ. 2561

เปรียบเทียบผลการฝึกโดยใช้น้ำหนักตัวกับการฝึกด้วยเครื่องยกน้ำหนัก
เพื่อพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของนักกรีฑา
โรงเรียนกีฬาจังหวัดลำปาง

พงศกร พรหมสุวรรณค์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตเชียงใหม่
พ.ศ. 2561
ลิขสิทธิ์เป็นของสถาบันการพลศึกษา

ชื่อวิทยานิพนธ์ เปรียบเทียบผลการฝึกโดยใช้น้ำหนักตัวกับการฝึกด้วยเครื่องยกน้ำหนัก
เพื่อพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ของนักกรีฑาโรงเรียนกีฬา
จังหวัดลำปาง

ชื่อ สกุลผู้วิจัย นายพงศกร พรหมสุวรรณค์

สาขาวิชา, คณะ พลศึกษา, ศึกษาศาสตร์

ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

.....ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(รองศาสตราจารย์ ดร. พีระพงศ์ บุญศิริ)

.....ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศิริพร สัตยานุรักษ์)

คณะศึกษาศาสตร์ สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตเชียงใหม่

อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาพลศึกษา

.....
(รองศาสตราจารย์สุดยอด ชมสะห้าย)

รองคณบดีคณะศึกษาศาสตร์ ประจำวิทยาเขตเชียงใหม่

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์สุดยอด ชมสะห้าย)

.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. ไพบุลย์ ศรีชัยสวัสดิ์)

.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. พีระพงศ์ บุญศิริ)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศิริพร สัตยานุรักษ์)