

612.044

2 4620

7.3

ผลการฝึกกล้ามเนื้อขาโดยการขึ้นกระโดดสูง ก้าวขึ้นน้ำหนัก
และการยกน้ำหนักเพื่อทดสอบความสามารถในการกระโดด

ปริญญาโท

ของ

ปรีวัฒน์ ทองถม

19 พ.ย. 2534

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัย

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา

ตุลาคม 2533

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

174397

คณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการสอบได้พิจารณาปัญญานพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควร
รับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา ของ
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการควบคุม

.....ประธาน

(ศ.ชายิต บิลมาศ)

.....กรรมการ

(อ.สุทธิ หามิชเจริญนาม)

คณะกรรมการสอบ

.....ประธาน

(ศ.ชายิต บิลมาศ)

.....กรรมการ

(อ.สุทธิ หามิชเจริญนาม)

.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(ศ.เทเวศร์ หิรัญพจน)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปัญญานพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ศ.ดร.สมพร บัวทอง)

วันที่...19...เดือน...ตุลาคม.....พ.ศ. 2533

ประกาศเชิญการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ผาดิศ บิลมาศ
ประธานควบคุมปริญญานิพนธ์ อาจารย์สุทธิ พานิชเจริญธรรม กรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ และ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์เทเวศร์ หิริยะพจนันท์ กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม ที่ให้ความกรุณาช่วยเหลือ
แนะนำด้วยดีตลอดมา ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในพระคุณและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบคุณเพื่อน ๆ ทุกคน ที่ให้ความช่วยเหลือด้วยดีตลอดมา คุณค่าและประโยชน์ของ
ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณของ คุณพ่อ คุณแม่ ที่ให้กำลังใจและสนับสนุน
แก่ผู้วิจัยเป็นอย่างดี

ปรีวิทย์ ทองอม

สารบัญ

บท

หน้า

1	บทนำ	1
	ภูมิหลัง	1
	ความมุ่งหมายในการศึกษาทศควา	2
	/ ความสำคัญของการศึกษาทศควา	3
	/ ขอบเขตของการศึกษาทศควา	3
	ข้อตกลงเบื้องต้น	3
	คำนิยามศัพท์เฉพาะ	4
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
	ทฤษฎีและหลักการ	5
	สรีรชีวภาพของกล้ามเนื้อและการฝึกกล้ามเนื้อ	5
	การตอบสนองของกล้ามเนื้อต่อการฝึก	6
	การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ	7
	การฝึกความอดทนของกล้ามเนื้อ	7
	การฝึกความเร็วของกล้ามเนื้อ	8
	การฝึกความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อ	8
	หลักการฝึกกล้ามเนื้อ	9
	ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับการวางแผนการฝึกความแข็งแรง	10
	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	12
	งานวิจัยต่างประเทศ	12
	งานวิจัยในประเทศ	16
	สมมติฐานในการศึกษาทศควา	20

3	วิธีดำเนินการวิจัย	21
	กลุ่มตัวอย่าง	21
	เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	21
	วิธีการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล	22
	การวิเคราะห์ข้อมูล	22
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	23
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	25
	สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	25
	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	25
5	สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	30
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	30
	กลุ่มตัวอย่าง	30
	เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	30
	การวิเคราะห์ข้อมูล	31
	สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล	31
	อภิปรายผล	33
	ข้อเสนอแนะ	38
	บรรณานุกรม	39
	ภาคผนวก	43
	ประวัติย่อของผู้วิจัย	56

บัญชีตาราง

ตาราง

หน้า

- 1 แสดงการขึ้นลิ้มเลขคณิตและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสามารถ
ในการขึ้นกระโดดสูง 25
- 2 แสดงผลการทดสอบความแตกต่างของค่าขึ้นลิ้มเลขคณิตของความสามารถ
ในการขึ้นกระโดดสูง ก่อนการฝึกและหลังการฝึกของแต่ละกลุ่ม
โดยหาค่าที 26
- 3 แสดงผลการทดสอบความแตกต่างของค่าขึ้นลิ้มเลขคณิตของความสามารถ
ในการขึ้นกระโดดสูง หลังการฝึกระหว่างกลุ่มที่ฝึกกล้ามเนื้อขา
โดยการขึ้นกระโดดสูง ก้าวที่มั่นคงและการยกน้ำหนักโดยใช้สถิติ เอฟ 29

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ

หน้า

- 1 แผนภูมิเปรียบเทียบความถี่และชนิดของคะแนนความสามารถในการขึ้นกระโดดสูง
ของการฝึกกล้ามเนื้อขาโดยการขึ้นกระโดดสูง ก้าวขึ้นมานั่ง และการยกน้ำหนัก
ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4 และ 6 28

บทนำ

ในการออกกำลังกายหรือการเล่นกีฬาต้องใช้การเคลื่อนไหวแบบต่าง ๆ เช่น การเดิน การวิ่ง การกระโดด ซึ่งผลการเคลื่อนไหวเหล่านี้จะเป็นไปได้อย่างไรที่มีประสิทธิภาพนั้น ต้องอาศัยความแข็งแรงและกำลังของกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะการกระโดด เป็นการเคลื่อนไหวของร่างกายที่ต้องอาศัยแรงต้านทานจากน้ำหนักตัวทั้งหมดของร่างกายและแรงโน้มถ่วงของโลก ดังนั้นกิจกรรมกีฬาที่ต้องอาศัยการเคลื่อนไหวในการกระโดดจึงจำเป็นต้องมีความแข็งแรงและกำลังของกล้ามเนื้ออย่างมาก ดังที่ จรรยาพร อธิพันธ์ (2522 : 21) กล่าวว่า การที่จะกระโดดให้ลำตัวสามารถลอยตัวจากพื้นได้สูงหรือไกลขึ้น ขึ้นอยู่กับกำลังของกล้ามเนื้อขา ได้แก่ กล้ามเนื้อหน้าขา (Quadriceps) กล้ามเนื้อด้านหลังขา (Hamstring) และกล้ามเนื้อน่อง (Gastrocnemius)

คาร์โปวิช และเมอร์เรย์ (Karpovich and Murray. 1962 : 38) กล่าวว่า หลักในการสร้างกำลังของกล้ามเนื้อ คือการทำงานที่หนักกว่าปกติ ซึ่งจะทำให้ร่างกายมีประสิทธิภาพในการทำงานเพิ่มขึ้น วิธีสร้างกำลังของกล้ามเนื้อเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเล่นกีฬา คือการฝึกกล้ามเนื้อโดยการยกน้ำหนัก (Weight Training) ซึ่งสอดคล้องกับ คลาฟ และอาร์นไฮม์ (Klafs and Arnheim. 1977 : 76 - 78) ได้เสนอแนะว่า การฝึกกำลังของกล้ามเนื้อควรฝึกโดยใช้หลักเกณฑ์หนักเกินและออกกำลังกายโดยใช้ความต้านทาน

กรมพลศึกษา (2527 : 3) ได้เสนอแนะว่า การสร้างกำลังให้กับกล้ามเนื้อขาและเสริมสร้างความสัมพันธ์ในการทำงานของกล้ามเนื้อขาทั้งสามส่วนเพื่อการพัฒนากำลังในการเคลื่อนไหวก้าวขึ้นมานั้นก็เป็นวิธีการสร้างกำลังกล้ามเนื้อขาวิธีหนึ่ง นอกจากนี้ ล็อกเกน และวิลลาห์บี้ (Loken and Willaughby. 1967 : 235 - 238) ได้กล่าวไว้ว่า การขึ้นกระโดดสูงก็เป็นวิธีการฝึกกำลังกล้ามเนื้อขาได้ด้วย ในการขึ้นกระโดดสูงนั้น กล้ามเนื้อขาจะต้องทำงานโดยการหดตัวขึ้น ๆ กล้ามเนื้อที่ต้องทำงานโดยตรงก็คือ กล้ามเนื้อน่อง และกล้ามเนื้อขาเกือบทุกมัด ทั้งนี้เพื่อที่จะให้

ตัวลอยขึ้นจากพื้น และการฝึกกำลังของกล้ามเนื้อขาอีกวิธีหนึ่ง คือการฝึกกล้ามเนื้อขา โดยการยกน้ำหนัก ซึ่งเป็นการฝึก เพื่อปรับปรุงกำลังของกล้ามเนื้อเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเล่นกีฬา ซึ่งสอดคล้องกับ จรรยาพร อรณิธร (2519 : 422) กล่าวว่า การสร้างกำลังของกล้ามเนื้อ คือ การขยายขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อ ทำให้กล้ามเนื้อโตขึ้น คือการฝึกโดยการเพิ่มน้ำหนัก ทั้งที่ แคสซาดี้ และแมปส์ (Cassady and Mapes. 1965 : 24) กล่าวว่า วิธีสร้างกำลังของกล้ามเนื้อ โดยอาศัยการทำงานให้หนักกว่าปกติหลายวิธี วิธีหนึ่งที่จะช่วยในการปรับปรุงกำลังของกล้ามเนื้อเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเล่นกีฬา คือการฝึกกล้ามเนื้อโดยยกน้ำหนัก

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่า การฝึกเพื่อเสริมสร้างกำลังของกล้ามเนื้อนั้นมีหลายวิธีด้วยกัน ผู้วิจัยจึงมีความต้องการที่จะทราบว่าวิธีการฝึกกำลังของกล้ามเนื้อขาวิธีใดที่ส่งผลต่อความสามารถในการกระโดดโคกโค้งที่สุด โดยเฉพาะเพื่อไขข้อข้องใจในการฝึกซ้อมและเตรียมสมรรถภาพของนักกีฬาที่เข้าร่วมการแข่งขัน อันจะส่งผลให้ทีมมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น อีกทั้งผู้วิจัยเคยเป็นโค้ชผู้ฝึกสอน และนักกีฬาบอลเลย์บอลมาก่อน ทำให้เห็นการฝึกหลาย ๆ วิธี ของผู้ฝึกสอนแต่ละคน พยายามที่จะทำให้นักกีฬาสามารถกระโดดโคกโค้งที่สุด แต่ไม่สามารถจะระบุได้ว่าวิธีการฝึกกล้ามเนื้อขาวิธีใดส่งผลต่อความสามารถในการกระโดดโคกโค้งที่สุด จึงทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษา เปรียบเทียบผลการฝึกกล้ามเนื้อขาทีมต่อความสามารถในการกระโดดโดยการขึ้นกระโดดสูง ก้าวขึ้นมานั่ง และการยกน้ำหนัก ว่าวิธีฝึกกล้ามเนื้อขาวิธีใดส่งผลต่อความสามารถในการกระโดดโคกโค้งที่สุด เพื่อนำผลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้มาใช้ให้เกิดประโยชน์ในการพัฒนากีฬาคู่ต่อไป

ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อทราบผลการฝึกกล้ามเนื้อขา โดยการขึ้นกระโดดสูง ก้าวขึ้นมานั่ง และการยกน้ำหนัก
2. เพื่อเปรียบเทียบผลการฝึกกล้ามเนื้อขา โดยการขึ้นกระโดดสูง ก้าวขึ้นมานั่ง และการยกน้ำหนัก

ความสำคัญของการศึกษาครั้งนี้

1. หวังถึงความแตกต่างของการฝึกกล้ามเนื้อขา โดยการยืนกระโดดสูงก้าวขึ้นมานั่ง และการยกน้ำหนัก
2. ผลการวิจัยครั้งนี้จะก่อให้เกิดประโยชน์เป็นแนวทางให้ครูพลศึกษา ผู้ฝึกสอนกีฬาและ ผู้สนใจทั่วไปนำไปใช้ หรือฝึกซ้อมเพื่อพัฒนาการกีฬา โดยเฉพาะความแข็งแรงและกำลังของกล้ามเนื้อ ซึ่งเป็นพื้นฐานของการเล่นกีฬาทุกชนิด

ขอบเขตของการศึกษาครั้งนี้

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักกีฬาชายของวิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดมหาสารคาม ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2533 จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) และแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน คือ

กลุ่มที่ 1 ฝึกกล้ามเนื้อขาโดยการยืนกระโดดสูง

กลุ่มที่ 2 ฝึกกล้ามเนื้อขาโดยการก้าวขึ้นมานั่ง

กลุ่มที่ 3 ฝึกกล้ามเนื้อขาโดยการยกน้ำหนัก

2. ตัวแปรที่จะศึกษา

2.1 ตัวแปรต้น คือวิธีการฝึกกล้ามเนื้อขาโดยการยืนกระโดดสูง ก้าวขึ้นมานั่ง และการยกน้ำหนัก

2.2 ตัวแปรตาม คือความสามารถในการยืนกระโดดสูง

ข้อตกลงเบื้องต้น

ผู้วิจัยไม่สามารถควบคุมเกี่ยวกับการรับประทานอาหาร การพักผ่อน และการฝึกกิจกรรมทางกีฬารอง ๆ ของกลุ่มตัวอย่างในระยะ ก่อนฝึกและระยะหลังฝึก

คุณงามที่พิเศษเฉพาะ

1. การฝึกกล้ามเนื้อขา หมายถึง การสร้างกำลังให้กับกล้ามเนื้อขา เพื่อให้สามารถทำงานหนักได้ โดยใช้การฝึก 3 วิธี ดังนี้

- 1.1 การฝึกกล้ามเนื้อขาโดยการขึ้นกระโดดสูง
- 1.2 การฝึกกล้ามเนื้อขาโดยการก้าวขึ้นม้านั่ง
- 1.3 การฝึกกล้ามเนื้อขาโดยการยกน้ำหนัก

(รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก)

2. การฝึกกล้ามเนื้อขาโดยการขึ้นกระโดดสูง หมายถึง การฝึกกล้ามเนื้อขาโดยการขึ้นกระโดดอยู่กับที่ ๆ ให้สูงที่สุด (รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก)

3. การฝึกกล้ามเนื้อขาโดยการก้าวขึ้นม้านั่ง หมายถึง การฝึกกล้ามเนื้อขาโดยการก้าวขึ้นม้านั่งซึ่งมีความสูง 40 เซนติเมตร ซึ่งจังหวะในการก้าวขึ้นม้านั่งมี 4 จังหวะ (รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก)

4. การฝึกกล้ามเนื้อขาโดยการยกน้ำหนัก หมายถึง การฝึกกล้ามเนื้อขาโดยการยกน้ำหนักซึ่งใช้ท่าในการยกน้ำหนักคือ ท่าแบกน้ำหนักข้อครึ่งเข่า (รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก)

5. ความสามารถในการกระโดด หมายถึง ชีตความสามารถในการที่ผู้ทดสอบกระโดดได้สูงที่สุด ซึ่งวัดด้วยการขึ้นกระโดดสูง (Vertical Jump) (รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก)

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยครั้งนี้

ทฤษฎีและหลักการ

สรีรวิทยาของกล้ามเนื้อและการฝึกกล้ามเนื้อ

โดยปกติร่างกายของมนุษย์ประกอบไปด้วยกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหว (Skeletal Muscle) ประมาณ 40 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับน้ำหนักตัว หรือประมาณ 656 มัด ซึ่งแต่ละมัดจะมีรูปร่างลักษณะ ขนาด และคุณสมบัติแตกต่างกันออกไป ตามหน้าที่และคุณสมบัติของ เส้นใย (Fiber) ที่ถูกกำหนดขึ้นโดยยีน (Gene) ซึ่งจะมีผลต่อศักยภาพในการหดตัว (Contraction) ของกล้ามเนื้อ และจากการศึกษาด้วยวิธีการเจาะกล้ามเนื้อ (Needle Biopsy) (Brooks, 1985 : 409) พบว่า เส้นใย (Fiber) ที่ประกอบกันขึ้นเป็นมัดกล้ามเนื้อ แบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ ซึ่งปกติจะมีปริมาณที่เท่ากันแต่อาจจะมีกล้ามเนื้อบางมัดที่มีกล้ามเนื้อประเภทใดประเภทใดมากกว่า (Fox, 1981 : 21) ดังนี้

1. เส้นใยกล้ามเนื้อแดง (Red Fiber, Slow Twitch Fiber, Type I)
คุณสมบัติของเส้นใยกล้ามเนื้อประเภทนี้คือมีความไวในการตอบสนองต่อการกระตุ้นค่อนข้างต่ำจึงทำให้หดตัวช้า แต่สามารถทำงานต่อเนื่องกันไปได้เป็นระยะเวลานาน หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า เส้นใยกล้ามเนื้อชนิดนี้สามารถทำงานประเภทอดทน (Endurance) ซึ่งต้องใช้ออกซิเจน (Aerobic) มาช่วยเผาผลาญสารอาหารให้เป็นพลังงานได้เป็นอย่างดี เนื่องจากมีความหนาแน่นของเส้นเลือดฝอย (Capillary Density) ที่ไหลหล่อเลี้ยงเส้นใยกล้ามเนื้อ ไมโอโกลบิน (Myoglobin Content) และไมโทคอนเดรีย (Mitochondria) ในกล้ามเนื้อสูง

2. เส้นใยกล้ามเนื้อขาว (White Fiber, Fast Twitch Fiber, Type II)
คุณสมบัติของเส้นใยกล้ามเนื้อประเภทนี้ คือมีความไวในการตอบสนองต่อการกระตุ้นค่อนข้างสูงจึง

ทำให้หดตัวรุนแรง รวดเร็ว แต่ทำงานได้ในระยะเวลาจำกัด ดังนั้นเส้นใยกล้ามเนื้อประเภทนี้จึงทำงานประเภทที่ต้องอาศัยความแข็งแรง (Strength) หรือการทำงานที่ไม่ต้องใช้ออกซิเจน (Anaerobic) มาช่วยเผาผลาญสารพลังงานเนื่องจากมีเอนไซม์ (Enzyme) ช่วยเร่งปฏิกิริยาการสลายไกลโคเจนให้เป็นพลังงานสูง

นอกจากนี้ยังพบว่าเส้นใยกล้ามเนื้อประเภทเส้นใยขาว (White Fiber) ประกอบไปด้วยเส้นใยที่มีคุณสมบัติแตกต่างกัน 3 ประเภท คือเส้นใยประเภท ชนิดที่สอง เอ (Type II a) เป็นเส้นใยที่หดตัวค่อนข้างช้า เส้นใยประเภท ชนิดที่สอง บี (Type II b) เป็นเส้นใยที่หดตัวไวค่อนข้างรุนแรง และเส้นใยประเภท ชนิดที่สอง ซี (Type II c) เป็นประเภทที่มีคุณสมบัติในการหดตัวในระดับปานกลาง (Intermediate) ซึ่งพร้อมที่จะเปลี่ยนคุณสมบัติเป็นเส้นใยกล้ามเนื้อประเภท ชนิดที่สอง เอ หรือชนิดที่สอง บี ซึ่งจะมีผลทำให้เส้นใยกล้ามเนื้อขาว (White Fiber) เปลี่ยนโครงสร้างและทำหน้าที่เป็นเส้นใยกล้ามเนื้อแดง (Red Fiber) ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกิจกรรมที่ใช้ในการฝึกเป็นสำคัญ (Astrand. 1986 : 35 - 36)

การตอบสนองของกล้ามเนื้อต่อการฝึก

จากการศึกษาที่ผ่านมาและเป็นที่ยอมรับแล้วว่าการออกกำลังกายหรือการฝึกให้ร่างกายทำงาน (Physical Training) สามารถเสริมสร้าง ปรับปรุง และรักษาความสมบูรณ์ของร่างกายไว้ได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะการฝึกกล้ามเนื้อ (Muscle Training) เพราะกล้ามเนื้อเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของการเคลื่อนไหวร่างกาย ซึ่งจะทำให้การปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันของบุคคลดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ

อย่างไรก็ตามการฝึกกล้ามเนื้อ (Muscle Training) จำเป็นต้องมีวัตถุประสงค์ในการฝึกที่แน่นอน โดยพิจารณาถึงความจำเป็นและความต้องการเป็นหลัก เพราะลักษณะและรูปแบบของการฝึกแต่ละวิธีจะผลิตต่อการตอบสนองของกล้ามเนื้อแตกต่างกันออกไป

การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

การฝึกความแข็งแรงจะมีผลให้กล้ามเนื้อตอบสนองในลักษณะของการเพิ่มขนาด (Hypertrophy) และการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานระหว่างหน่วยยนต์ (Motor Units) ในกล้ามเนื้อ กล่าวคือการฝึกความแข็งแรงจะเป็นการฝึกให้เส้นใยกล้ามเนื้อ (Muscle Fiber) ทุกใยมีความไวต่อการตอบสนองและหดตัวพร้อม ๆ กันเมื่อได้รับการกระตุ้นจากประสาทที่นำหลั่ง และสิ่งเหล่านี้จะเกิดขึ้นมากมายเพียงใด ขึ้นอยู่กับวิธีการฝึกให้กล้ามเนื้อได้ออกแรงต้านกันน้ำหนัก (Resistance) ที่มากระทำความเฉพาะเจาะจงในการฝึก (Specific Training) และสภาพการณ์ในแง่ของการพัฒนาของเส้นใยกล้ามเนื้อ (Muscle Fiber) แล้วพบว่าการฝึกด้วยแรงต้านทานสูง (High Resistance) และความเร็วสูง (High Speed) จะทำให้เส้นใยกล้ามเนื้อขาว (White Fiber) เพิ่มขนาด (Hypertrophy) และพัฒนาความแข็งแรงขึ้น ผลที่ตามมาคือกล้ามเนื้อมีความเร็วในการหดตัวเพิ่มขึ้น ตรงกันข้ามถ้าฝึกโดยใช้แรงต้านทานมาก (High Resistance) แต่ใช้ความเร็วต่ำ (Low Speed) หรือปานกลาง (Medium Speed) จะทำให้เส้นใยกล้ามเนื้อแดง (Red Fiber) เพิ่มขนาด แต่ความอดทนไม่เพิ่มขึ้น (Brooks. 1985 : 402 - 403)

การฝึกความอดทนของกล้ามเนื้อ

ความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscular Endurance) จะพัฒนาขึ้นได้โดยการเพิ่มความหนาแน่นเส้นโลหิตฝอย (Capillary Density) ที่ไปหล่อเลี้ยงเส้นใยกล้ามเนื้อ และการเพิ่มไมโทคอนเดรีย (Mitochondria) ซึ่งเป็นแหล่งสะสมเอ็นไซม์ (Enzyme) ที่ช่วยเร่งปฏิกิริยาในการเผาผลาญสารพลังงานของกล้ามเนื้อให้มากขึ้น (Astrand. 1986 : 37) และจากการศึกษาพบว่า การฝึกโดยใช้แรงต้านทานต่ำ (Low Resistance) ความเร็วปานกลาง (Medium Speed) และทำติดต่อกันในระยะเวลาที่ยาวนาน จะสามารถพัฒนาความอดทนของกล้ามเนื้อได้ โดยพัฒนาของเส้นใยกล้ามเนื้อ ไม่เพิ่มขึ้น (Brooks. 1985 : 405)

การฝึกความเร็วของกล้ามเนื้อ

ความเร็วของกล้ามเนื้อ (Muscular Speed) เป็นผลสืบเนื่องมาจากความดีในการหดตัวของกล้ามเนื้อ ซึ่งขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ อันได้แก่ ความเข้มข้นของสิ่งเร้าที่มากระตุ้นเส้นใยกล้ามเนื้อให้ทำงานอย่างทั่วถึง ความไวในการตอบสนองต่อสิ่งเร้าของกล้ามเนื้อ แรงที่มากระทำต่อกล้ามเนื้อ (Resistance) หรืออาจกล่าวได้อีกนัยหนึ่งว่า ความเร็วของกล้ามเนื้อจะขึ้นอยู่กับความแข็งแรง (Strength) ของกล้ามเนื้อที่หดตัวเพื่อเอาชนะแรงต้านทาน และสามารถคลายตัวได้ในระยะเวลาสั้น ๆ และเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปแล้วว่าการฝึกกล้ามเนื้อที่หนักหน่วงมากขึ้นจะส่งผลต่อการเพิ่มความแข็งแรงและความเร็ว และเมื่อความแข็งแรงเพิ่มขึ้นจนกระทั่งถึงขีดความสามารถสูงสุด ความอดทนของกล้ามเนื้อก็จะเพิ่มตามขึ้นมาด้วย

การเพิ่มความเร็วของกล้ามเนื้อสามารถกระทำได้ด้วยการฝึก แต่อย่างไรก็ตามคุณสมบัติของกล้ามเนื้อจะต้องเสริมสร้างให้เกิดขึ้นก่อนการฝึกความเร็วก็คือ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ เพราะความแข็งแรงจะเป็นพื้นฐานที่ก่อให้เกิดการพัฒนาความเร็วและความอดทน หลังจากนั้นจึงเริ่มฝึกความเร็ว (Speed) โดยให้แรงต้านทาน (Resistance) ประมาณ 25 - 50 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักสูงสุดที่สามารถยกได้ 1 ครั้ง (1-RM) และพยายามเคลื่อนไหวกล้ามเนื้อเป้าหมายให้เร็วที่สุดเท่าที่จะเร็วได้ เพื่อเป็นการฝึกให้กล้ามเนื้อ กระตุก ช็อค คลอดจนเส้นใยประสาทที่นำผลตอบรับไปรับตัวเข้ากับการฝึกหนักที่ใช้ความเร็วสูงสุด (Bryant. 1988 : 7 - 11)

การฝึกความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อ

เป็นที่ยอมรับกันว่าความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อ (Muscular Flexibility) จะช่วยเสริมสร้างบุคลิกภาพของบุคคล โดยเฉพาะการเคลื่อนไหวอย่างคล่องแคล่วว่องไวและมีลีลาที่สวยงามอีกประการหนึ่งก็คือความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อจะช่วยลดการบาดเจ็บที่อาจเกิดขึ้นในชีวิตประจำวันได้ และถึงคนเรามีอายุมากขึ้น ความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อก็จะเริ่มสูญเสียไป โดยเฉพาะกลุ่มกล้ามเนื้อบริเวณหลังต้นขา (Hamstring) กลุ่มกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง (Lower Back) และกลุ่มกล้ามเนื้อบริเวณคอ (Neck) จึงทำให้ความคล่องแคล่วว่องไวในการเคลื่อนไหวลดลง หركاتก็จะเริ่มเสียไป เกิดการบาดเจ็บได้ง่าย เนื่องจาก กล้ามเนื้อ เย็น และทั้งนี้ขาดความยืดหยุ่น และมีแนวโน้มว่าจะก่อให้เกิดอาการปวดหลังได้บ่อย

เนื่องจากความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อสูญเสียได้ง่าย ดังนั้นจึงจำเป็นจะต้องฝึกความอ่อนตัวให้คงอยู่เสมอ และวิธีการที่ดีที่สุดคือการยืดกล้ามเนื้อ (Stretching Exercise) เพราะจะทำให้กล้ามเนื้อ เอ็น และพังผืด รอบข้อต่อมีความยืดหยุ่นขึ้น ทำให้ส่วนต่าง ๆ ของร่างกายเคลื่อนไหวได้คล่องคุ่มของข้อต่อ ดังที่ แมกกลิสโก (Maglischo. 1982 : 4) กล่าวว่า ความอ่อนตัวของร่างกายสามารถปรับปรุงได้ทุกส่วน โดยการฝึกยืดกล้ามเนื้อ ซึ่งมีผลทำให้ กล้ามเนื้อ เอ็น และพังผืด บริเวณข้อต่อมีความยืดหยุ่น สามารถเคลื่อนไหวร่างกายได้อย่างคล่องแคล่วองไว และจอร์จ (George. 1989 : 93) ได้แนะนำว่าการฝึกยืดกล้ามเนื้อสามารถทำได้ 2 แบบ ดังนี้

1. บอลลิสติก สเตเรตซิ่ง (Ballistic Stretching) เป็นการฝึกให้กล้ามเนื้อและเอ็นรอบข้อต่อได้ยืดตามความยาวอย่างรวดเร็ว และทำซ้ำหลาย ๆ ครั้ง

2. สตาติก สเตเรตซิ่ง (Static Stretching) เป็นการฝึกให้กล้ามเนื้อ และเอ็นรอบข้อต่อได้ยืดตามความยาวอย่างช้า ๆ และคงไว้ซึ่งระยะเวลาหนึ่งแล้วจึงคลาย

อย่างไรก็ตามการฝึกยืดกล้ามเนื้อทั้ง 2 วิธี สามารถพัฒนาความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อได้ แต่ควรฝึกแบบสตาติก สเตเรตซิ่ง (Static Stretching) เพราะไม่เป็นอันตรายต่อเนื้อเยื่อและเอ็นบริเวณข้อต่อ อีกทั้งยังใช้พลังงานน้อยกว่าอีกด้วย นอกจากนี้ยังพบว่า การฝึกโดยใช้ระยะเวลาที่เท่ากัน การฝึกแบบสตาติก สเตเรตซิ่ง (Static Stretching) สามารถเพิ่มความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อได้มากกว่า (Bloom. 1982 : 1078)

หลักการฝึกกล้ามเนื้อ

ดังที่ได้อธิบายไว้ตั้งแต่ต้นแล้วว่า การฝึกกล้ามเนื้อ (Muscular Training) จำเป็นจะต้องกำหนดวัตถุประสงค์ในการฝึกให้แน่นอน เพราะการฝึกจะมีผลต่อการพัฒนากล้ามเนื้อในลักษณะที่แตกต่างกันออกไป ได้แก่ การเพิ่มขนาด (Hypertrophy) การเปลี่ยนแปลงโครงสร้าง หน้าที่ ตลอดจนปฏิกิริยาเคมีภายในเซลล์กล้ามเนื้อ อย่างไรก็ตามรูปแบบของการฝึกกล้ามเนื้อที่โคคลี และเป็ตเอร์สันรวบรวมแพร่หลายในวงการพลศึกษา และกีฬาก็คือ การฝึกโดยใช้แรงต้านทาน (Resistance Training) ตามหลักของ เดอลอร์ม (Delorme) ดังนี้ (Peterson. 1988 : 25 - 27)

1. การฝึกกล้ามเนื้อให้ทนสมกับตัวอย่างไรนั้นจะขึ้นอยู่กับแรงต้านทาน (Resistance) จำนวนครั้ง (Repetition) และความเร็ว (Speed) ที่ใช้ในการฝึก
2. การฝึกกล้ามเนื้อโดยใช้แรงต้านทานและความเร็วสูง (High Resistance and Speed) แต่ใช้จำนวนครั้งในการยกน้อย (Low Repetition) จะมีผลทำให้กล้ามเนื้อพัฒนาในด้านความแข็งแรง (Strength) และมีขนาดเพิ่มขึ้น (Hypertrophy) เนื่องจากการเพิ่มปริมาณเอ็นไซม์ที่ช่วยเร่งปฏิกิริยาการสลายไกลโคเจนให้เป็นพลังงาน และการเพิ่มขนาดของไมโอไฟบริล (Myofibril) ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการหดตัว (Contraction) ของกล้ามเนื้อ
3. การฝึกกล้ามเนื้อโดยใช้แรงต้านทานต่ำ (Low Resistance) แต่จำนวนครั้งในการยกมาก (High Repetition) และใช้ความเร็วในการยกปานกลาง (Medium Speed) จะมีผลทำให้เส้นใยกล้ามเนื้อพัฒนาในด้านความอดทน (Endurance) เนื่องจากการเพิ่มความหนาแน่นของเส้นเลือดฝอย (Capillary Density) ที่ไหลเวียนเส้นใยกล้ามเนื้อ และไมโทคอนเดรีย (Mitochondria) ซึ่งเป็นแหล่งสะสมของเอ็นไซม์ที่ช่วยเร่งปฏิกิริยาการเผาผลาญสารอาหารให้เป็นพลังงานในการหดตัวของกล้ามเนื้อ

✓ ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับการวางแผนการฝึกความแข็งแรง ในการวางแผนการฝึก กลาสส์ และ

อาร์นไฮม์ (Klafs and Arnheim. 1977 : 63 - 64) กล่าวว่าต้องคำนึงถึงสิ่งเหล่านี้

1. ทฤษฎีการฝึกโดยเพิ่มความต้านทาน (Overload Theory) ต้องรู้จักประยุกต์ให้ถูกต้อง ในด้านการให้ทำงานซ้ำ ๆ จำนวนครั้ง เวลาและแรงต้านทานที่ใช้ในการฝึกไม่มากเกินไป หรือน้อยเกินไป
2. ควรฝึกความแข็งแรงก่อนสร้างความอดทน และความยืดหยุ่น เพราะความอดทน และความยืดหยุ่น เป็นผลตามมาจากที่ได้ประสบความสำเร็จในการสร้างความแข็งแรงแล้ว
3. หลักการเกี่ยวกับวิธีฝึกแบบข้ามข้าม (Cross Education Theory) ซึ่งหมายถึงความสามารถของระบบประสาทที่จะถ่ายทอดผลที่ได้รับบางอย่างจากการฝึกส่วนหนึ่งของร่างกายไปยังส่วนหนึ่งของร่างกายเป็นสิ่งที่ควรนำมาใช้ให้เป็นประโยชน์โดยเฉพาะในตำแหน่งที่ต้องการฟื้นฟูสภาพผู้ที่ได้รับบาดเจ็บจากการกีฬา

4. ไม่ควรฝึกหนักจนถึงจุดที่ร่างกายเกิดความอ่อนเพลียหรือหมดกำลังใจ เพราะจะทำให้มีผลต่อความก้าวหน้าในการฝึกวันต่อ ๆ ไปต่ำลง

5. การออกกำลังกายที่เกี่ยวกับรูปแบบเฉพาะของการเคลื่อนไหวและกิจกรรมควรใช้จัดวิธีใช้แรงระยะทาง และความเร็วที่ใช้ในการฝึกให้เหมาะสมกับการออกกำลังกาย หรือกิจกรรมนั้น ๆ

6. โปรแกรมการฝึกควรปรับให้เหมาะสมกับบุคคลและความน่าทึ่งเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลมาใช้ เพราะแต่ละคนมีความสามารถในการทำงานไม่เหมือนกันอาจจะได้ผลไม่เท่ากัน

7. การโจมตีความแข็งแรง เป็นอิทธิพลจากหลายปัจจัย เช่น ผลรวมของงานหรือแรงต้านทานและการทำซ้ำ ๆ ควบแน่นกันที่เคยชินจะให้ผลของความแข็งแรงน้อยกว่าความน่าทึ่งที่สุดหรือไกลสูงสุดซึ่งทำซ้ำน้อยครั้งกว่า และใช้เวลาน้อยกว่า

นอกจากนี้ คลาร์ก (Clarke. 1973 : 73-120) ได้เสนอแนะเกี่ยวกับการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในเรื่องของจำนวนครั้ง (Repetition) เซต (Set) ความถี่ (Frequency) รวมทั้งช่วงพักระหว่างการฝึกไว้ดังนี้

จำนวนครั้ง (Repetition) คือการออกกำลังกายที่ปฏิบัติเสร็จสิ้นภายใน 1 ครั้ง เช่น ถิ่นพื้น 10 ครั้ง หมายความว่าได้ออกกำลังกายจำนวน 10 ครั้ง (10 Repetitions) โดยใช้อักษรย่อว่า อาร์ อี พี เอส (REPS)

เซต (Set) คือการปฏิบัติการออกกำลังกายที่เสร็จสิ้นภายใน 1 ช่วง ซึ่งในแต่ละช่วงนี้จะปฏิบัติหลาย ๆ ครั้ง เช่น ถิ่นพื้นติดต่อกัน 10 ครั้ง พัก แล้วถิ่นพื้นอีก 10 ครั้ง จะเรียกว่าปฏิบัติ 2 เซต

ความถี่ (Frequency) เป็นที่ยอมรับกันมากสำหรับการฝึกวันเว้นวัน หรือ 3 วัน ต่อสัปดาห์ ซึ่งช่วงพักระหว่างวันมีจุดมุ่งหมายเพื่อที่จะให้กล้ามเนื้อได้พักฟื้นกลับสู่สภาวะและพร้อมที่จะได้รับการฝึกในวันต่อไป

ช่วงพักระหว่างเซต (The Rest Period Between Set) ควรใช้เวลา 3 - 5 นาที ในการฝึกอย่างหนัก แดง 2 - 3 เซตแรก เป็นการอบอุ่นร่างกายด้วยการฝึกขนาดเบา ช่วงพักควรใช้ 1 นาทีก็พอ

สรุป โปรแกรมการฝึกที่ประกอบด้วย ความถี่ในการฝึก 2 - 3 ชุด ต่อสัปดาห์ ในระยะ 6 - 8 สัปดาห์ มักจะเพียงพอที่จะทำให้เกิดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ การรักษาระดับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ในช่วงฤดูกาลแข่งขันสามารถกระทำได้โดยการฝึกเพียง 1 หรือ 2 ชุด ต่อสัปดาห์

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยต่างประเทศ

แคมป์เบล (Campbell. 1962 : 343 - 347) ได้ศึกษาผลของการฝึกโดยใช้น้ำหนัก ต่อสมรรถภาพทางกายในกลุ่มนักกีฬาสามประเภทคือ ฟุตบอล จำนวน 26 คน กรีฑา จำนวน 16 คน และบาสเกตบอล จำนวน 10 คน โดยแบ่งนักกีฬาแต่ละประเภทออกเป็นสองกลุ่มคือ ฟุตบอลกลุ่ม ก และ ข กรีฑากลุ่ม ก และกลุ่ม ข บาสเกตบอลกลุ่ม ก และกลุ่ม ข การศึกษานี้กระทำระหว่าง ฤดูกาลแข่งขันและได้กำหนดระยะเวลาการทดลองออกเป็นสองช่วงคือ ช่วงแรกฝึกตั้งแต่ฤดูกาลแข่งขัน ในกลุ่ม ก ของแต่ละประเภทกีฬา ฝึกตามโปรแกรมปกติของพวกเขากับการฝึกโดยใช้น้ำหนัก สัปดาห์ละสองครั้ง และในช่วงนี้กลุ่ม ข ของแต่ละประเภทกีฬา ฝึกตามโปรแกรมเพียงอย่างเดียว ช่วงหลังฝึก ตั้งแต่กลางฤดูกาลแข่งขันถึงสิ้นสุดการแข่งขันแล้วเปลี่ยนให้กลุ่ม ข ฝึกตามโปรแกรมปกติ ควบคู่กับการฝึกโดยใช้น้ำหนัก และกลุ่ม ก ฝึกตามโปรแกรมปกติอย่างเดียว สมรรถภาพทางกายที่ ทดสอบคือ แรงบีบมือขวา กระโดดแตะ สควอต หรือสควอต ค้างชื่อ ลูกนั่ง วิ่งเก็บของ 300 หลา และวิ่งเร็ว 50 หลา โดยทำการทดสอบสามครั้งคือ ครั้งแรก ทดสอบในสัปดาห์ที่ 1 ของ การฝึก เพื่อแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็นสองกลุ่มคือ กลุ่ม ก และ ข ของแต่ละประเภทกีฬา ครั้งที่สอง ทดสอบช่วงกลางฤดูกาลแข่งขัน และครั้งที่สาม ทดสอบเมื่อสิ้นสุดฤดูกาลแข่งขันเพื่อเปรียบเทียบผลการ ฝึกทั้งสองช่วงในกีฬาทั้งสามประเภท ผลการศึกษาพบว่า การฝึกโดยใช้น้ำหนักควบคู่กับการฝึกตาม โปรแกรมปกติของกีฬาแต่ละประเภทในช่วงแรกมีผลต่อการเพิ่มสมรรถภาพทางกายดีกว่าการฝึกโดย ใช้น้ำหนักในช่วงหลัง อย่างไรก็ตามการฝึกโดยการใช้น้ำหนักทำให้สมรรถภาพทางกายเพิ่มขึ้นอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ไม่ว่าฝึกในช่วงใด นอกจากนี้ยังพบว่าสมรรถภาพทางกายของกลุ่มทดลอง

เมื่อเลิกการฝึกโดยใช้น้ำหนักในระหว่างการฝึกช่วงหลังลดลงช้ากว่าการฝึกในช่วงแรก แสดงให้เห็นว่า การฝึกซ้อมกีฬาทุกประเภทควรฝึกควบคู่ไปกับการฝึกโดยใช้น้ำหนักตลอดระยะเวลาการฝึกและการแข่งขัน

† ดินติมาน (Dintiman. 1964 : 456 - 463) ได้ศึกษาผลของการฝึกหลายวิธีที่มีต่อความสามารถในการวิ่งเร็ว โดยการฝึกจากผู้รับการทดลองชาย จำนวน 145 คน แบ่งออกเป็น 4 กลุ่มใช้เวลาฝึกทั้งหมดแปดสัปดาห์แต่ละกลุ่มฝึกแต่ละวิธีดังนี้

กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกความอ่อนตัวและฝึกความเร็วในการวิ่ง

กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกกำลังกล้ามเนื้อขาโดยใช้น้ำหนักและฝึกวิ่งเร็ว

กลุ่มทดลองที่ 3 ฝึกทั้งความอ่อนตัว กำลังกล้ามเนื้อขาโดยใช้น้ำหนักและฝึกวิ่งเร็ว

กลุ่มควบคุมที่ 1 ฝึกวิ่งเร็วอย่างเดียว

กลุ่มควบคุมที่ 2 ไม่ฝึกเลย

เมื่อเปรียบเทียบผลการทดสอบก่อนการฝึกและหลังการฝึกภายในกลุ่ม พบว่า กลุ่มที่ฝึกความอ่อนตัว คือกลุ่มทดลองที่ 1 และ 3 มีความอ่อนตัวเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และในกลุ่มทดลองที่ 1, 2 และ 3 และกลุ่มควบคุมที่ 1 มีกำลังกล้ามเนื้อขาและความสามารถในการวิ่งเร็วเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มภายหลังการฝึก พบว่า กลุ่มที่ฝึกทั้งความอ่อนตัว กำลังกล้ามเนื้อขาและฝึกวิ่งเร็ว คือ กลุ่มทดลองที่ 3 มีความสามารถในการวิ่งเร็วเพิ่มมากที่สุด

เพนนี (Penny. 1971 : 3937-A) ได้ศึกษาผลของการวิ่งแบบต้านทาน (Resistance Running) ที่มีต่อความเร็ว ความแข็งแรง กำลังกล้ามเนื้อขา ความอดทน และความแตกต่างของว่องไว ซึ่งกระทำกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษาระดับอุดมศึกษา โปรแกรมพลศึกษา จำนวน 12 คน แบ่งออกเป็นสี่กลุ่ม กลุ่มละสามคน โดยมีกลุ่มทดลองสามกลุ่มทำการฝึกดังนี้

กลุ่มที่ 1 ฝึกวิ่งแบบต้านทานกับการออกกำลังขาแบบไอโซเมตริก (Isometric Leg Exercise)

กลุ่มที่ 2 ฝึกวิ่งแบบต้านทานกับการออกกำลังขาไอโซโทนิค (Isotonic Leg Exercise)

กลุ่มที่ 3 ฝึกวิ่งแบบต้านทานกับการวิ่งด้วยความเร็วคงที่ซ้ำ ๆ กัน

(Repetitive Sprinting)

กลุ่มที่ 4 เป็นกลุ่มควบคุมฝึกเฉพาะการวิ่งแบบต้านทาน

ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมฝึกติดต่อกันเป็นเวลาหกสัปดาห์ สัปดาห์ละสี่วัน วันละ 50 นาที แล้วทำการทดสอบเกี่ยวกับความเร็ว ความแข็งแรง กำลังของกล้ามเนื้อ ความอดทน และความแคลวคล่องว่องไว ทำการทดสอบสามระยะคือ เมื่อสิ้นสุดการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4 และ 6 ผลการศึกษาพบว่า

1. วิธีการฝึกทั้งสามวิธีต่างก็เพิ่มความเร็ว ความแข็งแรงของขา กำลังของกล้ามเนื้อ ความอดทน และความแคลวคล่องว่องไวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
2. ตลอดระยะเวลาหกสัปดาห์ของการฝึก ทำให้พัฒนาการของความเร็ว ความแข็งแรงของขา กำลังกล้ามเนื้อ ความอดทน และความแคลวคล่องว่องไวขึ้นเป็นลำดับ

โบลิง (Boling. 1972 : 1483 - A) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาความแข็งแรงของการงอเท้า ความทนอดทน ความยืดหยุ่น เวลาในการตอบสนองและขนาดของขาช่วงล่างโดยการฝึกสี่แบบคือ

1. การออกกำลังขาโดยวิธีไอโซเมตริก
2. การออกกำลังขาโดยวิธีไอโซโทนิค
3. การวิ่งขึ้นขั้นบันได
4. การวิ่งโดยใช้น้ำหนักดวง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคือ นักศึกษาอาสาสมัครจากวิทยาลัยแจ๊คสัน จำนวน 96 คน แบ่งเป็น 4 กลุ่ม ทำการฝึกโดยใช้น้ำหนักช่วย เป็นเวลาหกสัปดาห์ สัปดาห์ละสามครั้ง ผลการศึกษา พบว่าวิธีการฝึกทั้งสี่แบบนี้สามารถเพิ่มความแข็งแรงของการงอเท้าขึ้นได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตามการออกกำลังแบบไอโซเมตริก นั้นว่า เป็นวิธีฝึกที่ดีที่สุดในการช่วยเพิ่มความแข็งแรงในการงอเท้าขึ้น แต่ขนาดของกล้ามเนื้อไม่เปลี่ยนแปลง ไม่ว่าใช้การฝึกแบบไหน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการเพิ่มความแข็งแรงของการงอเท้าไม่เกี่ยวกับความยืดหยุ่น เวลาในการตอบสนอง และขนาดของขาช่วงล่างเป็นอิสระต่อกัน การวิเคราะห์ความยืดหยุ่น พบว่า การปรับปรุงความยืดหยุ่นไม่มีวิธีการใดดีกว่ากัน การวิเคราะห์เวลาในการตอบสนอง พบว่า ทุกวิธีสามารถลดเวลาในการตอบสนองให้สั้นเข้าแต่ไม่มีวิธีใดดีกว่ากัน

* เชีย (Shea. 1973 : 5540-A) ได้ศึกษาหาความสัมพันธ์ของการเพิ่มความแข็งแรงในการเคลื่อนไหวของชาวกัมพูชาที่นักของร่างกาย การตอบสนองของร่างกายโดยรวมและเวลาในการเคลื่อนไหวในขณะที่ถูกกระตุ้นจากท้ายเท้าทั้ง สองแบบ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาจำนวน 50 คน ทำการทดสอบสองครั้ง ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเข้าร่วมในโปรแกรมการฝึกแปลสภาพ เพื่อเพิ่มความแข็งแรงในการเคลื่อนไหว คอมพิวเตอร์ทั้งสองกลุ่มมาทดสอบเพื่อการตอบสนองของร่างกายโดยรวม เวลาในการเคลื่อนไหวและความแข็งแรงสูงสุดของการเคลื่อนไหว ผลการศึกษาพบว่า

1. การตอบสนองของร่างกายโดยรวม และเวลาในการเคลื่อนไหวไม่เกี่ยวข้องกับ ความแข็งแรงของขาที่เพิ่มขึ้น
2. การเคลื่อนไหวไปทางด้านหน้าและด้านหลัง การตอบสนองจะเร็วกว่าถ้าเริ่มต้นจากการแยกเท้า เมื่อเทียบกับการยืนชิดเท้า
3. การเคลื่อนไหวไปทางด้านซ้ายและขวา การยืนชิดเท้าจะเร็วกว่าการยืนแยกเท้า
4. ความแข็งแรงในการเคลื่อนไหวของชาวกัมพูชาที่นักของร่างกาย ไม่มีความสัมพันธ์กับการตอบสนอง หรือเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนไหวของร่างกายโดยรวม

จอร์นต (Jorndt. 1973 : 1118-A) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับผลของการออกกำลังกายที่มีต่อความยืดหยุ่นของข้อเท้า และผลต่อการเตะเท้าในการขว้างน้ำหนักแบบ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักขว้างน้ำหนักที่มีประสบการณ์ในการแข่งขันขว้างน้ำหนักมาอย่างน้อยหนึ่งปี จำนวน 38 คน จากโรงเรียนในระดับเตรียมอุดมศึกษาแห่งรัฐอลิโนยส์ ในการฝึกเตะเท้าสามแบบคือ นอนคว่ำ เตะคักสลับกันขึ้นลง นอนหงายเตะเท้าคักสลับกันขึ้นลงและการเตะเท้าแบบปลาโลมา ในระยะทางมากกว่า 25 หลา และแบบฝึกออกกำลังเพื่อยืดข้อเท้า ผู้รับการทดลองจะได้รับการทดสอบความยืดหยุ่นของข้อเท้าและระยะเวลาของการเตะเท้าเคลื่อนที่ไปข้างหน้าให้เตะระยะทางมากกว่า 25 หลา ก่อนการฝึกหนึ่งครั้ง และทดสอบอีกครั้งหนึ่งหลังจากทำการฝึกเป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ ระหว่างการฝึกกลุ่มทดลอง ฝึกการเตะเท้าในการขว้างน้ำหนักควบคู่กับการฝึกออกกำลังยืดข้อเท้า ส่วนกลุ่มควบคุม ฝึกการเตะเท้าในการขว้างน้ำหนักเพียงอย่างเดียว ผลการศึกษาพบว่า

1. กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของความเร็วของข้อเท้าและแรงผลักดันเคลื่อนที่ไปข้างหน้า ทั้งสามแบบเพิ่มขึ้น
2. ในกลุ่มควบคุมซึ่งฝึกเตะเท้าในการว่ายน้ำอย่างเดียว ทำให้ข้อเท้าข้างซ้ายมีความยืดหยุ่น และแรงผลักดันเคลื่อนที่ไปข้างหน้าเพิ่มขึ้น ส่วนข้อเท้าข้างขวาไม่แตกต่างกันในการเตะเท้า ทั้งสามแบบดังกล่าว
3. ในการทดลองที่มีการฝึกการเตะเท้าในการว่ายน้ำควบคู่กับการฝึกออกกำลังข้อเท้า มีการพัฒนาในด้านความยืดหยุ่นของข้อเท้าและความเร็วในการเคลื่อนตัวไปข้างหน้าเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .01

งานวิจัยในประเทศ

นาวิน เจียรทิริกุล (2517 : ง) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับผลการฝึกยกน้ำหนักที่มีต่อความสามารถในการว่ายน้ำท่าวิควา ระยะทาง 50 เมตร โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตชาย ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ผลศึกษา จำนวน 24 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นสองกลุ่มเท่า ๆ กัน คือกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลอง กลุ่มควบคุมฝึกว่ายน้ำอย่างเดียวก่อนถึงวันจันทร์ถึงวันศุกร์ กลุ่มทดลองฝึกว่ายน้ำควบคู่กับการยกน้ำหนักโดยฝึกยกน้ำหนักในวันจันทร์ พุธ และศุกร์ และฝึกว่ายน้ำในวันอังคาร และพฤหัสบดี ทำการฝึกเป็นเวลาห้าสัปดาห์ ผลการศึกษา พบว่าการฝึกว่ายน้ำอย่างเดียวก่อนการฝึกว่ายน้ำควบคู่กับการยกน้ำหนักให้ผลต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าวิควาไม่แตกต่างกัน แต่การฝึกว่ายน้ำควบคู่กับการยกน้ำหนักช่วยให้ความเร็วในการว่ายน้ำท่าวิควา ระยะทาง 50 เมตร ภายหลังจากการฝึกดีขึ้น

เกษม นครเขตต์ (2519 : ง - จ) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การเพิ่มระยะการวิ่งกระโดดไกลโดยการฝึกกล้ามเนื้อขาด้วยเครื่องกราฟิ์ เทรนนิ่ง กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตชายของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 20 คน ทุกคนไม่เคยเป็นนักวิ่งกระโดดไกลมาก่อน แบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นสองกลุ่ม คือกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง กลุ่มควบคุมฝึกทักษะการวิ่งกระโดดไกลอย่างเดียวก่อน โดยฝึกในวันอังคาร พฤหัสบดี และเสาร์ กลุ่มทดลองฝึกทักษะการวิ่งกระโดดไกล พร้อมกลุ่มควบคุม และฝึกกำลังกล้ามเนื้อขาด้วยเครื่องกราฟิ์ เทรนนิ่ง ในวันจันทร์ พุธ และศุกร์ รวมระยะเวลา

ในการฝึกสัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่า ระยะทางในการวิ่งกระโดดไกล ซึ่งเพิ่มขึ้นจากภายหลังการฝึกของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน แต่ระยะทางการวิ่งกระโดดไกลของทั้งสองกลุ่มหลังการฝึกเพิ่มขึ้นจากก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เอื้อมพร จันสอย (2520 : 18 - 35) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการฝึกทักษะอย่างเดียวกับการฝึกทักษะควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อที่ต่อความสามารถในการพุ่งแหลน กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตหญิงชั้นปีที่ 1 ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ผลศึกษา จำนวน 24 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็นสองกลุ่มคือ กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง กลุ่มควบคุมฝึกทักษะการพุ่งแหลนอย่างเดียวลดหนึ่งชั่วโมง กลุ่มทดลองทำการฝึกทักษะ 30 นาที แล้วฝึกกล้ามเนื้ออีก 30 นาที ระยะเวลาในการฝึกรวมหกสัปดาห์ สัปดาห์ละสามวัน คือฝึกในวันจันทร์ พุธ และศุกร์ ผลการศึกษาพบว่าระยะทางในการพุ่งแหลนของทั้งสองกลุ่มดีกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุปราณี สิมพรหมราช (2521 : 17 - 35) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ผลการฝึกกล้ามเนื้อโดยใช้น้ำหนักต่อความสามารถในการว่ายน้ำท่ากรรเชียง กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตหญิงของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ผลศึกษา จำนวน 24 คน โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็นสองกลุ่มเท่า ๆ กัน คือ กลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลอง กลุ่มควบคุมฝึกทักษะการว่ายน้ำท่ากรรเชียงอย่างเดียวลดหนึ่งชั่วโมง กลุ่มทดลองฝึกทักษะการว่ายน้ำท่ากรรเชียงควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อโดยการใช้น้ำหนัก โดยฝึกทักษะการว่ายน้ำ 30 นาที และฝึกกล้ามเนื้อโดยใช้น้ำหนัก 30 นาที ทั้งสองกลุ่มทำการฝึกพร้อมกันในวันจันทร์ พุธ และศุกร์ ใช้เวลาในการฝึกหกสัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มที่ฝึกทักษะการว่ายน้ำท่ากรรเชียงอย่างเดียวลดและกลุ่มที่ฝึกทักษะการว่ายน้ำท่ากรรเชียงควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อโดยใช้น้ำหนัก มีความสามารถในการว่ายน้ำท่ากรรเชียง 50 เมตร ไม่แตกต่างกัน แต่ภายหลังจากการฝึกความสามารถในการว่ายน้ำท่ากรรเชียงระยะทาง 50 เมตร ของทั้งสองกลุ่มดีขึ้นกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ธนา กิตติวรวิทย์ (2522 : 22 - 26) ได้ศึกษาผลการใช้รองเท้าหนักฝึกกล้ามเนื้อที่ต่อความแข็งแรงในการยิงประตูฟุตบอล กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชายวิทยาลัยครูเพชรบูรณ์ วิชาเอกผลศึกษา ชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพการศึกษาปีที่ 3 จำนวน 30 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็นสองกลุ่ม

เท่า ๆ กัน คือกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง กลุ่มควบคุมฝึกการยิงประตูลูกบอลอย่างเดียว 30 ครั้ง ต่อวัน กลุ่มทดลองฝึกการยิงประตูลูกบอล 30 ครั้งต่อวัน ด้วยการฝึกกล้ามเนื้อขา ใช้เวลาในการฝึกรวม หกสัปดาห์ โดยฝึกในวันจันทร์ พุธ และศุกร์ ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มที่ฝึกยิงประตูลูกบอลควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อขา มีความแตกต่างในการยิงประตูลูกบอลแตกต่างกับกลุ่มที่ฝึกการยิงประตูลูกบอล อย่างเดียว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุริยงค์ ชวนชัย (2522 : 17 - 31) ได้ศึกษาถึงผลของการฝึกกล้ามเนื้อที่มียอดผลสัมฤทธิ์ ในการฝึกทักษะการเล่นกีฬาบาสเกตบอล โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตชาย ชั้นปีที่ 1 ของมหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ ผลศึกษา จำนวน 32 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็นสองกลุ่ม กลุ่มละ 16 คน คือ กลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลอง กลุ่มควบคุมฝึกทักษะกีฬาบาสเกตบอลอย่างเดียว กลุ่มทดลองฝึกทักษะกีฬา บาสเกตบอลควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อโดยใช้น้ำหนัก ทั้งสองกลุ่มใช้เวลาในการฝึกทักษะกีฬาบาสเกตบอล เท่ากัน คือวันละหนึ่งชั่วโมง และกลุ่มทดลองเพิ่มการฝึกกล้ามเนื้ออีกวันละ 30 นาที ระยะเวลาที่ ทำการฝึกรวมหกสัปดาห์ สัปดาห์ละสามวันคือ วันจันทร์ พุธ และศุกร์ ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มที่ ฝึกทักษะ กีฬาบาสเกตบอลควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อโดยใช้น้ำหนักเพิ่มทักษะและความสามารถในการ เล่นกีฬาบาสเกตบอลสูงกว่ากลุ่มที่ฝึกทักษะกีฬาบาสเกตบอลอย่างเดียว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .01

ปิยะพงษ์ อัจจงศักดิ์ (2523 : 14 - 18) ได้ศึกษาถึงผลของการฝึกโดยการดองน้ำหนัก ที่มีต่อความเร็วในการวิ่ง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชาย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนวัดเทพศิรินทร์ จำนวน 32 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็นสี่กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุมหนึ่งกลุ่ม ซึ่งฝึกทักษะการวิ่งโดยไม่มี การดองน้ำหนัก และกลุ่มทดลองสามกลุ่ม ซึ่งฝึกทักษะการวิ่งโดยมีการดองน้ำหนักร้อยละ 1 ร้อยละ 2 และร้อยละ 3 ของน้ำหนักในร่างกาย ทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองทำการฝึกพร้อมกันในวันจันทร์ พุธ และศุกร์ วันละ 30 - 45 นาที รวมระยะเวลาในการฝึกหกสัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่า การฝึกทักษะ การวิ่งโดยไม่มี การดองน้ำหนักกับการฝึกทักษะการวิ่งโดยมีการดองน้ำหนักร้อยละ 1 ร้อยละ 2 และ ร้อยละ 3 ของน้ำหนักในร่างกายมีผลต่อความเร็วในการวิ่งไม่แตกต่างกัน แต่หลังจากการฝึกหกสัปดาห์ แล้วความเร็วในการวิ่งของทุกกลุ่มก็ดีกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

✕ นันทิก แพนลีนฟ้า (2523 : 32 - 35) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ระหว่างวิธีวิ่งกระโดดข้ามรั้วกับวิธีขึ้นชั้นบันได กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชายมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมัธยมสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร จำนวน 60 คน แบ่งออกเป็นสามกลุ่มคือ กลุ่มควบคุมฝึกวิ่งเหยาะระยะ 440 หลา กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกวิ่งกระโดดข้ามรั้ว กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกวิ่งขึ้นชั้นบันได ทั้งสามกลุ่มทำการฝึกพร้อมกัน วันละ 50 นาที โดยฝึกในวันจันทร์ พุธ และวันศุกร์ เป็นเวลาหกสัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่า การฝึกทั้งวิธีวิ่งเหยาะ 440 หลา วิธีวิ่งกระโดดข้ามรั้ว และวิธีวิ่งขึ้นชั้นบันได ต่างก็มีผลต่อการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาไม่แตกต่างกัน แต่ภายหลังการฝึกหกสัปดาห์แล้วทั้งสามกลุ่มสามารถเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขามากขึ้นกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

✕ สาลี่ สุภาภรณ์ (2526 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาดังผลของการฝึกกล้ามเนื้อขาโดยการกระโดดเชือกหัดต่อความสามารถในการกระโดดไกล กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา คือ นักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนภัทรวิทยาวทยา จังหวัดนครปฐม จำนวน 28 คน โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็นสองกลุ่ม กลุ่มละ 14 คน กลุ่มฝึกหัดทักษะการกระโดดไกลอย่างเดี่ยว และกลุ่มฝึกหัดทักษะการกระโดดไกลควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อขาโดยการกระโดดเชือก ทำการฝึกเป็นเวลา 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน คือวันจันทร์ พุธ และศุกร์ ทั้งเป็นเวลา 16.00 - 17.30 น. ตามตารางฝึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ในระหว่างการฝึกทุก ๆ ช่วง 2 สัปดาห์ มีการทดสอบระยะทางการกระโดดไกล แล้วนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาความแปรปรวนสองหางแบบวัดซ้ำ ผลการศึกษาพบว่า

1. การฝึกหัดทักษะการกระโดดไกลควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อขาโดยการกระโดดเชือกกับการฝึกหัดทักษะการกระโดดไกลอย่างเดี่ยว สามารถเพิ่มระยะทางการกระโดดไกลได้ไม่แตกต่างกัน
2. ภายหลังการฝึกเสร็จสิ้นลงระยะทางการกระโดดไกลของทั้งสองกลุ่ม เพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สมเกียรติ อักษรนิง (2527 : 34 - 36) ได้ทำการวิจัยผลของการฝึกกล้ามเนื้อแขนและขา โดยใช้ท่าก้มก้นหัดต่อความสามารถในการกระโดดรับลูกบาสเกตบอลจากการยิงประตู กลุ่มตัวอย่างเป็นนักบาสเกตบอลชายระดับสโมสรประเภท ค ของศูนย์ฝึกกีฬาบาสเกตบอล

องค์การส่งเสริมกีฬาแห่งประเทศไทย ปี 2526 จำนวน 24 คน ซึ่งได้จากการสุ่ม ภรรยา และ
 จับสลาก แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 12 คน โดยกลุ่มที่ 1 ฝึกกระโดดรับลูกบาสเกตบอลจาก
 การยิงประตูควบคู่กับการฝึกกล้ำมเนื้อแขนและขา โดยใช้น้ำหนัก และกลุ่มที่ 2 ฝึกกระโดดรับ
 ลูกบาสเกตบอลจากการยิงประตูอย่างเดี่ยว การฝึกจะฝึก 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน คือ
 วันอังคาร พฤหัสบดี และวันเสาร์ เวลา 17.00 - 18.30 น. ผลการวิจัยปรากฏว่า
 ทั้งสองกลุ่มมีความสามารถในการกระโดดรับลูกบาสเกตบอลจากการยิงประตูไม่แตกต่างกัน

สมมติฐานในการศึกษาครั้งนี้

ความสามารถในการกระโดดช่วยการฝึกกล้ำมเนื้อขาโดยการยืนกระโดดสูง ก้าวขึ้นมานั่ง
 และการยกน้ำหนักแตกต่างกัน

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือ นักศึกษาชายของวิทยาลัยพลศึกษา จังหวัดมหาสารคาม
ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2533 จำนวน 30 คน โดยมาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)
แล้วนำมาทดสอบความสามารถในการขึ้นกระโดดสูง (Vertical Jump) จัดเรียงลำดับที่ 1 - 30
และแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน คือ

กลุ่มที่ 1 ฝึกกล้ามเนื้อขาโดยการขึ้นกระโดดสูง

กลุ่มที่ 2 ฝึกกล้ามเนื้อขาโดยการก้าวขึ้นมานั่ง

กลุ่มที่ 3 ฝึกกล้ามเนื้อขาโดยการยกน้ำหนัก

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แบบทดสอบการขึ้นกระโดดสูง (Vertical Jump) ประกอบด้วยอุปกรณ์ดังนี้

1.1 ซอลต์หรือผงดซอลต์

1.2 ผาผนังที่มีความสูงพอประมาณ

1.3 กระดาษที่มีความกว้างไม่น้อยกว่า 1 ฟุต

(รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก)

2. แบบการฝึกกล้ามเนื้อขาซึ่งมี 3 วิธี คือ

2.1 การฝึกกล้ามเนื้อขาโดยการขึ้นกระโดดสูง

2.2 การฝึกกล้ามเนื้อขาโดยการก้าวขึ้นมานั่ง

2.3 การฝึกกล้ามเนื้อขาโดยการยกน้ำหนัก

(รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก)

3. ตารางการฝึกกล้ามเนื้อขาโดยการขึ้นกระโดดสูง ก้าวขึ้นน้ำนิ่ง และการยกน้ำหนัก
(รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก)

4. ใบบันทึกข้อมูล

วิธีการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ
2. นำใบแจ้งชื่อขอความร่วมมือจากนักศึกษาลี้ ไปติดต่อกับผู้อำนวยการวิทยาลัยพลศึกษา
จังหวัดมหาสารคาม เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์และขอความร่วมมือในการทำวิจัย พร้อมทั้งกำหนดวัน
เวลา และสถานที่ใช้ในการทดสอบ
3. เลือกผู้ช่วยในการดำเนินการทดสอบ อธิบายและซักซ้อมความเข้าใจเกี่ยวกับ
รายละเอียดต่าง ๆ ในการทดสอบ การเก็บรวบรวมข้อมูลและวิธีปฏิบัติให้เข้าใจถูกต้องและตรงกัน
4. จัดเตรียมอุปกรณ์และสถานที่ใช้ในการทดสอบ
5. ทดสอบความสามารถการขึ้นกระโดดสูง (Vertical Jump) ของผู้รับการทดลอง
ทั้งสามกลุ่ม ก่อนการฝึกและหลังการฝึกทุกสัปดาห์ที่ 2, 4 และ 6
6. ควบคุมการฝึกและดำเนินการทดสอบให้เป็นไปตามตารางฝึกที่กำหนดไว้
(รายละเอียดในภาคผนวก)
7. รวบรวมข้อมูลที่ไดจากการฝึกกล้ามเนื้อขาโดยการขึ้นกระโดดสูง ก้าวขึ้นน้ำนิ่งและ
การยกน้ำหนัก และนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์เพื่อนำผลมาใช้ในการสรุปผลการฝึกและเสนอแนะ
ความคิดเห็นที่ได้จากการฝึกซ้ำ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หากมีความสัมพันธ์และความเป็นเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความสามารถในการ
ขึ้นกระโดดสูง (Vertical Jump) ก่อนการฝึกและหลังการฝึกของกลุ่มที่ฝึกกล้ามเนื้อขาโดยการขึ้น
กระโดดสูง ก้าวขึ้นน้ำนิ่ง และการยกน้ำหนัก

2. ทดสอบความแตกต่างของค่ามัธยฐานเลขคณิตของคะแนนความสามารถในการขึ้นกระโดดสูง (Vertical Jump) ก่อนการฝึกและหลังการฝึกของกลุ่มที่ฝึกกล้ามเนื้อขาโดยการขึ้นกระโดดสูง ก้าวขึ้นมานั่ง และการยกน้ำหนัก โดยใช้สถิติแบบ ที (t-test Dependent)

3. ทดสอบความแตกต่างของค่ามัธยฐานเลขคณิตของคะแนนความสามารถในการขึ้นกระโดดสูง (Vertical Jump) หลังการฝึกระหว่างกลุ่มที่ฝึกกล้ามเนื้อขาโดยการขึ้นกระโดดสูง ก้าวขึ้นมานั่ง และการยกน้ำหนัก โดยใช้สถิติ เอฟ (F-test) ถ้าหากพบความแตกต่างก็จะทำการทดสอบเป็นรายคู่ตามแบบของ นิวแมน - กูลส์

4. ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลมีดังนี้

1. หาค่ามัธยฐานเลขคณิต โดยใช้สูตร (ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ. 2530 : 30)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ $\bar{X}$ แทน ค่ามัธยฐานเลขคณิต

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เข้ารับการทดลอง

2. หาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้สูตร (ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ. 2530 : 54)

$$S.D. = \sqrt{\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ S.D. แทน ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$\sum X^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

N แทน จำนวนผู้เข้ารับการทดลอง

3. ทดสอบความแตกต่างของค่ามัธยฐานเลขคณิตของคะแนนความสามารถในการยื่นกระโดดสูง ก่อนการฝึกและหลังการฝึกโดยใช้สถิติที (ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ. 2530 : 167 - 169)

$$t = \frac{\bar{D}}{\frac{S.D.}{\sqrt{N}}}$$

$$df = n - 1$$

เมื่อ t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาการแจกแจงแบบที
$\bar{D}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนความแตกต่าง
S.D.	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความแตกต่าง
n	แทน	จำนวนผู้เข้ารับการทดลอง
df	แทน	ชั้นแห่งความอิสระ

4. ทดสอบความแตกต่างของค่ามัธยฐานเลขคณิตของคะแนนความสามารถในการยื่นกระโดดสูง ระหว่างกลุ่มโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวโดยใช้สูตร (ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ. 2530 : 187)

$$F = \frac{MS_b}{MS_w}$$

เมื่อ F	แทน	ค่าสถิติที่ใช้ในการพิจารณาการแจกแจงแบบเอฟ
MS_b	แทน	ความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม
MS_w	แทน	ความแปรปรวนภายในกลุ่ม

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์เป็นตัวอักษรเพื่อใช้ในการคำนวณดังนี้

$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนน
S.D.	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้ในการพิจารณาการแจกแจงแบบที
df	แทน	ชั้นแห่งความอิสระ
F	แทน	ค่าสถิติที่ใช้ในการพิจารณาการแจกแจงแบบเอฟ
N	แทน	จำนวนผู้เข้ารับการทดสอบ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตาราง 1 แสดงค่าเฉลี่ยเลขคณิตและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสามารถในการยื่นกระโถกสูง

กลุ่ม	รายการฝึก	ก่อนการฝึก		หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2		หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4		หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 6	
		$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
1	การยื่นกระโถกสูง	19.85	1.77	18.00	1.89	18.80	2.34	20.40	1.68
2	ก้าวขึ้นมานั่ง	19.45	2.14	19.15	2.05	20.05	2.12	21.10	2.03
3	การยกน้ำหนัก	20.10	3.35	21.50	2.77	20.25	2.98	21.65	3.81

จากตาราง 1 แสดงความเข้มข้นเลขคณิตและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสามารถในการยื่นกระดูกสูงมีดังต่อไปนี้

1. ความเข้มข้นเลขคณิตและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสามารถในการยื่นกระดูกสูงของกลุ่มที่ 1 การยื่นกระดูกสูง ก่อนการฝึกเท่ากับ 19.85 และ 1.77 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 เท่ากับ 18.00 และ 1.89 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 เท่ากับ 18.80 และ 2.34 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 เท่ากับ 20.40 และ 1.68

2. ความเข้มข้นเลขคณิตและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสามารถในการยื่นกระดูกสูงของกลุ่มที่ 2 การกาวชิ้นมัน้ำ ก่อนการฝึกเท่ากับ 19.45 และ 2.14 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 เท่ากับ 19.15 และ 2.05 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 เท่ากับ 20.05 และ 2.12 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 เท่ากับ 21.10 และ 2.03

3. ความเข้มข้นเลขคณิตและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสามารถในการยื่นกระดูกสูงของกลุ่มที่ 3 การยกน้ำหนัก ก่อนการฝึกเท่ากับ 20.10 และ 3.35 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 เท่ากับ 21.50 และ 2.77 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 เท่ากับ 20.25 และ 2.98 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 เท่ากับ 21.65 และ 3.18

ตาราง 2 แสดงผลการทดสอบความแตกต่างของความเข้มข้นเลขคณิตของความสามารถในการยื่นกระดูกสูง ก่อนการฝึกและหลังการฝึกของแต่ละกลุ่มโดยการหาค่า t

รายการฝึก	ผลการทดสอบในแต่ละสัปดาห์		
	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 6
การยื่นกระดูกสูง	-3.97*	-1.99	2.33*
การกาวชิ้นมัน้ำ	- .23	1.82	4.34*
การยกน้ำหนัก	- .12	.47	7.23*

$$\alpha = .05, df = 9, t = 2.09$$

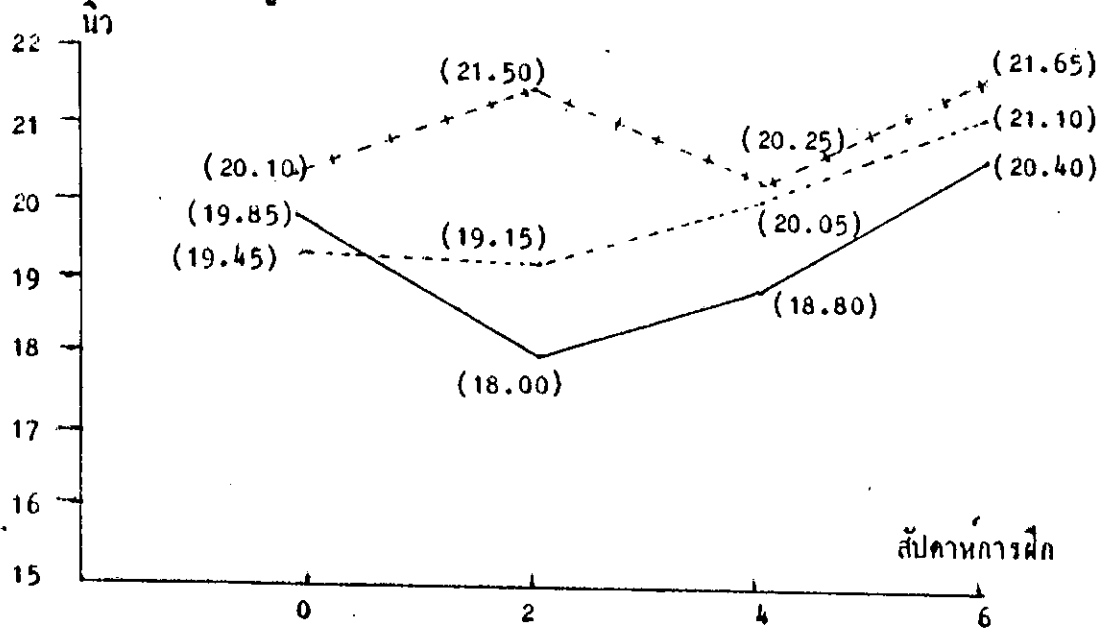
จากตาราง 2 แสดงผลการทดสอบความแตกต่างของความเข้มข้นเลขคี่ของความสามารถในการย่นกระโถสูงก่อนการฝึก และหลังการฝึกของแต่ละกลุ่ม หลังสัปดาห์ที่ 2 สัปดาห์ที่ 4 และ สัปดาห์ที่ 6 พบว่า

1. กลุ่มการฝึกการย่นกระโถสูง ก่อนการฝึก กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 พบว่ามีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ .05 ส่วนก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 พบว่า ไม่แตกต่างกัน และก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 พบว่า มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ .05

2. กลุ่มการฝึกการก้าวขึ้นมานั่ง ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 และสัปดาห์ที่ 4 พบว่าไม่แตกต่างกัน และก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 พบว่ามีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ .05

3. กลุ่มการฝึกการยกน้ำหนัก ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 และสัปดาห์ที่ 4 พบว่า ไม่แตกต่างกัน และก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 พบว่า มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ .05

ความสามารถในการขึ้นกระโดดสูง



ภาพประกอบ 1 แผนภูมิเปรียบเทียบค่ามัธยฐานและสถิติของคะแนนความสามารถในการขึ้นกระโดดสูงของการฝึกกล้ามเนื้อขา โดยการขึ้นกระโดดสูง ก้าวขึ้นม้านั่ง และการยกน้ำหนัก ก่อนการฝึกและหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2, 4 และ 6

_____ การฝึกกล้ามเนื้อขาโดยการขึ้นกระโดดสูง
 - - - - - การฝึกกล้ามเนื้อขาโดยการก้าวขึ้นม้านั่ง
 + - + - + การฝึกกล้ามเนื้อขาโดยการยกน้ำหนัก

จากภาพประกอบ 1 แสดงว่า

ค่ามัธยฐานและสถิติของคะแนนความสามารถในการขึ้นกระโดดสูงของการฝึกกล้ามเนื้อขา โดยการขึ้นกระโดดสูงและก้าวขึ้นม้านั่ง หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 จะลดลงเล็กน้อยก่อนการฝึกและเพิ่มขึ้นภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 6 ส่วนการฝึกกล้ามเนื้อขาโดยการยกน้ำหนัก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 คะแนนความสามารถในการขึ้นกระโดดสูงจะเพิ่มขึ้น และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 จะลดลงเล็กน้อย และเพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนการฝึกภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6

ตาราง 3 แสดงผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเลขคณิตของความสามารถในการขึ้น
กระโดดสูงหลังการฝึกระหว่างกลุ่มที่ฝึกกล้ามเนื้อขา โดยการขึ้นกระโดดสูง ก้าวขึ้นมานั่งและ
การยกน้ำหนักโดยใช้สถิติ เอฟ

รายการฝึก	$\bar{X}$	S.D.	SS	df	MS	F
การขึ้นกระโดดสูง	20.40	1.68	16.80	2.00	8.40	
ก้าวขึ้นมานั่ง	21.10	2.03	146.60	27.00	5.43	1.54
การยกน้ำหนัก	21.65	3.81	163.43	29.00	-	

$$\alpha = .05, df = 2, 27 \quad F = 3.35$$

จากตาราง 3 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการฝึกทั้ง 3 วิธีคือ การขึ้น
กระโดดสูง ก้าวขึ้นมานั่ง และการยกน้ำหนัก พบว่า ภายหลังจากการฝึก 6 สัปดาห์ ความสามารถในการ
การขึ้นกระโดดสูงไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ .05

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อทราบผลการฝึกกล้ามเนื้อขา โดยการขึ้นกระโดดสูง ก้าวขึ้นม้านั่ง และการยกน้ำหนัก
2. เพื่อเปรียบเทียบผลการฝึกกล้ามเนื้อขา โดยการขึ้นกระโดดสูง ก้าวขึ้นม้านั่ง และการยกน้ำหนัก

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักศึกษายชายของวิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดมหาสารคาม ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2533 จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) และแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน คือ

- กลุ่มที่ 1 ฝึกกล้ามเนื้อขาโดยการขึ้นกระโดดสูง
- กลุ่มที่ 2 ฝึกกล้ามเนื้อขาโดยการก้าวขึ้นม้านั่ง
- กลุ่มที่ 3 ฝึกกล้ามเนื้อขาโดยการยกน้ำหนัก

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แบบทดสอบการขึ้นกระโดดสูง (Vertical Jump) ประกอบด้วยอุปกรณ์ดังนี้
 - 1.1 ซอลกหรือผงดซอลก
 - 1.2 ผาผนังที่มีความสูงพอประมาณ
 - 1.3 กระดาษที่มีความกว้างไม่น้อยกว่า 1 ฟุต(รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก)

2. แบบการฝึกกล้ามเนื้อขา ซึ่งมี 3 วิธี คือ

2.1 แบบการฝึกกล้ามเนื้อขาโดยการยืนกระโดดสูง

2.2 แบบการฝึกกล้ามเนื้อขาโดยการก้าวขึ้นมานั่ง

2.3 แบบการฝึกกล้ามเนื้อขาโดยการยกน้ำหนัก

(รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก)

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้อาจจากการทดสอบมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติดังต่อไปนี้

1. หากำหนดค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความสามารถในการยืนกระโดดสูง (Vertical Jump) ก่อนการฝึกและหลังการฝึกของกลุ่มที่ฝึกกล้ามเนื้อขาโดยการยืนกระโดดสูง ก้าวขึ้นมานั่ง และการยกน้ำหนัก

2. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความสามารถในการยืนกระโดดสูง (Vertical Jump) ก่อนการฝึกและหลังการฝึกของกลุ่มที่ฝึกกล้ามเนื้อขาโดยการยืนกระโดดสูง ก้าวขึ้นมานั่ง และการยกน้ำหนัก โดยใช้สถิติแบบที่ (t-test Dependent)

3. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความสามารถในการยืนกระโดดสูง (Vertical Jump) หลังการฝึกระหว่างกลุ่มที่ฝึกกล้ามเนื้อขาโดยการยืนกระโดดสูง ก้าวขึ้นมานั่ง และการยกน้ำหนัก โดยใช้สถิติ เอฟ (F-test) ถ้าหากพบว่ามีความแตกต่างกันจะทำการทดสอบเป็นรายคู่ ตามแบบของ นิวแมน-คูลส์

4. ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสามารถในการยืนกระโดดสูง

1.1 ความสามารถในการยืนกระโดดสูงของกลุ่มที่ฝึกการยืนกระโดดสูง ก่อนการฝึกมีค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 19.85 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.77 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2

ความชื้นเมล็ดเท่ากับ 18.00 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.89 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4
ความชื้นเมล็ดเท่ากับ 18.80 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.34 และหลังการฝึก
สัปดาห์ที่ 6 ความชื้นเมล็ดเท่ากับ 20.40 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.68

1.2 ความสามารถในการขึ้นกระโดดสูงของกลุ่มที่ฝึกการก้าวขึ้นม้านั่ง ก่อนการฝึกมี
ความชื้นเมล็ดเท่ากับ 19.45 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.14 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2
ความชื้นเมล็ดเท่ากับ 19.15 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.05 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4
ความชื้นเมล็ดเท่ากับ 20.05 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.12 และหลังการฝึก
สัปดาห์ที่ 6 ความชื้นเมล็ดเท่ากับ 21.10 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.03

1.3 ความสามารถในการขึ้นกระโดดสูงของกลุ่มที่ฝึกยกน้ำหนัก ก่อนการฝึกความชื้นเมล็ด
เท่ากับ 20.10 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.35 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 ความชื้นเมล็ด
เท่ากับ 21.50 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.77 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ความชื้นเมล็ด
เท่ากับ 20.25 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.98 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ความชื้นเมล็ด
เท่ากับ 21.65 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.18

2. ทดสอบความแตกต่างของความชื้นเมล็ดของความสามารถในการขึ้นกระโดดสูงก่อน
การฝึก และหลังการฝึกของแต่ละวิธี

2.1 การฝึกการขึ้นกระโดดสูงก่อนการฝึกและหลังการฝึก 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน
คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ พบว่า มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ .05

2.2 การฝึกการก้าวขึ้นม้านั่งก่อนการฝึกและหลังการฝึก 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน
คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ พบว่า มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ .05

2.3 การฝึกยกน้ำหนักก่อนการฝึกและหลังการฝึก 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน คือ
วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ พบว่า มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ .05

3. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการฝึกคือการขึ้นกระโดดสูง ก้าวขึ้นม้านั่ง และ
การยกน้ำหนัก ระหว่างกลุ่มภายหลังการฝึก 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ และ
วันศุกร์ พบว่า ไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ .05

อภิปรายผล

จากการวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้

1. ค่าดัชนีเลขคณิตและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความสามารถในการยืนกระโดดสูง

1.1 การฝึกกล้ามเนื้อขาโดยการยืนกระโดดสูง คะแนนความสามารถในการยืนกระโดดสูงก่อนการฝึก เมื่อดูจากกราฟ ค่าดัชนีเลขคณิตและความเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 19.85 และ 1.77 ตามลำดับ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 คะแนนความสามารถในการยืนกระโดดสูงมีค่าดัชนีเลขคณิตและความเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 18.00 และ 1.89 ตามลำดับ แสดงว่าความสามารถในการยืนกระโดดสูงภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 ลดลง 1.85 นิ้ว สาเหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากร่างกายเกิดการปรับตัวจากการฝึกกล้ามเนื้อขาโดยการยืนกระโดดสูง ซึ่งผลการเปลี่ยนแปลงมีค่าเพียงเล็กน้อยหรือน้อยมาก ดังนั้นในการฝึกจึงถือได้ว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลง อีกทั้งร่างกายอยู่ในสภาวะปรับตัว เพื่อให้เกิดความเคยชินกับการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 คะแนนความสามารถในการยืนกระโดดสูงมีค่าดัชนีเลขคณิต และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 18.80 และ 2.34 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าความสามารถในการยืนกระโดดสูงภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 เมื่อเปรียบเทียบกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 เพิ่มขึ้น .80 นิ้ว ที่เป็นเช่นนี้ผู้วิจัยเชื่อว่า ผลของการฝึกมีต่อการเปลี่ยนแปลงของกล้ามเนื้อขา ทำให้กล้ามเนื้อขาเพิ่มขนาดโตขึ้น ซึ่งมีผลโดยตรงต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (Karpovich, 1962 : 33) และเมื่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาเพิ่มขึ้นความสามารถในการยืนกระโดดสูงก็จะเพิ่มขึ้นด้วย และหลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 6 คะแนนความสามารถในการยืนกระโดดสูงมีค่าดัชนีเลขคณิต และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 20.40 และ 1.68 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่า ความสามารถในการยืนกระโดดสูงภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 เมื่อเปรียบเทียบกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 เพิ่มขึ้น 1.60 นิ้ว และเปรียบเทียบกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 กับก่อนการฝึกความสามารถในการยืนกระโดดสูงเพิ่มขึ้น .75 นิ้ว ที่เป็นเช่นนี้ผู้วิจัยเชื่อว่า เป็นผลจากการฝึกกล้ามเนื้อขาโดยการยืนกระโดดสูง (Klafs and Arnheim, 1977 : 277) ซึ่งผลของการฝึกมีต่อการเปลี่ยนแปลงของกล้ามเนื้อขา ทำให้กล้ามเนื้อขาเพิ่มขนาดโตขึ้น ความสามารถก็จะเพิ่มขึ้น เมื่อความสามารถเพิ่มขึ้นก็จะสามารถประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ได้ยิ่งขึ้น ด้วยเหตุนี้เองจึง

ทำให้ผู้รับการฝึกกล้ามเนื้อขาโดยการยืนกระโดดสูงภายหลังการฝึก 6 สัปดาห์ สามารถเพิ่มความสามารถในการกระโดดสูงได้มากกว่าก่อนการฝึก ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ สุปราณี สิมพรหมราช (2521 : 17 - 35) ที่พบว่าภายหลังการฝึกกล้ามเนื้อขาโดยใช้น้ำหนัก ทำให้ความสามารถในการว่ายน้าทากระเชียง 50 เมตร ดีขึ้นกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

1.2 การฝึกกล้ามเนื้อขาโดยการก้าวขึ้นมานั่ง จะแผนความสามารถในการยืนกระโดดสูงก่อนการฝึก เมื่อดูจากกราฟ ค่ามัธยฐานเลขคณิตและความเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 19.45 และ 2.14 ตามลำดับ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 จะแผนความสามารถในการยืนกระโดดสูงมีค่ามัธยฐานเลขคณิตและความเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 19.15 และ 2.05 ตามลำดับ แสดงว่า ความสามารถในการยืนกระโดดสูงภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 ลดลงเพียง .30 นิ้ว ซึ่งถือว่ามีความต่ำเพียงเล็กน้อยมาก สาเหตุที่เป็นเช่นนี้อาจจะเป็นเพราะว่ายน้าทากระเชียงกำลังปรับตัวให้เกิดความเคยชินกับการฝึกกล้ามเนื้อขาโดยการก้าวขึ้นมานั่ง ดังนั้น การฝึกจึงถือว่า ยังไม่มีการเปลี่ยนแปลง หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 จะแผนความสามารถในการยืนกระโดดสูงมีค่ามัธยฐานเลขคณิต และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 20.05 และ 2.12 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่า ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 เมื่อเปรียบเทียบกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 ความสามารถในการยืนกระโดดสูงเพิ่มขึ้น .50 นิ้ว ที่เป็นเช่นนี้ ผู้วิจัยมีความเชื่อว่า ผลของการฝึกกล้ามเนื้อขาโดยการก้าวขึ้นมานั่งมีต่อการเปลี่ยนแปลงของกล้ามเนื้อขา ทำให้กล้ามเนื้อขาเพิ่มขนาดโตขึ้นซึ่งมีผลโดยตรงต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (Karpovich, 1962 : 33) และเมื่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นความสามารถในการยืนกระโดดสูงก็จะเพิ่มขึ้นด้วย และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 จะแผนความสามารถในการยืนกระโดดสูง มีค่ามัธยฐานเลขคณิตและความเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 21.10 และ 2.03 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่า ความสามารถในการยืนกระโดดสูงภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 เมื่อเปรียบเทียบกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 เพิ่มขึ้น 1.05 นิ้ว และเปรียบเทียบกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 กับก่อนการฝึกความสามารถในการยืนกระโดดสูงเพิ่มขึ้น 1.65 นิ้ว ที่เป็นเช่นนี้ผู้วิจัยเชื่อว่า ผลของการฝึกกล้ามเนื้อขาโดยการก้าวขึ้นมานั่งมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของกล้ามเนื้อขา ทำให้กล้ามเนื้อขาเพิ่มขนาดโตขึ้นความสามารถก็จะเพิ่มขึ้น (Klafa and Arnheim, 1977 : 277) เมื่อความสามารถเพิ่มขึ้นก็จะประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ได้ดียิ่งขึ้น ด้วยเหตุนี้เองจึงทำให้ผู้รับการฝึกกล้ามเนื้อขาโดยการก้าวขึ้นมานั่งภายหลังการฝึก 6 สัปดาห์ สามารถเพิ่มความสามารถ

ในการย่นกระโศกสูงไ้มากกว่าก่อนการฝึก ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ สาลี่ สุมากรณ (2526 : 38 - 39) ที่พบว่า ภายหลังกการฝึกกล้ามเนื้อขาโดยการกระโดดเชือกที่มีต่อความสามารถในการกระโดดไกล ทำให้ระยะทางการกระโดดไกลเพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

1.3 การฝึกกล้ามเนื้อขาโดยการยกน้ำหนัก สะท้อนความสามารถในการย่นกระโศกสูงก่อนการฝึก เมื่อดูจากกราฟค่ามัธยฐานเลขคณิตและความเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 20.10 และ 3.35 ตามลำดับ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 สะท้อนความสามารถในการย่นกระโศกสูงมีค่ามัธยฐานเลขคณิตและความเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 21.50 และ 2.77 ตามลำดับ แสดงว่าความสามารถในการย่นกระโศกสูง ภายหลังกการฝึกสัปดาห์ที่ 2 เพิ่มขึ้น 1.40 นิ้ว ที่เป็นเช่นนี้ผู้วิจัยเชื่อว่า ผลของการฝึกกล้ามเนื้อขาโดยการยกน้ำหนักมีต่อการเปลี่ยนแปลงของกล้ามเนื้อขา ทำให้กล้ามเนื้อขาเพิ่มขนาดโตขึ้น ซึ่งมีผลโดยตรงต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (Karpovich, 1962 : 33) และเมื่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาเพิ่มขึ้นความสามารถในการย่นกระโศกสูง ก็จะเพิ่มขึ้นหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สะท้อนความสามารถในการย่นกระโศกสูง มีค่ามัธยฐานเลขคณิตและความเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 20.25 และ 2.98 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่า ความสามารถในการย่นกระโศกสูง ภายหลังกการฝึกสัปดาห์ที่ 4 เมื่อเปรียบเทียบกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 ลดลง 1.25 นิ้ว สาเหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจาก การโหนกและปริมาณของงานของการฝึกกล้ามเนื้อขาโดยการยกน้ำหนักนั้น ในช่วงการฝึกระหว่างสัปดาห์ที่ 2 กับสัปดาห์ที่ 4 มีปริมาณของงานและความหนักของงานมากกว่าช่วงการฝึกระหว่างก่อนการฝึกกับสัปดาห์ที่ 2 จึงทำให้ร่างกายเกิดการปรับตัว และกล้ามเนื้อขาจะมีการเปลี่ยนแปลงอันเป็นผลทำให้ผลของความสามารถในการย่นกระโศกสูงลดลง และมีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยเท่านั้น แต่เมื่อภายหลังกการฝึกสัปดาห์ที่ 6 สะท้อนความสามารถในการย่นกระโศกสูงมีค่ามัธยฐานเลขคณิตและความเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 21.65 และ 3.81 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่า ความสามารถในการย่นกระโศกสูงภายหลังกการฝึก 6 สัปดาห์ เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการฝึกความสามารถในการย่นกระโศกสูงเพิ่มขึ้น 1.55 นิ้ว ที่เป็นเช่นนี้ผู้วิจัยเชื่อว่า ผลของการฝึกกล้ามเนื้อขาโดยการยกน้ำหนักมีผลต่อความเปลี่ยนแปลงของกล้ามเนื้อขา ทำให้เส้นใยและขนาดของกล้ามเนื้อขามีขนาดโตขึ้น ซึ่งจะมีผลโดยตรงต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาด้วย (Klafs and Arnheim,

1977 : 277) เมื่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาเพิ่มขึ้น ความสามารถในการกระโดด ก็จะเพิ่มขึ้น การประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ก็เพิ่มขึ้น ดังนั้นจึงทำให้ผู้รับการฝึกกล้ามเนื้อขาโดยการยกน้ำหนักภายหลังการฝึก 6 สัปดาห์ สามารถเพิ่มความสามารถในการยืนกระโดดสูงได้มากกว่าก่อนการฝึก ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ เอ็มพร จันลอย (2520 : 18 - 35) ที่ศึกษาเปรียบเทียบผลการฝึกทักษะอย่างเกี่ยวกับการฝึกทักษะควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อที่มคอความสามารถในการพุ่งแหลน พบว่า ระยะทางในการพุ่งแหลนหลังการฝึกดีกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยและสถิติของความสามารถในการยืนกระโดดสูง ก่อนการฝึกและหลังการฝึกของแต่ละวิธี

2.1 การฝึกการยืนกระโดดสูง ก่อนการฝึกและหลังการฝึก ผลการทดสอบพบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องจากผลของการฝึกหรือการออกกำลังกายที่มคอการเปลี่ยนแปลงของกล้ามเนื้อขา ทำให้กล้ามเนื้อขาได้รับการฝึกอย่างสม่ำเสมอเพิ่มขนาดโคชิน ซึ่งมีผลโดยตรงต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา และการที่จะให้กล้ามเนื้อมีความแข็งแรงนั้นจะต้องได้ออกกำลังกายควบคู่กันน้ำหนักกว่าการทำงานปกติ (จรัล ศษกาสร. 2530 : 36) เมื่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาเพิ่มขึ้น ความสามารถในการกระโดดก็จะสูงขึ้น รวมทั้งความสามารถในการประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ก็จะเพิ่มขึ้น ด้วยเหตุนี้เอง จึงทำให้ผู้รับการฝึกสามารถเพิ่มความสามารถในการยืนกระโดดสูงได้มากกว่าก่อนการฝึก ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ เอ็มพร จันลอย (2520 : 30 - 32) ที่พบว่าภายหลังการฝึกของกลุ่มฝึกทักษะการพุ่งแหลนควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อโดยการยกน้ำหนักและกลุ่มฝึกทักษะการพุ่งแหลน อย่างเดียวสามารถเพิ่มระยะทางในการพุ่งแหลนได้ดีกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.2 การฝึกการก้าวขึ้นมานั่ง ก่อนการฝึกและหลังการฝึกผลการทดสอบ พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องจากผลของการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา มีการเปลี่ยนแปลงในลักษณะพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาที่ส่งผลต่อความสามารถในการกระโดด กล้ามเนื้อขามีกำลังเพิ่มขึ้น เมื่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาเพิ่มขึ้น

ความสามารถในการกระโดดก็จะตามมา ด้วยเหตุนี้เอง จึงทำให้ผู้รับการฝึก สามารถเพิ่มความสามารถในการขึ้นกระโดดสูงได้มากกว่าก่อนการฝึก ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ ณรงค์ นิรุติวัฒน์ (2527 : บทคัดย่อ) ที่พบว่า ค่าเฉลี่ยของการเขย่งก้นกระโดดอย่างเดียวนั้น และกลุ่มฝึกทักษะการเขย่งก้นกระโดดควบคู่กับการถ่วงน้ำหนักที่ขอหา ก่อนการฝึกกับภายหลังการฝึก แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.3 การฝึกโดยการยกน้ำหนัก ก่อนการฝึกและหลังการฝึกผลการทดสอบ พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ซึ่งแสดงว่า ผลการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาที่มีการเปลี่ยนแปลงในลักษณะพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาที่มีผลต่อความสามารถในการกระโดด กล้ามเนื้อขาที่กำลังเพิ่มมากขึ้น รวมทั้งขนาดและเส้นใยของกล้ามเนื้อมีการเปลี่ยนแปลง ซึ่งสอดคล้องกับ คลาฟส์ และอาร์นไฮม์ (Klafs and Arnheim. 1977 : 132) กล่าวว่า การฝึกยกน้ำหนักมีผลต่อการเพิ่มขนาดของกล้ามเนื้อ และการเพิ่มขนาดของกล้ามเนื้อ จะมีผลต่อการเพิ่มความแข็งแรง ความเร็ว และพลังกล้ามเนื้อ จึงส่งผลให้ผู้รับการฝึก เพิ่มความสามารถในการขึ้นกระโดดสูงได้มากกว่าก่อนการฝึก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุปราณี สิมพรหมราช (2521 : 17 - 35) ที่ได้ทำการศึกษาเรื่องผลการฝึกกล้ามเนื้อโดยใช้น้ำหนักที่มีต่อความสามารถในการขว้างน้ำหนักกระเชียง ซึ่งผลการศึกษา พบว่าภายหลังการฝึกความสามารถในการขว้างน้ำหนักกระเชียง ของกลุ่มทดลองดีขึ้น กว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. การฝึกกล้ามเนื้อขาทั้ง 3 วิธี คือการฝึกกล้ามเนื้อขาโดยการขึ้นกระโดดสูง ก้าวขึ้น ม้านั่งและการยกน้ำหนักภายหลังการฝึกเป็นเวลา 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ ตั้งแต่เวลา 16.00 - 17.30 น. ผลปรากฏว่า การฝึกทั้ง 3 วิธี ทำให้ความสามารถในการขึ้นกระโดดสูงของผู้รับการทดลองทั้ง 3 กลุ่ม ไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ .05 ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ที่เป็นเช่นนี้ผู้วิจัยเชื่อว่า การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาทั้ง 3 วิธี คือการฝึกกล้ามเนื้อขาโดยการขึ้นกระโดดสูง ก้าวขึ้นม้านั่งและการยกน้ำหนักได้ใช้ระยะเวลาในการฝึกเท่ากัน คือ 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ ตั้งแต่เวลา 16.00 - 17.30 น. และปริมาณของงานที่เพิ่มขึ้นในแต่ละสัปดาห์อยู่ในระดับใกล้เคียงกันหรือเท่ากัน อีกทั้งการฝึกทั้ง 3 วิธีก็เป็นการสร้างความแข็งแรงให้กับกล้ามเนื้อขาเหมือนกันและกลุ่ม

ตัวอย่างแต่ละคน แต่ละกลุ่มมีความสามารถใกล้เคียงกัน นอกจากนั้นสภาพการทดลองอยู่ในภายใต้สภาพแวดล้อมเดียวกัน ดังนั้นความได้เปรียบเสียเปรียบจึงสมดุลกัน อันเป็นเหตุให้ผลการทดลองทั้ง 3 วิธีไม่แตกต่างกัน หรือกล่าวได้ว่า การพัฒนาความสามารถในการย่นกระโดดสูง จากการฝึกทั้ง 3 วิธีใกล้เคียงกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของเนติศ แพนลินฟ้า (2523 : 32) ที่พบว่า การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาโดยวิธีวิ่งเหยาะ 440 หลา วิธีวิ่งข้ามรั้ว และวิธีวิ่งขึ้นบันได สามารถเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาได้ไม่แตกต่างกัน แต่เมื่อพิจารณาแล้วพบว่า ผลการฝึกกล้ามเนื้อขาโดยการย่นกระโดดสูง ก้าวขึ้นม้านั่ง และการยกน้ำหนัก ภายหลังการฝึก 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ ตั้งแต่เวลา 16.00 - 17.30 น. สามารถเพิ่มความสามารถในการย่นกระโดดสูงได้มากกว่าก่อนการฝึกแสดงให้เห็นว่า เมื่อกล้ามเนื้อขามีความแข็งแรงเพิ่มขึ้น เส้นใยและขนาดของกล้ามเนื้อขาโตขึ้น ความสามารถในการประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ก็จะดีขึ้น (Klafs and Arnheim. 1977 : 277) ความแข็งแรงเพิ่มขึ้นความสามารถในการย่นกระโดดสูงก็จะเพิ่มขึ้นไปด้วย จึงเป็นประโยชน์ในการที่ ผู้ควบคุมนักกีฬา ผู้ฝึกสอน โค้ช และผู้ที่สนใจสามารถนำการฝึกกล้ามเนื้อขาวิธีใดวิธีหนึ่งจากการฝึกทั้ง 3 วิธี คือการฝึกกล้ามเนื้อขาโดยการย่นกระโดดสูง ก้าวขึ้นม้านั่ง และการยกน้ำหนัก ไปใช้ให้เหมาะสมเพื่อเป็นการเตรียมนักกีฬาให้พร้อมที่จะเข้าร่วมการแข่งขัน หรือเพื่อต้องการเสริมสร้างความแข็งแรงให้กับกล้ามเนื้อต่อไป

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการศึกษาผลการฝึกกล้ามเนื้อขาโดยวิธีการย่นกระโดดสูง ก้าวขึ้นม้านั่ง และการยกน้ำหนัก โดยเพิ่มระยะเวลาในการฝึกและความถี่ของงานต่อสัปดาห์ให้มากขึ้น
2. ควรทำการศึกษาผลการฝึกกล้ามเนื้อขาโดยวิธีการย่นกระโดดสูง ก้าวขึ้นม้านั่ง และการยกน้ำหนักที่มีต่อความสามารถในการวิ่งระยะต่าง ๆ
3. ควรทำการศึกษาเกี่ยวกับกลุ่มตัวอย่างในระดับอื่น ๆ ต่อไป

નવરત્ન

บรรณานุกรม

- เกษม นกรเชตต์. การเพิ่มระยะการวิ่งกระโดดไกลโดยการฝึกกำลังกล้ามเนื้อด้วยเครื่อง
กราฟเทรนนิง. วิทยานิพนธ์ ก.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2519.
อัครสำเนา.
- จรรยาพร ชรณินทร์. กายวิภาคและสรีรวิทยาของการออกกำลังกาย. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ พลศึกษา, 2519.
- _____. ศิลปะโอลิมปิกในการกีฬา. กรุงเทพฯ : ไตรรงค์การพิมพ์, 2522.
- จรัส ทยภาสกร. ผลการฝึกโดยใช้ลูกตุ้มต่วงน้ำหนักที่มีต่อความสามารถในการทุ่มน้ำหนัก.
ปริญญาโท กศ. ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530.
อัครสำเนา.
- ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ. วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530.
- ณรงค์ นิรุติวัฒน์. ผลของการฝึกกล้ามเนื้อโดยการถ่วงน้ำหนักที่มีต่อความสามารถในการเขย่ง
ก้าวกระโดด. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร, 2527. อัครสำเนา.
- อนา กิตติรวิรทัต. ผลการใช้รองเท้าน้ำหนักฝึกกำลังขาที่มีต่อความแม่นยำในการยิงประตูฟุตบอล.
ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2522.
อัครสำเนา.
- นาวิน เจียรทัตศิริกุล. ผลของการฝึกยกน้ำหนักที่มีต่อความสามารถในการขว้างน้ำหนัก.
วิทยานิพนธ์ ก.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2517. อัครสำเนา.
- บัณฑิต แทนกลิ่นฟ้า. เปรียบเทียบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาระหว่างวิธีวิ่งกระโดดข้ามรั้วกับ
วิธีวิ่งขึ้นบันได. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร, 2523. อัครสำเนา.

- ปิยะพงศ์ อัจจงค์. ผลของการฝึกโดยการดัดน้ำหนักที่มีต่อความเร็วในการวิ่ง. ปรินซ์นิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2523. อักสำเนา.
- พลศึกษา, กรม. การสร้างสวนสุขภาพ. กรุงเทพฯ : กองส่งเสริมสุขภาพ, 2527.
- วิริยา บุญชัย. การวัดผลและทดสอบทางพลศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2529.
- สมเกียรติ อักษรดีง. ผลการฝึกกล้ามเนื้อแขนและขาโดยใช้น้ำหนักที่มีต่อความสามารถในการกระโดด
รับลูกบาสเกตบอลจากการยิงประตู. ปรินซ์นิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2527. อักสำเนา.
- สาลี สุภาภรณ์. ผลการฝึกกล้ามเนื้อขาโดยการกระโดดเชือกที่มีต่อความสามารถในการกระโดดไกล.
ปรินซ์นิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2526.
อักสำเนา.
- สุปราณี สิมพรหมราช. ผลการฝึกกล้ามเนื้อโดยใช้น้ำหนักที่มีต่อความสามารถในการวิ่งท่า
กรรเชียง. ปรินซ์นิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร,
2521. อักสำเนา.
- สุริยงค์ ชวนชัย. ผลการฝึกกล้ามเนื้อที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ในการฝึกทักษะการเล่นกีฬาบาสเกตบอล.
ปรินซ์นิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร,
2522. อักสำเนา.
- เอี่ยมพร จันลออ. เปรียบเทียบผลการฝึกทักษะอย่างเดียวกันกับการฝึกทักษะควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อ
ที่มีต่อความสามารถในการพุ่งแหลน. ปรินซ์นิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2520. อักสำเนา.
- Astrand, P.O. Physiological Bases of Exercise. New York : McGraw-Hill,
Inc., 1986.
- Bloom J.L. "A Study of Effects on Static and Ballistic Stretching Exercise
Program and Flexibility," Dissertation Abstracts International.
43 : 1078A ; October, 1982.
- Boling, Robert B. "The Investigation of Four Methods of Training in
Developing Plantar Flexion and Strength of the Lower Leg in the
College Male," Dissertation Abstracts International. 33 : 1483-A ;
October, 1972.

- Brooks, G.A. Exercise Physiology. New York : Macmillan Publishing Company. 1985.
- Bryant, C.X. How to develop Muscular Power. Michigan : Master Press, Inc., 1988.
- Campbell, Robert L. "Effects of Supplemental Weight Training on the Physical Fitness of Athletic Squades," The Research Quarterly. 33 : 343 - 347 ; October, 1962.
- Cassady, Donald R, and Donald F. Mapes. Handbook of Physical Fitness Activities. New York : The Macmillan Company, 1965.
- Clarke, David H. Adaptations in Strength and Muscular Endurance Resulting from Exercises. New York : Academic Press, 1973.
- Dintiman, George Blough. "Effects of Various Training Programs on Running Speed," The Research Quarterly. 35 : 456 - 463 ; December, 1964.
- Fox, E.L. The Physiological Basic of Physical Education and Athletics. Philadelphia : Sounders College Publishing, 1981.
- George, F.St. The Muscle Fitness Book. Austratia : Simon Schuster, 1989.
- Jorndt, George Tell. "The Effects of Exercise on Ankle Flexibility on three Swimming Kicks," Dissertation Abstracts International. 34 : 1118-A ; September, 1973.
- Karpovich, Peter V, and Jim Murray. Weight Training in Athletic. Prentice-Hall, Inc., 1962.
- Klafs, Carl E, and Daniel D. Arnheim. Modle Principle of Athletic Training. Saint Louis : The C.V. Mosby, Co., 1977.
- Loken, Newton C, and Robert J. Willaughby. Gymnastics. 2nd ed. New York : Prentice-Hall Inc., 1967.
- Maglischo, E.W. Swimming Faster. New York : Publishing Company, Inc., 1982.
- Penny, Guy Dec. "A Study of the Effects of Resistance Running on Speed, Strength, Power, Muscular Endurance, and Agility," Dissertation Abstracts International. 31 : 3937-A ; May, 1971.
- Peterson, J.A. and M.B. Horodyski. How to Jump Higher. Michigan : Master Press, Inc., 1988.
- Shea, Irene M. "The Effect of Increasing Dynamic Leg Strength, Relative to Body Weight and Body Reaction and Movement Time," Dissertation Abstracts International. 24 : 5540-A ; April, 1973.

ကဏ္ဍ

ח חכמתארת

1. แบบฝึกกล้ามเนื้อขาโดยการขึ้นกระโดดสูง ซึ่งประกอบด้วยรายละเอียดดังต่อไปนี้

อุปกรณ์

1. นาฬิกาจับเวลา 1 เรือน
2. เครื่องกำหนดจังหวะ (Metronome) เพื่อให้การขึ้นกระโดดสูงได้จังหวะสม่ำเสมอ

วิธีปฏิบัติ

1. ตั้งเครื่องกำหนดจังหวะที่ความเร็ว 30 รอบต่อนาที
2. ให้ผู้รับการฝึกปฏิบัติโดยเหยียดแขนทั้งสองลงข้างล่างไปทางข้างหลังเข้าทั้งสองงอทำมุมประมาณ 45 องศา เหยียดแขนไปข้างหน้าและเหยียดขึ้นบนแรง ๆ เพื่อให้กระโดดได้สูงที่สุด
3. ในการฝึกแต่ละครั้งให้ผู้รับการฝึกทำการฝึกในสัปดาห์แรก 1 เซต เซตละ 2 นาที
4. ในแต่ละสัปดาห์ให้เพิ่มจำนวนเซต สัปดาห์ละ 1 เซต และพักระหว่างเซต 2 นาที
5. ให้เพิ่มความเร็วของเครื่องกำหนดจังหวะในการขึ้นกระโดดสูงในสัปดาห์ที่ 3 และสัปดาห์ที่ 5 ที่ความเร็วของเครื่องกำหนดจังหวะที่ 40 และ 50 รอบต่อนาที ตามลำดับ

2. แบบฝึกกล้ามเนื้อขาโดยการก้าวขึ้นมานั่ง ซึ่งประกอบด้วยรายละเอียดดังต่อไปนี้

อุปกรณ์

1. เก้าอี้หรือม้าสูง 40 เซนติเมตร
2. นาฬิกาจับเวลา 1 เรือน
3. เครื่องกำหนดจังหวะ (Metronome) เพื่อให้การก้าวขึ้น - ลงมาได้จังหวะสม่ำเสมอ

วิธีปฏิบัติ

1. ตั้งเครื่องกำหนดจังหวะที่ความเร็ว 60 รอบต่อนาที
2. ให้ผู้รับการฝึกยืนตรงหน้าม้านั่ง และเมื่อได้ยินสัญญาณเริ่ม ซึ่งจะพร้อมกับเครื่องตั้งเวลาและเครื่องตั้งจังหวะให้ผู้รับการฝึกปฏิบัติดังนี้

จังหวะที่ 1 กวาทะชายขึ้นบนมา

จังหวะที่ 2 กวาทะชายขึ้นบนมา

จังหวะที่ 3 กวาทะชายลงสู่พื้น

จังหวะที่ 4 กวาทะชายลงสู่พื้นในตำแหน่งเดิม

สำหรับผู้หัดนักเทวชา ให้กวาทะชาในจังหวะที่ 1 ซึ่งผู้หัดเทวชายก็จะสลับกัน

3. ในการฝึกแต่ละครั้งให้ผู้รับการฝึก ทำการฝึกในสัปดาห์แรก 1 เซต เซตละ 2 นาที
4. ในแต่ละสัปดาห์ให้เพิ่มจำนวนเซต สัปดาห์ละ 1 เซต พักระหว่างเซต 2 นาที
5. ให้เพิ่มความเร็วของเครื่องกำหนดจังหวะในการกวาทะขึ้นมานั่งในสัปดาห์ที่ 3 และสัปดาห์ที่ 5 ที่ความเร็วของเครื่องกำหนดจังหวะที่ 70 และ 80 รอบต่อนาที ตามลำดับ

3. แบบฝึกกล้ามเนื้อขาโดยการยกน้ำหนัก ซึ่งประกอบด้วยรายละเอียดดังต่อไปนี้

อุปกรณ์

1. นาฬิกาจับเวลา 1 เรือน
2. เครื่องกำหนดจังหวะ (Metronome) เพื่อควบคุมจังหวะในการยกให้สม่ำเสมอ
3. บาร์เบลน้ำหนัก 100 ปอนด์

วิธีปฏิบัติ

1. ตั้งเครื่องกำหนดจังหวะที่ความเร็ว 60 รอบต่อนาที
2. ให้ผู้รับการฝึกยืนตรงแยกเท้าประมาณ 16 นิ้ว ปลายเท้าชี้ไปข้างหน้า แบกบาร์เบล 100 ปอนด์ โวมนขาทั้งสองข้างย่อเข่าประมาณ 45 องศา
3. ยกตัวขึ้นลงตามจังหวะ ของเครื่องควบคุมจังหวะ
4. ในการฝึกแต่ละครั้งให้ผู้รับการฝึก ทำการฝึกในสัปดาห์แรก 1 เซต เซตละ 2 นาที
5. ในแต่ละสัปดาห์ให้เพิ่มจำนวนเซต สัปดาห์ละ 1 เซต พักระหว่างเซต 2 นาที
6. ให้เพิ่มความเร็วในการยกน้ำหนักขึ้น - ลง ในสัปดาห์ที่ 3 และสัปดาห์ที่ 5 ที่ความเร็วของเครื่องกำหนดจังหวะ 70 และ 80 รอบต่อนาที ตามลำดับ

๖ การหาขนาด

ตารางการฝึกกล้ามเนื้อขาโดยวิธีการยืนกระโดดสูง ก้าวขึ้นมานั่ง และการยกน้ำหนัก

การอบอุ่นร่างกาย

ใช้อบอุ่นร่างกายก่อนการฝึกกล้ามเนื้อขาทั้ง 3 วิธี คือการยืนกระโดดสูง การก้าวขึ้นมานั่ง และยกน้ำหนัก ทุกครั้งที่มีการฝึก ซึ่งได้แก่ วันจันทร์ พุธ และวันศุกร์ ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1 ถึงสัปดาห์ที่ 6

1. วิ่งเหยาะ 400 เมตร
2. บริหารคอ โด่แก่ การก้ม-เงย, เอียงซ้าย-ขวา และหมุนคอเป็นวงกลม
3. บริหารหัวไหล่ โด่แก่ ยกขึ้น-ลงขนานพื้น หมุนแขนเป็นวงกลม
4. บริหารเอว โด่แก่ การเอี้ยวตัว ไปซ้าย-ขวา หมุนเอวเป็นวงกลม
5. ก้มและสลับปลายเท้าคานหน้า เขาค้าง 20 ครั้ง
6. และสลับส้นเท้าคานหลัง 20 ครั้ง
7. บริหารเข่า โด่แก่ หมุนเข่าเป็นวงกลม ย่อเข่าขึ้น - ลง
8. บริหารข้อเท้าข้อมือ โดยการหมุนข้อมือและข้อเท้าพร้อมกัน

ตาราง แสดงการฝึกกล้ามเนื้อขา โดยวิธีการยืนกระโดดสูง การขึ้นมานั่งและการยกน้ำหนัก

สัปดาห์ที่ 1 - 6	รายการ	หมายเหตุ
วันจันทร์ วันพุธ และ วันศุกร์	<u>การฝึกกล้ามเนื้อขาโดยการยืนกระโดดสูง</u> 1. อบอุ่นร่างกาย 2. ฝึกกล้ามเนื้อขา โดยการยืนกระโดดสูง (รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก ก)	ในสัปดาห์ที่ 3 และ 5 ให้เพิ่มความเร็วของเครื่องกำหนดจังหวะเป็น 40 และ 50 รอบต่อนาที ตามลำดับ
วันจันทร์ วันพุธ และ วันศุกร์	<u>การฝึกกล้ามเนื้อขาโดยการก้าวขึ้นมานั่ง</u> 1. อบอุ่นร่างกาย 2. ฝึกกล้ามเนื้อขาโดยการก้าวขึ้นมานั่ง (รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก ก)	ในสัปดาห์ที่ 3 และ 5 ให้เพิ่มความเร็วของเครื่องกำหนดจังหวะเป็น 70 และ 80 รอบต่อนาที ตามลำดับ
วันจันทร์ วันพุธ และ วันศุกร์	<u>การฝึกกล้ามเนื้อขาโดยการยกน้ำหนัก</u> 1. อบอุ่นร่างกาย 2. ฝึกกล้ามเนื้อขาโดยการยกน้ำหนักท่าแบกน้ำหนักข้อครึ่งเข่า (รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก ก)	ในสัปดาห์ที่ 3 และ 5 ให้เพิ่มความเร็วของเครื่องกำหนดจังหวะเป็น 70 และ 80 รอบต่อนาที ตามลำดับ

ภาคผนวก ก

แบบทดสอบการกระโดดสูง (Vertical Jump) ประกอบด้วยการวัดระยะดังนี้
(วิทยา บุญชัย. 2529 : 110 - 111)

อุปกรณ์

1. ซอลหรือผงดซอล
2. ผาผนังที่มีความสูงพอสมควร
3. กระดานที่มีความกว้างไม่น้อยกว่า 1 ฟุต

การเตรียมอุปกรณ์และสถานที่

ซีกผาผนังวัดความสูงเป็นนิ้ว การซีกตัวเองซีกบนผาผนังหรือบนกระดานแผ่นกว้าง 1 ฟุต ส่วนความยาวขอมแล้วแตขนาดของความสูงของผู้รับการทดสอบ

วิธีปฏิบัติ

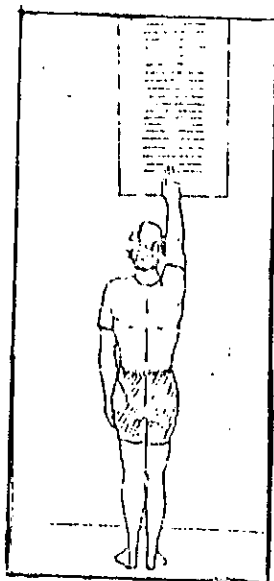
1. ให้ผู้ทดสอบยืนซีกสุดแขน ไม่เขย่ง (ดังภาพที่ 1)
2. บันทึกความสูงเอาไว้ อาจใช้ปลายนิ้วกลางแตะผดซอลหรือซอลท่อนสั้น ๆ ก็ได้
3. ให้ผู้รับการทดสอบพยายามกระโดดซีกผาผนังให้สูงที่สุด

หลักของการกระโดด

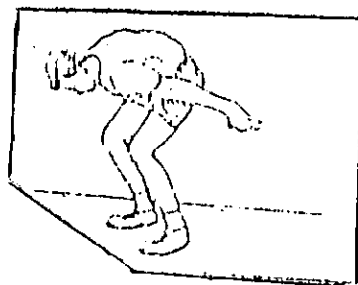
ผู้รับการทดสอบเหวี่ยงแขนทั้งสองลงข้างล่างไปทางข้างหลัง หยุดในท่ายืนชั่วขณะหนึ่ง แล้วเหวี่ยงแขนไปข้างหน้าและเหวี่ยงขึ้นข้างบน ก่อนที่จะกระโดดเหวี่ยงแขนไปข้างหน้าแรง ๆ เพื่อให้กระโดดได้สูงที่สุด (ดังภาพที่ 2)

การฝึกคะแนน

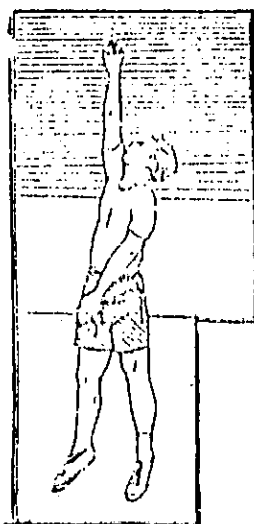
บันทึกความสูงที่ทำได้เป็นนิ้ว โดยวัดช่วงความสูงจากรอยซีกที่ขึ้นซีกกับรอยซีกที่ยกได้ (ดังภาพที่ 3) ให้ทำการทดสอบ 3 ครั้ง และบันทึกครั้งที่ทำได้สูงที่สุด



1 תחלת



2 תחלת



3 תחלת

ตาราง แสดงความสูงที่สามารถกระโดดได้จากการฝึก การยืนกระโดดสูง

ก่อนการฝึก	หลังสัปดาห์ที่ 2	หลังสัปดาห์ที่ 4	หลังสัปดาห์ที่ 6
21.5	18.0	19.0	21.5
21.0	19.0	21.5	21.0
20.5	17.0	17.5	20.5
19.0	18.0	16.5	21.0
17.0	16.5	17.5	17.0
22.0	22.0	23.0	22.5
18.5	17.0	19.0	20.0
18.0	17.0	16.0	18.0
21.0	20.0	21.0	22.5
20.0	15.5	17.0	20.0

ตาราง แสดงความสูงที่สามารถกระโดดได้จากการฝึก ก้าวขึ้นมานั่ง

ก่อนการฝึก	หลังสัปดาห์ที่ 2	หลังสัปดาห์ที่ 4	หลังสัปดาห์ที่ 6
20.0	21.0	21.0	23.0
20.5	18.0	19.5	20.5
18.0	19.0	19.0	20.5
22.0	22.0	22.5	23.0
18.0	19.0	19.0	20.0
22.0	21.0	22.0	22.5
17.0	16.0	16.0	17.5
20.0	18.0	22.5	23.5
17.0	16.5	18.0	18.0
20.0	21.0	21.0	22.5

ตาราง แสดงความสูงที่สามารถกระโดดได้จากการฝึก ยกน้ำหนัก

ก่อนการฝึก	หลังสัปดาห์ที่ 2	หลังสัปดาห์ที่ 4	หลังสัปดาห์ที่ 6
25.0	22.5	23.5	27.0
17.0	17.0	17.0	18.0
23.5	24.5	25.5	26.5
20.0	20.0	19.5	21.0
18.5	17.5	19.5	19.5
18.0	17.5	18.5	19.0
20.0	19.0	19.5	22.0
23.0	23.5	24.0	25.0
18.5	18.5	18.0	20.5
17.5	17.5	17.5	18.5

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ นายปรีวัจน์ ทองถม

ภูมิลำเนา 648/5 ถ.นิกรศรัทธา อ.เมือง จ.มหาสารคาม
โทร. (043) 711319

ประวัติการศึกษา

- พ.ศ. 2511 ประถมปีที่ 4 โรงเรียนหลักเมืองมหาสารคาม อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
- พ.ศ. 2513 ประถมปีที่ 7 โรงเรียนหลักเมืองมหาสารคาม อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
- พ.ศ. 2517 มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสารคามพิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
- พ.ศ. 2520 มัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสารคามพิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
- พ.ศ. 2523 ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (พลศึกษา) วิทยาลัยพลศึกษา จังหวัดมหาสารคาม
- พ.ศ. 2525 ศศ.บ. (พลศึกษา) มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น
- พ.ศ. 2533 การศึกษามหาบัณฑิต (พลศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร กรุงเทพมหานคร

ผลการฝึกกล้ามเนื้อขาโดยการขึ้นกระโดดสูง ก้าวขึ้นมานั่ง
และการยกน้ำหนักหัดต่อความสามารถในการกระโดด

บทคัดย่อ
ของ
ปรีวัจน์ ทองถม

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา

ตุลาคม 2533

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้างนี้ เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบการฝึกกล้ามเนื้อขาโดย การขึ้นกระโดดสูง ก้าวขึ้นมานั่ง และการยกน้ำหนัก ที่มีผลต่อความสามารถในการกระโดด กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักศึกษาชาย ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยพลศึกษา จังหวัดมหาสารคาม ปีการศึกษา 2533 จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน คือ กลุ่มที่ 1 ฝึกกล้ามเนื้อขาโดยการขึ้นกระโดดสูง กลุ่มที่ 2 ฝึกกล้ามเนื้อขาโดยการก้าวขึ้นมานั่ง กลุ่มที่ 3 ฝึกกล้ามเนื้อขาโดยการยกน้ำหนักทำการฝึกเป็นเวลา 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์

ผลการวิจัยพบว่า

1. การฝึกทั้ง 3 วิธี คือ การฝึกกล้ามเนื้อขาโดยการขึ้นกระโดดสูง ก้าวขึ้นมานั่ง และ การยกน้ำหนัก ก่อนการฝึกและหลังการฝึก แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ คะแนนความสามารถในการกระโดดหลังการฝึก สูงกว่าก่อนการฝึก
2. ผลการฝึกกล้ามเนื้อขาโดยการขึ้นกระโดดสูง ก้าวขึ้นมานั่งและการยกน้ำหนัก ที่มีผล ต่อความสามารถในการกระโดด หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ไม่แตกต่างที่ระดับนัยสำคัญ .05

THE EFFECTS OF LEG MUSCLE TRAINING BY VERTICAL JUMPING, BENCH
STEPPING-UP AND WEIGHT TRAINING ON JUMPING ABILITIES

AN ABSTRACT

BY

PARIWAT THONGTHOM

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

October 1990

The purpose of this study was to determine and compare The Effects of Leg Muscle Training by Vertical Jumping, Bench Stepping - up and Weight Training on Jumping Abilities. The subjects of 30 male students were randomly sampled from the College of Physical Education Mahasarakam in the academic year 1990.

The subjects were equally divided into three groups. The first group had Leg Muscle Training by Vertical Jumping, the second group had Leg Muscle Training by Bench Stepping - up and the third group had Leg Muscle Training by Weight Training. The training period was 6 weeks long, three day a week. The training program was scheduled for every Monday, Wednesday and Friday.

The findings were as follow :

1. There were significant differences between three methods of training before and after training at the level .05 and jumping abilities score was high before training.
2. There were no significant differences between the three methods of training after 6th week's training.