

ผลของการฝึกกล้ามเนื้อแบบพลัยโอเมตริกกับการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีต่อ
ความแข็งแรงและกำลังของแขนและไหล่

๒๕๕๒-๒๕๕๓



เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา
พฤษภาคม ๒๕๕๒
ลิขสิทธิ์ เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

๕ - ๐.๐. ๒๕๕๒

ผลของการฝึกกล้ามเนื้อแบบพลัยโอเมตริกกับการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีต่อ
ความแข็งแรงและกำลังของแขนและไหล่



เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา
พฤษภาคม 2542

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า เพื่อทราบผลการฝึกกล้ามเนื้อแบบพลีย์โอเมตริกกับการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีต่อความแข็งแรงและกำลังของแขนและไหล่ ซึ่งประกอบด้วยกลุ่มตัวอย่าง เป็นนักศึกษาชายที่ไม่ได้เป็นนักกีฬา ชั้นปีที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2541 วิทยาลัยพลศึกษากรุงเทพมหานคร จำนวน 50 คน ท้าการทดสอบการทดสอบก่อนการฝึกโดยใช้เครื่องวัดความแข็งแรงและกำลังของแขนและไหล่ และทำการแบ่งกลุ่มทดลองเป็น 2 กลุ่ม โดยการสุ่มอย่างง่ายกลุ่มละ 25 คน กำหนดให้กลุ่มทดลองที่ 1 โดยการฝึกกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนัก กลุ่มทดลองที่ 2 กำหนดให้ฝึกกล้ามเนื้อด้วยพลีย์โอเมตริก ทั้งสองกลุ่มทำการฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ท้าการทดสอบความแข็งแรงและกำลังของแขนและไหล่ ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 แล้ว นำผลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ทางสถิติ โดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้สถิติที

ผลการศึกษาพบว่า การฝึกกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนัก และการฝึกกล้ามเนื้อด้วยพลีย์โอเมตริกที่มีต่อความแข็งแรงและกำลังของแขนและไหล่ ไม่แตกต่างกัน ที่ระดับ .05

EFFECTS OF PLYOMETRIC MUSCLE TRAINING AND WEIGHT TRAINING ON
STRENGTH AND POWER OF ARMS AND SHOULDER



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

May 1999

The purpose of study was compare effects of plyometric muscle training and weight training on strength and power of arm and shoulder.

The subject consisted 50 males student non-athletes through academic years 1999 from Bangkok physical education college

They were pretest with push-pull Dynamometer and divided the subject two groups each group 25 males

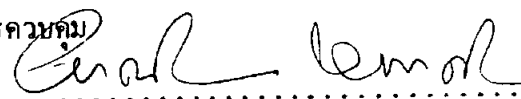
Group 1 Weight training

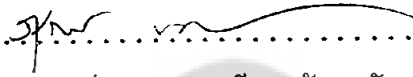
Group 2 Plyometric training


Both groups were trained 3 day a week duration 8 weeks and post-test during, finished 2, 4, 6, 8 weeks

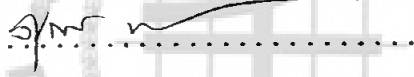
The data to analyzed with means, standard deviation and t-test the results of study effects of plyometric muscle training and weight training on strenght and power of arm and shoulder non-significant different at .05 level.

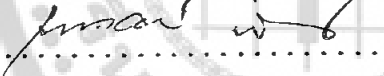
คณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการสอบได้พิจารณาปริญญาโทเรียบร้อยแล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
วิชาเอกพลศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

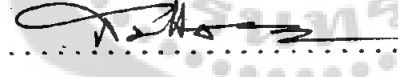
คณะกรรมการควบคุม

..... ประธาน
(รองศาสตราจารย์ผาณิต บิลมาศ)


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. สุปราณี ขวัญบุญจันทร์)

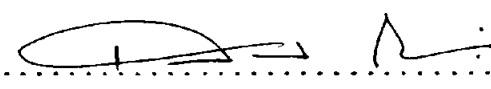
คณะกรรมการสอบ

..... ประธาน
(รองศาสตราจารย์ผาณิต บิลมาศ)


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. สุปราณี ขวัญบุญจันทร์)


..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(รองศาสตราจารย์ เทเวศร์ พิริยะพจน์ท์)


..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมรรถชัย น้อยศิริ)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปริญญาโทฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ


..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ ดร. เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์)

วันที่ 14 ... เดือน ... พ.ศ. 2542

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยได้รับความช่วยเหลือจนสำเร็จได้ด้วยดีจาก รองศาสตราจารย์ พานิต บิลมาศ รองศาสตราจารย์ ดร.สุปราณี ขวัญบุญจันทร์ ประธานกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ เทเวศร์ พิริยะพูนท์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์สมรรถชัย น้อยศิริ กรรมการ สอนปากเปล่าปริญญานิพนธ์ ผู้วิจัยจึงขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

อนึ่งผู้วิจัยขอขอบคุณบุคคลที่เกี่ยวข้องทุกท่านที่ได้ช่วยเหลือในการศึกษา รวมทั้งได้รับความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดี จากคณะครู-อาจารย์ นักศึกษาวิทยาลัยพลศึกษา กรุงเทพมหานคร เป็นอย่างยิ่ง

ขอขอบคุณ อาจารย์สมฤดี ใจมา ที่ได้ให้ความช่วยเหลือในการจัดพิมพ์รูปเล่ม และ คุณประยูร ลัมพัฒนาสิทธิ์ ที่ได้เป็นกำลังใจอย่างดี

สมฤดี ลัมพัฒนาสิทธิ์



สารบัญ

บทที่	หน้า
1	บทนำ
	คานา
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า
	นิยามศัพท์เฉพาะ
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย
	ความรู้ที่เกี่ยวกับการฝึกด้วยน้ำหนัก
	ความรู้ที่เกี่ยวกับพลัยโอเมตริก
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
	งานวิจัยในต่างประเทศ
	งานวิจัยในประเทศไทย
	สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า
3	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า
	แหล่งข้อมูลและกลุ่มตัวอย่าง
	เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
	วิธีดำเนินการรวบรวมข้อมูล
	วิธีจัดการกระทำกับข้อมูล

บทที่	หน้า
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	21
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	21
การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	21
5 บทย่อ สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	27
บทย่อ	27
ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า	27
กลุ่มตัวอย่าง	27
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	27
วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	28
วิธีการจัดกระทำกับข้อมูล	28
สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล	28
อภิปรายผล	29
ข้อเสนอแนะ	30
บรรณานุกรม	31
ภาคผนวก	35
ประวัติย่อของผู้วิจัย	61

บัญชีตาราง

ตาราง

หน้า

1	ค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนที่ได้จากการทดสอบกำลังแขน และไหล่ของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 (N = 25, N = 25)	22
2	การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย จากผลการทดสอบกำลังแขนและไหล่ กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการฝึก (N = 25, N = 25)	22
3	การทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ย จากผลการทดสอบความแข็งแรงแขนและไหล่ ของกลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 (N = 25, N = 25)	23
4	การทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ย จากผลการทดสอบกำลังแขนและไหล่ กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 (N = 25, N = 25)	24

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ

หน้า

1. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยกำลังแขนและไหล่ของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 25
2. เปรียบเทียบค่าความแข็งแรงแขนและไหล่ของกลุ่มทดลองที่ 1
และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 26



๑) มีดังนี้

บทนำ

✓ การฝึกกล้ามเนื้อเพื่อทำให้เกิดความแข็งแรงและมีพลัง เป็นสิ่งจำเป็นมากในการฝึกซ้อมกีฬาในปัจจุบัน เพราะการที่จะฝึกแต่ทักษะเพียงอย่างเดียว ก็ไม่สามารถพัฒนาผลการแข่งขันได้ ผู้ฝึกสอนจึงควรจะต้องคำนึงถึงการฝึกกล้ามเนื้อให้เกิดความแข็งแรงควบคู่กับการฝึกทักษะกีฬา

ในการฝึกกีฬาในสมัยก่อน ผู้ฝึกสอนมักจะไม่นิยมให้นักกีฬาฝึกกล้ามเนื้อมากนัก เพราะเชื่อว่าถ้ามีกล้ามเนื้อที่ใหญ่จะทำให้ความอ่อนตัว ความคล่องแคล่วว่องไวลดลงไป แต่ในสภาพปัจจุบันความเชื่อติดังกล่าวได้หมดไป ผู้ฝึกสอนกีฬาต่าง ๆ ได้พยายามหาวิธีการฝึกให้นักกีฬาของตนเอง มีสมรรถภาพ มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ได้พยายามหาวิธีการฝึกให้นักกีฬาของตนเอง มีสมรรถภาพ มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ที่จำเป็นในการแข่งขันกีฬาประเภทนั้นมากที่สุด ดังนั้นการที่จะทำการแข่งขันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้ฝึกสอนจำเป็นต้องสร้างและปรับปรุงสมรรถภาพของนักกีฬาทางด้านความแข็งแรง ความทนทานของกล้ามเนื้อให้กับนักกีฬาก่อนกิจกรรมการฝึกใด ๆ"

พระพงษ์ บุญศิริ (2532: 9) ได้สรุปถึงสมรรถภาพทางกายที่สำคัญ และจำเป็นของนักกีฬาทุกประเภท คือ

1. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscle Strength)
2. ความทนทาน (Endurance)
3. ความเร็วและความว่องไว (Speed and Agility)

การฝึกซ้อมเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายด้านต่าง ๆ ตั้งแต่ความเร็ว ความอ่อนตัว ความคล่องตัว ความแข็งแรง ความอดทน และพลัง ล้วนแต่ต้องใช้เทคนิคและวิธีการเฉพาะแตกต่างกันออกไป

ชูศักดิ์ เวชแพศย์ (2524 : 72) กล่าวว่า ความแข็งแรงเกี่ยวข้องกับพลัง (Power) ก็เนื่องจาก

พลัง (Power) = แรง (Force) x ความเร็ว (Velocity) ดังนั้นการเพิ่มความแข็งแรง จึงทำให้พลังเพิ่มขึ้นได้

การเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเกิดจากการฝึกเสริมความแข็งแรงก่อนการฝึกทักษะประจำวัน ในการฝึกเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ มีหลากหลายวิธี เช่น การใช้วิธีการฝึกให้กล้ามเนื้อต้องรับแรงต้านทาน หรือน้ำหนักมากขึ้น วิธีการฝึกเพื่อพัฒนาความแข็งแรงมีหลายแบบ แต่ควรมุ่งฝึกกลุ่มกล้ามเนื้อที่เฉพาะเจาะจงกับประเภทกีฬาจึงจะเกิดประโยชน์สูงสุด

✓ ปัจจุบันวิธีการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ นิยมฝึกโดยใช้น้ำหนัก ซึ่งเป็นการทำให้กล้ามเนื้อรับภาวะต้านทาน โดยกำหนดแรงต้านสูงสุด หรือน้ำหนักที่ยกได้สูงสุดใน 1 ครั้ง เรียกว่า "1 อาร์เอ็ม" (1 RM ; Repetition Maximum) จากการสรุปของ ฌอนมวงส์ กฤษณ์เพชร (2532 : บทคัดย่อ) ได้ให้คำแนะนำเกี่ยวกับการฝึกกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนัก โดยทั่ว ๆ ไปไว้ว่าการฝึกยกน้ำหนักแบบไดนามิก (เคลื่อนที่) ควรฝึกซ้อมอย่างน้อย 2 - 3 วันต่อสัปดาห์ ระยะเวลาอย่างน้อยที่สุด 5 สัปดาห์ หรือ 10 วัน ความหนัก 70 - 100 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักที่ยกได้สูงสุด (1 RM) ท้า 1 - 2 เที้ยว เที้ยวละ 2 - 10 ครั้ง

การฝึกเสริมความแข็งแรงของกล้ามเนื้อทำให้นักกีฬามีกล้ามเนื้อที่แข็งแรง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเอง เป็นปัจจัยที่สำคัญที่ทำให้นักกีฬามีความสามารถในการแสดงความสามารถทางการกีฬาของตนเองได้สูงสุด เพราะความแข็งแรงเป็นตัวก่อให้เกิดพลังของกล้ามเนื้อ

องค์ประกอบของการเกิดพลังงานของกล้ามเนื้อ ได้แก่ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความเร็วในการหดตัวของเส้นใยของกล้ามเนื้อ ในการฝึกเพื่อให้เกิดพลังกล้ามเนื้อที่มากกว่าเดิมได้ มีแบบฝึกที่เรียกว่า พลัยโอเมตริก ซึ่งเป็นการฝึกกล้ามเนื้อแบบที่เชื่อมโยงความแข็งแรงเข้ากับความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อ เพื่อให้เกิดพลังของกล้ามเนื้อ เช่น การกระโดด การทำเดปธัมพ์ (Depth Jump) บ็อกซ์ จัมพ์ (Box Jump) และการฝึกรูปแบบต่าง ๆ

การฝึกพลัยโอเมตริกนั้นจะฝึกให้ได้ผลควรจะมีอย่างน้อยสัปดาห์ละ 2 วัน และไม่เกิน 3 วัน วันละไม่เกิน 30 นาที และจะให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ควรจะต้องผ่านหรือมีโปรแกรมการยกน้ำหนักที่เป็นระบบ (ฌอนมวงส์ กฤษณ์เพชร. 2534 : 25)

*จากการได้ศึกษาข้อมูลเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการฝึกกล้ามเนื้อในรูปแบบต่าง ๆ โดยเฉพาะการฝึกแบบพลัยโอเมตริกและการฝึกด้วยน้ำหนัก จะมีผลต่อกล้ามเนื้อส่วนบนของร่างกาย ผู้วิจัยต้องการศึกษาเฉพาะกล้ามเนื้อแขนและหัวไหล่ หลังจากได้ทำการทดลองฝึกกล้ามเนื้อทั้งสองวิธี

จากเหตุผลดังกล่าว จึงทำให้ผู้วิจัยมุ่งศึกษาผลการฝึกเพื่อสร้างความแข็งแรงและกำลังของกล้ามเนื้อแบบพลัยโอเมตริกและแบบการใช้น้ำหนัก และเพื่อนำเอาผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการฝึกกีฬาชนิดอื่น ๆ ต่อไป

ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อทราบผลการฝึกกล้ามเนื้อแบบพลัยโอเมตริกและการฝึกกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักที่มีต่อความแข็งแรงและกำลังแขนและไหล่
2. เพื่อทราบความแตกต่างของการฝึกกล้ามเนื้อแบบพลัยโอเมตริกกับการฝึกกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนัก ที่มีต่อความแข็งแรงและกำลังแขนและไหล่

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ทราบถึงผลของการฝึกกล้ามเนื้อแบบพลัยโอเมตริกที่มีต่อความแข็งแรงและกำลังแขนและหัวไหล่
2. ทราบถึงผลของการฝึกกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักที่มีต่อความแข็งแรงและกำลังแขนและหัวไหล่
3. เป็นแนวทางสำหรับผู้ฝึกสอนกีฬา และผู้สนใจที่จะทำไปฝึกต่อไป

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชายที่ไม่ได้เป็นนักกีฬา ชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยพลศึกษากรุงเทพ ปีการศึกษา 2541 จำนวน 50 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 25 คน
2. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา
 - 2.1 ตัวแปรอิสระ
 - 2.1.1 โปรแกรมการฝึกกล้ามเนื้อแบบพลัยโอเมตริก
 - 2.1.2 โปรแกรมการฝึกกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนัก
 - 2.2 ตัวแปรตาม หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทดสอบความแข็งแรงและกำลังของแขนและหัวไหล่

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การฝึกกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนัก หมายถึง วิธีออกแรงกระทำต่อความต้านทาน ซึ่งเป็นน้ำหนักแท่งเหล็ก และน้ำหนักของผู้ออกกำลังเอง แบบเพิ่มแรงต้านทานตามลำดับ ด้วยเครื่องฝึกกล้ามเนื้อ มาร์ซี่ เซอร์คิต เทรนเนอร์ (Marcy Circuit Trainer)
2. การฝึกกล้ามเนื้อแบบพลัยโอเมตริก หมายถึง วิธีการต่าง ๆ ที่จะฝึกกล้ามเนื้อส่วนบนของร่างกายได้แก่ แขนและหัวไหล่ ออกแรงมากที่สุด และเร็วที่สุดในการทำงานแต่ละครั้ง เช่น การผลักลูกกระสอบทรายหนัก และการทุ่มลูกเมดิซีนบอล (Medicine Ball Put)
3. นักศึกษา หมายถึง นักศึกษาชายที่ไม่ได้เป็นนักกีฬา ชั้นปีที่ 2 ในวิทยาลัยพลศึกษา กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2541
4. กล้ามเนื้อแขนและบริเวณหัวไหล่ หมายถึง กล้ามเนื้อที่ต้องการศึกษาเฉพาะตำแหน่งประกอบด้วย
 - 4.1 กล้ามเนื้อหัวไหล่ (Deltoids Muscles)
 - 4.2 กล้ามเนื้อหน้าอก (Pectoralis Major Muscles)
 - 4.3 กล้ามเนื้อหน้าแขนท่อนบน (Biceps Muscles)
 - 4.4 กล้ามเนื้อหลังแขนท่อนบน (Triceps Muscles)

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

* เอกสารที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

จากการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยขอความรู้เกี่ยวกับความหมาย และความสำคัญของการฝึกด้วยน้ำหนักและพลัยโอเมตริก รวมทั้งงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ ที่พอจะสรุปได้ดังนี้

* ความรู้เกี่ยวกับการฝึกด้วยน้ำหนัก

การฝึกด้วยน้ำหนัก (Weight Training) ในปัจจุบันได้มีการนำมาฝึกกันอย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะประเทศที่พัฒนาทางการกีฬาแล้ว เช่น สหรัฐอเมริกา อังกฤษ เยอรมัน ในประเทศไทยก็มีเช่นกัน แต่จะใช้ฝึกกันมากก็เฉพาะนักกีฬาทีมชาติเท่านั้น ในสถาบันต่าง ๆ ยังไม่นิยมเท่าใดนัก จึงทำให้หนักกีฬาฝึกแต่เพียงทักษะอย่างเดียว การพัฒนาความสามารถทางการกีฬาจึงไม่สามารถทำได้อย่างเต็มที่

คีรีรัตน์ หิรัญรัตน์ (2535 : 208 - 209) ได้กล่าวว่า การฝึกด้วยน้ำหนัก (Weight Training) หมายถึง การฝึกที่ช่วยเสริมสร้างกำลังของกล้ามเนื้อ (Power Training) ได้โดยใช้น้ำหนักเป็นแรงต้านทาน เช่น ดัมเบลล์ บาร์เบลล์ และเครื่องมือแรงต้านทานแบบไอโซคิเนติกส์ เป็นต้น ซึ่งนับว่าเป็นการฝึกที่เป็นวิทยาศาสตร์มีหลักการและเหตุผลที่เชื่อถือและสามารถพิสูจน์ได้ การฝึกด้วยน้ำหนักนี้เป็นการฝึกที่มีการวางแผนโดยค่อย ๆ เพิ่มความต้านทาน (น้ำหนัก) จนกระทั่งสมรรถภาพทางร่างกายของนักกีฬาพัฒนาขึ้นในระยะที่เหมาะสม ดังนี้ :-

1. ฝึกกล้ามเนื้อมัดใหญ่ ๆ ที่ต้องใช้ทำงานหนัก เช่น กล้ามเนื้อต้นขา ขา ท้อง หลัง ลำตัว และแขน

2. ทำให้สม่ำเสมอ อย่างน้อยสัปดาห์ละ 3 วัน ๆ ละ 30 นาที เพราะกล้ามเนื้อที่ใช้ในการออกกำลังกายต้องการเวลาพักฟื้นประมาณ 48 ชั่วโมง

3. ใช้น้ำหนักจากน้อยไปหามาก โดยคำนวณจากน้ำหนัก 60 - 70 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักสูงสุดที่ทำได้ เป็นน้ำหนักใช้ฝึกสำหรับผู้เริ่มฝึกหัด

4. กล้ามเนื้อแต่ละกลุ่มควรทำงานติดต่อกัน 60 - 90 วินาที ด้วยน้ำหนักมาก ท้าด้วยจังหวะช้า ๆ 8 - 12 ครั้ง

5. ความเร็วของการฝึกด้วยน้ำหนักเพื่อให้เกิดความแข็งแรงควรกระทำ ๆ โดยทั่ว ๆ ไป การยกขึ้นควรใช้เวลา 2 วินาที และการเคลื่อนที่ลงควรใช้เวลา 4 วินาที

6. ความต้านทานแบบก้าวหน้าของการฝึก เป็นการปรับตัวทางสรีรวิทยาของเส้นใยกล้ามเนื้อเกิดขึ้นอย่างช้า ๆ น้ำหนักไม่ควรเพิ่มอย่างรวดเร็ว การเพิ่มควรเป็น 5% ของน้ำหนักที่ใช้ในขณะนั้น เมื่อทำซ้ำ 12 ครั้ง ได้อย่างถูกต้อง และง่ายดาย หรือเพิ่มน้ำหนักทุก ๆ 2 สัปดาห์

7. ความต่อเนื่องของการฝึก ควรใช้เวลาประมาณ 20 นาที ให้มีช่วงของการพักระหว่างสถานีน้อยที่สุด ซึ่งเป็นลักษณะของการฝึกความแข็งแรง คือ ซิฟจรจะสูง และมีการใช้พลังงานมากจะไปกระตุ้นให้เกิดความแข็งแรงได้สูงมาก และกระตุ้นระบบไหลเวียนโลหิตมีเล็กน้อย

ความรู้ที่เกี่ยวกับพลัยโอเมตริก

ชู (Chu, 1984 : 30 - 31) ได้อธิบายเรื่องเกี่ยวกับพลัยโอเมตริก (Plyometric) สรุปได้ว่าเป็น การฝึกหัด หรือการออกกำลังกายที่มีวัตถุประสงค์เพื่อเชื่อมระหว่างความแข็งแรงกับความเร็ว ของการเคลื่อนไหว เพื่อทำให้เกิดประเภทของการเคลื่อนไหวแบบรวดเร็ว มักใช้การฝึกกระโดด และการฝึกกระโดดในแนวตั้ง หรือเดปจ์มพ์ (Depth Jump) แต่พลัยโอเมตริกอาจรวมถึงการฝึกหัดหรือการออกกำลังกายแบบใด ๆ ก็ได้ ที่ใช้ปฏิกิริยาสะท้อนแบบยืดเหยียด (Stretch Reflex) เพื่อผลิตแรงปฏิกิริยาหรือแรงโต้ตอบอย่างรวดเร็ว

การออกกำลังกายแบบพลัยโอเมตริก มีรากฐานมาจากความเชื่อว่าการเหยียดออกอย่างรวดเร็วของกล้ามเนื้อก่อนการหดตัว จะทำให้เกิดผลต่อการหดตัวของกล้ามเนื้ออย่างแรงมากยิ่งขึ้น การที่กล้ามเนื้อเหยียดตัวออกเร็วเท่าไร ก็ยิ่งมีการพัฒนาแรงหดตัวสั้นเข้าทันทีทันใดมากยิ่งขึ้นเท่านั้น การเพิ่มความแรงในการหดตัวของกล้ามเนื้อเกิดมาจากยัดของกล้ามเนื้อกระสวย (Muscle Spindle) ซึ่งเกี่ยวกับไมโอเทติก รีเฟล็กซ์ (Myotatic Reflex) และนำไปสู่การเพิ่มความถี่ของการกระตุ้นหน่วยยนต์ (Motor Unit) เช่นเดียวกับการเพิ่มจำนวนของการกระตุ้นหน่วยยนต์

การฝึกพลัยโอเมตริก ช่วยพัฒนาระบบประสาทและกล้ามเนื้อ นั่นคือ พลัยโอเมตริกกระทำเหมือนเครื่องมือหรือสื่อของการฝึกระบบประสาทและกล้ามเนื้อ เพื่อให้ได้ตอบอย่างรวดเร็วและอย่างแรงระหว่างการยืดกับการหดของการกระทำนั้น ๆ การหดตัวแบบสั้นเข้าอย่างมีประสิทธิภาพในการออกกำลังกายแบบพลัยโอเมตริก (Plyometrics) นำไปสู่การทำงานร่วม

ไปพร้อม ๆ กัน ของหน่วยยนต์และการรวมตัวกันทำงานของหน่วยยนต์ใหญ่ขึ้นได้ง่ายขึ้นอีกด้วย โดยผ่านไมโอเทติก รีเฟล็กซ์ (Myotatic Reflex) ผลลัพธ์ของการฝึกพลัยโอเมตริก อาจเพิ่มแรงเช่นเดียวกับการเพิ่มความเร็ว และการเพิ่มความเร็วกับความแข็งแรง คือพลังระเบิดของกล้ามเนื้อ

ตามธรรมชาติ การฝึกแบบพลัยโอเมตริกเป็นแบบไม่ใช้ออกซิเจนและมีการหดตัวของกล้ามเนื้อสูงสุด และมีแรงพยายามเกิดขึ้นทุกครั้ง จากการศึกษาหลายเรื่อง ได้แนะนำว่าการฝึกแบบพลัยโอเมตริกควรฝึก 2 วันต่อสัปดาห์ ใช้เวลาไม่เกิน 30 นาที ผลลัพธ์ที่ประสบผลสำเร็จต้องกระทำ 2 - 4 เที้ยว ทำซ้ำแต่ละเที้ยว 5 - 10 ครั้ง พักระหว่างเที้ยวอย่างน้อย 3 - 5 นาที

สรุปได้ว่าพลัยโอเมตริกเป็นการนำเอาการกระโดดแบบต่าง ๆ มาใช้ในการฝึกซึ่งกล้ามเนื้อจะเหยียดตัวก่อน แล้วเกิดแรงปฏิกิริยาหรือแรงสะท้อนที่เรียกว่า ไมโอเทติก รีเฟล็กซ์ (Myotatic Reflex) เป็นที่ทราบกันว่าการหดตัวของกล้ามเนื้อ (แบบหดสั้นเข้า) จะเพิ่มความแรงมากขึ้นเมื่อมันตามหลังด้วยการเหยียดออก (ยาวมากขึ้น) เป็นการเน้นความเครียดของระบบประสาทกล้ามเนื้อ ดังนั้นการฝึกพลัยโอเมตริกนำไปสู่การปรับปรุงพลังระเบิด ซึ่งเกิดจากการเพิ่มแรงและความเร็ว

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในต่างประเทศ

ดิติแมน (Dintiman. 1971 : 19) ได้ทำการศึกษาเรื่อง "ผลการวิ่งเต็มทีบนทางวิ่งลู่อกลที่มีต่อการวิ่งเร็ว" โดยใช้ นักศึกษาชาย 8 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม โดยใช้วิธีจับคู่ (Matched Pairs) กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มทดลอง ให้ฝึกด้วยน้ำหนักและวิ่งบนทางวิ่งลู่อกล แต่วิ่งแบบธรรมดาใช้เวลาฝึกทั้งสิ้น 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน ผลปรากฏว่า กลุ่มทดลองดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ แสดงว่า การฝึกด้วยความเร็วเต็มทีบนทางวิ่งลู่อกลให้ผลดีกว่าการฝึกวิ่งด้วยความเร็วธรรมดาบนทางวิ่งลู่อกล

ซอเออร์ (Sawyer. 1971 : 4532-A) ได้ทำการศึกษาเรื่อง "ผลของวิธีการฝึกซ้อมที่มีต่อความแม่นยำในการยิงประตูบาสเกตบอล และระยะทางในการขว้างลูกบาสเกตบอล" กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชายระดับอุดมศึกษา จำนวน 55 คน มีความสามารถในการยิงประตูบาส

ทดสอบในระดับเดียวกัน คัดเลือกโดยการทดสอบยิงประตู่ที่ระยะทาง 18 ฟุต และ 24 ฟุต ทดสอบความแข็งแรงของการงอข้อมือและการขว้างลูกบาสเกตบอล แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็นกลุ่มฝึกหัด 4 กลุ่ม กลุ่มละ 11 คน และกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม จำนวน 11 คน ฝึกติดต่อกันเป็นเวลา 4 สัปดาห์ ๆ ละ วัน 3 วัน แต่ละกลุ่มฝึกตามแผนการดังนี้ กลุ่มที่ 1 ฝึกยิงประตู่วันละ 30 ครั้ง ที่ระยะทาง 18 ฟุต กลุ่มที่ 2 ฝึกด้วยน้ำหนัก โดยใช้ 40 เปอร์เซ็นต์ ของกำลังสูงสุด วันละ 3 ชุด ๆ ละ 10 ครั้ง กลุ่มที่ 3 ฝึกยิงประตู่วันละ 15 ครั้ง ที่ระยะทาง 18 ฟุต ควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนักวันที่ 3 ชุด ๆ ละ 5 ครั้ง กลุ่มที่ 4 ฝึกเลียนแบบการยิงประตู่โดยไม่มีแรงต้านทาน กลุ่มที่ 5 กลุ่มควบคุม ผลการวิจัยพบว่า (1) กลุ่มฝึกยิงประตู่มีการปรับปรุงความแม่นยำในการยิงประตู่อย่างมีนัยสำคัญมากกว่ากลุ่มอื่น ๆ (2) ทั้ง 5 กลุ่มไม่มีผลต่อความแม่นยำที่ระยะทาง 24 ฟุต (3) กลุ่มฝึกด้วยน้ำหนักและกลุ่มฝึกยิงประตู่ควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนัก มีการปรับปรุงความแข็งแรงของการงอข้อมืออย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 (4) กลุ่มฝึกด้วยน้ำหนักและกลุ่มยิงประตู่ควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนักมีการพัฒนาด้วยความแม่นยำในการยิงประตู่ที่ระยะทาง 18 ฟุต ลดลงอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แต่ความแข็งแรงของการงอข้อมือและการขว้างลูกบาสเกตบอล เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

เฮนเดอร์สัน (Henderson. 1971 : 332-A) ได้ทำการศึกษาเรื่อง "ผลของน้ำหนักและจำนวนครั้งของการฝึก ความบ่อยของการฝึก และความรู้เกี่ยวกับการฝึกด้วยน้ำหนักต่อการเปลี่ยนแปลงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ" กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชายระดับอุดมศึกษา จำนวน 117 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ฝึกด้วยน้ำหนักสัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 3 ชุด ชุดละไม่เกิน 6 ครั้ง (6 - Repetition Maximum) ควบคู่กับการฟังบรรยาย และสาธิตเกี่ยวกับการฝึกด้วยน้ำหนัก กลุ่มที่ 2 ฝึกด้วยน้ำหนักสัปดาห์ละ 2 วัน วันละ 2 ชุด ชุดละไม่เกิน 9 ครั้ง (9 - Repetition Maximum) กลุ่มตัวอย่างต้องทำการทดสอบด้วยท่าเบENCH PRESS (Bench Press) 1 ครั้ง โดยใช้น้ำหนักสูงสุด ทดสอบ 2 ระยะ คือ ก่อนการฝึกและหลังจากการฝึกแล้ว 6 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า (1) กลุ่มที่ 2 ถูกจำกัดโอกาสที่จะนำความรู้เกี่ยวกับการฝึกด้วยน้ำหนักมาใช้ (2) ในจำนวนครั้งการฝึกเท่ากัน กลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนักมาก มีการปรับปรุงความแข็งแรงไม่มากกว่ากลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนักน้อย (3) ความบ่อยของการฝึกพบว่า ฝึกสัปดาห์ละ 3 วัน ดีกว่าฝึกทุก ๆ วัน (4) การฝึก 6 สัปดาห์ พร้อมการบรรยายและสาธิตในเวลา 2 - 3 สัปดาห์ ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

เบสเตอร์ (Bestor. 1973 : 5012-A) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับผลของการฝึกยกน้ำหนักแบบไอโซโทนิก (Isotonic) ต่อความเร็วในการว่ายน้ำระดับวิทยาลัย โปรแกรมที่ 1 ฝึกว่ายน้ำแบบหนักสลับเบา (Interval Swimming) การเตะเท้าและการฝึกยกน้ำหนักแบบเพิ่มน้ำหนักขึ้นตามลำดับ ผู้ถูกทดลองเป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยวิสคอนซิน (Wisconsin) จำนวน 20 คน เป็นนักว่ายน้ำทั้งหมด แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มด้วยกัน กลุ่มหนึ่งฝึกแบบโปรแกรมที่ 1 และอีกกลุ่มฝึกแบบโปรแกรมที่ 2 ระยะเวลาฝึก 8 สัปดาห์ ผลปรากฏว่า

1. การฝึกว่ายน้ำ แบบหนักสลับเบา และการฝึกยกน้ำหนักไม่ได้ทำให้ความเร็วของการว่ายน้ำในระยะ 50 หลา เพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มฝึกว่ายน้ำอย่างเดียว
2. ทั้ง 2 กลุ่มไม่มีการเปลี่ยนแปลงทางด้านร่างกาย ยกเว้นสะโพก

พอลฮีมีส และเบอร์กฮาร์ด (Polhemus and Burkhardt. 1980 : 13 - 15) ได้ทำการศึกษา "ผลของการรวมการฝึกตามแบบที่นิยมใช้ทั่วไป ของการฝึกด้วยน้ำหนักกับพลัยโอเมตริก (Weight and Plyometrics) และการฝึกด้วยน้ำหนักอย่างเดียวกันด้วยการทำเบENCH PRESS (Bench Press) พาวเวอร์ คลีน (Power Clean) ฮาล์ฟ สควอท (Half Squat) และมิลิทารี PRESS (Military Press) มีกลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม ให้กลุ่มที่ 1 ฝึกด้วยน้ำหนักตามแบบฝึกที่นิยมใช้กันทั่วไป กลุ่มที่ 2 ฝึกด้วยน้ำหนักตามแบบที่นิยมใช้กันทั่วไปกับพลัยโอเมตริก (Weight and Plyometrics) กลุ่มที่ 3 ฝึกด้วยน้ำหนักเช่นเดียวกันแต่เพิ่มน้ำหนักระหว่างการทำพลัยโอเมตริก ผลการวิจัยพบว่า การฝึกด้วยน้ำหนักตามแบบฝึกที่นิยมทั่วไป กับการเพิ่มน้ำหนักระหว่างการฝึกพลัยโอเมตริก จะเพิ่มความแข็งแรงมากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับอีก 2 กลุ่ม

เอ็ดมีส์ (Adams. 1984 : 36 - 40) ได้พบว่า มีการเพิ่มความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อขาโดยการกระโดดในแนวตั้ง (Depth Jump) จากกล่องสูง 0.6 - 1.5 เมตร โดยใช้นักเรียนชาย และหญิงระดับมัธยมศึกษาอายุระหว่าง 12 - 17 ปี ได้ใช้วิธีการสุ่มแบบกำหนดลงใน 6 กลุ่ม โดยให้ 4 กลุ่มแรก แต่ละกลุ่มกำหนดความแตกต่างของความสูง ดังนี้ 0.61, 0.75, 1.22 และ 1.50 เมตร ตามลำดับ กลุ่มที่ห้า ร่วมในกิจกรรมหนัก ๆ เช่น วิ่งกระโดด ขณะที่กลุ่มที่หกเป็นกลุ่มที่ควบคุม ร่วมในกิจกรรมที่ต้องใช้กระโดดน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ พบว่าไม่มีความแตกต่างเกิดขึ้นระหว่างการกระโดดเตะขาหนึ่งและการยืนกระโดดไกลระหว่าง 6 กลุ่ม

เอเดล (Adel. 1988 : 3234-A) ได้ทำการศึกษา "ผลของการตอบสนองต่อการฝึกพลัยโอเมตริกแบบกระโดดในแนวตั้ง เป็นเวลา 12 สัปดาห์ กับนักกีฬาหญิงระดับนักกีฬาระหว่างโรงเรียนและนักกีฬาทีมชาติ" การศึกษาครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายที่จะศึกษาถึงผลของการฝึกกระโดดในแนวตั้งของนักกีฬาทีมชาติ และนักกีฬาระหว่างโรงเรียน เป็นเวลา 12 สัปดาห์ โดยฝึกสัปดาห์ละ 2 วัน ๆ ละ 40 ครั้ง นักกีฬาหญิง 60 คน ใช้การสุ่มแบบกำหนดลงใน 3 กลุ่ม กลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม และกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม กลุ่มทดลองกลุ่มแรกมี 21 คน ฝึกกระโดดในแนวตั้งจากความสูง 0.3 และ 0.5 เมตร กลุ่มที่สองมี 21 คน ฝึกกระโดดจากความสูง 0.75 และ 1.1 เมตร กลุ่มที่สามมี 18 คน เป็นกลุ่มควบคุม ตัวแปรตามสองตัว ในการศึกษาครั้งนี้ คือ การกระโดดเตะฝ่าผืน และความแข็งแรงของขา ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าผลการวิเคราะห์ทางสถิติแสดงว่า ความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาของกลุ่มทดลองที่สอง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม จึงสรุปว่าการฝึกกระโดดในแนวตั้งจากความสูง 0.3 และ 0.5 เมตรเท่านั้น เป็นความสูงที่เหมาะสมกว่า สำหรับการเพิ่มความสามารถในการกระโดดเตะฝ่าผืนของนักกีฬาหญิง เมื่อเปรียบเทียบกับกระโดดในแนวตั้ง ความสูง 0.75 และ 1.1 เมตร สรุปว่าจุดมุ่งหมายสุดท้ายในการฝึกกระโดดในแนวตั้งนั้น คือ การพัฒนาพลังขาไม่ใช่ความแข็งแรงของขา

คริตเพท (Kritpet. 1988 : 1244-A) ได้ทำการศึกษา "ผลของการฝึกด้วยน้ำหนักท่าสควอทและพลัยโอเมตริก (Squat and Plyometrics) ที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อขา" โดยใช้ นักศึกษาชาย 15 คน และ นักศึกษาหญิง 2 คน ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการฝึกด้วยน้ำหนักขั้นสูงในภาคฤดูหนาว นักศึกษา 9 คน ฝึกด้วยน้ำหนักท่าสควอท (Squat) อย่างเดียว และอีก 8 คน ฝึกท่าสควอทควบคู่กับพลัยโอเมตริก (Squat and Plyometrics) ทั้ง 2 กลุ่มฝึกสัปดาห์ละ 2 วัน วันละ 50 นาที ต่อสัปดาห์เป็นเวลา 6 สัปดาห์ ซึ่งผลการทดลองพบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ของค่าเฉลี่ยกล้ามเนื้อหลังขาในการยืนกระโดดเตะฝ่าผืนก่อนและหลังการฝึกด้วยน้ำหนักท่าสควอทควบคู่กับพลัยโอเมตริก (Squat and Plyometrics) นอกจากนี้ยังพบว่าค่าเฉลี่ยความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อด้านหลังขาที่อ่อนบน (Hamstring) ก่อนและหลังการฝึกทั้งสองโปรแกรม มีการเปลี่ยนแปลงดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อัล-ฮามัด (Al-Ahmad. 1990 : 446-A) ได้ทำการศึกษาเรื่อง "ผลของ ฝักฝักโอเมตริกต่อสรีรวิทยาและสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับนักกีฬาบาสเกตบอลระดับโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย" โดยใช้ นักกีฬาบาสเกตบอล จำนวน 27 คน มีอายุ 14 - 18 ปี เป็นผู้รับการทดสอบการออกกำลังกาย โดยใช้การออกกำลังกายแบบไม่ใช้ออกซิเจน และสามารถแบบไม่ใช้ออกซิเจนในการทดสอบนี้ ผู้รับการทดสอบต้องฝึกกระโดดและฝ่าผนัง ยืน กระโดดไกล วิ่งเร็ว 40 หลา และการยกน้ำหนักสูงสุดในห้องครั้ง (1 RM) ผู้รับการทดสอบ ถูกแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนการฝึกปฏิบัติ จะมีการทำการทดสอบก่อนการทดลอง

หลังจากการฝึกเป็นเวลา 6 สัปดาห์ จะมีการทดสอบการปฏิบัติที่ได้ฝึกมาหลังจากการฝึกกระโดดและฝ่าผนัง (ขม.) ยืนกระโดดไกลของกลุ่มที่ฝึกฝักฝักโอเมตริกเพิ่มความสามารถขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และหลังการฝึกกระโดดและฝ่าผนังของกลุ่มที่ฝึกฝักฝักโอเมตริกกระโดดได้สูงกว่ากลุ่มควบคุม การแสดงการเปลี่ยนแปลงจะพบได้ในการทำท่ายกน้ำหนักสูงสุดในห้องครั้ง ทั้งสองกลุ่ม กลุ่มทดลองเพิ่มจาก 75.3 กิโลกรัม เป็น 96.3 กิโลกรัม ขณะที่กลุ่มควบคุมเพิ่มจาก 81.1 กิโลกรัม เป็น 96.0 กิโลกรัม ซึ่งการฝึกนี้ไม่มีผลกระทบต่อฝักฝักโอเมตริก ในเรื่องนี้กลุ่มทดลองสละระยะเวลาในการวิ่งเร็ว 40 หลา เวลาของกลุ่มทดลองลดลงจาก 5.3 วินาที เป็น 5.1 วินาที และเวลาของกลุ่มควบคุมแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หลังการฝึกด้วยการออกกำลังกายโดยใช้กำลังแบบไม่ใช้ออกซิเจน ของทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ในกลุ่มทดลองเพิ่มขึ้นจาก 559.3 วัตต์ เป็น 619 วัตต์ และกลุ่มควบคุมเพิ่มขึ้นจาก 516.9 วัตต์ เป็น 579.7 วัตต์ ความแตกต่างที่เปลี่ยนแปลงนี้แสดงในค่าเฉลี่ยของการออกกำลังกายโดยใช้การออกกำลังกายแบบไม่ใช้ออกซิเจน ของทั้งสองกลุ่ม ซึ่งกลุ่มทดลองเพิ่มจาก 7.65 วัตต์ เป็น 8.37 วัตต์ต่อกิโลกรัม ขณะที่กลุ่มควบคุมเพิ่มจาก 6.97 วัตต์ เป็น 7.79 วัตต์/กิโลกรัม การฝึกฝักฝักโอเมตริก ไม่มีผลการพบต่อการออกกำลังกายโดยใช้กำลังแบบไม่ใช้ออกซิเจน และผลของความสามารถแบบไม่ใช้ออกซิเจนของทั้งสองกลุ่มนั้น แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ซึ่งในกลุ่มทดลองเพิ่มจาก 466.6 วัตต์ เป็น 501.5 วัตต์ และกลุ่มควบคุมเพิ่มจาก 414.3 วัตต์ เป็น 456.2 วัตต์ ความแตกต่างของความสามารถนี้ มีค่าเฉลี่ยของทั้งสองกลุ่มนั้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 คือ กลุ่มทดลองเพิ่มจาก 6.4 วัตต์/กิโลกรัม เป็น 6.8 วัตต์/กิโลกรัม ขณะที่กลุ่มควบคุมเพิ่มจาก 5.6 วัตต์/กิโลกรัม เป็น 6.2 วัตต์/กิโลกรัม การฝึกฝักฝักโอเมตริก

ไม่มีผลต่อความสามารถ ผลที่แสดงออกมาแสดงว่าการฝึกพลัยโอเมตริก ในกรณีนี้สามารถปรับปรุงความสามารถในการกระโดดและผาดผ้านิ่ง และยืนกระโดดไกลเท่านั้น นอกจากนี้การศึกษานี้ยังแนะนำว่าการฝึกพลัยโอเมตริก ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงหรือปรับปรุงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาหรือหลังกล้ามเนื้อขา

คาสส์ (Cass. 1991 : 19) ได้ทำการศึกษาเรื่อง "โปรแกรมการฝึกยกน้ำหนักในโรงเรียนมัธยมศึกษาในรัฐเนวาดาเหนือ" กลุ่มตัวอย่างเป็นโรงเรียนในรัฐเนวาดาตอนเหนือ โดยการส่งแบบสอบถามไปจำนวน 26 แห่ง โดยส่วนใหญ่ผู้ตอบแบบสอบถามจะเป็นผู้ฝึกสอน ผลการวิจัยพบว่า จำนวน 96 เปอร์เซนต์ มีความเห็นว่า ควรเสริมโปรแกรมการฝึกยกน้ำหนักลงไปในวิชาพลศึกษา เพราะผู้ฝึกสอนส่วนใหญ่แสดงให้เห็นว่า มีความเข้าใจกับความรู้ทางกายวิภาคศาสตร์ ชีวกลศาสตร์ และสรีรวิทยา สำหรับการวางโปรแกรมการฝึกความแข็งแรง และเพื่อให้การวางโปรแกรมการฝึกยกน้ำหนักในรัฐเนวาดาเหนือพัฒนาขึ้น

ลอคเบอร์ (Lauber. 1993 - 1465) ได้ทำการศึกษาเรื่อง "เปรียบเทียบผลการฝึกพลัยโอเมตริก การยกน้ำหนัก การยกน้ำหนักร่วมกับพลัยโอเมตริก ที่มีต่อความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อขา" กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัยมิชิแกน เพศหญิง จำนวน 39 คน โดยแบ่งเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มที่หนึ่งเป็นกลุ่มควบคุม กลุ่มที่สองฝึกด้วยน้ำหนัก กลุ่มที่สามฝึกแบบพลัยโอเมตริก กลุ่มที่สี่ฝึกด้วยน้ำหนักร่วมกับพลัยโอเมตริกเป็นเวลา 8 สัปดาห์ โดยมีการทดสอบก่อนหลังการฝึก ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการกระโดดในแนวตั้งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติมีความแตกต่างกับกลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนัก และพบว่าภายในกลุ่มแต่ละกลุ่ม มีความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อและหลังการทดสอบแตกต่างกัน

งานวิจัยในประเทศไทย

ถาวร พันธุ์เรือง (2533 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่อง "ผลของการฝึกโดยใช้จักรถ่วงน้ำหนักที่มีต่อความสามารถในการยืนขาข้างจักร" กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดชลบุรี จำนวน 45 คน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน กลุ่มที่ 1 ฝึกโดยใช้จักรปกติ กลุ่มที่ 2 ฝึกโดยใช้จักรถ่วงน้ำหนัก กลุ่มที่ 3 ฝึกโดยใช้จักรปกติควบคู่กับจักรถ่วงน้ำหนักทำการฝึก 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน ๆ ละ 1 ชั่วโมง นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวชนิดวัดซ้ำ และทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของเชฟเฟ่ ผลการวิจัยพบว่า

ความสามารถในการขว้างจักรของทั้ง 3 กลุ่ม พัฒนาระยะทางได้มากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หลังการฝึกกลุ่มที่ฝึกโดยใช้จักรปกติกับกลุ่มที่ฝึกโดยใช้จักรด่วงน้ำหนัก และกลุ่มที่ฝึกโดยใช้จักรปกติควบคู่กับจักรด่วงน้ำหนัก มีผลต่อระยะทางในการขว้างจักร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และระหว่างกลุ่มที่ฝึกโดยใช้จักรด่วงน้ำหนัก และกลุ่มที่ฝึกโดยใช้จักรปกติควบคู่กับจักรด่วงน้ำหนักมีผลต่อระยะทางไกลในการขว้างจักรไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

พรหมเมศ จักรรักษ์ (2534 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่อง "เปรียบเทียบผลของการฝึกเสริมด้วยน้ำหนักและการฝึกด้วยพลัยโอเมตริกที่มีต่อความแข็งแรงของหลังกล้ามเนื้ออก นักกีฬารักบี้ฟุตบอล" โดยใช้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักกีฬารักบี้ฟุตบอลระดับเยาวชนทีมชาติ และระดับโรงเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในโรงเรียนเตรียมทหาร มีอายุระหว่าง 16 - 19 ปี จำนวน 40 คน โดยแบ่งกลุ่มออกเป็น 4 กลุ่ม ๆ ละ 10 คน ทดสอบความแข็งแรงของร่างกายและหลังกล้ามเนื้ออกก่อนการทดลอง กลุ่มที่ 1 ฝึกแบบปกติและฝึกเสริมด้วยน้ำหนัก กลุ่มที่ 2 ฝึกแบบปกติและฝึกเสริมพลัยโอเมตริก กลุ่มที่ 3 ฝึกแบบปกติและฝึกเสริมด้วยน้ำหนักควบคู่กับพลัยโอเมตริก กลุ่มที่ 4 ฝึกแบบปกติและเป็นกลุ่มควบคุม ใช้เวลาฝึก 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน โดยฝึกบ็อกซ์จัมพ์ และ เดพท์ จัมพ์ โดยทำ 3 ชุด ชุดละ 8 ครั้ง ซึ่งกล่องสูง 75 เซนติเมตร ผลการวิจัยพบไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แต่ค่าเฉลี่ยก่อนและหลังการทดลองหลังของกล้ามเนื้ออก

และไหล่ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ทั้ง 4 กลุ่ม แสดงให้เห็นว่า มีการพัฒนาความแข็งแรง และหลังกล้ามเนื้อหลังจากฝึกเสริมด้วยน้ำหนักควบคู่กับพลัยโอเมตริก

ขันดี พุทธิพงษ์ (2535 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่อง "การฝึกเสริมแบบพลัยโอเมตริกที่มีผลต่อความแข็งแรงและหลังกล้ามเนื้อของขาของนักกีฬา จากการศึกษาเปรียบเทียบกับการฝึกเสริมแบบปกติ กับ การฝึกเสริมแบบพลัยโอเมตริก" กลุ่มตัวอย่างประชากร เป็นนักกีฬาของโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ฝ่ายมัธยม) ปีการศึกษา 2534 มีอายุระหว่าง 14 - 17 ปี จำนวน 30 คน ทดสอบความแข็งแรงของหลังกล้ามเนื้อขา ก่อนการทดลองแล้ว แบ่งออกเป็นกลุ่มที่มีความสามารถที่เท่ากันเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน กลุ่มที่ 1 ฝึกแบบปกติ เป็นกลุ่มควบคุม กลุ่มที่ 2 ฝึกแบบปกติและฝึกเสริมแบบพลัยโอเมตริกสัปดาห์ละ 2 วัน กลุ่มที่ 3 ฝึกแบบปกติและฝึกเสริมแบบพลัยโอเมตริกสัปดาห์ละ 3 วัน ทำการทดสอบหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และ 8 นำผลมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One - Way Analysis of Variance) ถ้าพบมีความแตกต่างจึงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคู่แบบตูกี เอ (Tukey a) และทดสอบค่าที (t-test)

ผลการวิจัยพบว่า

1. ก่อนและหลังการทดลอง กลุ่มที่ 1 ซึ่งฝึกแบบปกติ กลุ่มที่ 2 ซึ่งฝึกแบบปกติกับเสริมแบบพลัยโอเมตริกสัปดาห์ละ 2 วัน และกลุ่มที่ 3 ซึ่งฝึกแบบปกติกับฝึกเสริมแบบพลัยโอเมตริกสัปดาห์ละ 3 วัน ช่วยพัฒนาความแข็งแรง และพลังกล้ามเนื้อขาเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และพบว่า การฝึกของกลุ่มที่ 2 ช่วยพัฒนากล้ามเนื้อขาในสัปดาห์ที่ 6 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

2. หลังจากการฝึกแบบปกติ การฝึกเสริมแบบพลัยโอเมตริกสัปดาห์ละ 2 วัน และการฝึกเสริมแบบพลัยโอเมตริกสัปดาห์ละ 3 วัน เป็นเวลา 8 สัปดาห์ แล้วพบว่า ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาและพลังกล้ามเนื้อขา ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพชร และจรรยา มีสิน (2536 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่อง "ผลการฝึกด้วยน้ำหนักและพลัยโอเมตริกกับการฝึกแบบปกติที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อ เวลาและระยะทางในการเริ่มต้นออกว่ายน้ำของนักกีฬาว่ายน้ำ" กลุ่มตัวอย่างประชากร เป็นนักกีฬาว่ายน้ำชายระดับทีมมหาวิทยาลัยและระดับคณะของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2535 มีอายุระหว่าง 17 - 22 ปี จำนวน 27 คน ทดสอบความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อ เวลา และระยะทางในการเริ่มต้นออกว่ายน้ำ แล้วแบ่งออกเป็นกลุ่มที่มีความสามารถเท่ากัน 3 กลุ่ม ๆ ละ 9 คน กลุ่มที่ 1 ฝึกด้วยน้ำหนักและพลัยโอเมตริกก่อนว่ายน้ำ กลุ่มที่ 2 ฝึกด้วยน้ำหนักและพลัยโอเมตริกหลังว่ายน้ำ กลุ่มที่ 3 ฝึกแบบปกติและว่ายน้ำ ซึ่งเป็นกลุ่มควบคุม ใช้เวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ ๆ ละ 5 วัน ทำการทดสอบระหว่างและหลังการทดลอง นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One - Way Analysis of Variance) ถ้าพบมีความแตกต่างจึงทดสอบภายหลังเป็นรายคู่ด้วยเทคนิคตูกี (Turkey)

ผลการวิจัยพบว่า หลังการฝึกด้วยน้ำหนักและพลัยโอเมตริกก่อนว่ายน้ำ การฝึกด้วยน้ำหนักและพลัยโอเมตริกหลังว่ายน้ำ และการฝึกแบบปกติ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ แล้วพบว่า ความแข็งแรงกล้ามเนื้อหลัง และพลังกล้ามเนื้อขา มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แต่เมื่อทดสอบภายหลังเป็นรายคู่ด้วยเทคนิคตูกี พบว่า กลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนักและพลัยโอเมตริกหลังว่ายน้ำมีคะแนนพัฒนาการตลอดการทดลอง 8 สัปดาห์ ด้านพลังกล้ามเนื้อขาสูงกว่ากลุ่มที่ฝึกแบบปกติ

และมีคะแนนพัฒนาการครั้งแรก 6 สัปดาห์ ด้านความแข็งแรงกล้ามเนื้อหลังมากกว่ากลุ่มที่ฝึกแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และพบว่ากลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนักและพลัยโอเมตริกก่อนว่ายนํ้ากับกลุ่มฝึกด้วยน้ำหนักและพลัยโอเมตริกหลังว่ายนํ้าทุกรายการ ทดสอบไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วันชัย บุญรอด (2537 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่อง "การพัฒนาโปรแกรมการฝึกนักกรีฑาด้วยการเสริมวิธีการฝึกแบบพลัยโอเมตริกและไอโซคิเนติก" กลุ่มตัวอย่างประชากรสุ่มแบบกําหนดแบ่งออกเป็นกลุ่มควบคุม 4 กลุ่ม ทำการฝึกตามโปรแกรมของสมาคมกรีฑาฯ อีก 8 กลุ่ม เป็นกลุ่มทดลอง โดย 4 กลุ่มแรกฝึกตามโปรแกรมการฝึกนักกรีฑาด้วยการเสริมวิธีการฝึกแบบพลัยโอเมตริก และอีก 4 กลุ่มที่เหลือฝึกตามโปรแกรมการฝึกนักกรีฑาด้วยการเสริมวิธีการฝึกแบบไอโซคิเนติก ทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองทั้ง 12 กลุ่มนี้ ทำการฝึกในกิจกรรมการวิ่ง 100 เมตร ทํานํ้าหนักและขว้างจักรเช่นเดียวกัน โดยใช้เวลาในการฝึก 12 สัปดาห์ ทำการทดสอบผลของการฝึกหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 แล้วนํ้าข้อมูลที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์ โดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมแบบทางเดียว และทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของคูกี ผลการวิจัยพบว่า

โปรแกรมการฝึกนักกรีฑาด้วยการเสริมวิธีการฝึกแบบพลัยโอเมตริก และไอโซคิเนติก มีผลต่อความสามารถในการวิ่ง 200 เมตร ดีกว่าโปรแกรมการฝึกนักกรีฑาของสมาคมกรีฑาฯ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 สำหรับความสามารถในการทํานํ้าหนักนั้น การฝึกตามโปรแกรมการฝึกนักกรีฑาของสมาคมกรีฑาฯ ดีกว่าการฝึกตามโปรแกรมการฝึกนักกรีฑาด้วยการเสริมวิธีการฝึกแบบพลัยโอเมตริกและไอโซคิเนติก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสำหรับการวิ่ง 100 เมตร และขว้างจักร ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ระหว่างโปรแกรมการฝึกนักกรีฑาทั้ง 3 โปรแกรม

นิคม บุญสุวรรณ (2527 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่อง "ผลการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีต่อความแม่นยําในการกระโดดยิงประตูบาสเกตบอล" ซึ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งมีความสามารถในการเล่นบาสเกตบอล และเคยร่วมเข้าแข่งขันในระดับกีฬารายในโรงเรียนมาแล้ว จำนวน 30 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 10 คน โดยแต่ละกลุ่มมีความแข็งแรง และความแม่นยําในการกระโดดยิงประตูไม่แตกต่างกัน กลุ่มที่ 1 ฝึกเฉพาะกระโดดยิงประตูอย่างเดียว 50 ครั้ง กลุ่มที่ 2 ฝึกกระโดดยิงประตู 50 ครั้ง

ควบคู่กับการฝึกยกน้ำหนัก และกลุ่มที่ 3 ฝึกกระโดดยิงประตู 25 ครั้ง ควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนัก ให้กลุ่มตัวอย่างรับการฝึกตามแผนการฝึกเป็นเวลา 4 สัปดาห์ ๆ ละ 5 วัน สำหรับแผนการฝึกด้วยน้ำหนักให้ฝึกสัปดาห์ละ 3 วัน ทดสอบความแม่นยำในการกระโดดยิงประตูที่เส้นโทษ จำนวน 50 ครั้ง ก่อนการฝึกและเมื่อสิ้นสุดการฝึก นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผลโดยใช้ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบค่า "ที" และการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ผลการวิจัยพบว่า ผู้รับการฝึก 3 กลุ่ม มีความแม่นยำในการกระโดดยิงประตูเมื่อสิ้นสุดการฝึกสูงกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 กลุ่มฝึกกระโดดยิงประตู 50 ครั้ง ควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนักมีความแม่นยำในการกระโดดยิงประตูสูงกว่ากลุ่มฝึกเฉพาะกระโดดยิงประตูอย่างเดียว 50 ครั้ง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กลุ่มการฝึกกระโดดยิงประตู 25 ครั้ง ควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนัก และกลุ่มฝึกเฉพาะกระโดดยิงประตูอย่างเดียว 50 ครั้ง มีความแม่นยำในการกระโดดยิงประตู ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 กลุ่มฝึกกระโดดยิงประตู 50 ครั้ง ควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนัก และกลุ่มฝึกกระโดดยิงประตู 25 ครั้งควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนักมีความแม่นยำในการยิงประตูเมื่อสิ้นสุดการฝึกไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และยังพบอีกว่า กลุ่มที่ฝึกกระโดดยิงประตู 50 และ 25 ครั้ง ควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนักมีความแข็งแรง เมื่อสิ้นสุดการฝึกสูงกว่ากลุ่มฝึกเฉพาะกระโดดยิงประตูอย่างเดียว 50 ครั้ง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ไพศาล โรจนวิภาต (2528 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่อง "เปรียบเทียบประยะของการทุ่มน้ำหนักที่ได้ผลจากการฝึกทักษะการทุ่มน้ำหนักเพียงอย่างเดียว กับการฝึกทักษะการทุ่มน้ำหนักควบคู่กับการสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ" กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักศึกษาชายระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา วิทยาเขตนนทบุรี จำนวน 40 คน แบ่งออกเป็นสองกลุ่ม ๆ ละ 20 คน กลุ่มที่ 1 ฝึกทักษะการทุ่มน้ำหนักอย่างเดียวโดยใช้เวลาฝึกในวันอังคาร วันพฤหัสบดี และวันเสาร์ กลุ่มที่ 2 ฝึกทักษะการทุ่มน้ำหนักควบคู่กับการสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ใช้เวลาฝึกในวันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ และฝึกทักษะการทุ่มน้ำหนักในวันอังคาร วันพฤหัสบดี และวันเสาร์ รวมเวลาฝึกทั้งหมด 6 สัปดาห์ ก่อนและหลังการฝึกได้ทดสอบเพื่อวัดประยะทางการทุ่มน้ำหนักและทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนอกและขาของผู้เข้ารับการทดลองทั้งสองกลุ่ม และในระหว่างการฝึกแต่ละสัปดาห์มีการทดสอบระยะการทุ่มน้ำหนักและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยการทดสอบค่าที ผลปรากฏว่า การฝึกทักษะการทุ่มน้ำหนัก

ควบคู่กับการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และการฝึกทักษะการทุ่มน้ำหนักเพียงอย่างเดียว ให้ผลต่อระยะการทุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ยังพบว่า หลังการฝึกทำให้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สรุป * สรุปงานวิจัยในประเทศของต่างประเทศ

จากการศึกษาผลการวิจัยที่เกี่ยวกับการฝึกด้วยน้ำหนักและพลัยโอเมตริก พบว่า วิธีการฝึกทั้งสองวิธีต่างที่มีลักษณะเฉพาะแตกต่างกันไป จุดหมายสูงสุดก็คือความสมบูรณ์ แข็งแรง หลัง วิธีการฝึกกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักเราทราบแล้วว่า เป็นการมุ่งสร้างความแข็งแรง และกำลัง ของกล้ามเนื้อได้ดี เป็นที่นิยมฝึกช้อมกันมานานแล้ว ส่วนอีกวิธีหนึ่งก็คือวิธีการฝึกช้อมกล้ามเนื้อ แบบพลัยโอเมตริก มีวัตถุประสงค์ในการเสริมสร้างความแข็งแรง กำลัง ของกลุ่มกล้ามเนื้อ เช่นเดียวกัน เช่น การกระโดดในแนวตั้ง การกระโดดเท้าคู่ การโยนลูกเมตชีนบอล เป็นต้น หลักการเสริมสมรรถภาพทางกายเราได้ให้ความสำคัญต่อระบบกล้ามเนื้อถือว่าเป็นระบบที่สำคัญ ที่สุดในการออกกำลังกาย เมื่อกล้ามเนื้อได้รับวิธีการฝึกที่ดี และถูกวิธีจะทำให้มีการเปลี่ยนแปลง โครงสร้างและหน้าที่ กล่าวคือ มีพื้นที่หนักตัดโตขึ้น กล้ามเนื้อมีขนาดใหญ่ขึ้น ทำหน้าที่เป็นแหล่ง กานินทรีย์ของแรงในการหดตัวของกล้ามเนื้อ ด้วยเหตุนี้เองทำให้ผู้วิจัยมีความเชื่อและสนใจวิธีการ ฝึกแบบพลัยโอเมตริกที่จะส่งผลต่อระบบกล้ามเนื้อ อันก่อให้เกิดพลังและความแข็งแรงที่ดีกว่า กอปรกับงานวิจัยในลักษณะดังกล่าวในประเทศยังมีน้อย และน่าจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนา การฝึกช้อมกีฬาในรูปแบบที่หลากหลายวิธีต่อโค้ช นักกีฬาทั่วไป

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

ความแข็งแรงและกำลังแขนและหัวไหล่ จากการฝึกกล้ามเนื้อแบบพลัยโอเมตริกกับการ ฝึกกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนัก มีความแตกต่างกัน

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

แหล่งข้อมูลและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ นักศึกษาชายที่ไม่ได้เป็นนักกีฬา ชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยพลศึกษากรุงเทพ ปีการศึกษา 2541 จำนวน 100 คน คัดเลือกโดยการสุ่มอย่างง่ายโดยนำมาทดสอบจากการทุ่มเมดิซิมอล แล้วแบ่งเป็นกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม กลุ่มละ 25 คน รวมกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 50 คน

2. วิธีการแบ่งกลุ่มนำคะแนนของการทดสอบเรียงลำดับคะแนนตั้งแต่ระดับที่ 1 - 100 ตัดกลุ่มตัวอย่างที่มีคะแนนสูงสุด 25 คน และคะแนนต่ำสุด 25 คน แล้วแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 25 คน เพื่อกำหนดความสามารถเริ่มต้นของทุกกลุ่มเท่ากันโดยสลับเรียงคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนการทดลองมาจัดลำดับแก่สลับอ่อนและทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้สถิติที่ (t-test Independent) เพื่อจัดให้กลุ่มทดลองมีความสามารถไม่แตกต่างกัน หากแตกต่างกันจะจัดกลุ่มและทดสอบใหม่

กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนัก (Weight Trainging)

กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกกล้ามเนื้อแบบพลัยโอเมตริก (Plyometric Muscle Training)

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยศึกษาค้นคว้าคู่มือ และตำราเอกสารงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในการฝึกทั้งในประเทศและต่างประเทศ

2. โปรแกรมการฝึกกล้ามเนื้อแบบพลัยโอเมตริก (รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก ข)

3. โปรแกรมการฝึกกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนัก (รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก ค)

4. นำโปรแกรมการฝึกทั้งสองแบบเสนอต่อประธานคณะกรรมการควบคุมปริญญาโท
พิจารณา

5. นำโปรแกรมการฝึกทั้งสองแบบให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ได้แก่

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธงชัย เจริญทรัพย์มณี อาจารย์ ดร.พิชิต เมืองนาโพธิ์ ดร.เลิศลักษณ์

กลิ่นหอม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรูญ มีสิน อาจารย์สุกุล อริยศักดิ์สุกุล พิจารณาปรับปรุง

แก้ไขอีกครั้งก่อนที่จะนำไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง

6. สถานที่และอุปกรณ์

- 6.1 สถานที่และอุปกรณ์สิ่งอำนวยความสะดวก วิทยาลัยพลศึกษากรุงเทพ
- 6.2 ลูกเมดิซีนบอลน้ำหนัก 6 ปอนด์ จำนวน 5 ลูก
- 6.3 ถุงกระสอบหนัก 20 และ 25 กิโลกรัม จำนวนอย่างละ 3 ชุด
- 6.4 ลูกดัมเบลล์ขนาด 8 และ 10 กิโลกรัม จำนวนอย่างละ 3 อัน
- 6.5 แท่งเหล็กกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1 นิ้วครึ่ง ยาว 2.50 เมตร หนัก 10 และ 15 กิโลกรัม จำนวนอย่างละ 3 ท่อน
- 6.6 เครื่องยกน้ำหนักแบบสถานียี่ห้อ มาร์ซี่ (Marcy Circuit Trainer)
- 6.7 ใบบันทึกข้อมูลและนาฬิกาจับเวลา
- 6.8 ตลับเทปวีดิทัศน์ 1 อัน
7. เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ
 - 7.1 เครื่องมือวัดความแข็งแรงของแขน (Push-Pull Dynamometer)
 - 7.2 แบบทดสอบการทุ่มลูกเมดิซีนบอลหนัก 6 ปอนด์
 - 7.3 นำเครื่องมือทดสอบให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ (รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก)

วิธีดำเนินการรวบรวมข้อมูล

1. ทบทวนสื่อขอความร่วมมือในการวิจัย จากบัณฑิตวิทยาลัยฯ ถึงผู้เชี่ยวชาญและผู้อำนวยการวิทยาลัยพลศึกษากรุงเทพ
2. จัดเตรียมอุปกรณ์ และสถานที่ในการฝึก
3. จัดแจงรายละเอียดเกี่ยวกับการฝึก และการทดสอบ แก่ผู้ช่วยในการทดลองให้เข้าใจถูกต้อง
4. ให้กลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม ฝึกวันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ วันละ 1 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 16.00 - 17.00 น. รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 8 สัปดาห์ ดังนี้
 - 4.1 ให้กลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม ฝึกการอบอุ่นร่างกาย 10 นาที และคลายกล้ามเนื้อประมาณ 10 นาที ก่อนและหลังการทดลอง
 - 4.2 ให้กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนัก เวลา 40 นาที ตามโปรแกรมการฝึกที่กำหนดให้ (รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก)

4.3 ให้กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกกล้ามเนื้อด้วยพลัยโอเมตริก เวลา 40 นาที ตามโปรแกรมการฝึกที่กำหนดให้

5. ทดสอบหลังการฝึก (Post-test) โดยการทุ่มลูกเมดิซีนบอล น้ำหนัก 6 ปอนด์ และทดสอบความแข็งแรง แขน และไหล่ โดยการดึงและดันไดนาโมมิเตอร์ หลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 รวบรวมข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ เพื่อนำมาใช้ในการสรุปผลวิจัย

วิธีจัดการกับข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) ของคะแนนที่ได้จากการทดสอบแต่ละรายการทั้ง 2 กลุ่ม
2. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย จากผลการทดสอบกำลังแขน และไหล่ กลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 ก่อนการฝึก โดยใช้สถิติ (t-test Independent) ที่ระดับนัยสำคัญ .05
3. ทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ย จากผลการทดสอบความแข็งแรง แขน และไหล่ ของกลุ่มที่ 1 กับกลุ่มที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 โดยใช้สถิติ (t-test Independent) ที่ระดับนัยสำคัญ .05
4. ทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ย จากผลการทดสอบกำลังแขน และไหล่ กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 โดยใช้สถิติ (t-test Independent) ที่ระดับนัยสำคัญ .05

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์เป็นตัวอักษร เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ยคะแนน
X_1	แทน	ค่าเฉลี่ยคะแนนกลุ่มทดลองที่ 1
X_2	แทน	ค่าเฉลี่ยคะแนนกลุ่มทดลองที่ 2
S	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
N	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
t	แทน	ค่าความแตกต่างในการแจกแจงเป็นที (t-distribution)
df	แทน	ชั้นแห่งความเป็นอิสระ

* การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้แบ่งออกเป็นตอนดังนี้

ตอนที่ 1 ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) ของคะแนนที่ได้จากการทดสอบแต่ละรายการทั้ง 2 กลุ่ม

ตอนที่ 2 การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย จากผลการทดสอบกำลังของแขน และไหล่ กลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 ก่อนการฝึก โดยใช้สถิติ (t-test Independent) ที่ระดับนัยสำคัญ .05

ตอนที่ 3 ทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ย จากผลการทดสอบความแข็งแรง แขน และไหล่ ของกลุ่มที่ 1 กับกลุ่มที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 โดยใช้สถิติ (t-test Independent) ที่ระดับนัยสำคัญ .05

ตอนที่ 4 การทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ย จากผลการทดสอบกำลังแขน และไหล่ กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6, 8 โดยใช้สถิติ (t-test Independent) ที่ระดับนัยสำคัญ .05

ตอนที่ 5 แผนภูมิการพัฒนาจากค่าเฉลี่ยของคะแนนกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่ม *

ตาราง 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนที่ได้จากการทดสอบกำลังแขน และไหล่ของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 (N = 25, N = 25)

กลุ่มทดลอง	\bar{X}	S
กลุ่มทดลองที่ 1	5.81	0.90
กลุ่มทดลองที่ 2	5.71	0.77

จากตาราง 1 แสดงว่าผู้เข้ารับการทดลองทั้ง 2 กลุ่ม ก่อนการฝึกทดลองกลุ่มทดลองที่ 1 ที่ฝึกกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนัก มีค่าเฉลี่ยของกำลังแขนและไหล่ 5.81 กิโลกรัม ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.90 กิโลกรัม กลุ่มทดลองที่ 2 ที่ฝึกกล้ามเนื้อด้วยพลัยโอเมตริกมีค่าเฉลี่ยของคะแนนกำลังแขนและไหล่ 5.71 ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.77 กิโลกรัม

ตาราง 2 การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย จากผลการทดสอบกำลังแขนและไหล่ กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการฝึก (N = 25, N = 25)

กลุ่มทดลอง	\bar{X}	S	t
กลุ่มทดลองที่ 1	5.81	0.90	0.78
กลุ่มทดลองที่ 2	5.71	0.77	

ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ = .05 (df = 40), t = 2.021

จากตาราง 2 แสดงว่ากำลังแขนและไหล่ของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการฝึกทดลอง ไม่แตกต่างกันที่ระดับ .05

ตาราง 3 การทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ย จากผลการทดสอบความแข็งแรงแกนและไหล่ของกลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 (N = 25, N = 25)

สัปดาห์ที่	ความแข็งแรงของแกนและไหล่				t
	กลุ่มทดลองที่ 1		กลุ่มทดลองที่ 2		
	\bar{X}	s	\bar{X}	s	
2	37.32	7.79	37.64	7.89	-0.06
4	38.08	7.73	38.60	7.86	-0.11
6	38.80	7.56	38.16	8.77	0.28
8	39.68	7.30	40.28	8.00	-0.28

ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ = .05 (df = 48), t = 2.021

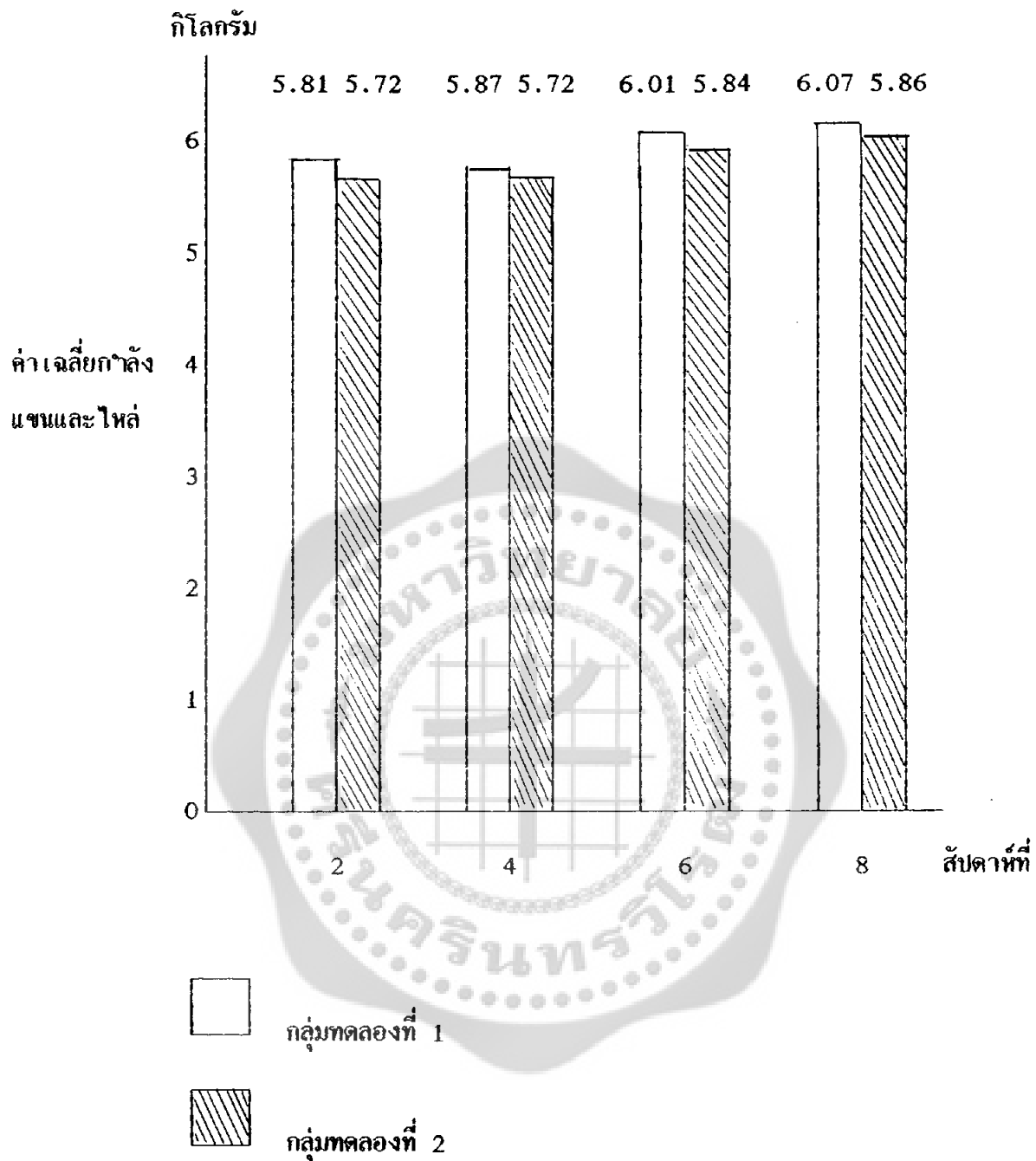
จากตาราง 3 แสดงให้เห็นว่าผลการทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยความแข็งแรงแกนและไหล่ของกลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 2 ภายหลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ไม่แตกต่างกันที่ระดับ .05

ตาราง 4 การทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ย จากผลการทดสอบกำลังแขนและไหล่
 กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 (N = 25,
 N = 25)

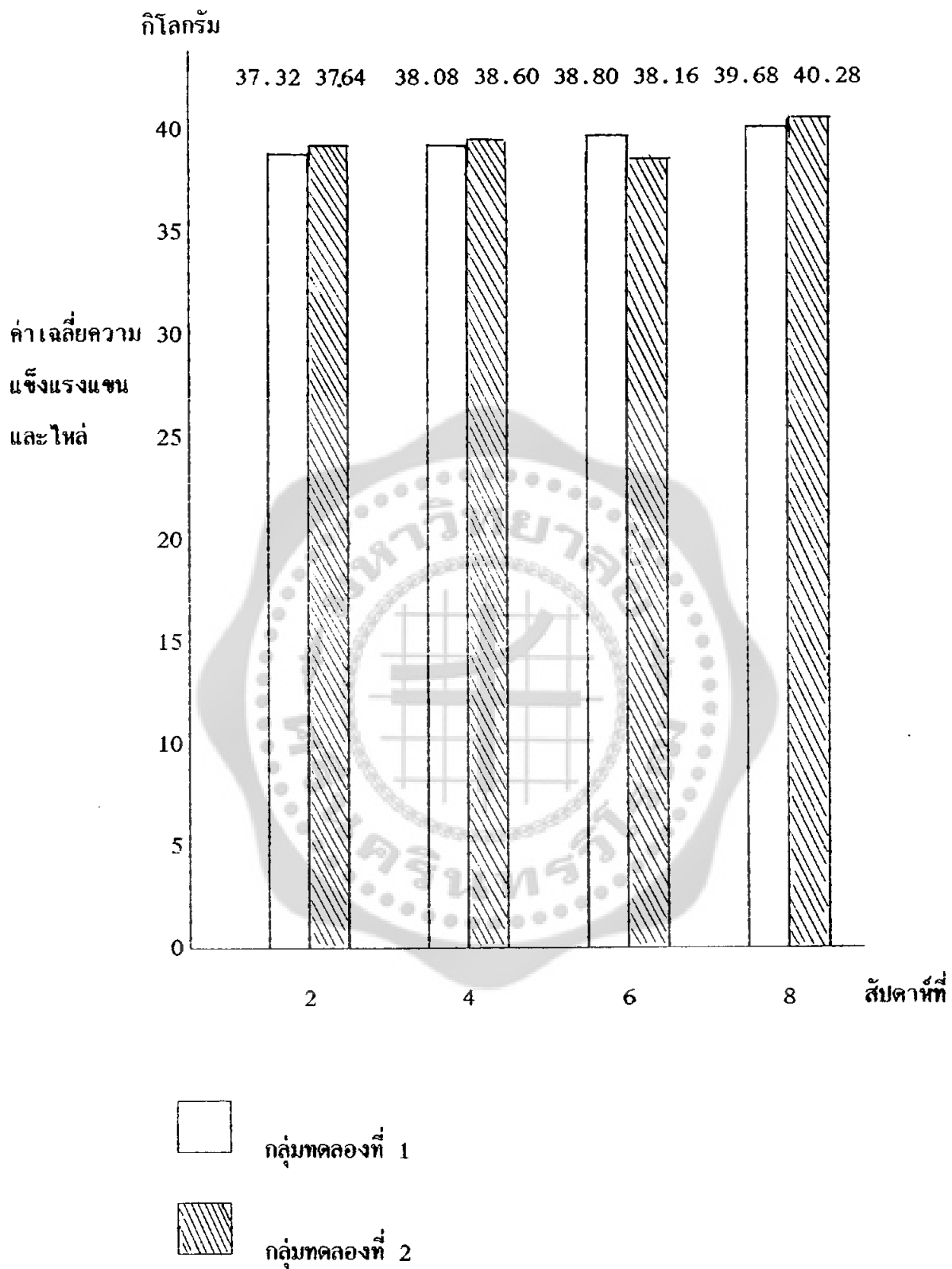
สัปดาห์ที่	กำลังแขนและไหล่				t
	กลุ่มทดลองที่ 1		กลุ่มทดลองที่ 2		
	\bar{X}	S	\bar{X}	S	
2	5.81	0.90	5.72	0.77	0.39
4	5.87	0.89	5.78	0.77	0.39
6	6.01	0.93	5.84	0.77	0.70
8	6.07	0.93	5.86	0.77	0.24

ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ = .05 (df = 48), t = 2.021

จากตาราง 4 แสดงว่าผลการทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยกำลังแขนและไหล่ของ
 กลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 2 ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ไม่แตกต่างกัน
 ที่ระดับ .05



ภาพประกอบ 1 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยกำลังแขนและไหล่ของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8



ภาพประกอบ 2 เปรียบเทียบค่าความแข็งแรงแขนและไหล่ของกลุ่มทดลองที่ 1 และ
กลุ่มทดลองที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8

บทย่อ

ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อทราบผลการฝึกกล้ามเนื้อแบบพลัยโอเมตริก และการฝึกกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนัก ที่มีต่อความแข็งแรงและกำลังแขนและไหล่
2. เพื่อทราบความแตกต่างของการฝึกกล้ามเนื้อแบบพลัยโอเมตริก กับการฝึกกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักที่มีต่อความแข็งแรงและกำลังแขนและไหล่

กลุ่มตัวอย่าง

ประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักศึกษาชาย ที่ไม่ได้เป็นนักกีฬา วิทยาลัยพลศึกษากรุงเทพ ชั้นปีที่ 2 ปีการศึกษา 2541 โดยสุ่มตัวอย่าง 100 คน คัดเลือกให้เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 25 คน รวมเป็นกลุ่มตัวอย่าง 50 คน ซึ่งได้มาจากการคัดเลือกโดยสลับเรียงคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนการทดลองมาจัดลำดับ เพื่อกำหนดความสามารถเริ่มต้นของทุกกลุ่มให้เท่ากัน และนำคะแนนที่ได้มาทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย โดยใช้ค่าสถิติ (t-test Independent) แบ่งกลุ่มทดลองดังนี้

- กลุ่มที่ 1 ฝึกกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนัก
- กลุ่มที่ 2 ฝึกกล้ามเนื้อด้วยพลัยโอเมตริก

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. โปรแกรมการฝึกกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนัก
2. โปรแกรมการฝึกกล้ามเนื้อด้วยพลัยโอเมตริก
3. แบบทดสอบวัดความแข็งแรงของแขนและไหล่ โดยใช้เครื่องวัดความแข็งแรงแขนและไหล่
4. แบบทดสอบกำลังแขนและไหล่โดยการยืนท่ามเมดิซีนบอล

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบวัดกำลังของแขนและไหล่ เพื่อทดสอบประชากรกลุ่มตัวอย่าง แล้วคัดเลือกเป็นกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 25 คน รวมเป็น 50 คน เพื่อกำหนดความสามารถ เริ่มต้นให้เท่ากัน กำหนดให้กลุ่มตัวอย่างที่ 1 ฝึกกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนัก กลุ่มตัวอย่างที่ 2 ฝึกกล้ามเนื้อด้วยพลั้ยโอมเมตริก และให้กลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่มฝึกซ้อมโปรแกรมที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น โดยใช้เวลา 8 สัปดาห์ และทำการทดสอบภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ตามลำดับ

วิธีจัดกระทำกับข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) ของคะแนนที่ได้จากการทดสอบแต่ละรายการทั้ง 2 กลุ่ม
2. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย จากผลการทดสอบกำลังแขน และไหล่ กลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 ก่อนการฝึก โดยใช้สถิติ (t-test Independent) ที่ระดับนัยสำคัญ .05
3. ทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ย จากผลการทดสอบความแข็งแรง แขน และไหล่ ของกลุ่มที่ 1 กับกลุ่มที่ 2 ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 โดยใช้สถิติ (t-test Independent) ที่ระดับนัยสำคัญ .05
4. ทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ย จากผลการทดสอบกำลังแขน และไหล่ กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 โดยใช้สถิติ (t-test Independent) ที่ระดับนัยสำคัญ .05

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. จากการศึกษาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานกำลังแขนและไหล่ของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 เป็น 5.81, 0.90 และ 5.72, 0.77
2. ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยกำลังแขนและไหล่ของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 พบว่า ก่อนการทดลองทั้งสองกลุ่มมีกำลังแขนและไหล่ไม่แตกต่างกัน ที่ระดับ .05
3. ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยความแข็งแรงแขนและไหล่ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 กลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 2 พบว่า ไม่แตกต่างกันที่ระดับ .05

4. ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยความแข็งแรงและกำลังของแขนและไหล่หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 กลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 2 พบว่า ไม่แตกต่างกันที่ระดับ .05 ↓

อภิปรายผล

จากการทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยความแข็งแรงและกำลังของแขนและไหล่ของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ภายหลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 เพื่อเปรียบเทียบที่ระดับ .05 พบว่า ไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะกลุ่มประชากรทั้งสองกลุ่มทดลองมีลักษณะฝึกความแข็งแรงและกำลังของงานที่กำหนดใกล้เคียงกัน ทำให้มีการพัฒนาด้านความแข็งแรงและกำลังเพิ่มขึ้นในปริมาณเท่า ๆ กัน ดังที่เฮนเดอร์สัน (Henderson. 1971 : 332 P-A) กล่าวว่า จำนวนครั้ง ความบ่อย ความหนักของการฝึกแบบพลัยโอเมตริกกับการฝึกด้วยน้ำหนัก ทั้งสองวิธีจะช่วยให้มีการเปลี่ยนแปลงของกล้ามเนื้อเท่า ๆ กัน จึงทำให้ไม่แตกต่างกัน สอดคล้องกับ คริตเพท (Kritpet. 1988 : 1244-A) ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกด้วยน้ำหนักท่าสควอท และพลัยโอเมตริก ที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อขา เป็นเวลา 3 สัปดาห์ ผลการทดลอง พบว่า ไม่แตกต่างกันที่ระดับ .05

นอกจากนี้ ชันดี พุทธิพงษ์ ((2535 : บทคัดย่อ) ได้ทำการฝึกเสริมแบบพลัยโอเมตริก สัปดาห์ละ 2 วัน และสัปดาห์ละ 3 วัน มีผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและพลังกล้ามเนื้อขา ไม่แตกต่างกันที่ระดับ .05

ข้อสังเกตจากการได้ทำการศึกษาวิจัยในตลอดช่วงระยะเวลาของการทดลองหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 จะเห็นได้ว่าได้มีการพัฒนาของความแข็งแรงแขนและกำลังไหล่ขึ้นตามลำดับ ทั้ง 2 วิธี การฝึกแบบพลัยโอเมตริก และการฝึกด้วยน้ำหนัก ซึ่งสอดคล้องกับการพัฒนาความแข็งแรงและกำลัง ดังที่ ฌอนมวงส์ กฤษณ์เพ็ชร และจรูญ มีสิน (2536 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาในกลุ่มตัวอย่าง เป็นนักกีฬาว่ายน้ำ แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม โดยการฝึกด้วยน้ำหนักและพลัยโอเมตริก พบว่า มีการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อขา ในช่วงตลอดระยะเวลา 8 สัปดาห์ และกลุ่มการฝึกด้วยน้ำหนักและพลัยโอเมตริกทุกตัวแปรไม่แตกต่างกันที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะ

ควรมีการศึกษาวิจัยผลการฝึกกล้ามเนื้อแบบพลัยโอเมตริกกับการฝึกกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนัก ต่อการพัฒนาความแข็งแรงและกำลังของแขนและไหล่โดยใช้เวลานานขึ้นและต่อเนื่อง

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งนี้

ผู้วิจัยเห็นว่าควรมีการระมัดระวังเรื่องของการบาดเจ็บ และอุบัติเหตุจากการฝึกทดลองตลอดระยะเวลาการฝึกทั้ง 8 สัปดาห์





บรรณานุกรม

- จันดี พุทธิพงศ์. ผลการฝึกเสริมแบบพลัยโอเมตริกที่มีต่อความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อของนักกีฬา. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535. อัดสำเนา.
- ชูศักดิ์ เวชแพศย์. สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย. กรุงเทพฯ : ภาควิชาสรีรวิทยา มหาวิทยาลัยมหิดล, 2524.
- ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพชร. "หลักการกำหนดการออกกำลังกาย : ความหนัก ระยะเวลา ความบ่อย," วารสารสุขศึกษา พลศึกษา และสันทนาการ. 1 : 25 ; มกราคม - มีนาคม 2532.
- _____. "การฝึกพลัยโอเมตริกที่มีผลต่อกล้ามเนื้อ," วารสารสุขศึกษา พลศึกษา และสันทนาการ. 3 : 53 ; กรกฎาคม - ธันวาคม 2534.
- ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพชร และจรรุญ มีสิน. ผลการฝึกด้วยน้ำหนักและพลัยโอเมตริกที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อ เวลา และระยะทางในการเริ่มต้นออกว่ายน้ำของนักกีฬาว่ายน้ำ. รายงานวิจัย. 2536. อัดสำเนา.
- ถาวร พันธุ์เรือง. ผลของการฝึกโดยใช้จักรถ่วงน้ำหนักที่มีต่อความสามารถในการขว้างจักร. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2533. อัดสำเนา.
- นิคม บุญสุวรรณ. ผลการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีต่อความแม่นยำในการกระโดดยิงประตูบาสเกตบอล. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527. อัดสำเนา.
- พรหมเมศ จักรักษ์. ผลของการเสริมการฝึกด้วยน้ำหนักและพลัยโอเมตริกที่มีต่อความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อของนักกีฬารักบี้. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2534. อัดสำเนา.
- พีระพงศ์ บุญศิริ. สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, 2532.
- ไพศาล โรจนวิภาต. การเปรียบเทียบระยะของการท่อน้ำหนักที่ได้ผลจากการฝึกทักษะการท่อน้ำหนักเพียงอย่างเดียว กับการฝึกทักษะการท่อน้ำหนักควบคู่กับการสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528. อัดสำเนา.

- ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์. "การฝึกความสมบูรณ์ทางกาย," กีฬาเวชศาสตร์พื้นฐาน. หน้า 208 - 209. กรุงเทพฯ : ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล, 2535.
- วันชัย บุญรอด. การพัฒนาโปรแกรมการฝึกนักกรีฑาด้วยการเสริมวิถีการฝึกแบบพลัยโอเมตริก และไอโซคิเนติก. วิทยานิพนธ์ ค.ศ. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2537. อัดสำเนา.
- Adams, T. "An Investigation of Selected Plyometric Training Exercise on Muscular Leg Strength and Power," Track and Field Quarterly Review. 84 : 38 - 40.
- Adel, A.M. "Response of Female Athletes To Twelve - Week Plyometric Depth-Jump Training," (University of North Texas) Dissertation Abstracts International. 49 : 3234-A ; 1988.
- Al.Ahmad, A.F. "The effects of Plyometrics of Selected Physiological and Physical Fitness Parameters Associated with High School Basketball Players," Dissertation Abstracts International. 51 : 448-A ; 1990.
- Bestor, G.L. "The Effects of and Isotonic Weight Training Program on Speed in The Competitive Strokes in College Swimming," Dissertation Abstracts International. 32 : 5012-A ; March, 1972.
- Cass, K.L. "Weightlifting Programs in Northern Nevada High Schools;" (University of Nevada). Dissertation Abstracts International. 30 : 19 ; 1991.
- Chu, D.A. "Plyometric Exercise," National Strength and Conditioning Association Journal. 6 : 30 - 31 ; 1984.
- Dintiman, G.B. "The Effects of High Speed Treadmill Running Upon Sprinting Speed," Abstracts of Research Paper (AAHPER Convention). April, 1971.
- Henderson, J.M. "The Effects of Weight Loadings and Repetitions Frequency of Exercise, and Knowledge of Theoretical Principles of Weight Training on Changes in Muscular Strength," Dissertation Abstracts International. 31 : 4522-A ; January, 1971.
- Kritpet, T.T. "The Effects of Six Weeks of Squat and Plyometric Training on Power Production," (Oregon State University). Dissertation Abstracts International. 50 : 1244-A ; 1988.
- Lauber, C.A. "The Effects of Plyometric Training on Selected Measures of Leg Strength and Power When Compared to Weight Training," Dissertation Abstracts International. 31 : 1465 ; 1993.

Polhemus, R. and E. Burkhardt. "The Effects of Plyometric Training Drills on The Physical Strength Gains of Collegiate Football Players," National Strength and Conditioning Association Journal. 2 : 13 - 15 ; 1980.

Sawyer, F.M. "The Effect of Training Methods on Basketball Field Goal Shooting Accuracy and Ball Toss Distance," Dissertation Abstracts International. 31 : 4532-A ; March, 1971.







วิธีการอบอุ่นร่างกายและวิธีคลายกล้ามเนื้อ

กำหนดเวลาในการฝึกทั้ง 2 กลุ่มทดลอง เหมือนกันดังต่อไปนี้

1. ทำการอบอุ่นร่างกายก่อนการฝึกตามเนื้อหาที่กำหนด 10 นาที
2. ทำการคลายกล้ามเนื้อหลังการฝึกตามเนื้อหาที่กำหนด 10 นาที
3. ทำการฝึกปฏิบัติสัปดาห์ละ 3 วัน ได้แก่ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์
4. เนื้อหากิจกรรมการฝึกประกอบด้วย
 - การบริหารกล้ามเนื้อทั่วไปของร่างกาย
 - การบริหารกล้ามเนื้อแขน กล้ามเนื้อบริเวณหัวไหล่ กล้ามเนื้อไหล่ กล้ามเนื้อหน้าอก กล้ามเนื้อหลัง กล้ามเนื้อหน้าท้อง รวมทั้งกล้ามเนื้อขาและกล้ามเนื้อน่อง
5. กิจกรรมในการฝึก
 - การนวดกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องในการฝึกทดลอง
 - การยืดกล้ามเนื้อ การวิ่งเหยาะ ๆ
 - การบริหารกาย



สัปดาห์ที่ 1 - 2

- ชื่อ** การโยนลูกเมดิซีนบอลด้านข้างกับคู่ (Medicine Ball Twist/Toss) ระยะห่าง 1 เมตร การฝึกดุ้งกระสอบหนัก (Heavy Bag Stroke) น้ำหนัก 20 กิโลกรัม -
- จุดมุ่งหมาย** ฝึกกล้ามเนื้อแขนท่อนบนด้านหน้า (Biceps Muscles)
 ฝึกกล้ามเนื้อแขนท่อนบนด้านหลัง (Triceps Muscles)
 ฝึกกล้ามเนื้อหัวไหล่ (Deltoids Muscles)
 ฝึกกล้ามเนื้อหน้าอก (Pectoralis Major Muscles)
- วิธีปฏิบัติ**
1. อบอุ่นร่างกาย 10 นาที
 - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อและบริหารกาย
 2. การโยนลูกเมดิซีนบอลด้านข้างกับคู่ระยะห่าง 1 เมตร เวลา 20 นาที
 - ปฏิบัติ 5 ชุด
 - ชุดละ 10 ครั้ง
 - พักระหว่างชุด 2 นาที
 3. การฝึกดุ้งกระสอบหนัก 20 กิโลกรัม เวลา 20 นาที
 - ปฏิบัติ 5 ชุด
 - ชุดละ 10 ครั้ง
 - พักระหว่างชุด 2 นาที
 4. การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ 10 นาที
 - บริหารกายยืดเหยียดกล้ามเนื้อ
 - หมุนแขน นวดหัวไหล่

สัปดาห์ที่ 3 - 4

ชื่อ การโยนลูกเมดิซีนบอลด้านข้างกับคู่ (Medicine Ball Twist/Toss) ระยะห่าง 2 เมตร การปลักถุงกระสอบหนัก (Heavy Bag Stroke) น้ำหนัก 25 กิโลกรัม

จุดมุ่งหมาย ฝึกกล้ามเนื้อแขนท่อนบนด้านหน้า (Biceps Muscles)
 ฝึกกล้ามเนื้อแขนท่อนบนด้านหลัง (Triceps Muscles)
 ฝึกกล้ามเนื้อหัวไหล่ (Deltoids Muscles)
 ฝึกกล้ามเนื้อหน้าอก (Pectoralis Major Muscles)
 ฝึกกล้ามเนื้อท่อนแขนล่าง (Brachioradialis Muscles)

วิธีปฏิบัติ

1. อบอุ่นร่างกาย 10 นาที
 - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อและบริหารกาย
 - หมุนแขนและข้อมือ
2. การโยนลูกเมดิซีนบอลด้านข้างกับคู่ระยะห่าง 2 เมตร เวลา 20 นาที
 - ปฏิบัติ 5 ชุด
 - ชุดละ 10 ครั้ง
 - พักระหว่างชุด 2 นาที
3. การปลักถุงกระสอบหนัก 25 กิโลกรัม เวลา 20 นาที
 - ปฏิบัติ 5 ชุด
 - ชุดละ 10 ครั้ง
 - พักระหว่างชุด 2 นาที
4. การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ 10 นาที
 - บริหารกายยืดเหยียดกล้ามเนื้อ
 - หมุนแขน นวดหัวไหล่ และนวดข้อมือ

สัปดาห์ที่ 5 - 6

ชื่อ การเหวี่ยงคัมเบลล์ขนาดระดับไหล่ (Horizontal Swing) หนัก 8 กิโลกรัม
การหมุนบิดลาตัวโดยใช้แท่งเหล็ก (Bar Twits) น้ำหนัก 10 กิโลกรัม

จุดมุ่งหมาย ฝึกกล้ามเนื้อต้นแขนด้านหน้า (Biceps Muscles)
ฝึกกล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลัง (Triceps Muscles)
ฝึกกล้ามเนื้อหัวไหล่ (Deltoids Muscles)
ฝึกกล้ามเนื้อหน้าอก (Pectoralis Major Muscles) โดยอ้อม
ฝึกกล้ามเนื้อไหล่ (Shoulder Muscles)

วิธีปฏิบัติ

1. อบอุ่นร่างกาย 10 นาที
 - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อและบริหารกาย
 - หมุนแขนและหัวไหล่
2. การเหวี่ยงคัมเบลล์ขนาดระดับไหล่ น้ำหนัก 8 กิโลกรัม เวลา 20 นาที
 - ปฏิบัติ 5 ชุด
 - ชุดละ 10 ครั้ง
 - พักระหว่างชุด 2 นาที
3. ฝึกการหมุนบิดลาตัวโดยใช้แท่งเหล็ก น้ำหนัก 10 กิโลกรัม เวลา 20 นาที
 - ปฏิบัติ 5 ชุด
 - ชุดละ 10 ครั้ง
 - พักระหว่างชุด 2 นาที
4. การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ 10 นาที
 - บริหารกายยืดเหยียดกล้ามเนื้อ
 - หมุนบิดลาตัวช้า ๆ 10 ครั้ง

สัปดาห์ที่ 7 - 8

- ชื่อ การเหวี่ยงดัมเบลล์ขนานระดับไหล่ (Horizontal Swing) หนัก 10 กิโลกรัม
การหมุนบิดลำตัวโดยใช้แท่งเหล็ก (Bar Twists) น้ำหนัก 15 กิโลกรัม
- จุดมุ่งหมาย ฝึกกล้ามเนื้อต้นแขนด้านหน้า (Biceps Muscles)
ฝึกกล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลัง (Triceps Muscles)
ฝึกกล้ามเนื้อหัวไหล่ (Deltoids Muscles)
ฝึกกล้ามเนื้อหน้าอก (Pectoralis Major Muscles) โดยอ้อม
ฝึกกล้ามเนื้อไหล่ (Shoulder Muscles)
ฝึกกล้ามเนื้อลำตัวด้านข้าง (Muscle of Posterior, Lateral, Anterior Trunk) โดยอ้อม
- วิธีปฏิบัติ
1. อบอุ่นร่างกาย 10 นาที
 - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อและบริหารกาย
 - หมุนแขนและหัวไหล่
 2. การเหวี่ยงดัมเบลล์ขนานระดับไหล่ น้ำหนัก 10 กิโลกรัม เวลา 20 นาที
 - ปฏิบัติ 5 ชุด
 - ชุดละ 10 ครั้ง
 - พักระหว่างชุด 2 นาที
 3. ฝึกการหมุนบิดลำตัวโดยใช้แท่งเหล็ก น้ำหนัก 15 กิโลกรัม เวลา 20 นาที
 - ปฏิบัติ 5 ชุด
 - ชุดละ 10 ครั้ง
 - พักระหว่างชุด 2 นาที
 4. การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ 10 นาที
 - บริหารกายยืดเหยียดกล้ามเนื้อ
 - หมุนบิดลำตัวช้า ๆ 10 ครั้ง
 - ยืนก้มพับลำตัว 10 วินาที

- ชื่อ** การโยนลูกเมตชีนบอลด้านข้างกับคู่
- วิธีปฏิบัติ**
1. ยืนหันข้างขนานกับคู่
 2. รับบอลจากคู่ฝึกที่โยนมาทางด้านข้าง
 3. หลังจากรับลูกบอลด้านข้างแล้วให้รีบทำการโยนลูกบอลกลับทันที
 4. ทำการโยนลูกบอลให้ครบตามที่กำหนด
- หมายเหตุ**
1. ปฏิบัติทำการโยนเมตชีนบอลด้านข้างกับคู่ในสัปดาห์ที่ 1 – 2 ระยะห่าง 1 เมตร และเพิ่มระยะห่างเป็น 2 เมตร ในสัปดาห์ที่ 3 – 4
 2. ปฏิบัติด้วยวิธีเดียวกันตามที่กำหนด



- ชื่อ การผลัดถุงกระสอบหนัก
- วิธีปฏิบัติ
1. ยืนก้าวขา แยกขาหน้า-หลัง ลำตัวชิดถุงกระสอบ งอข้อศอกชิดลำตัว ความสูงระดับบอก
 2. ยืนด้วยเท้าที่มั่นคงแข็งแรง ผลัดกระสอบอย่างแรงและรวดเร็ว
 3. ทำสลับแขนทั้งสองข้างผลัดให้สุดแขนแล้วรอรับหรือหยุดกระสอบให้หนึ่งทุกครั้งก่อนผลัด
- หมายเหตุ
1. ปฏิบัติทำการผลัดถุงกระสอบหนัก ในสัปดาห์ที่ 1 - 2 น้ำหนัก 20 กิโลกรัม และเพิ่มน้ำหนักเป็น 25 กิโลกรัม ในสัปดาห์ที่ 3 - 4
 2. ปฏิบัติด้วยวิธีเดียวกันตามที่กำหนด



- ชื่อ การเหวี่ยงดัมเบลล์ชานระดับไหล่
- วิธีปฏิบัติ
1. ยืนในท่าเตรียมชูดัมเบลล์ด้วยมือทั้งสองข้างระดับหัวไหล่ไปทางข้างหน้า
 2. ทำการเหวี่ยงดัมเบลล์ชานระดับไหล่ไปทางด้านซ้ายและกลับมาทางด้านขวา
 3. กลับมาอยู่ในท่าเริ่มต้นโดยดัมเบลล์ชานหัวไหล่ไปทางด้านหน้า
 4. ทำการเหวี่ยงให้ครบ 10 ครั้งต่อ 1 ชุด
- หมายเหตุ
1. ปฏิบัติท่าเหวี่ยงดัมเบลล์ชานระดับไหล่ ในสัปดาห์ที่ 5 - 6 น้ำหนัก 8 กิโลกรัม และเพิ่มน้ำหนักเป็น 10 กิโลกรัม ในสัปดาห์ที่ 7 - 8
 2. ปฏิบัติด้วยวิธีเดียวกันตามที่กำหนด



- ชื่อ การหมนบิตลำตัวโดยใช้แท่งเหล็ก
- วิธีปฏิบัติ
1. ยืนแยกเท้าพอประมาณ
 2. นานั่งแท่งเหล็กพาดบนหัวไหล่ทั้งสองข้าง
 3. เริ่มบิตหันลำตัวไปทางด้านซ้ายแล้วบิดกลับมาทางด้านขวา
 4. กลับมาอยู่ในท่าเตรียม
- หมายเหตุ
1. ปฏิบัติทำการหมนบิตลำตัวโดยใช้แท่งเหล็ก ในสัปดาห์ที่ 5 - 6 น้ำหนัก 10 กิโลกรัม และเพิ่มน้ำหนักเป็น 15 กิโลกรัม ในสัปดาห์ที่ 7 - 8
 2. ปฏิบัติด้วยวิธีเดียวกันตามที่กำหนด





สัปดาห์ที่ 1 - 2

- ชื่อ การฝึกท่าเชสต์ เพลส (Chest Press)
 การฝึกท่าไตรเซบ พูชดาวน์ (Tricep Pushdown)
- จุดมุ่งหมาย ฝึกกล้ามเนื้อต้นแขนด้านหน้า (Biceps Muscles)
 ฝึกกล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลัง (Triceps Muscles)
 ฝึกกล้ามเนื้อหัวไหล่ (Deltoids Muscles)
 ฝึกกล้ามเนื้อหน้าอก (Pectoralis Major Muscles)
 ฝึกกล้ามเนื้อแขนท่อนล่างด้านนอก (Extensor Carpi Radialis Muscles)
 ฝึกกล้ามเนื้อแขนท่อนล่างด้านข้าง (Brachio Radialis Muscles)
- วิธีปฏิบัติ
1. อบอุ่นร่างกาย 10 นาที
 - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อและบริหารกาย
 - หมุนข้อมือ หมุนหัวไหล่
 2. ฝึกปฏิบัติท่าเชสต์ เพลส 20 นาที
 - ปฏิบัติ 5 ชุด
 - ชุดละ 10 ครั้ง
 - พักระหว่างชุด 2 นาที
 3. ฝึกปฏิบัติท่าไตรเซบ พูชดาวน์ 20 นาที
 - ปฏิบัติ 5 ชุด
 - ชุดละ 10 ครั้ง
 - พักระหว่างชุด 2 นาที
 4. การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ 10 นาที
 - บริหารกายและนวดกล้ามเนื้อ
 - หมนบิคลำตัว
 - ลูก-นั่งก้มพิบลำตัว 15 ครั้ง

สัปดาห์ที่ 3 - 4

ชื่อ	การฝึกท่าเชสต์ เปรส (Chest Press) เพิ่มความหนัก 1 ปอนด์
	การฝึกท่าไตรเซบ พูชดาวน์ (Tricep Pushdown)
จุดมุ่งหมาย	ฝึกกล้ามเนื้อต้นแขนด้านหน้า (Biceps Muscles)
	ฝึกกล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลัง (Triceps Muscles)
	ฝึกกล้ามเนื้อหัวไหล่ (Deltoids Muscles)
	ฝึกกล้ามเนื้อหน้าอก (Pectoralis Major Muscles)
	ฝึกกล้ามเนื้อแขนท่อนล่างด้านนอก (Extensor Carpi Radialis Muscles)
	ฝึกกล้ามเนื้อแขนท่อนล่างด้านข้าง (Brachio Radialis Muscles)
วิธีปฏิบัติ	<ol style="list-style-type: none"> 1. อบอุ่นร่างกาย 10 นาที <ul style="list-style-type: none"> - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อและบริหารกาย - หมุนข้อมือ หมุนหัวไหล่ 2. ฝึกปฏิบัติท่าเชสต์ เปรส 20 นาที <ul style="list-style-type: none"> - ปฏิบัติ 3 ชุด - ชุดละ 10 ครั้ง - พักระหว่างชุด 2 นาที 3. ฝึกปฏิบัติท่าไตรเซบ พูชดาวน์ 20 นาที <ul style="list-style-type: none"> - ปฏิบัติ 5 ชุด - ชุดละ 10 ครั้ง - พักระหว่างชุด 2 นาที 4. การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ 10 นาที <ul style="list-style-type: none"> - บริหารกายและนวดกล้ามเนื้อ - หมุนบิดลำตัว - ลูก-นั่งกัมพิบลำตัว 15 ครั้ง

สัปดาห์ที่ 5 - 6

- ชื่อ** การฝึกท่าแลท พูลดาวน์ (Lat Pulldown)
การฝึกท่าซิท โรว์ (Seated Row)
- จุดมุ่งหมาย** ฝึกกล้ามเนื้อหัวไหล่ (Shoulders Muscles)
ฝึกกล้ามเนื้อหลัง (Lattisimus Dorsi Muscles)
ฝึกกล้ามเนื้อแขนด้านหน้า (Triceps Muscles)
ฝึกกล้ามเนื้อแขนท่อนล่างด้านข้าง (Brachio Radialis Muscles)
ฝึกกล้ามเนื้อแขนท่อนล่างด้านใน (Flexor Carpi Radialis Muscles)
- วิธีปฏิบัติ**
1. อบอุ่นร่างกาย 10 นาที
 - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อและบริหารกาย
 - หมุนแขน หมุนบิดลำตัว
 2. ฝึกปฏิบัติท่าแลท พูลดาวน์ 20 นาที
 - ปฏิบัติ 3 ชุด
 - ชุดละ 10 ครั้ง
 - พักระหว่างชุด 2 นาที
 3. ฝึกปฏิบัติท่าซิท โรว์ 20 นาที
 - ปฏิบัติ 3 ชุด
 - ชุดละ 10 ครั้ง
 - พักระหว่างชุด 2 นาที
 4. การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ 10 นาที
 - บริหารกายและนวดกล้ามเนื้อ
 - กางแขนหมุนบิดลำตัว

สัปดาห์ที่ 7 - 8

- ชื่อ การฝึกท่าแลท พูลดาวน์ (Lat Pulldown) เพิ่มความหนัก 1 ปอนด์
 การฝึกท่าซิท โรว์ (Seated Row) เพิ่มความหนัก 1 ปอนด์
- จุดมุ่งหมาย ฝึกกล้ามเนื้อหัวไหล่ (Shoulders Muscles)
 ฝึกกล้ามเนื้อหลัง (Lattisimus Dorsi Muscles)
 ฝึกกล้ามเนื้อแขนด้านหลัง (Triceps Muscles)
 ฝึกกล้ามเนื้อแขนท่อนล่างด้านข้าง (Brachio Radialis Muscles)
 ฝึกกล้ามเนื้อแขนท่อนล่างด้านใน (Flexor Carpi Radialis Muscles)
- วิธีปฏิบัติ
1. อบอุ่นร่างกาย 10 นาที
 - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อและบริหารกาย
 - หมุนแขน หมุนบิดลำตัว
 2. ฝึกปฏิบัติท่าแลท พูลดาวน์ 20 นาที
 - ปฏิบัติ 3 ชุด
 - ชุดละ 10 ครั้ง
 - พักระหว่างชุด 2 นาที
 3. ฝึกปฏิบัติท่าซิท โรว์ 20 นาที
 - ปฏิบัติ 3 ชุด
 - ชุดละ 10 ครั้ง
 - พักระหว่างชุด 2 นาที
 4. การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ 10 นาที
 - บริหารกายและนวดกล้ามเนื้อ
 - กางแขนหมุนบิดลำตัว

ชื่อ การฝึกท่าเซสท์ เพรส

- วิธีปฏิบัติ
1. นอนหงายราบบนม้านั่งยาวแยกขาเล็กน้อย
 2. ศีรษะห่างจากแท่งเหล็กน้ำหนัก 5 - 10 ซม. จับแบบคว่ำมือบนก้านยึด เพื่อยกน้ำหนัก
 3. ออกแรงดันก้านเหล็กขึ้น เพื่อยกน้ำหนักจนสุดแขน
 4. เมื่อสิ้นสุดการเหยียดแขนแล้ว ค่อย ๆ ลดระดับลงมา เพื่อกลับมาสู่ท่าเริ่มต้น

หมายเหตุ

1. ปฏิบัติท่าเซสท์ เพรส ในสัปดาห์ที่ 1 - 2 ตามระดับน้ำหนักเริ่มต้นของแต่ละผู้

- เข้ารับการทดลองและเพิ่มความหนักเป็น 1 ปอนด์ ในสัปดาห์ที่ 3 - 4
2. ปฏิบัติด้วยวิธีการเช่นเดียวกัน



- ชื่อ** การฝึกท่าไตรเชบ พุชดาวนั
- วิธีปฏิบัติ**
1. ยืนอยู่ห่างจากก้านเหล็กดิ่งน้ำหนักได้ เครื่องยกน้ำหนัก มือจับก้านเหล็ก
 2. งอข้อศอก ให้แขนทั้งสองแนบชิดกับลำตัว
 3. ออกแรงดิ่งก้านเหล็กลงข้างล่างแล้วกดก้านเหล็กให้สุดระยะแขน
 4. เมื่อสิ้นสุดการดิ่งและกดก้านเหล็กแล้ว ปล่อก้านเหล็กกลับมาสู่ท่าเริ่มต้น
- หมายเหตุ**
1. ปฏิบัติท่าไตรเชบ พุชดาวนั ในสัปดาห์ที่ 1 - 2 ตามระดับน้ำหนักเริ่มต้นของแต่ละผู้เข้ารับการทดลอง และเพิ่มความหนักเป็น 1 ปอนด์ ในสัปดาห์ที่ 3 - 4



- ชื่อ การฝึกท่าแสท พูลดาวนั
- วิธีปฏิบัติ
1. นั่งชันเข่าข้างใดข้างหนึ่ง และอีกข้างหนึ่งคุกเข่า
 2. หันหลังให้กับก้านเหล็กที่จับยึดอยู่เหนือศีรษะ
 3. ดึงก้านเหล็กลงมาแตะที่ด้านหลังต้นคอ
 4. กลับไปสู่ท่าเริ่มต้นใหม่ โดยให้ก้านเหล็กอยู่เหนือศีรษะ
- หมายเหตุ
1. ปฏิบัติท่าแสท พูลดาวนั ในสัปดาห์ที่ 5 - 6 ตามระดับน้ำหนักเริ่มต้นและเพิ่มความหนักเป็น 1 ปอนด์ ในสัปดาห์ที่ 7 - 8
 2. ปฏิบัติด้วยวิธีการเช่นเดียวกัน



- ชื่อ การฝึกท่าจิท โร่ว
- วิธีปฏิบัติ
1. นั่งบนพื้นเหยียดขาออกเข้าเล็กน้อย
 2. ลำตัวตรง มือจับก้านยึดเพื่อดึงน้ำหนัก
 3. ดึงก้านยึดเข้ามาแตะลำตัว
 4. ปลอยก้านเหล็กเหยียดแขนกลับสู่ท่าเดิม
- หมายเหตุ
1. ปฏิบัติท่าจิท โร่ว ในสัปดาห์ที่ 5 – 6 ตามระดับน้ำหนักเริ่มต้น และเพิ่มความหนักเป็น 1 ปอนด์ ในสัปดาห์ที่ 7 – 8
 2. ปฏิบัติด้วยวิธีการเช่นเดียวกัน





วิธีการทดสอบทุ่มเมดิซินบอล (Medicine Ball Put)

อุปกรณ์

1. เมดิซินบอลหนัก 6 ปอนด์ จำนวน 5 ลูก
2. ดัลป์เทปวัดระยะหน่วยวัดเป็นระบบเมตริก

จุดประสงค์

เพื่อวัดพลังกล้ามเนื้อแขนและไหล่

วิธีการทดสอบ

1. ให้ผู้เข้ารับการทดสอบยืนอยู่หลังเส้นเริ่ม
2. สองมือถือเมดิซินบอลไว้เหนือศีรษะ
3. ทุ่มเมดิซินบอลไปให้ไกลที่สุด

การบันทึกผล

วัดระยะความไกลของเมดิซินบอลที่ทำได้

หมายเหตุ ทำการทดลอง 2 ครั้ง เอาครั้งที่ไกลที่สุด

วิธีการทดสอบความแข็งแรงของแขนและไหล่ (Push - Pull Dynamometer)

อุปกรณ์

เครื่องวัดความแข็งแรงของแขนและไหล่

จุดประสงค์

เพื่อวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนและไหล่

วิธีการทดสอบ

1. ให้ผู้รับการทดสอบยืนตรง
2. สองมือจับที่เครื่องวัดความแข็งแรงให้ถูกต้อง
3. ออกแรงเต็มที่ในการดึง เครื่องมือวัดความแข็งแรง
4. ทำการทดสอบ 2 ครั้ง เอาครั้งที่ทำได้ดีที่สุด

การบันทึก

บันทึกผลการวัดเป็นกิโลกรัม



ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ประกอบด้วย

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธงชัย เจริญทรัพย์มณี อาจารย์สอนประจำภาควิชาพลศึกษา
คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร
2. อาจารย์ ดร.พิชิต เมืองนาโพธิ์ อาจารย์สอนประจำภาควิชาพลศึกษา
คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม อาจารย์สอนประจำภาควิชาพลศึกษา
คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรรยา มีสิน อาจารย์สอนประจำภาควิชาพลศึกษา
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
5. อาจารย์ ดร.ศุภล อริยศักดิ์สกุล อาจารย์สอนโปรแกรมวิทยาศาสตร์การกีฬา
สาขาการจัดการกีฬา
วิทยาลัยพลศึกษากรุงเทพ

ประวัติย่อของผู้วิจัย

- ชื่อ นายสฤกษ์ ลัมพัฒนาสิทธิ์
- เกิดวันที่ 9 มีนาคม 2493
- สถานที่อยู่ปัจจุบัน 69/22 หมู่ที่ 3 ต.บึงนาราง อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12110
- สถานที่ทำงาน วิทยาลัยพลศึกษากรุงเทพ หมู่ที่ 3 ต.บึงนาราง อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12110
- ประวัติการศึกษา
- พ.ศ. 2512 ประกาศนียบัตรการศึกษาวิทยาลัยครูบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
- พ.ศ. 2518 การศึกษาระดับบัณฑิต (พลศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พลศึกษา
- พ.ศ. 2542 การศึกษามหาบัณฑิต (พลศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

