

ผลของการฝึกกล้ามเนื้อแบบพลัยโอเมตริกกับการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีต่อ
ความแข็งแรงและกำลังของขา

ปริญญานิพนธ์
ของ
สยาม ใจมา

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา
พฤษภาคม 2542
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

คณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการสอบได้พิจารณาปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
วิชาเอกพลศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการควบคุม

.....ประธาน

(รองศาสตราจารย์ผาณิต บิลมาศ)

.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร. สุปราณี ขวัญบุญจันทร์)

คณะกรรมการสอบ

.....ประธาน

(รองศาสตราจารย์ผาณิต บิลมาศ)

.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร. สุปราณี ขวัญบุญจันทร์)

.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(รองศาสตราจารย์ เทเวศร์ หิรัยะพานนท์)

.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมรรถชัย น้อยศิริ)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ศาสตราจารย์ ดร. เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี เนื่องจากผู้วิจัยได้รับความช่วยเหลืออย่างดีจาก
รองศาสตราจารย์ผาณิต บิลมาศ รองศาสตราจารย์ ดร.สุปราณี ขวัญบุญจันทร์ ประธานและ
กรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ รองศาสตราจารย์เทเวศร์ หิริยะพจน์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์
สมรรถชัย น้อยศิริ กรรมการสอบปากเปล่าปริญญานิพนธ์ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา
 ณ โอกาสนี้

นอกจากนี้ผู้วิจัยขอขอบคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ได้ช่วยชี้แนะในการศึกษา ตลอดจนได้รับ
ความช่วยเหลือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดี จากคณะครู - อาจารย์ นักศึกษาวิทยาลัย
พลศึกษากรุงเทพ เป็นอย่างยิ่ง

และขอขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่ได้เป็นกำลังใจ และผู้มีพระคุณทุกท่านอันเป็นประโยชน์
ต่อผู้วิจัยได้เป็นอย่างดียิ่ง

สยาม ใจมา

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
คำนำ	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	2
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	2
ข้อตกลงเบื้องต้น	2
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	3
นิยามศัพท์เฉพาะ	3
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย	4
ความรู้และความหมายที่เกี่ยวข้องกับพลัยโอเมตริก	4
ความรู้ความหมายที่เกี่ยวข้องกับการฝึกด้วยน้ำหนัก	7
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	9
งานวิจัยในต่างประเทศ	9
งานวิจัยในประเทศไทย	12
สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า	14
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	15
แหล่งข้อมูลและกลุ่มตัวอย่าง	15
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	16
วิธีดำเนินการรวบรวมข้อมูล	17
วิธีจัดการกับข้อมูล	18

บทที่	หน้า
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	19
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	19
การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	19
5 บทย่อ สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	25
บทย่อ	25
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	25
กลุ่มตัวอย่าง	25
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	25
วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	25
การจัดกระทำกับข้อมูล	26
สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล	26
อภิปรายผล	27
ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งนี้	28
ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป	28
บรรณานุกรม	29
ภาคผนวก	32
ประวัติย่อของผู้วิจัย	63

บัญชีตาราง

ตาราง

หน้า

1	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนที่ได้จากการทดสอบ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ 1 และกล้ามเนื้อที่ 2 (N = 25, N = 25)	20
2	การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย จากผลการทดสอบความแข็งแรง ของกล้ามเนื้อที่ 1 และกล้ามเนื้อที่ 2 ก่อนการฝึก (N = 25, N = 25)..	20
3	การทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ย จากผลการทดสอบความแข็งแรง ของกล้ามเนื้อที่ 1 กับกล้ามเนื้อที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 (N = 25, N = 25)	21
4	การทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ย จากผลการทดสอบกำลังขาของ กล้ามเนื้อที่ 1 และกล้ามเนื้อที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 (N = 25, N = 25)	22

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ

หน้า

- 1 ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ 1 และกล้ามเนื้อที่ 2
 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 23
- 2 ค่าเฉลี่ยกำลังขาของกล้ามเนื้อที่ 1 และกล้ามเนื้อที่ 2
 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 24

บทที่ 1

บทนำ

กีฬา

ในปัจจุบันนี้กีฬาแต่ละประเภท มักจะมีการทำลายสถิติกันมากขึ้นในทุก ๆ ครั้งที่มีการแข่งขัน โดยเฉพาะการแข่งขันกีฬาระดับโลก ระดับโอลิมปิก หรือแม้แต่การแข่งขันในระดับทวีป เช่น เอเชียนเกมส์ เป็นต้น

นอกจากนี้ การแข่งขันกีฬาในระดับซีเกมส์ ซึ่งจัดได้ว่าเป็นการแข่งขันกีฬาระดับนานาชาติ ในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้แล้ว จะเห็นได้ว่า มีการนำเอาหลักวิทยาศาสตร์ การกีฬา เทคโนโลยีทางการกีฬาเข้ามาช่วย เพื่อเสริมสร้างให้นักกีฬาให้มีความสามารถสูงสุด รวมทั้งมีการศึกษาค้นคว้าวิจัย หลักวิธีการฝึกซ้อมกีฬาในหลาย ๆ ลักษณะวิธีการแตกต่างกันไป เพื่อส่งเสริมสมรรถภาพของนักกีฬาให้ถึงขีดสูงสุด

กีฬาทุกชนิดจึงเป็นกีฬาที่ได้รับความสนใจมากขึ้นในปัจจุบัน เพราะนอกจากจะเป็นกีฬาที่ช่วยส่งเสริมสุขภาพได้ดีแล้ว ยังเป็นการพัฒนาเข้าสู่การแข่งขันได้อีกด้วย ถ้าหากมีการจัดการฝึกซ้อมเป็นระบบตามหลักเทคนิค วิธีการโดยอาศัยหลักวิทยาศาสตร์การกีฬา เข้ามาศึกษาวิจัย ทดลอง เพื่อให้เกิดการพัฒนาสมรรถภาพของนักกีฬา โดยเฉพาะระดับเยาวชนอันเป็นการปูพื้นฐานในการแข่งขันกีฬาในระดับสูงขึ้นไป

เบชล (Baechle. 1994 : 314 - 320) ซึ่งให้เห็นถึงวิธีการฝึกกีฬามีหลายรูปแบบ ซึ่งสามารถที่จะก่อให้เกิดการพัฒนาความเร็วได้ดี เช่น การฝึกกีฬาแบบพลัยโอเมตริก (Plyometric) พลัยโอเมตริกเป็นการออกกำลังกายที่สามารถจะช่วยให้กล้ามเนื้อเข้าสู่จุดสูงสุดของความแข็งแรงในระยะเวลานั้นเท่าที่จะกระทำได้ การออกกำลังกายแบบพลัยโอเมตริกเหมาะสมสำหรับกีฬาที่ต้องการความแข็งแรงและความเร็วโดยเฉพาะ

นอกจากนี้การออกกำลังกายด้วยแรงต้านทานต่าง ๆ (Resistance Training) ยังช่วยเพิ่มพูนความสามารถทางด้านกลไกได้ เช่น ความสามารถที่จะเร่งความเร็ว การที่จะเหวี่ยงหรือขว้างวัตถุ หรือการที่จะกระโดดได้ดี ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นทักษะกลไกพื้นฐานที่จะนำไปสู่ระดับความสามารถในเกมส์และกีฬาได้ดีกว่า (Fleck and Kraemer. 1987 : 3 - 4)

/ ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพชร และจรรยา มีสิน (2536 : 1 - 2) ได้ชี้ให้เห็นว่าการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย และเทคนิคทักษะกีฬานั้นแตกต่างกัน แต่ส่วนที่เป็นพื้นฐานในการเล่นกีฬาทุกประเภทเหมือนกันคือ สมรรถภาพทางกายที่จำเป็นได้แก่ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ซึ่งเป็นตัวก่อให้เกิดพลังกล้ามเนื้อ ความทนทาน ความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไว /

องค์ประกอบเหล่านี้ล้วนมีความสำคัญมาก ซึ่งจำเป็นต้องการเคลื่อนไหวในการประกอบกิจกรรมต่าง ๆ เสมอ การหดตัว คลายตัว ของกล้ามเนื้อจะมีพลัง หรือคุณภาพเพียงใดนั้นต้องอาศัยอยู่กับระเบียบวิธีการของการฝึกซ้อมต่าง ๆ ได้แก่ การฝึกซ้อมแบบทั่วไป การฝึกซ้อมแบบใช้น้ำหนัก หรือการฝึกซ้อมแบบพลัยโอเมตริก เป็นต้น

ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษา ผลของการฝึกกล้ามเนื้อแบบพลัยโอเมตริกกับการฝึกด้วยน้ำหนัก ที่มีผลต่อความแข็งแรงและกำลังของขา ว่ามีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นหรือวิธีไหนดีกว่ากันอย่างไร และจะได้เป็นประโยชน์ต่อผู้ฝึกสอน ผู้ที่สนใจในการฝึกซ้อมกีฬาได้ศึกษาไว้เป็นแนวทางในการพัฒนากีฬาให้บรรลุเป้าหมายต่อไป

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อทราบผลการฝึกกล้ามเนื้อแบบพลัยโอเมตริก กับการฝึกกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักที่มีต่อความแข็งแรงและกำลังขา
2. เพื่อทราบผลความแตกต่างของการฝึกกล้ามเนื้อแบบพลัยโอเมตริก กับการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีต่อความแข็งแรงและกำลังขา

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ทราบถึงผลการฝึกกล้ามเนื้อแบบพลัยโอเมตริกกับการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีต่อความแข็งแรงและกำลังขา
3. เป็นแนวทางในการพัฒนากีฬาอื่น ๆ ต่อไป

ข้อตกลงเบื้องต้น

ผู้วิจัยไม่ควบคุมตัวแปรอื่นที่เกี่ยวกับเรื่องอาหาร การพักผ่อน การออกกำลังกาย ในช่วงก่อนหรือหลังการทดลอง

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักศึกษาชายที่ไม่ได้เป็นนักกีฬาวิทยาลัยพลศึกษากรุงเทพ ปีการศึกษา 2541 ชั้นปีที่ 1 จำนวน 2 กลุ่ม ๆ ละ 25 คน รวมทั้งสิ้น 50 คน
2. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
 - 2.1 ตัวแปรอิสระ
 - 2.1.1 โปรแกรมการฝึกกล้ามเนื้อแบบพลัยโอเมตริก
 - 2.1.2 โปรแกรมการฝึกกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนัก
 - 2.2 ตัวแปรตาม หมายถึง คะแนนที่ได้จากการวัดความแข็งแรงและกำลังขา

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การฝึกกล้ามเนื้อแบบพลัยโอเมตริก หมายถึง การฝึกกล้ามเนื้อเพื่อให้เกิดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และการใช้ความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อ ทำให้เกิดพลังกล้ามเนื้อ เช่น การกระโดด (Jump) การทำสควิป (Skip) หรือการทำการกระโดดสลับยกเข่าสูง การทำบาวนด์ (Bound) หรือเป็นการกระทำการกระโดดแล้วปล่อยตัวสูงขาคู่โดยไปให้ไกลที่สุด การกระโดดเขย่งปลายเท้าขึ้น ระนาบเอียง (Incline Ricochetes) การกระโดดสลับข้ามท่อนกลมและวิ่งเร็ว (Side Jump/Sprint)
2. การฝึกกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนัก หมายถึง การฝึกกล้ามเนื้อเพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ โดยการใช้ใช้น้ำหนักเป็นแรงต้านทาน (Resistance) เช่น การยกน้ำหนักแบบคัมเบลล์ (Dumbbells) การใช้อุปกรณ์น้ำหนักแบบสถานี เป็นต้น
3. ผู้เข้ารับการทดลอง หมายถึง นักศึกษาชายที่ไม่เป็นนักกีฬาวิทยาลัยพลศึกษากรุงเทพ ชั้นปีที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2541 จำนวน 2 กลุ่ม ๆ ละ 25 คน รวมทั้งสิ้น 50 คน
4. กล้ามเนื้อขา หมายถึง กล้ามเนื้อเนื้อส่วนล่างของร่างกายที่เกี่ยวข้องในการศึกษาประกอบด้วย
 - 4.1 กล้ามเนื้อสะโพก (Gluteus Maximus Muscle) เป็นกล้ามเนื้อที่ช่วยในการเหยียดขาและช่วยในการกางต้นขา
 - 4.2 กล้ามเนื้อแฮมสตริง (Hamstring Muscle)
 - 4.3 กล้ามเนื้อควอดริเซปส์ (Quadriceps Muscle)
 - 4.4 กล้ามเนื้อโซเลียส (Soleus Muscle)

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

จากการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย พบสรุปความได้ดังนี้

ความรู้และความหมายที่เกี่ยวข้องกับพลัยโอเมตริก

การออกกำลังกายนั้นมีหลายรูปแบบหลายวิธีการแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง อาทิ อุปกรณ์สิ่งอำนวยความสะดวก สถานที่ เวลา ความรู้ ความสามารถของนักกีฬา ผู้ฝึกกีฬา หรือจากการศึกษาค้นคว้าวิจัยทดลอง ในด้านวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการกีฬาใหม่ ๆ เป็นต้น

การออกกำลังกายแบบพลัยโอเมตริก จึงเป็นวิธีการฝึกความแข็งแรงของร่างกายได้อีกวิธีหนึ่ง ซึ่ง ชู และพลัมเมอร์ (Chu and Plummer. 1984 : 30 - 31) ได้ให้ความหมายคำว่า พลัยโอเมตริก (Plyometrics) ดังต่อไปนี้

พลัยโอเมตริก (Plyometrics) เป็นการออกกำลังกายที่มีจุดมุ่งหมายในการนำเอาความแข็งแรงกับความเร็วของการเคลื่อนไหว เพื่อทำให้เกิดการเคลื่อนไหวที่รวดเร็วให้มากที่สุด

ลักษณะวิธีการในการปฏิบัติเกี่ยวกับพลัยโอเมตริกมีหลายวิธี เช่น

1. การฝึกกระโดด
2. การกระโดดย่อตัวในแนวดิ่ง หรือที่เรียกว่าเด็พท์ จัมพ์
3. การพลัก
4. การถีบ
5. การใช้แรงเหวี่ยง

นอกจากนี้แล้ว ยังหมายถึงการออกกำลังกายในรูปแบบอื่น ๆ ที่ใช้ปฏิกิริยาสะท้อนแบบยืดเหยียด (Stretch Reflex) เพื่อก่อให้เกิดแรงปฏิกิริยาได้ตอบอีกด้วย

แรดคลิฟ และฟARENTIONS (Radcliffe and Farentions. 1985 : 3 - 5) ได้กล่าวถึงความหมายของพลัยโอเมตริกโดยอ้างใน ชู, แกมเบตตา, วิลท์ และเอคเกอร์ (Chu. 1983 ; Gambetta. 1981 ; Wilt and Ecker. 1970) ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

จุดเริ่มต้นของคำว่าพลัยโอเมตริกมีรากฐานมาจากกรีก ในคำว่าเพลไธน (Pleythyin) ซึ่งมีความหมายถึง การแผ่ ขยาย การบวก (Augment) หรือการเพิ่มขึ้น (Increase) โดยมาจากรากคำของภาษากรีก พลีโอ (Plio) และเมตริก (Metric) ซึ่งหมายถึงมากขึ้น หรือการวัด (More and Measure) ตามลำดับ

พลัยโอเมตริกในปัจจุบันนี้จึงเกี่ยวข้องกับการออกกำลังกายที่มีลักษณะเป็นการหดตัวของกล้ามเนื้อที่เร็วและเต็มพลัง มีการตอบสนองอย่างรวดเร็ว (Rapid) การเคลื่อนที่ประกอบไปด้วยน้ำหนัก และมีการยืดเหยียดของกล้ามเนื้อที่ตึงด้วย (Stretching)

กีฬาส่วนใหญ่ทั้งหมดสามารถเสริมสร้างการฝึกด้วยวิธีพลัยโอเมตริกได้ และต้องฝึกทักษะให้มีความพร้อมมากที่สุด เพื่อให้หนักกีฬาเกิดพลัง โดยใช้การผสมผสานระหว่างความแข็งแรง (Strength) กับความเร็ว (Speed) เข้าด้วยกัน พลัยโอเมตริกจึงเป็นหนึ่งในวิธีที่ดีที่สุดต่อการที่จะพัฒนาให้เกิดพลังสูงสุด (Explosive Power) ในการฝึกกีฬาได้นอกจากนั้นแล้ว ถ้าพิจารณาถึงระบบในการทำงานแบบพลัยโอเมตริกแล้วมีองค์ประกอบอยู่หลาย ๆ ด้าน เช่น

กระบวนการทางด้านกลไก (Motor Process) เป็นองค์ประกอบอันหนึ่งที่เป็นพื้นฐานสำคัญที่อยู่ภายใต้อำนาจจิตใจ (Voluntary) และอยู่ภายนอกอำนาจจิตใจ (Involuntary) จัดได้ว่าเป็นส่วนที่เกี่ยวข้องกับการฝึกแบบพลัยโอเมตริกที่เรียกว่า ปฏิกริยาแห่งการยืดเหยียด (Stretch Reflex) หรือเป็นปฏิกริยาจากมัดกล้ามเนื้อกระสวย (Muscle Spindle Reflex) หรือจากปฏิกริยาไมโอเทติก (Myotatic Reflex) ในส่วนที่ก่อให้เกิดการตีกลับหรือปฏิกริยาจากการยืดเหยียด (Stretch Reflex) อันเป็นส่วนที่สำคัญต่อระบบประสาท (Nervous System) ที่ควบคุมการเคลื่อนไหวทั้งหมดของร่างกาย

การออกกำลังกายแบบพลัยโอเมตริกถือได้ว่าเป็นหลักวิธีการอีกรูปแบบหนึ่งที่จะกระตุ้นหรือเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ในระบบของประสาทกล้ามเนื้อ (Neuromuscular System) การเสริมสร้างความสามารถ (Ability) ของกลุ่มกล้ามเนื้อต่อการตอบสนองให้เร็วยิ่งขึ้น และเต็มกำลัง รวมทั้งมีการเปลี่ยนแปลงความยาวของกล้ามเนื้อได้อย่างรวดเร็ว

ลักษณะที่เด่นเห็นชัดและมีความสำคัญของการฝึกแบบพลัยโอเมตริก ปรากฏออกมาให้เห็น คือ สภาพของระบบประสาทกล้ามเนื้อ (Conditioning of the Neuromuscular System) จะยอมให้เกิดสิ่งทีเร็วกว่า (Faster) และมีพลังมากกว่า (More Powerful) หรือมีการเปลี่ยนแปลงทิศทาง (Changes of Direction) ได้มากและเร็วขึ้น ซึ่งได้แก่ การยืนย่อ แล้วกระโดดพุ่งขึ้น การฝึกวิ่งสลับเท้าไปข้างหน้า-หลัง

นับว่ามีความจำเป็นอย่างมากต่อการที่จะช่วยให้เกิดการลดเวลาได้มาก และการสับเปลี่ยน ทิศทางก็จะทำให้มีผลในการเพิ่ม ทั้งด้านความเร็ว และกำลังได้อีกด้วย

สิ่งเหล่านี้ จึงเป็นเพียงคำอธิบายขั้นพื้นฐานให้รู้ว่า พลัยโอเมตริกทำงานได้อย่างไร นอกจากรายละเอียดทางด้านชีววิทยาทางด้านสรีรวิทยา (Physiological) ทางด้านประสาทวิทยา (Neurological) ที่เกี่ยวข้องกับการฝึกแบบพลัยโอเมตริก จึงจำเป็นจะต้องได้รับการศึกษาค้นคว้ากันอีกต่อไปอย่างไม่สิ้นสุด

บอสโก และลันดิน (ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพชร และจรรณ มีสิน. 2536 : 14 - 16 ; อ้างอิงมาจาก Bosco. 1982 and Lundin. 1984) ซึ่งให้เห็นว่า การฝึกพลัยโอเมตริก สามารถยกระดับความเหมาะสม ในการรับรู้ความรู้สึกของอวัยวะที่เกี่ยวข้องในกล้ามเนื้อ จึงทำให้เกิดการปรับปรุง ความทนทานต่อการเพิ่มน้ำหนักถ่วงในการเหี่ยยดกล้ามเนื้อออกไปได้มากขึ้น

การทนต่อน้ำหนักถ่วงของการเหี่ยยดกล้ามเนื้อ อาจสร้างรีเฟล็กซ์ เหี่ยยดให้แข็งแรงขึ้น ทำให้เหี่ยยดกล้ามเนื้อได้มากขึ้น นักสรีรวิทยาการออกกำลังกาย ผู้ฝึกสอนและนักวิจัย ต่างยอมรับโดยทั่วไปกันว่าผลที่ดีที่สุดของการฝึกด้วยพลัยโอเมตริกเกิดขึ้นเมื่อได้เข้าร่วมในโปรแกรมฝึกด้วยน้ำหนักที่เดิมมาก่อน การพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ เป็นสิ่งที่ต้องกระทำก่อนการใช้โปรแกรมพลัยโอเมตริก

ความสัมพันธ์ระหว่างการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscle Strength) จากการใช้แรงต้านที่มาก (Resistance Overload) หรือการใช้น้ำหนัก (Weight) ย่อมเป็นที่รู้จักกันดี

การฝึกการกระทำซ้ำ ๆ (Repetition) โดยการใช้ น้ำหนักน้อย ๆ หรือปานกลาง จะมีผลต่อความทนทาน (Endurance) ของกล้ามเนื้อเท่านั้น ไม่ใช่ในด้านความแข็งแรง (Strength) ของกล้ามเนื้อ

ในการฝึกแบบพลัยโอเมตริก จะมุ่งเน้นก่อให้เกิดการพัฒนาในด้านกำลัง (Power) ซึ่งมาจากความแข็งแรง ความถี่ การจำกัดในเรื่องของเวลา รวมทั้งการใช้แรงต้านทานและการใช้การฝึกด้วยน้ำหนักเกินในช่วงสั้น ๆ เอามาประยุกต์ใช้

การฝึกออกกำลังกายแบบพลัยโอเมตริก (Plyometric Exercise) จะใช้แรงต้านทานที่หนักในการฝึกลำตัวส่วนที่เป็นระยางค์ (Limb) หรือลำตัวทั้งตัว เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนทิศทางได้เร็ว อันจะก่อให้เกิดการฝึกเอาชนะแรงดึงดูดของโลก (G-Forces) เช่น การทำม้วนตัว (Falling) การก้าวเดิน (Stepping) การกระโดดกระดอน (Bounding) การกระโดดแบบยกขา-เหยียด (Hobbing) การกระโดดลอยตัว (Leaping) หรือการกระโดดต่าง ๆ (Jumping) แรดคลิฟ และฟARENTINOS (Radcliff and Farentinos. 1985 : 9 - 10)

ความรู้ความหมายที่เกี่ยวข้องกับการฝึกด้วยน้ำหนัก

การฝึกกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนัก (Weight Trainging) เพื่อพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อพัฒนาสมรรถภาพของร่างกาย ได้มีการนำมาฝึกใช้มานานแล้ว โดยเฉพาะประเทศในแถบอเมริกา รัสเซีย จีน หรือเยอรมัน เป็นต้น

การฝึกด้วยน้ำหนัก (Weight Training) ฌอนมวงส์ ฌอนซ์เพียร์ (2536 : 9 - 12) ได้อธิบายไว้ว่า หมายถึง การฝึกที่ช่วยเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความทนทานของกล้ามเนื้อ และยังสามารถฝึกเพื่อเสริมสร้างพลังของกล้ามเนื้อ (Power Training) ได้โดยใช้น้ำหนักเป็นแรงต้านทาน เช่น ดัมเบลล์ บาร์เบลล์ และเครื่องมือแรงต้านทานแบบไอโซคิเนติกส์ นอกจากนี้ ในด้านหลักการฝึกความแข็งแรงด้วยน้ำหนัก มีข้อปฏิบัติดังนี้

1. ฝึกกล้ามเนื้อใหญ่ ๆ ที่ต้องใช้ทำงานหนัก เช่น กล้ามเนื้อ ต้นขา ขา ท้อง หลัง ลำตัว และแขน
2. ฝึกปฏิบัติสัปดาห์ละ 3 วัน โดยใช้เวลาประมาณ 30 นาทีต่อวัน เนื่องจากว่าเพื่อให้กล้ามเนื้อที่ใช้ในการออกกำลังกายได้รับการพักผ่อนประมาณ 48 ชั่วโมง
3. ฝึกปฏิบัติจากน้ำหนักที่เริ่มต้นจากน้อยไปหามากตามลำดับ โดยการคิดคำนวณจากน้ำหนัก 60 - 70% ของน้ำหนักสูงสุดที่ทำได้เป็นน้ำหนักที่เหมาะสมในการเริ่มฝึก
4. กลุ่มกล้ามเนื้อในแต่ละกลุ่มควรฝึกปฏิบัติใช้เวลาอย่างน้อยติดต่อกัน 60 - 90 วินาทีด้วยน้ำหนักที่มาก ทหนัก ๆ 8 - 12 ครั้ง

5. ระดับความเร็วของการฝึกด้วยน้ำหนัก เพื่อให้เกิดความแข็งแรง ควรกระทำซ้ำ ๆ ในการยกใช้เวลา 2 วินาที และการเคลื่อนที่ลงใช้เวลาประมาณ 4 วินาที

6. ความต้านทานแบบก้าวหน้าของการฝึก การปรับตัวทางสรีรวิทยาของเส้นใยกล้ามเนื้อเกิดขึ้นอย่างช้า ๆ การเพิ่มน้ำหนักควรเพิ่มประมาณ 5% ของน้ำหนักที่ใช้ขณะนั้น เมื่อปฏิบัติซ้ำ ๆ 8 - 12 ครั้ง ได้อย่างถูกต้องและง่ายดาย หรืออาจจะเพิ่มน้ำหนักทุก ๆ 2 สัปดาห์

อาร์นเฮม และเพรนท์ (Amheim and Prentic. 1993 : 35 - 36) ได้กล่าวถึงหลักของการฝึกพอสรุปได้ดังนี้

1. ควรให้มีการอบอุ่นร่างกายและคลายกล้ามเนื้อด้วยทุกครั้งอยู่เสมอ ก่อนที่จะเริ่มปฏิบัติกิจกรรม และหลังเลิกปฏิบัติกิจกรรมนั้น ๆ เพื่อช่วยลดการบาดเจ็บจากการฝึกที่หนักได้
2. ควรมีการเสริมแรงจิตใจให้มากขึ้นในการฝึกกิจกรรมที่หนักขึ้น และควรมีการผ่อนคลายบ้าง เพราะจะช่วยลดการเบื่อหน่ายได้
3. ควรมีการเพิ่มน้ำหนักมากขึ้น เพื่อเกิดผลต่อปัจจัยทางด้านสรีรวิทยา
4. ควรมีการฝึกที่เป็นประจำสม่ำเสมอ โดยกำหนดเป็นโปรแกรมการฝึกที่สามารถปฏิบัติได้แบบปกติ บนพื้นฐานของประสิทธิภาพ
5. ระดับความเข้มข้นในการฝึก เน้นคุณภาพมากกว่าด้านปริมาณ
6. ควรมีการพัฒนาในขั้นก้าวหน้าตามลำดับ เช่น มีการเพิ่มงานขึ้น
7. มีความเป็นเฉพาะเจาะจง ให้สอดคล้องกับเป้าหมายในการฝึก เช่น เน้นในด้านสมรรถภาพ ความแข็งแรง ความยืดหยุ่น ความทนทาน หรือมีผลต่อระบบไหลเวียน โดยให้มีความเหมาะสมต่อกิจการนั้น ๆ
8. คำนึงถึงผลที่เกิดขึ้นต่อต้านความแตกต่างระหว่างบุคคล
9. จะต้องช่วยลดความเครียดจากการฝึกปฏิบัติได้ หรือไม่ฝึกหนักเกินไปเกินระดับความสามารถของนักกีฬา

10. คำนึงถึงเรื่องความปลอดภัย เช่น ในด้านสิ่งแวดล้อม การให้นักกีฬาได้รู้จักเทคนิควิธีการปฏิบัติได้ถูกต้อง อุปกรณ์อยู่ในสภาพเรียบร้อย ปลอดภัย เป็นต้น

นอกจากนี้ มาร์เตนส์ (Martens. 1990 : 108) ได้อธิบายเพิ่มเติมถึงการฝึกด้วยน้ำหนักสรุปได้ดังนี้คือ

1. ควรกำหนดปริมาณของน้ำหนักที่มากเพียงพอที่นักกีฬาสามารถยกได้ประมาณ 7 - 8 หรือ 9 ครั้ง

2. ให้ปฏิบัติ 3 ชุด โดยปฏิบัติชุดละ 7 - 10 ครั้ง ต่อการฝึกกลุ่มกล้ามเนื้อแต่ละมัด
3. จะต้องเพิ่มน้ำหนักหรือแรงต้านทานขึ้น เมื่อนักกีฬาสามารถปฏิบัติได้มากกว่า 10 ครั้ง ในแต่ละชุด
4. ให้ฝึกการยกน้ำหนักวันเว้นวัน หรือ 3 ครั้งต่อสัปดาห์

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในต่างประเทศ

ฮัททิงเจอร์ (Hutinger. 1971 : 4522-A) ได้ศึกษาวิจัยการเปรียบเทียบผลการฝึกแบบไอโซคิเนติก (Isokinetic) ไอโซโทนิค (Isotonic) และไอโซเมตริก (Isometric) เพื่อพัฒนาความแข็งแรง และเพื่อให้เกิดความเร็วในการว่ายน้ำท่าฟรีสไตล์ กลุ่มตัวอย่างอายุ 17 - 23 ปี เป็นนักศึกษาระดับมหาวิทยาลัยอินเดียมา จำนวน 61 คน แบ่งกลุ่มการทดลอง 3 กลุ่ม กลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม ทำการทดสอบก่อนการฝึก (Pre-test) และหลังการฝึก (Post-test) ศึกษาด้วยตัวแปรอิสระ 5 ตัวแปร จากการว่ายน้ำระยะ 25, 50 และ 100 หลา ความแข็งแรงแบบอยู่กับที่ (Static) และแบบเคลื่อนที่ (Dynamic) ผลการวิจัยพบว่า

1. กลุ่มไอโซคิเนติก (Isokinetic) มีการพัฒนาตัวแปรอิสระ 4 ใน 5 ตัวแปร อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
2. กลุ่มไอโซโทนิค (Isotonic) ไม่มีการเพิ่มความเร็ว แต่มีความแข็งแรงเพิ่มขึ้น
3. กลุ่มไอโซเมตริก (Isometric) มีการเพิ่มความแข็งแรงและความเร็วในการว่ายน้ำอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
4. กลุ่มควบคุม มีการพัฒนาความแข็งแรงอย่างมีนัยสำคัญ ทั้ง ๆ ที่ไม่มีการฝึกความแข็งแรง

วิลคอกซ์ (Wilcox. 1972 : 1908-A) ได้ศึกษาวิจัยการเปรียบเทียบวิธีการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีต่อการพัฒนาความแข็งแรงของขา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับมหาวิทยาลัยที่เรียนวิชาการฝึกด้วยน้ำหนัก แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ฝึกสัปดาห์ละ 2 วัน ใช้เวลาฝึกนาน 8 สัปดาห์ ทุกกลุ่มผ่านการทดสอบความแข็งแรงของขา การกระโดดและผาดอง การงอเข้าท่า การเหยียดของเข้า การเหยียดของสะโพก การงอของสะโพก กลุ่มที่ 1 ฝึกโดยใช้เบENCH สควอท (Bench Squats) กลุ่มที่ 2 ฝึกโดยใช้ เลค เพรส แมชชีน (Leg Press Machine) ทั้งสองกลุ่มฝึกด้วยน้ำหนักรวม 5 ท่า ฝึกวันละ 3 ชุด ๆ ละ 10 ครั้ง ผลการวิจัยพบว่า

1. วิธีการฝึกโดยใช้ เลค เพรส แมชชีน มีการพัฒนาความแข็งแรงของขา และการกระโดดและผาผ่นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

2. การฝึกทั้งสองแบบมีผลต่อระยะเวลาอันสั้นของการงอฝ่าเท้า การเหยียดของเข่า การงอของสะโพกอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

3. ความแข็งแรงของขาทั้งหมดมีความสัมพันธ์ต่ำ กับความสามารถในการกระโดด และผาผ่นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

โบสเตอร์ (Bestor. 1972 : 5012-A) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับผลของการฝึก น้ำหนักแบบไอโซโทนิก (Isotonic) ต่อความเร็วในการว่ายน้ำระดับวิทยาลัย โปรแกรมที่ 1 ฝึกว่ายน้ำแบบหนักสลับเบา (Interval Swimming) การเตะเท้า และการใช้แขน โปรแกรมที่ 2 ฝึกว่ายน้ำแบบหนักสลับเบา (Interval Swimming) การเตะเท้า และการฝึกด้วยน้ำหนักแบบเพิ่มน้ำหนักขึ้น ผู้รับการทดลองจำนวน 20 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ระยะเวลา 8 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า การฝึกว่ายน้ำแบบหนักสลับเบา และการฝึกด้วยน้ำหนักไม่ได้ทำให้ความเร็วของการว่ายน้ำในระยะ 50 หลา เพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มการฝึกว่ายน้ำอย่างเดียว

ลีช (Leach. 1973 : 90) ได้ศึกษาวิจัยผลของการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีต่อความแข็งแรงของขา และการวิ่งเร็วของเด็กชายในโรงเรียนมัธยมศึกษา กลุ่มผู้ทดลองมีอายุ 11 - 15 ปี แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม จำนวนรวมทั้งสิ้น 50 คน ทำการฝึกซ้อม 8 สัปดาห์

กลุ่มที่ 1 ฝึกด้วยน้ำหนักเน้นการฝึกความแข็งแรงของขา

กลุ่มที่ 2 กลุ่มควบคุมให้เล่นกิจกรรมพลศึกษาในชั้นเรียน วัดความแข็งแรงของขาโดยใช้ไดนาโมมิเตอร์ (Dynamometer) วัดความเร็วด้วยการวิ่งระยะทาง 50 หลา

ผลการวิจัยพบว่า มีความแข็งแรงของขาเพิ่มมากขึ้น แต่ไม่มีผลต่อการวิ่งเร็วที่ระดับนัยสำคัญ .05

พอลฮีมัส และเบิร์ก ฮาร์ด (Polhemus and Burkhardt. 1980 : 13 - 15) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลของการรวมการฝึกแบบที่ใช้ทั่วไป ของการฝึกด้วยน้ำหนักกับ พลัยโอเมตริก (Weight and Plyometrics) และการฝึกด้วยน้ำหนักอย่างเดียวจากการปฏิบัติ ในท่า เบนช์ เพรส (Bench Press) เพาเวอร์ คลีน (Power Clean) ฮาล์ฟ สควอท (Half Squat) และมิลิทารี เพรส (Military Press) โดยกำหนดกลุ่มทดลองเป็น 3 กลุ่ม คือ

1. กลุ่มทดลองที่ฝึกแบบพลัยโอเมตริกทั่วไป
2. กลุ่มทดลองที่ฝึกแบบยกน้ำหนักทั่วไป
3. กลุ่มทดลองที่ฝึกแบบยกน้ำหนักแต่เพิ่มน้ำหนักระหว่างการท่าพลัยโอเมตริกควบคู่

ไปด้วย

ผลการวิจัยพบว่า การฝึกด้วยน้ำหนักตามแบบฝึกทั่วไปกับการเพิ่มน้ำหนัก ระหว่างการท่าพลัยโอเมตริก จะเพิ่มความแข็งแรงมากกว่ากลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2

สไบรอน เมย์เฮน และโบลช์ (Brown, Mayhen and Boleach. 1986 : 1 - 4) ได้ทำการวิจัยผลของการฝึกพลัยโอเมตริกต่อการกระโดดและฝ่าผนังของนักกีฬาบาสเกตบอล ระดับมัธยมปลาย จำนวน 26 คน โดยกำหนดกลุ่มเป็น 2 กลุ่ม แบบทดสอบและกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองฝึกท่าดีปท์ จัมพ์ (Depth Jump) จำนวน 3 เทียว ๆ ละ 10 ครั้ง ทำการฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 12 สัปดาห์ ส่วนกลุ่มควบคุมฝึกบาสเกตบอลตามปกติ ผลการทดลองชี้ให้เห็นว่า กลุ่มพลัยโอเมตริก ปรับปรุงความสามารถในการกระโดดและฝ่าผนัง โดยใช้แขนช่วยกระโดดได้สูงกว่ากลุ่มควบคุม

จีมาร์ (Gemar. 1986 : 2944-A) ได้ทำการศึกษาวิจัย ผลของการฝึกด้วยน้ำหนักและพลัยโอเมตริกที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อขา จากการกระโดดและฝ่าผนัง การยืนกระโดดไกล และวิ่งเร็ว 40 เมตร

1. กลุ่มฝึกพลังโอเมตริก ปฏิบัติ 2 วันต่อสัปดาห์
2. กลุ่มฝึกด้วยน้ำหนัก ปฏิบัติ 3 วันต่อสัปดาห์
3. กลุ่มควบคุม ไม่ต้องปฏิบัติอะไรเลย

ทั้ง 3 กลุ่มทดลอง 8 สัปดาห์ และทำการทดสอบก่อนการฝึก ระหว่างการฝึกและหลังการฝึก ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่ 1 พลัยโอเมตริก กลุ่มที่ 2 น้ำหนักและกลุ่มควบคุมมีผลเฉลี่ย การยืนกระโดดไกล ดังนี้ 9.5, 12.5, 0.5 ซม. การกระโดดและฝ่าผนัง 1.78, 2.3, 0.2 ซม. วิ่งเร็ว 40 เมตร -0.20, -0.21, -0.03 วินาที ผลการฝึกระหว่างพลัยโอเมตริกกับการฝึกน้ำหนัก ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

เบนเนช (Benesh. 1989 : 195-A) ได้ทำการศึกษาวิจัยเปรียบเทียบวิธีการฝึกพลัยโอเมตริกแบบ 2 ลักษณะ ได้กำหนดจุดประสงค์เพื่อดูผลความแตกต่างระหว่างการฝึกทั้ง 2 ลักษณะ วิธีที่จะมีผลต่อการกระโดดสูงกับนักกีฬาบอลเลย์บอลหญิง ระดับโรงเรียน กลุ่มตัวอย่าง 24 คน

แบ่งเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 8 คน โดยการจับคู่ด้วยส่วนสูงและน้ำหนัก โดยแต่ละกลุ่มทำการทดสอบ กระโดดตะพาน จากแบบทดสอบพลังกล้ามเนื้อของมาการ์เรีย (Magaria Power Test) แบบทดสอบจักรยานของวินเกต (Wingate Bicycle Test) และทดสอบความแข็งแรงของขา (Isokinetic Leg Strength Test) ทำการทดสอบ 6 สัปดาห์ ผลการทดลองพบว่า

1. การฝึกพลัยโอเมตริกจะพัฒนาปรับปรุงความสามารถในการกระโดดตะพานและช่วยส่งเสริมความแข็งแรงของขา พลังกล้ามเนื้อขา
2. การฝึกแบบถ่วงน้ำหนักจากการฝึกด้วยพลัยโอเมตริก ไม่มีผลดีกว่าการฝึกด้วยพลัยโอเมตริก ไม่มีผลดีกว่าการฝึกด้วยพลัยโอเมตริกอย่างเดียว

งานวิจัยในประเทศไทย

นาวิน เจียรตนศิริกุล (2519 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการวิจัย ผลของการฝึกน้ำหนักที่มีต่อความสามารถในการว่ายน้ำท่าฟรีสไตล์ ในระดับความเร็วที่ระยะทาง 50 เมตร กลุ่มตัวอย่าง เป็นนิสิตชาย ระดับมหาวิทยาลัย จำนวน 24 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 12 คน กลุ่มที่ 1 ฝึกว่ายน้ำ 5 วัน วันจันทร์กับวันศุกร์ กลุ่มที่ 2 ฝึกด้วยน้ำหนัก 3 วัน คือ วันจันทร์ พุธ ศุกร์ และฝึกว่ายน้ำ 2 วัน คือวันอังคารและพฤหัสบดี ผลการทดลองพบว่า แบบฝึกว่ายน้ำอย่างเดียวก่อนการฝึกว่ายน้ำควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนักให้ผลต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าฟรีสไตล์ ภายหลังการฝึกไม่แตกต่างกัน แต่การฝึกแบบว่ายน้ำควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนักช่วยเพิ่มประสิทธิภาพความเร็วในการว่ายน้ำหลังการฝึกดีกว่ากลุ่มการฝึกว่ายน้ำอย่างเดียว

สุปราณี สีนพรหมราช (2521 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาวิจัยผลของการฝึกกล้ามเนื้อโดยใช้น้ำหนักที่มีต่อความสามารถในการว่ายน้ำท่ากรรเชียง 50 เมตร กลุ่มตัวอย่าง เป็นนิสิตหญิง ระดับมหาวิทยาลัยที่ลงทะเบียนเรียนวิชาว่ายน้ำ 2 จำนวน 24 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 12 คน กลุ่มที่ 1 ฝึกว่ายน้ำท่ากรรเชียงอย่างเดียว 1 ชั่วโมง กลุ่มที่ 2 ฝึกว่ายน้ำท่ากรรเชียง 30 นาที ควบคู่กับการยกน้ำหนัก 30 นาที ทำการฝึกประมาณ 6 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน คือวันจันทร์ พุธ ศุกร์

ผลการทดลองพบว่า การฝึกทักษะว่ายน้ำท่ากรรเชียงอย่างเดียวก่อนการฝึกทักษะว่ายน้ำท่ากรรเชียง ควบคู่กับการยกน้ำหนัก ให้ผลต่อความสามารถในการว่ายน้ำท่ากรรเชียงระยะทาง 50 เมตร ไม่แตกต่างกัน แต่ความสามารถในการฝึกว่ายน้ำหลังการฝึกดีกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งสองกลุ่ม

การวิจัยเกี่ยวกับการเสริมผักด้วยน้ำหนักรากและพลัยโอเมตริก ที่มีต่อความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อ ซึ่ง พรหมเมศ จักรรักษ์ (2535 : 73) ได้ทำการศึกษากลุ่มตัวอย่างจากนักกีฬารักบี้ที่กำลังศึกษาอยู่ในโรงเรียนเตรียมทหาร อายุ 16 - 19 ปี จำนวน 40 คน

ทำการทดสอบความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อก่อนการทดลอง แบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 4 กลุ่ม ๆ ละ 10 คน กลุ่มที่ 1 ฝึกแบบปกติและฝึกเสริมด้วยน้ำหนักราก กลุ่มที่ 2 ฝึกแบบปกติและฝึกเสริมด้วยพลัยโอเมตริก กลุ่มที่ 3 ฝึกแบบปกติและฝึกเสริมด้วยน้ำหนักรากควบคู่กับพลัยโอเมตริก ส่วนกลุ่มที่ 4 เป็นกลุ่มควบคุมฝึกแบบปกติ ใช้เวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน ทำการทดสอบหลังการทดลองพบว่า

1. ก่อนและหลังการทดลอง ค่าเฉลี่ยพลังของกล้ามเนื้อแขน-ไหล่ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ทั้ง 4 กลุ่ม
2. กลุ่มที่ฝึกแบบปกติมีความแตกต่างกันทุกตัวแปร
3. กลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนักรากควบคู่กับพลัยโอเมตริกมีความแตกต่างกันทุกตัวแปร
4. หลังการฝึกแบบเสริมด้วยน้ำหนักราก แบบเสริมด้วยพลัยโอเมตริก แบบเสริมด้วยน้ำหนักรากควบคู่กับพลัยโอเมตริก และแบบปกติแล้วเป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่า ความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ธนอมวงศ์ กฤษณ์เพชร และจรรยา มีสิน (2536 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาวิจัยผลการฝึกด้วยน้ำหนักรากและพลัยโอเมตริกที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อ เวลา และระยะทาง ในการเริ่มต้นออกว่ายน้ำของนักกีฬาว่ายน้ำ กลุ่มตัวอย่างประชากร เป็นนักกีฬาว่ายน้ำชายระดับกีฬามหาวิทยาลัยและระดับคณะของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อายุระหว่าง 17 - 22 ปี จำนวน 27 คน ทดสอบความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อ เวลา และระยะทาง ในการเริ่มต้นออกว่ายน้ำ แล้วแบ่งออกเป็นกลุ่มที่มีความสามารถเท่ากัน 3 กลุ่ม ๆ ละ 9 คน กลุ่มที่ 1 ฝึกด้วยน้ำหนักรากและพลัยโอเมตริกก่อนว่ายน้ำ กลุ่มที่ 2 ฝึกด้วยน้ำหนักรากและพลัยโอเมตริกหลังว่ายน้ำ กลุ่มที่ 3 ฝึกแบบปกติและว่ายน้ำซึ่งเป็นกลุ่มควบคุม ใช้เวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ ๆ ละ 5 วัน ทำการทดสอบระหว่างและหลังการทดลอง ผลการวิจัยพบว่า หลังการฝึกด้วยน้ำหนักรากและพลัยโอเมตริกก่อนว่ายน้ำ การฝึกด้วยน้ำหนักรากและพลัยโอเมตริกหลังการว่ายน้ำ และการฝึกปกติเป็นเวลา 8 สัปดาห์ แล้วพบว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง และพลังกล้ามเนื้อขา มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แต่เมื่อทดสอบภายหลังเป็นรายคู่ด้วยเทคนิคดูกี พบว่า กลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนักรากและพลัยโอเมตริกหลังการว่ายน้ำ มีคะแนนพัฒนาการตลอดการทดลอง 8 สัปดาห์

ด้านพลังกล้ามเนื้อขาสูงกว่ากลุ่มที่ฝึกปกติ และมีคะแนนพัฒนาการครั้งแรก 6 สัปดาห์ ด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังมากกว่ากลุ่มที่ฝึกแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และพบว่า กลุ่มฝึกด้วยน้ำหนักและพลัยโอเมตริกก่อนการว่ายน้ำ กับกลุ่มฝึกด้วยน้ำหนัก และพลัยโอเมตริกหลังการว่ายน้ำ ทุกรายการทดสอบไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุป

จากการที่ได้ศึกษาค้นคว้าข้อมูลงานวิจัยเกี่ยวกับวิธีการฝึกกล้ามเนื้อให้แข็งแรงนั้น การฝึกแบบพลัยโอเมตริกกับการฝึกกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนัก จะเห็นได้ว่า ได้มีการจัดระบบวิธีฝึกกล้ามเนื้อ น่าสนใจมากมาย โดยเฉพาะการฝึกซ้อมกล้ามเนื้อให้เกิดความแข็งแรง และมีพลัง ซึ่งนิยมใช้วิธีการฝึกซ้อมมานานและทราบกันดีแล้ว คือ วิธีการฝึกซ้อมด้วยน้ำหนัก แต่ในช่วงสิบกว่าปีที่ผ่านมา ได้เกิดมีวิธีการฝึกซ้อมกล้ามเนื้อ เพื่อให้เกิดความแข็งแรงและมีพลังอีกวิธีหนึ่ง ซึ่งจากการศึกษาข้อมูล ตำรา งานวิจัยต่าง ๆ แล้วพบว่า จะใช้ระยะเวลาในการฝึกเพื่อให้เกิดผลได้เร็วกว่าในการเสริมสร้างสมรรถภาพของร่างกาย

วิธีการฝึกซ้อมดังกล่าวคือ การฝึกซ้อมแบบพลัยโอเมตริก จากการศึกษาหลาย ๆ เรื่อง ได้แนะนำว่า การฝึกจะเป็นระบบที่ไม่ใช้ออกซิเจน มีการหดตัวของกล้ามเนื้อสูงสุด และมีแรงพยายามเกิดขึ้นได้มากกว่าเดิม และเป็นการนำเอาการกระโดดแบบต่าง ๆ มาใช้ในการฝึก เพื่อให้กล้ามเนื้อเกิดการยืดเหยียดตัวก่อน แล้วจะเกิดแรงปฏิกิริยาหรือแรงสะท้อน ซึ่งจะทำให้มีการเพิ่มความแรง และความเร็วมากขึ้น รวมทั้งมีผลให้กล้ามเนื้อที่น้ำหนักในส่วนออกก้นัง มีความแข็งแรงเพิ่มขึ้น ซึ่งมีลักษณะเช่นเดียวกันกับวิธีการฝึกซ้อมด้วยน้ำหนัก เพื่อเพิ่มแรงต้านทานให้กับกล้ามเนื้อมัดที่ทำงานได้มีพลังและความแข็งแรง

ด้วยเหตุนี้เองผู้วิจัยจึงมีความสนใจต่อวิธีการฝึกซ้อมทั้งสองวิธีดังกล่าว ว่าน่าจะได้มีการศึกษาถึงผลความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น โดยเฉพาะการฝึกซ้อมแบบพลัยโอเมตริก จะมีผลลัพท์ต่อการฝึกซ้อมต่อความแข็งแรงและกล้ามเนื้อได้ดีกว่าการฝึกซ้อมด้วยน้ำหนัก

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

ความแข็งแรงและกล้ามเนื้อขา จากการฝึกซ้อมกล้ามเนื้อแบบพลัยโอเมตริกกับการฝึกน้ำหนัก แตกต่างกัน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

แหล่งข้อมูลและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ได้แก่ นักศึกษาชายที่ไม่เป็นนักกีฬา วิทยาลัยพลศึกษากรุงเทพ ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2541 จำนวน 100 คน คัดเลือกเพื่อกำหนดเป็นกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม ๆ ละ 25 คน รวมทั้งสิ้น จำนวน 50 คน เพื่อศึกษาในด้านความแข็งแรง และกำลังขา จากการฝึกกล้ามเนื้อแบบพลัยโอเมตริก และฝึกด้วยน้ำหนัก โดยการสุ่มแบบง่าย มีขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นตอนเตรียมการ

1.1 เลือกกลุ่มตัวอย่างแบบง่าย โดยเป็นนักศึกษาชายที่ไม่เป็นนักกีฬาวิทยาลัยพลศึกษากรุงเทพ ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2541 จำนวน 100 คน แล้วนำมาทดสอบก่อนการฝึกโดยใช้เครื่องทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (Back Leg Dynamometer) เพื่อคัดเลือกให้เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 2 กลุ่ม ๆ ละ 25 คน รวมทั้งสิ้น 50 คน

1.2 อธิบายให้ผู้เข้ารับการทดลองเข้าใจถึงวัตถุประสงค์ของการฝึกกล้ามเนื้อขา โดยใช้วิธีการฝึกแบบพลัยโอเมตริก และวิธีการฝึกด้วยน้ำหนัก

1.3 อธิบายและสาธิตเทคนิควิธีการฝึกกล้ามเนื้อขา ในการฝึกแบบพลัยโอเมตริก และวิธีการฝึกด้วยน้ำหนัก ก่อนการทดลอง 2 ครั้ง

2. ขั้นตอนการทดลอง

2.1 นำกลุ่มประชากรทั้งหมดมาทำการทดสอบก่อนการฝึก (Pre-test) โดยใช้เครื่องทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Back Leg Dynamometer)

2.2 ใช้ผลจากการทดสอบก่อนการฝึกของกลุ่มประชากร จำนวน 100 คน มาเรียงลำดับคะแนน โดยคัดเอาคนที่ได้คะแนนสูงสุด 25 คน และคะแนนต่ำสุด 25 คนออกไป แบ่งผู้เข้ารับการทดลองออกเป็นกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม กลุ่มละ 25 คน เพื่อกำหนดให้ความสามารถเริ่มต้นของทุกกลุ่มเท่ากัน โดยสลับเรียงคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนการทดลองมาจัดลำดับ เก่ง-สลับอ่อน และทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย โดยใช้สถิติ (t-test Independent) เพื่อจัดให้กลุ่มทดลองมีความสามารถไม่แตกต่างกัน หากแตกต่างกันจะจัดกลุ่มและทดสอบใหม่

2.1.1 กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มทดลองที่ฝึกด้วยแบบพลัยโอเมตริก

2.1.2 กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มทดลองที่ฝึกด้วยน้ำหนัก

2.3 ให้ผู้เข้ารับการทดลองในแต่ละกลุ่มเข้ารับการฝึกที่ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา
โรยิมเนเซียม วิทยาลัยพลศึกษากรุงเทพ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ โดยทั้ง 2 กลุ่ม ฝึกวันจันทร์
วันพุธ วันศุกร์ วันละ 1 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 16.00 – 17.00 น.

2.3.1 กลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่ม ทำการอบอุ่นร่างกายโดยใช้แบบฝึก
เหมือนกัน มีระยะเวลาประมาณ 10 นาที

2.3.2 กลุ่มทดลองที่ 1 หลังการเสร็จสิ้นการอบอุ่นร่างกายแล้ว ตามด้วย
การฝึกกล้ามเนื้อแบบ พลัยโอเมตริก ใช้เวลาประมาณ 40 นาที

2.3.3 กลุ่มทดลองที่ 2 หลังจากเสร็จสิ้นการอบอุ่นร่างกายแล้ว ตามด้วย
การฝึกกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักใช้เวลาประมาณ 40 นาที

3.4 ให้ผู้เข้ารับการทดลองทั้งสองกลุ่มทำการคลายกล้ามเนื้อประมาณ
10 นาที เพื่อให้ร่างกายได้ฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติ

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ศึกษาค้นคว้าจากเอกสาร คู่มือ เอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการฝึกพลัยโอเมตริก
และการฝึกด้วยน้ำหนัก

2. วิเคราะห์รายละเอียดรูปแบบวิธีการในการฝึกที่มีผลต่อกล้ามเนื้อขา

3. นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาวิเคราะห์มาพิจารณาสร้างเป็นโปรแกรมการฝึกกล้ามเนื้อ
แบบพลัยโอเมตริก การฝึกด้วยน้ำหนัก

4. เสนอโปรแกรมในการฝึกแบบพลัยโอเมตริก การฝึกด้วยน้ำหนัก ต่อประธานและ
คณะกรรมการควบคุมปริญญาโท ในการทาวิจัย พิจารณาปรับปรุงแก้ไข

5. นำโปรแกรมในการฝึกแบบพลัยโอเมตริก และการฝึกด้วยน้ำหนัก ให้ผู้เชี่ยวชาญ
จำนวน 5 ท่าน พิจารณา (รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก) ปรับปรุงแก้ไขอีกครั้ง แล้วนำไปใช้กับ
กลุ่มตัวอย่างดังกล่าว เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์ในการวิจัยต่อไป

6. อุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บข้อมูล
 - 6.1 กรวยยาง 4 อัน
 - 6.2 ท่อกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 10 นิ้ว ยาว 30 นิ้ว จำนวน 4 ท่อ
 - 6.3 เครื่องขยายเสียง
 - 6.4 ใบบันทึกข้อมูล
 - 6.5 เครื่องมือนักน้ำหนักแบบสถานียี่ห้อมาร์ซี่ (Marcy Circuit Trainer)
 - 6.6 เทปวัดระยะและแผ่นยางกระโดดไกล
 - 6.7 นาฬิกาจับเวลา 2 เรือน
7. เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ
 - 7.1 เครื่องมือวัดความแข็งแรงของหลัง-ขา (Back Leg Dynamometer)
 - 7.2 แบบทดสอบการยืนกระโดดไกล (รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก)
 - 7.3 นำเครื่องมือทดสอบให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ

วิธีดำเนินการรวบรวมข้อมูล

1. ขอลหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ถึงผู้เชี่ยวชาญและผู้อำนวยการวิทยาลัยพลศึกษากรุงเทพ
2. เตรียมอุปกรณ์ สถานที่ สิ่งอำนวยความสะดวก ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
3. เตรียมผู้ช่วยในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยอธิบายและสาธิตวิธีการต่าง ๆ ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ให้มีความเข้าใจตรงกัน
4. เตรียมกลุ่มตัวอย่าง โดยดำเนินการดังนี้
 - 4.1 ชี้แจงกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับการปฏิบัติ การแต่งกาย ในขณะทำการเก็บรวบรวมข้อมูล
 - 4.2 อธิบายรายละเอียดและสาธิตวิธีการฝึกปฏิบัติตามโปรแกรมการทดลอง ให้กลุ่มตัวอย่างเข้าใจถูกต้อง
 - 4.3 ทำการทดสอบและเก็บรวบรวมผลการทดสอบในระหว่างก่อนการทดสอบ ระหว่างการฝึกในสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และหลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 8
5. ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามตาราง วัน เวลา ที่กำหนดไว้ตามโปรแกรมการฝึกกับกลุ่มตัวอย่าง

6. นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์ผล เพื่อนำไปใช้ในการสรุปและอภิปรายผล

วิธีจัดการกับข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน (S) ที่ได้จากการทดสอบความแข็งแรงและกำลังกล้ามเนื้อของกลุ่มทดลอง
2. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยจากผลการทดสอบความแข็งแรงและกำลังกล้ามเนื้อขาของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการทดลอง โดยใช้สถิติแบบที (t-test Independent)
3. ทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยจากผลการทดสอบความแข็งแรงขา กลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 โดยใช้สถิติแบบที (t-test Independent)
4. ทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยจากผลการทดสอบกำลังขากลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 โดยใช้สถิติแบบที (t-test Independent)
5. ทดสอบทุกรายการที่ระดับนัยสำคัญ .05

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์เป็นตัวอักษร เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

$\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ยคะแนน

$\bar{X}_1$ แทน ค่าเฉลี่ยคะแนนกลุ่มทดลองที่ 1

$\bar{X}_2$ แทน ค่าเฉลี่ยคะแนนกลุ่มทดลองที่ 2

S แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

N แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

t แทน ค่าความแตกต่างในการแจกแจงเบ็นที (t-distribution)

df แทน ชั้นแห่งความเป็นอิสระ

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้แบ่งออกเป็นตอนดังนี้

ตอนที่ 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนที่ได้จากการทดสอบความแข็งแรงขา ของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2

ตอนที่ 2 การทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยจากผลการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการทดลอง โดยใช้สถิติ (t-test Independent) ที่ระดับนัยสำคัญ .05

ตอนที่ 3 การทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยจากผลการทดสอบความแข็งแรงขาของกลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6, 8 โดยใช้สถิติ (t-test Independent) ที่ระดับนัยสำคัญ .05

ตอนที่ 4 การทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยจากผลการทดสอบกำลังขาของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6, 8 โดยใช้สถิติ (t-test Independent) ที่ระดับนัยสำคัญ .05

ตอนที่ 5 แผนภูมิการพัฒนามาจากค่าเฉลี่ยของคะแนนกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่ม

ตาราง 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนที่ได้จากการทดสอบความแข็งแรงขาของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ($N = 25$, $N = 25$)

กลุ่มทดลอง	$\bar{X}$	S
กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกด้วยพลัโยเมตริก	170.40	28.01
กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกด้วยน้ำหนัก	169.66	17.28

จากตาราง 1 แสดงว่า ผู้เข้ารับการทดลองทั้ง 2 กลุ่ม ก่อนการฝึกทดลอง กลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงขา 170.40 กิโลกรัม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 28.01 กิโลกรัม กลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ยความแข็งแรงขา 169.64 กิโลกรัม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 17.28 กิโลกรัม

ตาราง 2 การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย จากผลการทดสอบความแข็งแรงขาของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการฝึก ($N = 25$, $N = 25$)

กลุ่มทดลอง	$\bar{X}$	S	t
กลุ่มทดลองที่ 1	170.40	28.01	0.115
กลุ่มทดลองที่ 2	169.66	17.28	

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

จากตาราง 2 แสดงว่า ผลการทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยความแข็งแรงขา ของกลุ่มทดลอง 1 กับกลุ่มทดลอง 2 ก่อนการฝึกทดลอง ไม่แตกต่างกันที่ระดับ .05

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

สัปดาห์ที่	ความแข็งแรงขา				t
	กลุ่มทดลองที่ 1		กลุ่มทดลองที่ 2		
	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	
2	170.40	28.01	169.64	17.28	0.32
4	173.44	28.07	172.36	16.09	0.16
6	175.84	28.03	175.20	15.16	0.10
8	182.28	28.66	178.00	14.49	0.04

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

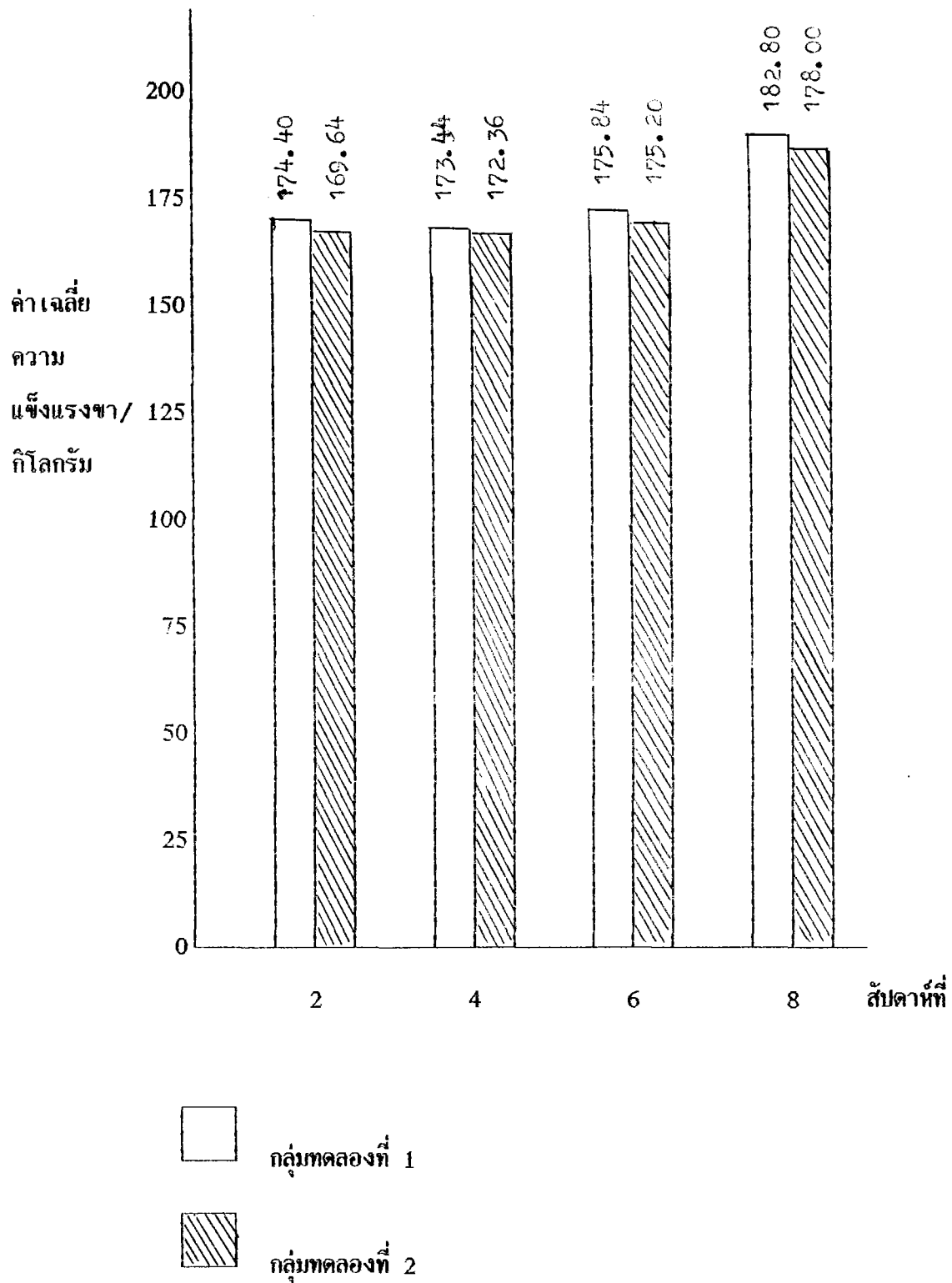
จากตาราง 3 แสดงว่า ผลการทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยความแข็งแรงขา ของ
 กลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 2 ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8
 ไม่แตกต่างกันที่ระดับ .05

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

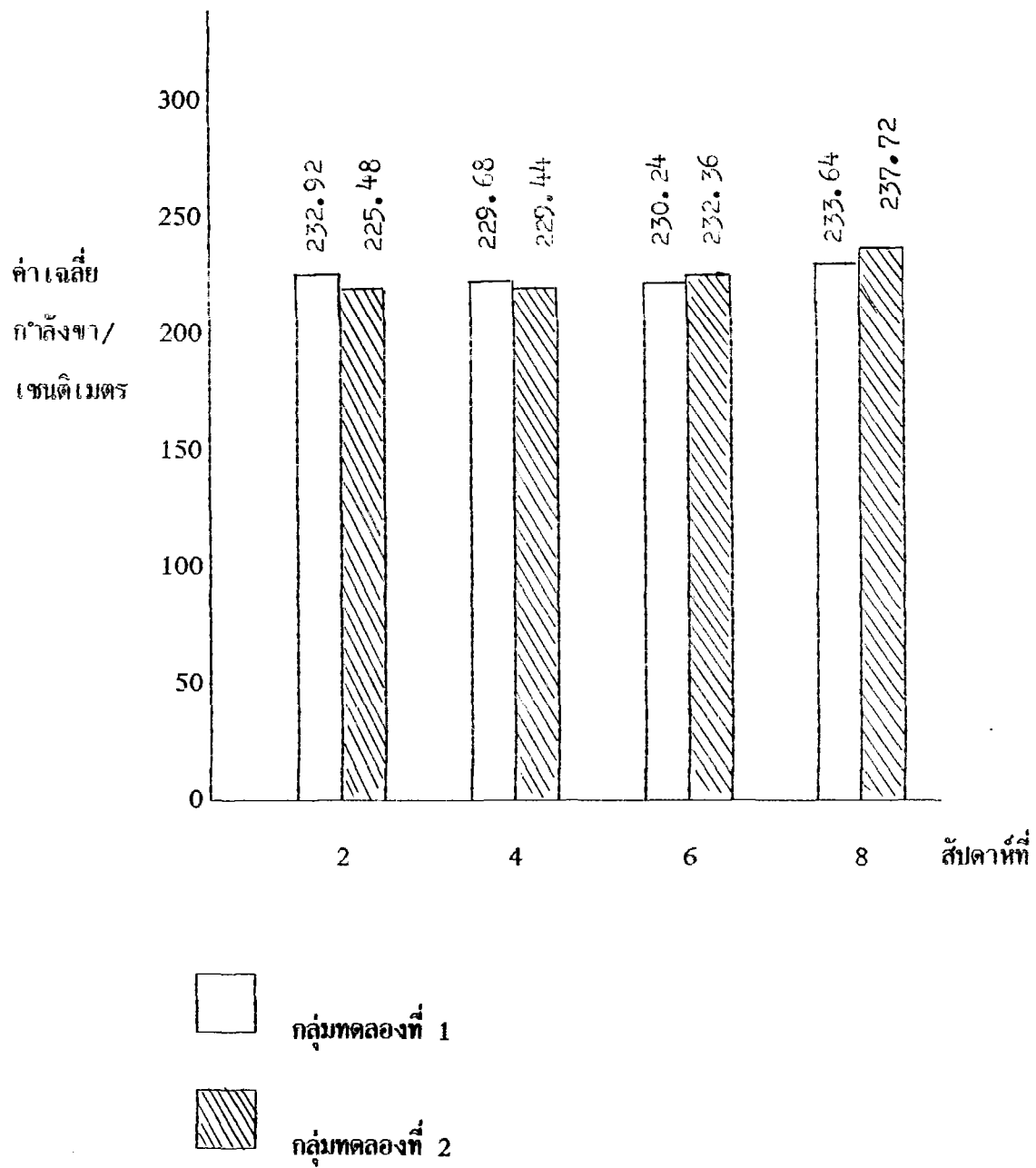
สัปดาห์ที่	กำลังขา				t
	กลุ่มทดลองที่ 1		กลุ่มทดลองที่ 2		
	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	
2	232.92	19.81	225.48	14.81	-1.50
4	229.68	14.08	229.44	15.22	0.06
6	230.24	14.22	232.36	14.97	-0.51
8	233.64	14.69	237.72	16.87	-0.91

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

จากตาราง 4 แสดงว่า ผลการทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยกำลังขาของกลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 2 ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ไม่แตกต่างกันที่ระดับ .05



ภาพประกอบ 1 ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อของทั้งสองกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการฝึก
สัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8



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

บทที่ 5

บทย่อ สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

บทย่อ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อทราบผลการฝึกกล้ามเนื้อแบบพลัยโอเมตริก กับ การฝึกกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนัก ที่มีความแข็งแรงและกำลังขา
2. เพื่อทราบผลความแตกต่างของการฝึกกล้ามเนื้อแบบพลัยโอเมตริก กับ การฝึกด้วยน้ำหนัก ที่มีความแข็งแรงและกำลังขา

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นนักศึกษายชายที่ไม่เป็นนักกีฬาวิทยาลัยพลศึกษา กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2541 ชั้นปีที่ 1 จำนวน 100 คน คัดเลือกให้เป็นกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม กลุ่มละ 25 คน รวม 50 คน โดยนำมาทดสอบความแข็งแรงขา เพื่อกำหนดค่าความสามารถเริ่มต้นของทุกกลุ่มให้เท่ากัน และนำคะแนนที่ได้มาทดสอบก่อนการทดลองมาจัดลำดับเก่งสลับอ่อน และทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้ค่าสถิติ t -test Independent)

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. โปรแกรมการฝึกกล้ามเนื้อด้วยพลัยโอเมตริก
2. โปรแกรมการฝึกกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนัก
3. แบบทดสอบวัดความแข็งแรงของขา โดยใช้เครื่องวัดความแข็งแรงขา
4. แบบทดสอบกำลังขาโดยการยืนกระโดดไกล

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดสอบวัดความแข็งแรงขา เพื่อทดสอบประชากรกลุ่มตัวอย่าง แล้ว คัดเลือกเป็นกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 25 คน เพื่อให้มีความสามารถเริ่มต้นไม่แตกต่างกัน จัดกลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกกล้ามเนื้อแบบพลัยโอเมตริก กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกกล้ามเนื้อ

ด้วยน้ำหนัก โดยให้ทั้งสองกลุ่มทดลองทำการฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกทั้ง 2 โปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น รวมใช้เวลาฝึกซ้อม 8 สัปดาห์ ทำการทดสอบภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่

2, 4, 6 และ 8

วิธีจัดการกับข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนที่ได้จากการทดสอบความแข็งแรงและกำลังขา กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2
2. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย จากผลการทดสอบความแข็งแรงขา กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการทดลอง โดยใช้สถิติ (t-test Independent)
3. ทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ย จากผลการทดสอบความแข็งแรงขา กลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 โดยใช้สถิติ (t-test Independent)
4. ทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ย จากผลการทดสอบกำลังขา กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 โดยใช้สถิติแบบที่ (t-test Independent)
5. ทดสอบทุกรายการที่ระดับนัยสำคัญ .05

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลการศึกษาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความแข็งแรงขา กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 เป็น 170.40, 28.01 และ 169.66, 17.28 ตามลำดับ
2. ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยความแข็งแรงขา กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 พบว่า ก่อนการทดลองไม่แตกต่างกันที่ระดับ .05
3. ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยความแข็งแรงขา ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ไม่แตกต่างกันที่ระดับ .05
4. ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยกำลังขา หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ไม่แตกต่างกัน .05

อภิปรายผล

1. ภายหลังการฝึกครบ 8 สัปดาห์ ของการฝึกกล้ามเนื้อแบบพลัยโอเมตริก กับการฝึกด้วยน้ำหนัก ที่มีต่อความแข็งแรงขา ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยความแข็งแรงขา ภายหลังสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ไม่แตกต่างกันที่ระดับ .05 ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ จึงไม่สอดคล้องกับหลักของการฝึกซ้อมของพลัยโอเมตริก ดังที่ ชู และพลัมเมอร์ (Chu and Plumer. 1984 : 30 - 31) อธิบายว่า การออกกำลังกายแบบพลัยโอเมตริกเป็นการออกกำลังกายที่จะฝึกฝนความแข็งแรงได้ดี แต่ผลที่พบจากการวิจัยนั้นกลับตรงกันข้าม ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาไม่เพียงพอที่จะทำให้เกิดความเร็วได้ดี และบางวิธีการฝึกซ้อมจะต้องใช้เทคนิคขั้นสูง และยุ่งยาก รวมทั้งจะต้องระมัดระวังการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อจากการฝึกอีกด้วย ดังที่ พรหมเมศ จักขุรักษ์ (2535 : 73) พบว่า หลังจากฝึกเสริมด้วยน้ำหนัก, แบบเสริมด้วยพลัยโอเมตริก, แบบเสริมด้วยน้ำหนักควบคู่กับพลัยโอเมตริก และแบบปกติ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่า ความแข็งแรง และพลังกล้ามเนื้อ ไม่แตกต่างกันที่ระดับ .05

นอกจากนี้ วิลคอกซ์ (Wilcox. 1972 : 1908-A) ได้วิจัยเปรียบเทียบการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีต่อการพัฒนาความแข็งแรงของขา กลุ่มตัวอย่างแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ฝึก เบนซ์ สควอท กับกลุ่มที่ฝึกโดย เลค เพรส แมชชีน พบว่า ความแข็งแรงของขาทั้งหมดมีความสัมพันธ์ต่ำ กับความสามารถในการกระโดดและผาดอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

2. ภายหลังการฝึกครบ 8 สัปดาห์ ของการฝึกกล้ามเนื้อแบบพลัยโอเมตริก กับการฝึกด้วยน้ำหนัก ที่มีต่อกล้ามเนื้อ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ผลการวิเคราะห์พบว่า ไม่แตกต่างกันที่ระดับ .05 จึงปฏิเสธกับสมมุติฐานเช่นเดียวกันกับ จีมาร์ (Gemar. 1986 : 2944-A) ได้ทำการศึกษาวิจัยผลการฝึกด้วยน้ำหนักและพลัยโอเมตริกที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อขา จากการกระโดดและผาด การยืนกระโดดไกล และวิ่งเร็ว พบว่า ผลการฝึกระหว่างพลัยโอเมตริกกับการฝึกด้วยน้ำหนัก ไม่แตกต่างกันที่ระดับ .05

จากการศึกษาวิจัยดังกล่าวจะเห็นได้ว่า การฝึกกล้ามเนื้อแบบพลัยโอเมตริกกับการฝึกกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนักนั้นไม่มีความแตกต่างกัน ซึ่งแสดงว่า เป็นวิธีการฝึกกล้ามเนื้อที่มีประสิทธิภาพเท่ากัน ดังที่ พอลฮีมัส และเบิร์กฮาร์ด (Polhemus and Burkhardt. 1980 : 13 - 15) พบว่า การฝึกด้วยน้ำหนัก และการฝึกด้วยพลัยโอเมตริกจะเพิ่มความแข็งแรงและกำลังได้ดี ดังนั้นการเพิ่มกำลังของกล้ามเนื้อจึงจำเป็นต้องเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อด้วย

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งนี้

1. ความแข็งแรงและกำลังของกล้ามเนื้อขาที่ได้รับการฝึกแบบพลัยโอเมตริก และการฝึกด้วยน้ำหนัก ทั้งสองวิธีการฝึกสามารถก่อให้เกิดการพัฒนาความแข็งแรงและกำลังตามลำดับ ซึ่งควรจะต้องมีการฝึกควบคู่ไปด้วยกัน

2. การฝึกเพื่อพัฒนาความแข็งแรงและกำลังของกล้ามเนื้อทั้งสองวิธี สามารถที่ช่วยเพิ่มความหลากหลายในรูปแบบกิจกรรมการฝึกได้อย่างน่าสนใจ แต่ควรระมัดระวังในด้านการบาดเจ็บของอวัยวะที่เกี่ยวข้องขณะมีการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็ว

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาวิจัยผลการฝึกกล้ามเนื้อแบบพลัยโอเมตริก และการฝึกด้วยน้ำหนัก ที่มีต่อกลุ่มอายุของนักกีฬาในแต่ละระดับ

2. ควรมีการศึกษาวิจัยผลการฝึกกล้ามเนื้อแบบพลัยโอเมตริก และการฝึกด้วยน้ำหนัก ที่มีต่อการจัดรูปแบบกิจกรรมในการฝึกซ้อมกีฬาที่ต้องการในด้านความแข็งแรงและกำลังในแต่ละชนิดกีฬา

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- ถนนวงศ์ กฤษณ์เพชร และจรรยา มีสิน. ผลการฝึกด้วยน้ำหนักและพลัยโอเมตริกที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อ เวลา และระยะทางในการเริ่มต้นออกว่ายน้ำของนักกีฬาว่ายน้ำ. รายงานวิจัย ทุรุษดาภิเชกสมโภช จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ : 2536. อัดสำเนา.
- นาวัน เจียรตันศิริกุล. ผลของการฝึกน้ำหนักที่มีต่อความสามารถในการว่ายน้ำท่าคว่ำ. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2519. อัดสำเนา.
- พรหมเมศ จักขุรักษ์. ผลของการเสริมการฝึกด้วยน้ำหนักและพลัยโอเมตริกที่มีต่อความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อของนักกีฬารักบี้. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535. อัดสำเนา.
- สุปราณี สีนพรมราช. ผลของการฝึกกล้ามเนื้อโดยใช้น้ำหนักที่มีต่อความสามารถในการว่ายน้ำท่ากรรเชียง. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2521. อัดสำเนา.
- Baechle, Thomas R. Essentials of Strength Training and Conditioning. National Strength and Conditioning Association, 314 - 320 ; 1994.
- Benesh, T.A. "A Comparison of Two Plyometric Trainging Techniques," Dissertation Abstracts International. 28 : 195-A ; 1989.
- 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.
- Brown, M.B., J.L. Mayhen and L.W. Boleach. "Effect of Plyometric Training on Vertical Jump Performance in High School Basketball Players," Journal of Sports Medicine and Physical Fitness. 26 : 1 - 4 ; 1986.
- Chu, D.A. and L. Plummer. "The Language of Plyometric," National Strength and Conditioning Association Journal. 6 : 30 - 31 ; 1984.
- Daniel, D. Amheim and William E. Prentice. Principle of Athletic Training. 8th ed. United States of America, 35 - 36 ; 1993.

- Fleck, Steven J. and William J. Kraemer. Designing Resistance Training Programs. United States of America, 3 - 4 ; 1987.
- Gemar, J.A. "The Effects of Weight Traing and Plyometric Training on Vertical Jump, Standing Long Jump and Forty-Meter Sprint," (Brigham Young University). Dissertation Abstract International. 47 : 944-A ; 1986.
- Hutinger, P.W. "Comparisions of Isokinetic, Isotonic and Isometric Development Strength to Speed in Swimming the Crawl Stroke," Dissertation Abstracts International. 31 : 4522-A ; January, 1971.
- Leach, E.L. "The Effects of Eight Weeks Weight Traing Program upon by Strength and Rumming Speed in Middle School Age Boys," Completes Research in Health, Physical Education and Recreation. 90 ; 1973.
- 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.
- Radcliffe, James C. and Robert C. Farentions. Plyometrics Explosive Power Training. 2nd ed. United Graphics, Inc., 1985.
- Rainer, Martens. Successful Coaching. 2nd ed. United States Tennis Association Special Edition, 108 ; 1990.
- Wilcox, R.J. "A Comparison of Two Weight Training Methods Designed to Develop Leg Strength," Dissertation Abstracts International. 32 : 1908-A ; October, 1972.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

วิธีการอบอุ่นร่างกายและวิธีคลายกล้ามเนื้อ

ฝึกปฏิบัติ วันจันทร์ – พุธ – ศุกร์

เวลาที่ฝึก อบอุ่นร่างกายก่อนการฝึก 10 นาที
คลายกล้ามเนื้อหลังการฝึก 10 นาที

เนื้อหา

1. การฝึกเตรียมกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องโดยตรงและโดยอ้อมของร่างกาย
 - 1.1 กล้ามเนื้อท้อง (Rectus Abdominis Muscles)
 - 1.2 กล้ามเนื้อสะโพก (Gluteus Maximus Muscles)
 - 1.3 กล้ามเนื้อขา (Hamstring Muscles)
 - 1.4 กล้ามเนื้อน่อง (Soleus Muscles)
 - 1.5 การบริหารข้อเท้า (Ankle Muscles)
 - 1.6 การบริหารลำตัว (Body and Trunk Exercise)
2. การบริหารหัวไหล่และแขน (Shoulder-Arms Exercise)

กิจกรรม

1. นั่งก้มเหยียดขาเข้าตึงข้างละ 20 ครั้ง ทำ 3 ชุด
2. การบริหารกล้ามเนื้อหน้าท้องโดยลุก-นั่ง ก้มพับลำตัว 10 ครั้ง
3. นั่งก้มเหยียดแขนจับข้อเท้าทั้งสองข้าง ให้เข้าตึง 20 ครั้ง ทำ 3 ชุด
4. นวดกล้ามเนื้อบริเวณน่อง ขา แขน หัวไหล่
5. วิ่งเหยาะ ๆ 3 – 5 นาที

หมายเหตุ ให้ทำการฝึกก่อนและหลังการทดลองทุกครั้ง ทั้งสองกลุ่ม

ภาคผนวก ข

โปรแกรมการฝึกซ้อมแบบพลัยโอเมตริก

สัปดาห์ที่ 1 - 2

เนื้อหา

1. การกระโดดถีบลอยตัวขาคู่ (Double Leg Bound)

เพื่อพัฒนาพลังสูงสุดของกล้ามเนื้อขา สะโพก โดยเฉพาะกล้ามเนื้อก้น (Gluteus Maximus) กล้ามเนื้อด้านหลังของขาท่อนบน (Hamstrings) กล้ามเนื้อด้านหน้าขาท่อนบน (Quadriceps) กล้ามเนื้อน่อง (Gastrocnemius) รวมทั้งกล้ามเนื้อของแขนและไหล่ (Arms and Shoulders) ในส่วนเกี่ยวข้องโดยอ้อม โดยกำหนดระยะทางต่อ 1 ชุด จากการกระโดดถีบลอยตัวขาคู่ 10 ครั้ง รวมแล้วให้ได้ไม่ต่ำกว่า 15 เมตร

2. การกระโดดลอยตัวด้านข้าง (Side Hop)

เพื่อพัฒนากลุ่มกล้ามเนื้อต้นขา ที่ทำหน้าที่ในการกางขา (Thigh Abductor Muscles) เพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ช่วยในการเหยียดสะโพก (Hip Extensor) กล้ามเนื้อขาด้านหลัง (Hamstrings) กล้ามเนื้อขาด้านหน้า (Quadriceps) และกล้ามเนื้อน่อง (Gastrocnemius) รวมทั้งกล้ามเนื้อแขนและหัวไหล่โดยอ้อม โดยกำหนดระยะความห่างของกรวยยางยางที่จะต้องกระโดดลอยตัวข้าม 2 ฟุต ในแต่ละกรวยยาง ปฏิบัติ 5 ชุด ๆ ละ 10 ครั้ง

กิจกรรม

1. อบอุ่นร่างกาย 10 นาที

- ยืดเหยียดกล้ามเนื้อและบริหารกายทั่วไป
- นั่งก้มพับลำตัวไขว้มือแตะปลายเท้าขาคู่ 10 ครั้ง
- นั่งก้มพับลำตัวไขว้มือแตะปลายเท้าขาแยก 10 ครั้ง

2. ฝึกกระโดดถีบลอยตัวขาคู่ (Double Leg Bound) 20 นาที

- ปฏิบัติ 5 ชุด
- 1 ชุดทำ 10 ครั้ง
- พักระหว่างชุด 2 นาที
- ยืนย่อกระโดดถีบลอยตัวขาคู่ไปข้างหน้า 10 ครั้ง
- ยืนย่อกระโดดถีบลอยตัวขาคู่หันหน้าย้อนกลับมาที่เดิม 10 ครั้ง
- ยืนย่อกระโดดถีบลอยตัวขาคู่ไปข้างหน้า 10 ครั้ง ✱
- ยืนย่อกระโดดถีบลอยตัวขาคู่หันหน้าย้อนกลับมาที่เดิม 10 ครั้ง ✱

3. ฝึกกระโดดลอยตัวด้านข้าง (Side Hop) 20 นาที

- ปฏิบัติ 5 ชุด
 - ทำชุดละ 10 ครั้ง
 - พักระหว่างชุด 2 นาที
 - ยืนกระโดดลอยตัวด้านข้างข้ามกรวยยางอันที่ 1
 - ยืนกระโดดลอยตัวด้านข้างข้ามกรวยยางอันที่ 2 ทั้งที่
 - ยืนกระโดดลอยตัวด้านข้างข้ามกรวยยางอันที่ 2 กลับ
 - ยืนกระโดดลอยตัวด้านข้างข้ามกรวยยางอันที่ 1 กลับสู่ท่าเริ่มต้น
- กำหนดเป็น 1 ครั้ง จากนั้นทำให้ครบ 10 ครั้ง ถือว่าเป็น 1 ชุด

4. การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ 10 นาที

- บริหารกายและนวดกล้ามเนื้อ
- เต้นยกขาสูงก้าวยาว ๆ ช้า ๆ 5 - 6 ครั้ง
- หมุนข้อเท้า หัวเข่า และบริเวณต้นขา

การกระโดดถีบลอยตัวขาคู่ (Double Leg Bound)

วิธีปฏิบัติ

1. ยืนย่ออยู่ในท่าเตรียมแขนห้อยข้างลำตัว ก่อนมาทางด้านหลัง
2. โน้มตัวมาข้างหน้าพร้อมกับออกแรงถีบลอยตัวขึ้นไปข้างหน้า
3. ขณะถีบลอยตัวให้ใช้แรงเต็มที่จากแรงของขาเพื่อลอยตัวให้ไกลที่สุด
4. ใช้แขนช่วยประคองลำตัวเพื่อมิให้ล้ม
5. ย่อลำตัวลงเมื่อกระโดดลงสู่พื้น
6. กระโดดถีบลอยตัวทันทีเมื่อเท้าสัมผัสพื้นในครั้งต่อไป
7. ปฏิบัติเช่นเดียวกันจนครบจำนวนครั้งและจำนวนชุด

การกระโดดลอยตัวด้านข้าง (Side Hop)

วิธีปฏิบัติ

1. ยืนอยู่ข้างกรวยยางที่มีระยะความห่างแต่ละอัน 2 ฟุต
2. เริ่มกระโดดลอยตัวข้ามกรวยยางอันแรก
3. กระโดดลอยตัวข้ามกรวยยางอันที่สอง
4. กระโดดลอยตัวข้ามกรวยยางอันที่สองกลับ
5. กระโดดลอยตัวเข้ากรวยยางกลับมาสู่อันแรกเหมือนเริ่มต้น
6. ปฏิบัติให้ครบตามจำนวนครั้งและจำนวนชุด

สัปดาห์ที่ 3 – 4

เนื้อหา

1. การกระโดดถอยตัวตัวขาคู่ (Double Leg Bound) โดยเน้นระยะความสูงของเท้าให้ลอยพ้นจากพื้นได้มากกว่า 1 ฟุตต่อระยะทาง 1 เมตร
2. การกระโดดถอยตัวด้านข้าง (Side Hop) โดยกำหนดระยะความไกลเพิ่มขึ้นจากระยะความห่างของกรวยยาง 3 ฟุตต่อ 1 กรวยยาง
เพื่อพัฒนากล้ามเนื้อสะโพก (Gluteus Maximus) กล้ามเนื้อต้นขาที่ทำหน้าที่ในการกางขาและหุบขา (Thigh Abductor and Adductor Muscles) เพื่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ช่วยเหยียดสะโพก (Hip Extensor) กล้ามเนื้อขาด้านหลัง (Hamstrings) กล้ามเนื้อขาด้านหน้า (Quadriceps) และกล้ามเนื้อน่อง (Gastrocnemius) เอ็นร้อยหวาย (Tendo-Achilles) รวมทั้งกล้ามเนื้อแขนและไหล่ (Arms and Shoulders) ที่มีส่วนเกี่ยวข้องโดยอ้อม

กิจกรรม

1. อบอุ่นร่างกาย 10 นาที
 - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อและบริหารกาย
 - วิ่งเหยาะ ๆ ระยะทาง 200 เมตร
2. ฝึกกระโดดถอยตัวขาคู่ (Double Leg Bound) โดยเน้นระยะความสูงของเท้าให้ลอยพ้นจากพื้นได้มากกว่า 1 ฟุตต่อระยะทาง 1 เมตร เวลา 20 นาที
 - ปฏิบัติ 5 ชุด
 - ทำชุดละ 10 ครั้ง
 - พักระหว่างชุด 2 นาที
 - ยืนกระโดดถอยตัวขาคู่ไปข้างหน้าคู่โดยเน้นระยะความสูง 1 ฟุตต่อระยะทาง 1 เมตร ทำ 10 ครั้ง กำหนดเป็น 1 ชุด

3. ฝึกกระโดดลอยตัวด้านข้าง (Side Hop) โดยกำหนดระยะความไกลเพิ่มขึ้นจากระยะความห่างของกรวยยาง 3 ฟุตต่อ 1 กรวยยาง
 - ปฏิบัติ 5 ชุด
 - ทำชุดละ 10 ครั้ง
 - พักระหว่างชุด 2 นาที
 - ยืนกระโดดลอยตัวด้านข้างข้ามกรวยยางอันที่ 1
 - ยืนกระโดดลอยตัวด้านข้างข้ามกรวยยางอันที่ 2 ทันท
 - ยืนกระโดดลอยตัวด้านข้างข้ามกรวยยางอันที่ 2 กลับ
 - ยืนกระโดดลอยตัวด้านข้างข้ามกรวยยางอันที่ 1 กลับสู่ท่าเริ่มต้น
 - กำหนดเป็น 1 ครั้ง
4. การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ 10 นาที
 - บริหารกายและนวดกล้ามเนื้อ
 - นั่งก้มพับลำตัวเหยียดเข่าดึงแยกขามือจับปลายเท้า ก้มแตะ 10 ครั้ง

หมายเหตุ

1. ใช้วิธีการปฏิบัติเช่นเดียวกันในสัปดาห์ที่ 1 - 2
2. การกระโดดลอยตัวข้ามคู่ สัปดาห์ที่ 1 - 2 จะเน้นความไกล และในสัปดาห์ที่ 3 - 4 จะเน้นระยะความสูง
3. การกระโดดลอยตัวด้านข้างสัปดาห์ที่ 1 - 2 จะเน้นระยะห่าง 2 ฟุต และในสัปดาห์ที่ 3 - 4 จะเพิ่มระยะความห่างเป็น 3 ฟุต

สัปดาห์ที่ 5 - 6

เนื้อหา

1. การกระโดดเขย่งปลายเท้าขึ้นระนาบเอียง (Incline Ricochets)
เป็นวิธีการฝึกกระโดดขึ้นบันได หรือขึ้นบันไดอัตโนมัติ มีจุดมุ่งหมาย
เพื่อพัฒนากล้ามเนื้อขาส่วนล่าง (Lower Legs) กล้ามเนื้อที่ใช้ในการกางขาและ
หุบขา (Thigh Abductor and Adductor Muscles) กล้ามเนื้อขาด้านหน้า
(Quadriceps) กล้ามเนื้อขาด้านหลัง (Hamstrings) ช่วยเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อสะ
โพก (Gluteus Maximus) และความแข็งแรงกล้ามเนื้อบริเวณหัวเข่าและข้อเท้า (Knees
and Ankles Stabilizer)
2. การกระโดดสลับข้ามท่อกลมและวิ่งเร็ว (Side Jump Sprint) มีจุดมุ่งหมาย
เพื่อพัฒนาพลังของกล้ามเนื้อขาและสะโพก (Gluteus Maximus) กล้าม
เนื้อขาอ่อนด้านใน (Semitendinosus) กล้ามเนื้อขาอ่อนด้านล่าง (Semimembranosus)
กล้ามเนื้อขาส่วนล่าง (Gastronemius) กล้ามเนื้อน่อง (Soleus)

กิจกรรม

1. อบอุ่นร่างกาย 10 นาที
 - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อและบริหารกาย
 - วิ่งเหยาะ ๆ 100 เมตร
2. ฝึกกระโดดเขย่งปลายเท้าขึ้นระนาบเอียง (Incline Ricochets) 20 นาที
 - ปฏิบัติ 5 ชุด
 - 1 ชุดประกอบไปด้วยกระโดดข้ามบันไดที่ละ 1 ขั้น รวม 10 ขั้น แล้วเดินกลับสู่
ที่เดิม
 - พักระหว่างชุด 2 นาที

3. ฟีกกระโดดสลับข้ามท่อนกลมและวิ่งเร็ว (Side Jump Sprint) 20 นาที
 - ปฏิบัติ 5
 - ชุดละ 5 ครั้ง
 - พักระหว่างชุด 2 นาที
 - กระโดดข้ามท่อนแล้ววิ่งให้เร็วเต็มที่ ตามระยะความห่างของท่อนทั้ง 4 ท่อน
ซึ่งมีความห่างของแต่ละท่อน 5 เมตร รวมระยะทาง 20 เมตร
แล้ววิ่งเหยาะ ๆ วนกลับมาที่จุดเริ่มต้น ทำให้ครบ 5 ครั้งต่อ 1 ชุด
4. การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ 10 นาที
 - บริหารกายและนวดกล้ามเนื้อ
 - นั่งเหยียดขาตึงเท้าทั้งคู่ชิด กระตุกและงอปลายเท้าสลับกัน 5 ชุด ๆ ละ
10 ครั้ง

การกระโดดเขย่งปลายเท้าขึ้นระนาบเอียง (Incline Ricochetes)

วิธีปฏิบัติ

1. ผู้เข้ารับการทดลองยืนเท้าคู่ราบบนบันไดขั้นจันทร์
2. เตรียมเขย่งปลายเท้าทั้งคู่เพื่อกระโดดข้ามบันได
3. กระโดดข้ามบันไดโดยใช้แรงงานจากเท้าและกล้ามเนื้อขาเพื่อขึ้นระนาบเอียง
4. ปฏิบัติให้ครบจำนวนครั้งและจำนวนชุดที่กำหนด

การฝึกกระโดดสลับข้ามท่อนลมและวิ่งเร็ว (Side Jump/Sprint)

วิธีปฏิบัติ

1. ยืนเตรียมข้างท่อนลมพร้อมที่จะกระโดดสลับข้ามท่อที่ 1
2. กระโดดข้ามท่อนลมอย่างรวดเร็วแล้ววิ่งด้วยความเร็วเพื่อกระโดดสลับข้ามท่อที่ 2
3. กระโดดสลับข้ามท่อนลมที่ 3 แล้ววิ่งเร็วเพื่อกระโดดสลับข้ามท่อนลมที่ 4
4. ปฏิบัติให้ครบตามจำนวนครั้งและจำนวนชุดที่กำหนด

สัปดาห์ที่ 7 - 8

เนื้อหา

1. การกระโดดเขย่งปลายเท้าขึ้นระนาบเอียง (Incline Ricochets) เพิ่มระยะ
 ขึ้นความสูงขึ้นบันไดครั้งละ 2 ขั้น

2. การกระโดดสลับข้ามท่อกลมและวิ่งเร็ว (Side Jump Sprint) เพิ่มระยะความ
 ไกลของแต่ละท่อกลม 10 เมตร ต่อ 1 ท่อกลม จำนวน 4 ท่อกลม รวมระยะทาง 40 เมตร
 มีจุดมุ่งหมาย

เพื่อพัฒนาพลังของกล้ามเนื้อขาและสะโพก โดยเฉพาะกล้ามเนื้อก้น (Gluteus)
 กล้ามเนื้อขาด้านหน้าท่อนบน (Quadriceps) กล้ามเนื้อขาด้านหลัง (Hamstrings) และ
 กล้ามเนื้อน่อง (Gastrocnemius) รวมทั้งกล้ามเนื้อบริเวณแขนและไหล่ (Arms and
 Shoulders) ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในทางอ้อม

กิจกรรม

1. อุ่นร่างกาย 10 นาที
 - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อและบริหารกาย
 - วิ่งเหยาะ ๆ ช้า สลับเร็วระยะทางประมาณ 100 เมตร
2. ฝึกกระโดดเขย่งปลายเท้าขึ้นระนาบเอียง (Incline Ricochets) เพิ่มระยะ
 ขึ้นความสูงขึ้นบันไดครั้งละ 2 ขั้น เวลา 20 นาที
 - ปฏิบัติ 10 ชุด
 - ชุดละ 5 ครั้ง
 - พักระหว่างชุด 2 นาที
 - กระโดดเขย่งปลายเท้าคู่ข้ามบันได ครั้งละ 2 ขั้นความสูง ปฏิบัติ 5 ครั้ง
 แล้วเดินกลับลงบันไดอัตโนมัติ กำหนดเป็น 1 ชุด

3. ฝึกการกระโดดสลับข้ามท่อนกลมและวิ่งเร็ว (Side Jump Sprint) เพิ่มระยะความไกลของแต่ละท่อนกลม 10 เมตร ต่อ 1 ท่อนกลม จำนวน 4 ท่อนกลม รวมระยะทาง 40 เมตร เวลา 20 นาที

- ปฏิบัติ 3 ชุด
- ชุดละ 5 ครั้ง
- พักระหว่างชุด 2 นาที
- วิ่งเร็วเต็มที่ในระยะรอยต่อของท่อนกลม ทั้ง 4 ท่อ รวมระยะทาง 40 เมตร จากนั้นให้เดินวนกลับเพื่อเริ่มต้นใหม่

4. การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ 10 นาที

- บริหารกายและนวดกล้ามเนื้อ
- วิ่งเหยาะ ๆ สลับกับการเดินระยะทางประมาณ 100 เมตร

หมายเหตุ

1. ใช้วิธีการปฏิบัติเช่นเดียวกันในสัปดาห์ที่ 5 - 6
2. การกระโดดเขย่งปลายเท้าขึ้นระนาบเอียง สัปดาห์ที่ 5 - 6 กำหนดระยะขึ้นความสูงบันได 1 ขั้น ในสัปดาห์ที่ 7 - 8 เพิ่มระยะขึ้นความสูงบันไดเป็น 2 ขั้น
3. การกระโดดสลับข้ามท่อนกลมและวิ่งเร็ว สัปดาห์ที่ 5 - 6 กำหนดระยะความห่างระหว่างท่อ ๆ ละ 5 เมตร จำนวน 4 ท่อ รวมระยะทาง 20 เมตร ในสัปดาห์ที่ 7 - 8 กำหนดระยะความห่างระหว่างท่อ ๆ ละ 10 เมตร จำนวน 4 ท่อ รวมระยะทาง 40 เมตร

ภาคผนวก ค

โปรแกรมการฝึกซ้อมด้วยน้ำหนัก

สัปดาห์ที่ 1 – 2

เนื้อหา

1. การฝึกท่าถีบขา (Leg Press) โดยเครื่อง (Machine)

เพื่อเสริมสร้างพลังของกล้ามเนื้อขาตอนบนด้านหน้า (Quadriceps) กล้ามเนื้อ
ขาด้านหลัง (Hamstrings) กล้ามเนื้อก้น (Gluteus) กล้ามเนื้อหรือส่วนล่างกล้ามเนื้อ
(Gastrocnemius)

2. การฝึกท่าดัดข้อมขา (Leg Curl) โดยเครื่อง (Machine)

เพื่อเสริมสร้างพลังของกล้ามเนื้อขาด้านหลัง (Hamstrings) กล้ามเนื้อสะโพก
หรือเนื้อก้น (Gluteus) กล้ามเนื้อขาตอนบน (Quadriceps) กล้ามเนื้อน่อง (Gastrocnemius)

กิจกรรม

1. อบอุ่นร่างกาย 10 นาที
 - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อและบริหารกาย
 - นั่งก้มพิงลำตัวใช้มือแตะปลายเท้าขาคู่ 10 ครั้ง
 - นั่งก้มพิงลำตัวใช้มือแตะปลายเท้าขานอก 10 ครั้ง
2. ฝึกด้วยน้ำหนักท่าถีบขา (Leg Press) ใช้เวลาประมาณ 20 นาที
 - ปฏิบัติ 5 ชุด ๆ ละ 10 ครั้ง พักระหว่างชุด 2 นาที
3. ฝึกด้วยท่าดัดข้อมขา (Leg Curl) ใช้เวลาประมาณ 20 นาที
 - ปฏิบัติ 3 ชุด ๆ ละ 10 ครั้ง พักระหว่างชุด 2 นาที
4. การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ 10 นาที
 - บริหารกายและนวดกล้ามเนื้อ
 - เดินยกขาสูงก้าวยาว ๆ ช้า ๆ 5 - 6 ครั้ง
 - หมุนแขน ขา หัวเข่า ข้อเท้า

หมายเหตุ ผู้เข้ารับการฝึกทดลอง จะต้องตรวจสอบการห้าน้ำหนักเริ่มต้นในการฝึกด้วยน้ำหนัก
ของแต่ละบุคคล หรือ 1 อาร์เอ็ม (1 RM) โดยใช้วิธีของเดอร์ลอร์ม และวัตกินส์
(Delorme and Watkins)

สัปดาห์ที่ 3 - 4

เนื้อหา

1. การฝึกทำเหยียดขา (Leg Extension) โดยเครื่อง (Machine)
เพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาส่วนล่าง (Lower Legs)
กล้ามเนื้อสะโพก (Gluteus) กล้ามเนื้อที่ช่วยในการกางขา หุบขา (Thigh Abductor and Adductor Muscles) กล้ามเนื้อน่อง (Gastrocnemius) กล้ามเนื้อขาที่นอนบนด้านหน้า (Quadriceps) กล้ามเนื้อขาด้านหลัง (Hamstrings) กล้ามเนื้อที่ช่วยเพิ่มความแข็งแรงบริเวณหัวเข่าและข้อเท้า (Knees and Ankles Stabilizer)
2. การฝึกทำแอ่นตัวของสะโพกและขาหลังแฮมสตริง (Glute - Ham - Raise)
เพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาด้านหลัง (Hamstring) กล้ามเนื้อขาที่นอนบน (Quadriceps) กล้ามเนื้อน่อง (Gastrocnemius) รวมทั้งกล้ามเนื้อท้อง (Rectus Abdominis) โดยอ้อม

กิจกรรม

1. อบอุ่นร่างกาย 10 นาที
 - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อและบริหารกาย
 - วิ่งเหยาะ ๆ ยกเข่าสูง
2. ฝึกปฏิบัติทำเหยียดขา (Leg Extension) เวลาประมาณ 20 นาที
 - ปฏิบัติ 3 ชุด ๆ ละ 10 ครั้ง พักระหว่างชุด 2 นาที
3. ฝึกทำแอ่นตัวของสะโพกและขาหลังแฮมสตริง (Glut - Ham - Raise)
เวลา 20 นาที
 - ปฏิบัติ 3 ชุด ๆ ละ 10 ครั้ง พักระหว่างชุด 2 นาที
4. การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ 10 นาที
 - บริหารกายและนวดกล้ามเนื้อ
 - นั่งเหยียดขาตึงเท้าทั้งคู่ชิด กระดกและงอปลายเท้าสลับกัน 3 ชุด ๆ ละ 10 ครั้ง

การฝึกท่าถีบขา (Leg Press)

วิธีปฏิบัติ

1. นั่งบนพนักพิงเก้าอี้บนเครื่องยกน้ำหนัก งอเข่า ฝ่าเท้าวางบนแป้นเหยียบเพื่อถีบ
2. มือจับที่ราวยึดบนพนักพิง
3. ออกแรงจากขาถีบเท้าต่อสู้กับน้ำหนักของเครื่องที่กำหนด
4. เมื่อเหยียดขาสุดระยะแล้ว ให้ดึงเท้ากลับเพื่อเริ่มต้นใหม่
5. ปฏิบัติให้ครบตามจำนวนครั้งและจำนวนชุด

การฝึกท่าดิ่งพับขา (Leg Curl).

วิธีปฏิบัติ

1. ผู้เข้ารับการทดลองนอนคว่ำหน้าบนม้านั่งยาวของเครื่องยกน้ำหนัก
2. มือจับที่เหล็กยึดและสอดเท้าให้ส่วนของน่องหรือข้อเท้าอยู่ใต้ก้านเหล็กที่หุ้มด้วยฟองน้ำ
3. ออกแรงงอเข่า หรือดิ่งพับขาส່ว่นล่างให้พับขึ้นมา
4. เมื่อสิ้นสุดการดิ่งพับขาแล้ว ให้ปล่อยขา กลับลงไปสู่จุดเริ่มต้น
5. ปฏิบัติให้ครบตามจำนวนครั้งและจำนวนชุดที่กำหนด

สัปดาห์ที่ 5 – 6

เนื้อหา

1. การฝึกท่าถีบขา (Leg Press) โดยเครื่อง (Machine) โดยเพิ่มน้ำหนักเป็น

1 ปอนด์

เพื่อเสริมสร้างพลังกล้ามเนื้อน่อง (Gastrocnemius) กล้ามเนื้อขาตอนบน (Quadriceps) กล้ามเนื้อขาด้านหลัง (Hamstrings) และกล้ามเนื้อสะโพก (Gluteus)

2. การฝึกท่าดิ่งพับขา (Leg Curl) โดยเครื่อง (Machine) เพิ่มความหนักเป็น

1 ปอนด์

- เพื่อเสริมสร้างพลังของกล้ามเนื้อขาด้านหลัง (Hamstring) กล้ามเนื้อสะโพก หรือกล้ามเนื้อก้น (Gluteus) กล้ามเนื้อขาตอนบน (Quadriceps) กล้ามเนื้อน่อง (Gastrocnemius) รวมทั้ง

- กล้ามเนื้อส่วนบนด้านแขนด้านหน้า (Biceps) และต้นแขนด้านหลัง (Triceps) และหัวไหล่ (Shoulders Muscles) โดยอ้อม

กิจกรรม

1. อบอุ่นร่างกายประมาณ 10 นาที
 - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อและบริหารกาย
 - นั่งก้มพับลำตัวใช้มือแตะปลายเท้าซ้ำ 10 ครั้ง
 - นั่งก้มพับลำตัวใช้มือแตะปลายเท้าซ้ายแยก 10 ครั้ง
2. ฝึกด้วยน้ำหนักท่าถีบขา (Leg Press) ใช้เวลาประมาณ 20 นาที
 - ปฏิบัติ 3 ชุด ๆ ละ 10 ครั้ง พักระหว่างชุด 2 นาที
3. ฝึกด้วยท่าดิ่งพับ (Leg Curl) ใช้เวลาประมาณ 20 นาที
 - ปฏิบัติ 3 ชุด ๆ ละ 10 ครั้ง พักระหว่างชุด 2 นาที
4. การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ 10 นาที
 - บริหารกายและนวดกล้ามเนื้อ
 - เดินยกขาสูง ก้าวยาว ๆ ซ้ำ ๆ 5 - 6 ครั้ง
 - หมุนแขน ขา หัวเข่า ข้อเท้า

หมายเหตุ วิธีการปฏิบัติเช่นเดียวกับสัปดาห์ที่ 1 และ 2 แต่เพิ่มความหนักขึ้นเป็น 1 ปอนด์
ทั้งแบบฝึกถีบขาและแบบฝึกดั่งพิชชา

สัปดาห์ที่ 7 - 8

เนื้อหา

1. การฝึกท่าเหยียดขา (Leg Extension) โดยเครื่อง (Machine) โดยเพิ่มน้ำหนัก 1 ปอนด์

เพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาส่วนล่าง (Lower Legs) กล้ามเนื้อสะโพก (Gluteus) กล้ามเนื้อที่ช่วยในการกางขา หุบขา (Thigh Abductor and Adductor Muscles) กล้ามเนื้อน่อง (Gastrocnemius) กล้ามเนื้อขาที่นอนบนด้านหน้า (Quadriceps) กล้ามเนื้อขาด้านหลัง (Hamstrings) กล้ามเนื้อที่ช่วยเพิ่มความแข็งแรงบริเวณหัวเข่าและข้อเท้า (Knees and Ankles Stabilize)

2. การฝึกท่าแอ่นตัวของสะโพกและขาหลังแฮมสตริง (Glute - Ham - Raise) โดยเพิ่มน้ำหนัก 1 ปอนด์

เพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาด้านหลัง (Hamstring) กล้ามเนื้อขาที่นอนบน (Quadriceps) กล้ามเนื้อน่อง (Gastrocnemius) รวมทั้งกล้ามเนื้อท้อง (Rectus Abdominis) โดยอ้อม

กิจกรรม

1. อบอุ่นร่างกาย 10 นาที
 - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อและบริหารกาย
 - วิ่งเหยาะ ๆ ยกเข่าสูง
2. ฝึกปฏิบัติท่าเหยียดขา (Leg Extension) เวลาประมาณ 20 นาที
 - ปฏิบัติ 3 ชุด ๆ ละ 10 ครั้ง พักระหว่างชุด 2 นาที
3. ฝึกท่าแอ่นตัวของสะโพกและขาหลังแฮมสตริง (Glut - Ham - Raise) เวลา 20 นาที
 - ปฏิบัติ 3 ชุด ๆ ละ 10 ครั้ง พักระหว่างชุด 2 นาที

4. การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ 10 นาที

- บริหารกายและนวดกล้ามเนื้อ
- นิ่งเหยียดขาตั้งเท้าทั้งคู่ชิด กระดกและงอปลายเท้าสลับกัน
5 ชุด ๆ ละ 10 ครั้ง

หมายเหตุ วิธีการปฏิบัติเช่นเดียวกันในสัปดาห์ที่ 3 และ 4 แต่เพิ่มน้ำหนักขึ้นเป็น 1 ปอนด์
ทั่วแบบฝึกการเหยียดและแบบฝึกทำแอ่นตัวของสะโพก - ขาหลังแอมสตริง

การฝึกท่าเหยียดขา (Leg Extension)

วิธีปฏิบัติ

1. ผู้เข้ารับการทดลองนั่งบนพนักพิงเครื่องยกน้ำหนัก
2. ข้อเท้าสอดไว้ที่ก้านเหล็กหุ้มด้วยฟองน้ำ
3. ออกแรงขาเหยียดเต็มที่ให้เข่าตึงมาข้างหน้า
4. เมื่อสิ้นสุดการเหยียดขาแล้วให้งอเข่าลงมาเพื่อกลับสู่จุดเริ่มต้น
5. ปฏิบัติให้ครบตามจำนวนครั้งและจำนวนชุดที่กำหนด

การฝึกทำแอ่นตัวของสะโพก - ขาหลัง (Gluteas - Ham - Raise)

วิธีปฏิบัติ

1. ผู้เข้ารับการทดลองนอนคว่ำพับลำตัวบนม้านั่ง เครื่องยกน้ำหนัก
2. ที่บริเวณข้อเท้าจับยึดแน่นด้วยเครื่องยึด
3. ท่อนขาพาดผ่านบนเบาะรองรับ มุมพับเอวหรือลำตัว 90 องศา
4. สองมือประสานไว้ท้ายทอย
5. ทำเริ่มจากการก้มพับลำตัว แล้วแอ่นลำตัวขึ้นให้ขนานกับเบาะรองรับขา
6. จากนั้นกลับมาสู่ท่าเริ่มต้นใหม่
7. ปฏิบัติให้ครบตามจำนวนครั้งและจำนวนชุดที่กำหนด

ภาคผนวก ง

วิธีการทดสอบความแข็งแรงของขาโดยการดึงให้แรงขา (Leg Lift)

- อุปกรณ์**
1. เครื่องมือความแข็งแรงของขา (Leg Dynamometer)
 2. พวงแมกนีเซียม

จุดประสงค์ เพื่อวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

- วิธีการทดสอบ**
1. ให้ผู้เข้ารับการทดสอบใช้มือลูบพวงแมกนีเซียมเพื่อกันลื่น
 2. ยืนอยู่บนฐานของเครื่องมือวัด
 3. ปรับระดับโซ่ให้เหมาะสม
 4. มือทั้งสองจับคานของเครื่องมือวัดโดยคว้ามือไว้ที่หน้าขา
 5. เขยียดเข้าทั้งสองขึ้น เพื่อดึงคานเครื่องมือวัดความแข็งแรง
 6. ยึดขาจนเข้าทั้งสองเขยียดเต็มที่

การบันทึกผล บันทึกผลการวัดเป็นกิโลกรัม

วิธีการทดสอบยืนกระโดดไกล (Standing Broad Jump)

อุปกรณ์	1. แผ่นยางกระโดดไกล มีขีดบอกทุกระยะ 1 เซนติเมตร ยาว 3.5 เมตร 2. มีหน่วยวัดเป็นระบบเมตริก
จุดประสงค์	เพื่อวัดพลังและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ
วิธีการทดสอบ	1. ให้ผู้เข้ารับการทดสอบยืนปลายเท้าเสมอนเส้นเริ่ม ปลายเท้าห่างกันเล็กน้อยตามความถนัด 2. เหวี่ยงแขนทั้งสองไปข้างหน้าอย่างแรงพร้อมกระโดดด้วยเท้าทั้งสองข้างไปข้างหน้าให้ไกลที่สุด 3. ถ้าผู้รับการทดสอบเสียการทรงตัวหรือหงายหลัง ก้มหรือมือแตะพื้นด้านหลังให้ทำการระลอกใหม่ 4. ทำการทดสอบที่ถูกต้องและดีที่สุด 2 ครั้ง
การบันทึกผล	บันทึกระยะทางเป็นเซนติเมตร จากเส้นเริ่มไปยังเส้นเท้าที่ไกลที่สุด นำเอาครั้งที่กระโดดได้ไกลที่สุดจากการทดสอบไปวิเคราะห์

ภาคผนวก จ

ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ประกอบด้วย

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธงชัย เจริญทรัพย์มณี อาจารย์สอนประจำภาควิชาพลศึกษา
คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร
2. อาจารย์ ดร.พิฑิต 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.ศุภกล อริยสัจสีสุกุล อาจารย์สอนโปรแกรมวิทยาศาสตร์การกีฬา
สาขาการจัดการกีฬา
วิทยาลัยพลศึกษากรุงเทพ

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ นายสยาม ใจมา

เกิดวันที่ 11 พฤษภาคม 2499

สถานที่อยู่ปัจจุบัน 69/45 หมู่ที่ 3 ต.บึงนาราง อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12110

สถานที่ทำงาน วิทยาลัยพลศึกษากรุงเทพ หมู่ที่ 3 ต.บึงนาราง อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12110

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2519 ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง (พลศึกษา)
วิทยาลัยพลศึกษา จังหวัดเชียงใหม่

พ.ศ. 2522 ศิลปศาสตรบัณฑิต (พลศึกษา) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

พ.ศ. 2542 การศึกษามหาบัณฑิต (พลศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

ผลของการฝึกกล้ามเนื้อแบบพลัยโอเมตริกกับการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีต่อ
ความแข็งแรงและกำลังของขา

บทคัดย่อ
ของ
สยาม ใจมา

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา
พฤษภาคม 2542

วัตถุประสงค์ของการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เพื่อทราบผลการฝึกกล้ามเนื้อแบบพลัยโอเมตริกกับการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีต่อความแข็งแรงและกำลังขา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชายที่ไม่ได้เป็นนักกีฬา ชั้นปีที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2541 วิทยาลัยพลศึกษากรุงเทพ จำนวน 50 คน ทำการทดสอบการทดลองก่อนการฝึกโดยใช้เครื่องวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ซึ่งแบ่งกลุ่มทดลองเป็น 2 กลุ่ม โดยการสุ่มอย่างง่าย กลุ่มละ 25 คน กำหนดให้กลุ่มทดลองที่ 1 โดยการฝึกกล้ามเนื้อแบบพลัยโอเมตริก กลุ่มทดลองที่ 2 กำหนดให้ฝึกกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนัก ทั้งสองกลุ่มทำการฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ทำการทดสอบความแข็งแรงและกำลังขาภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 นำผลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ทางสถิติ โดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย โดยใช้สถิติที่

ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า การฝึกกล้ามเนื้อแบบพลัยโอเมตริกกับการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีต่อความแข็งแรงและกำลังขา ไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ .05

EFFECTS OF PLYOMETRIC MUSCLE TRAINING AND WEIGHT TRAINING ON
STRENGTH AND LEG POWER

AN ABSTRACT

BY

SIAM CHAIMA

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

May 1999

The purpose of this study was to compare the effects of plyometric muscle training and weight training on strength and leg power.

The subjects were 50 males non-athletes students from the Bangkok Physical Education College in the 1999 academic year through simple sampling.

The student were tested by leg Dynamometer and divided into two groups of 25 males

Group 1 was trained about plyometric muscle training.

Group 2 was trained about weight muscle training.

Both experimental groups trained three day a week for a period of eight week.

The data of legs muscular strength and power were taken after the second, the fourth, the sixth and eight week, respectively, to analyzed the means, standard deviation and t-test.

The results indicated that, there were no significant differences on strength and legs power in both groups at the .05 level.