

๗๙๖.๔๖๕
๒๒๔.๓๔๐
๙๓

ผลการฝึกกล้ามเนื้อด้วยเครื่อง มาร์ซี่ เซอร์คิต เทรนนิ่ง
ที่วัดต่อความสามารถในการขยับตัว

ปริญญาโท

ของ

บุญส่ง ยอดวงษ์

- 7 ก.ค. 2526

สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 พระโขนง กรุงเทพฯ 11 โทร. 3921575, 3915058

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาด้านการศึกษาศาสตร์

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

กุมภาพันธ์ 2526

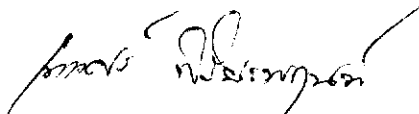
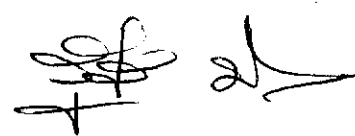
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

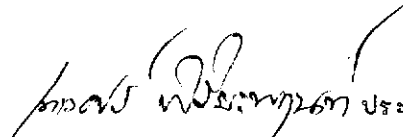
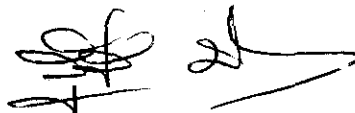
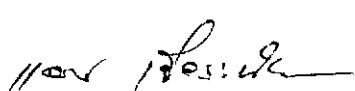
151822

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิตและคณะกรรมการสอบ ได้พิจารณาปริญญานิพนธ์
ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการที่ปรึกษา

คณะกรรมการสอบ

 ประธาน
 กรรมการ

 ประธาน
 กรรมการ
 กรรมการ

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความสามารถอย่างสูงจากท่านอาจารย์เทเวศร์
ศิริยะพจนท์ ประธานกรรมการ และ อาจารย์สุจินต์ ปริษามารถ กรรมการควบคุม
การวิจัยที่ได้ให้คำปรึกษา ตลอดจนแนะนำแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งใน
ความกรุณาของท่านเป็นอย่างยิ่ง สิ่งขอกราบขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี้ นอกจากนี้ผู้วิจัยขอขอบ
พระคุณอาจารย์ธนิศ ช่างัดมพันธ์ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำเกี่ยวกับการจัดโปรแกรมการฝึก
การชว้างจักรแบบหมุนตัว อนึ่ง ผู้วิจัยได้รับความร่วมมืออย่างดียิ่งจากคณาจารย์ของ
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พลศึกษา และ อาจารย์บุญเจือ สุวรรณพุกษ์ ที่อนุเคราะห์
เกี่ยวกับสถานที่ฝึกการใช้เครื่อง มาร์ช ซี เออร์คิต เทรนนิ่ง และช่วยเหลือในด้านอื่น ๆ จน
การวิจัยสำเร็จลงด้วยความเรียบร้อย ผู้วิจัยจึงขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง และขอขอบคุณ
นิสิตช่วย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พลศึกษา ชั้นปีที่ 3 ปีการศึกษา 2525 ที่ได้ให้
ความร่วมมือเป็นอย่างดี ตลอดการทดลอง

คุณประโยชน์ที่พึงมีจากปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบแก่คุณพ่อลำท คุณแม่เหรียญ
คุณสมพร ยอดวงษ์ ตลอดจนบุตร-ธิดา และผู้มีพระคุณทุกท่านที่มีส่วนในการวางรากฐาน
การศึกษา อันเป็นแนวทางในการประกอบสัมมาชีพของผู้วิจัย

บุญส่ง ยอดวงษ์

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า	5
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	5
ข้อตกลงเบื้องต้น	5
ขอบเขตในการศึกษาค้นคว้า	6
คำนิยามศัพท์เฉพาะ	6
2 เอกสารการวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
เอกสารและงานวิจัยในต่างประเทศ	8
เอกสารและงานวิจัยในประเทศ	11
สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า	12
3 วิธีดำเนินการวิจัย	14
กลุ่มตัวอย่าง	14
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	15
วิธีดำเนินการทดลอง	15
การเก็บรวบรวมข้อมูล	16
การวิเคราะห์ข้อมูล	17
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	17
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	20
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	20
การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	20

บทที่	หน้า
5 สรุป อภิปรายผล และเสนอแนะ	28
ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า	28
กลุ่มตัวอย่าง	28
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	28
การวิเคราะห์ข้อมูล	29
สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล	29
อภิปรายผล	29
ข้อเสนอแนะ	31
บรรณานุกรม	32
ภาคผนวก	36

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	แสดงลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง	14
2	แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของระยะทางการขว้างจักรแบบหมุนตัว หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4 และ 6 ของกลุ่มการฝึกความสามารถการขว้างจักร แบบหมุนตัวอย่างเดียว และกลุ่มการฝึกความสามารถการขว้างจักรแบบ หมุนตัวควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อด้วยเครื่องมือมาร์ชี่ เซอร์คิต เทรนนิ่ง ...	21
3	แสดงค่าเฉลี่ย ความเปี่ยงเบนมาตรฐานและอัตราเพิ่มคิดเป็นร้อยละของ ผลการทดสอบระยะทางการขว้างจักรแบบหมุนตัวของกลุ่มการฝึกความ สามารถการขว้างจักรแบบหมุนตัวอย่างเดียวกับกลุ่มการฝึกความสามารถ การขว้างจักรแบบหมุนตัวควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อด้วยเครื่องมือ มาร์ชี่ เซอร์คิต เทรนนิ่ง ก่อนการฝึกและหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2, 4 และ 6..	22
4	แสดงผลการทดสอบระยะทางการขว้างจักรแบบหมุนตัวก่อนฝึก หลังฝึก สัปดาห์ที่ 2, 4 และ 6 ของกลุ่มการฝึกความสามารถขว้างจักรแบบหมุนตัว อย่างเดีย	(1)
5	แสดงผลการทดสอบระยะทางการขว้างจักรแบบหมุนตัวก่อนฝึก หลังฝึก สัปดาห์ที่ 2, 4 และ 6 ของกลุ่มการฝึกความสามารถการขว้างจักร แบบหมุนตัวควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อด้วยเครื่องมือมาร์ชี่ เซอร์คิต เทรนนิ่ง ..	(2)
6	แสดงตารางฝึกความสามารถการขว้างจักรแบบหมุนตัวอย่างเดียว	(23)
7	แสดงตารางฝึกความสามารถการขว้างจักรแบบหมุนตัวควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อ ด้วยเครื่องมือ มาร์ชี่ เซอร์คิต เทรนนิ่ง	(27)

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบระยะทางการขว้างจักรของกลุ่มฝึก ความสามารถการขว้างจักรแบบหมุนตัวอย่างเดียวกับกลุ่มการฝึกความ สามารถการขว้างจักรแบบหมุนตัวควบคู่กับการฝึกกล้ำมเนื้อเครื่อง มาร์ช เชอร์คิต เทรนนิ่ง ก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2, 4 และ 6...	24
2 เปรียบเทียบอัตราการเพิ่มของค่าเฉลี่ยความสามารถในการขว้างจักรแบบ หมุนตัวเพียงอย่างเดียวเทียบกับความสามารถการขว้างจักรแบบหมุนตัวควบคู่ กับการฝึกกล้ำมเนื้อด้วยเครื่อง มาร์ช เชอร์คิต เทรนนิ่ง ก่อนการฝึกและ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4 และ 6	26
3 เครื่องมือฝึกกล้ำมเนื้อแบบ มาร์ช เชอร์คิต เทรนนิ่ง	(36)
4 แสดงตำแหน่งโย้ฝึกในจุดฝึกที่ 1	(7)
5 แสดงตำแหน่งโย้ฝึกในจุดฝึกที่ 2	(8)
6 แสดงตำแหน่งโย้ฝึกในจุดฝึกที่ 3	(9)
7 แสดงตำแหน่งโย้ฝึกในจุดฝึกที่ 4	(10)
8 แสดงตำแหน่งโย้ฝึกในจุดฝึกที่ 5	(11)
9 แสดงตำแหน่งโย้ฝึกในจุดฝึกที่ 10	(12)
10 แสดงตำแหน่งโย้ฝึกในจุดฝึกที่ 11	(13)
11 แสดงตำแหน่งโย้ฝึกในจุดฝึกที่ 12	(14)
12 แสดงตำแหน่งโย้ฝึกในจุดฝึกที่ 13	(15)
13 แสดงวิธีการถือจักร	(16)
14 แสดงลักษณะการขว้างจักรแบบหมุนตัว	(17)
15 แสดงการยืนเตรียมตัวก่อนขว้างจักร	(18)

ภาพประกอบ

หน้า

16	แสดงการหมุนตัว	(19)
17	แสดงการขยับตัว	(20)
18	แสดงการปล่อยตัว	(21)
19	แสดงการทรงตัว	(22)

ภูมิหลัง

ชาวกรีกโบราณเป็นผู้ให้กำเนิดการขว้างจักร ได้มีการฝึกหัดเหวี่ยงและขว้างกันมาก่อน เป็นการฝึกความแข็งแรงในกองทัพสมัยโบราณ ต่อมาได้จัดให้เป็นกีฬาที่มีการแข่งขันกันในโอลิมปิกเกมส์ สมัยโบราณ ในสมัยแรก ๆ นั้น ผู้ขว้างจะต้องขึ้นไปยืนข้างบนแท่นที่ทางอยู่บนขาตั้ง (Pedestal) จักรก็มีขนาดและน้ำหนักมากกว่าที่ใช้กันในปัจจุบัน ดังนั้น จึงไม่ยากที่ชาวกรีกคนใดขว้างได้เกิน 100 ฟุต การขว้างจักรแบบของกรีกนี้ยังคงปฏิบัติกันมาจนกระทั่งปี ค.ศ. 1896 จึงได้เปลี่ยนเป็นยืนข้างบนพื้นดินแทนบนแท่นที่มีขาตั้ง มีวงกลมล้อมรอบ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 7 ฟุต ต่อมาปี ค.ศ. 1910 สหพันธ์กรีฑาสหประชาชาติได้ประชุมเปลี่ยนแปลงขนาดวงกลม โดยให้เส้นผ่าศูนย์กลาง 8 ฟุต $2\frac{1}{2}$ นิ้ว (เปรตคา รอดโพธิ์ทอง และขวัญชัย เข้าวัดโย ม.ป.ป. : 263 - 264)

การขว้างจักรได้จัดเข้าอยู่ในกรีฑาประเภทลาน เมื่อปี ค.ศ. 1867 โดยมีนักกรีฑาสหประชาชาติคนแรก ผู้ทำสถิติโลกคนแรก คือ ซี เอช เฮนเนอร์แมน (C.H. Hennermann) ชาวอเมริกัน ขว้างจักรได้ไกล 36.19 เมตร หลังจากนั้น การขว้างจักรได้เริ่มมีการปรับปรุงในเรื่องท่าทาง การเพิ่มความเร็วในการหมุนตัว การออกแรงจนทำให้สามารถทำความไกลได้มากขึ้นเรื่อย ๆ ในปี ค.ศ. 1963 ออล ออเทอร์ (Al Oerter) แห่งรัฐแคนซัส (Kansas) สามารถขว้างได้ไกล 62.64 เมตร (ฟอง เกิดแก้ว 2524 : 119) และปี ค.ศ. 1981 โพลเวล เจ. (Powell J.) ชาวสหรัฐอเมริกาทำสถิติโลกในการขว้างจักรได้ไกล 69.10 เมตร (องค์การส่งเสริมกีฬาแห่งประเทศไทย 2524 : 15)

ในการแข่งขันกีฬาโอลิมปิกที่มอนทรีล ประเทศแคนาดา ปี 1976 แมควิลกิน (MacWilkins) ชาวสหรัฐอเมริกา สามารถขว้างจักรได้ไกล 67.50 เมตร (Official Report. 1976 : 75) ที่เป็นเช่นนี้ทำให้เห็นว่ามนุษย์ในสมัยปัจจุบันมีสภาพร่างกายดีกว่า

มนุษย์ในสมัยก่อน แต่สิ่งสำคัญที่ทำให้นักกีฬาในปัจจุบันมีความสามารถดีขึ้นกว่าเดิมก็คือ การศึกษาค้นคว้าหาวิธีการใหม่ ๆ ที่ให้ผลดีต่อการเคลื่อนไหว การออกกำลังกายอยู่เสมอ ตลอดจนมีการนำวิชาความรู้ต่าง ๆ อาทิ สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย (Physiology of Exercise) กีฬาเวชศาสตร์ (Sport Medicine) วิทยาศาสตร์ว่าด้วยการเคลื่อนไหว (Kinesiology) และวิธีการฝึกแปลก ๆ ใหม่ ๆ มาประยุกต์ใช้เพื่อให้เกิดผลดีต่อการออกกำลังกายและการเคลื่อนไหวมากที่สุด (ธนิต ชำวณพันธุ์ 2517 : 39)

เมเชอร์เรอร์ (Measurier. 1957 : 21) ได้ศึกษามุมของการขว้างจักรพบว่า มุมที่จะช่วยให้สามารถขว้างจักรได้ไกลได้ดีที่สุดประมาณ 40 องศา รูปร่างลักษณะของนักกีฬาขว้างจักร มีลักษณะต่าง ๆ กัน แต่เนื่องจากขว้างจักรเป็นกรรทก ประเภทใช้อุปกรณ์ก๊ว่งน้ำหนักซึ่งต้องอาศัยการหมุนตัวและเคลื่อนไหวโดยฉับพลัน ดังนั้น นักขว้างจักรจึงควรมีร่างกายแข็งแรง รูปร่างใหญ่ ลำสัน นิ้วมือ แขน และไหล่กว้าง ตลอดจนมีช่วงแขนยาวซึ่งจะทำให้ได้เปรียบยิ่งขึ้น (ชวัญชัย เขาวสุโข 2520 : 198)

ฟอง เกิดแก้ว และ ล่วลี้ดี ทรัพย์จางค์ (ฟอง เกิดแก้ว และ ล่วลี้ดี ทรัพย์จางค์ 2516 : 120 - 123) กล่าวว่า ทักษะเบื้องต้นของการขว้างจักรเป็นสิ่งสำคัญมาก นับตั้งแต่การถือจักร การยืนเตรียมตัวขว้างจักร การหมุนตัว การขว้างจักร การปล่อยจักร การทรงตัว และการประสานงานระหว่างกล้ามเนื้อกับอวัยวะอื่น ๆ ในร่างกาย เช่น กล้ามเนื้อแขน เอ็นข้อต่อที่ข้อศอกและกล้ามเนื้ออื่น ๆ ที่มีส่วนส่งเสริม เช่น กล้ามเนื้อที่ข้อเท้า กล้ามเนื้อน่อง กล้ามเนื้อแขน และกล้ามเนื้อโคนขา การขว้างจักรจะต้องอาศัยการเคลื่อนไหวที่กลมกลืนสัมพันธ์กันตั้งแต่ทำการยืน การหมุนตัว จนถึงการขว้างจักร นักกีฬาขว้างจักรจะต้องขว้างจักร 6 ครั้ง ดังนั้น นักกีฬาขว้างจักร จะต้องฝึกกล้ามเนื้อที่แข็งแรง จึงจะสามารถขว้างได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Canham and Micolleau. 1972 : 32 - 41)

นักกีฬาขว้างจักรจะต้องมีองค์ประกอบของร่างกายในด้านต่าง ๆ คือ ความแข็งแรง ความเร็ว ความทนทาน และการประสานงานของกล้ามเนื้อที่ดี (ธนิต ชำวณพันธุ์ 2519 : 2)

นักกีฬาขว้างจักรที่จะชนะการแข่งขันจะต้องเป็นผู้ที่ขว้างได้ระยะทางไกลที่สุด และการที่นักกีฬาจะขว้างจักรได้ไกลก็ขึ้นอยู่กับความถี่ของการฝึกซ้อมที่ถูกวิธี

ดังนั้น การฝึกซ้อมจึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งในการช่วยเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายให้แข็งแรงขึ้น ดังที่ /จรวยพร ธรณินทร์ (จรวยพร ธรณินทร์ 2519 : 422) กล่าวว่า การสร้างความแข็งแรง คือ การขยายขนาดเส้นใยของกล้ามเนื้อ ทำให้กล้ามเนื้อโตขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับที่ คาร์โปวิช (Karpovich. 1962 : 38) รายงานว่า หลักในการสร้างความแข็งแรง อย่างหนึ่ง คือ การทำงานให้หนักกว่าปกติ ทำให้ร่างกายมีประสิทธิภาพในการทำงานเพิ่มขึ้น ส่วน ฟรอสต์ (Frost. 1975 : 148 - 149) กล่าวว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ จะเพิ่มขึ้นได้โดยการออกกำลังกายแบบเพิ่มความต้านทานขึ้นตามลำดับ โดยใช้การฝึกยกน้ำหนักเข้าช่วย และฝึกหลักการใช้ความต้านทานสูง จำนวนครั้งที่ทำซ้ำน้อย การฝึกโดยการเพิ่มงานมากขึ้นเรื่อย ๆ จะส่งผลต่อสมรรถภาพทางกายมาก กล้ามเนื้อจะถูกกระตุ้นให้ทำงานต่อต้านกับแรงต้านทานที่เพิ่มขึ้นทีละน้อย ๆ

คาร์โปวิช (Karpovich. 1962 : 33) พบว่า การฝึกหรือการออกกำลังกายจะส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงกล้ามเนื้อโดยกล้ามเนื้อเพิ่มขนาดโตขึ้น ซึ่งมีผลโดยตรงต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ นอกจากนี้ ยังมีผลต่อความอดทนของกล้ามเนื้อโดยจำนวนเส้นเลือดฝอยรอบกล้ามเนื้อเพิ่มจำนวนมากขึ้น เมื่อความแข็งแรงเพิ่มขึ้นถึงจุดสูงสุด ความสามารถทางทักษะและความอดทนจะตามมา

ธนิต ขำวัฒนพันธุ์ (ธนิต ขำวัฒนพันธุ์ 2519 : 5) กล่าวว่า การฝึกเพื่อเพิ่มกำลังกล้ามเนื้อ ทำให้กล้ามเนื้อแข็งแรง หรือมีขนาดโตขึ้นนั้น นิยมใช้การฝึกสองวิธี คือ

1. การฝึกแบบไอโซเมตริก (Isometric) คือ การที่กล้ามเนื้อหดตัวแต่ไม่มีการเคลื่อนไหว ได้แก่ การออกกำลังกายโดยวิธีเกร็งกล้ามเนื้อนั้นเอง การออกกำลังกายวิธีนี้ช่วยให้กล้ามเนื้อมีขนาดใหญ่ ๆ มีขนาดโตขึ้นและแข็งแรงดีกว่ากล้ามเนื้อชนิดอื่น ๆ

2. การฝึกแบบไอโซโทนิค (Isotonic) คือ การทำให้กล้ามเนื้อยืดหดตัว ความยาวของกล้ามเนื้อมีการเปลี่ยนแปลง การฝึกวิธีนี้จะได้ผลดีต้องใช้ความต้านทานจากน้ำหนักเป็นอุปกรณ์ประกอบได้ เช่น การยกน้ำหนัก (Weight Training) การลุกนั่ง (Sit-up)

การฝึกทั้งสองแบบนี้ ให้ผลต่อชนิดของกำลังต่างกัน กล่าวคือ การฝึกแบบไอโซเมตริก ให้ผลต่อกำลังชนิดอยู่กับที่มาก แต่ให้กำลังเคลื่อนที่เพียงเล็กน้อย ส่วนการฝึกแบบไอโซโทนิค ให้ผลดีทางด้านกำลังเคลื่อนที่ แต่มีผลต่อกำลังอยู่กับที่เพียงเล็กน้อย ดังนั้น การฝึกแต่ละแบบ จึงให้ผลตรงตามแบบที่ใช้ (อวบ เกตสิงห์ 2518 : 1) เนื่องจากกิจกรรมกีฬาทุกชนิด ต้องการความเร็ว (speed) และกำลัง (Power) ในขณะร่วมกิจกรรม กล้ามเนื้อของนักกีฬา ประเภทขว้างจักรกล้ามเนื้อต้องทำงานแบบเคลื่อนที่ จึงต้องฝึกแบบเคลื่อนที่ การฝึกกำลัง ด้วยวิธีเคลื่อนที่นั้น มีหลักการที่สำคัญ ๆ ที่ผู้ฝึกจะต้องคำนึงถึง เช่น เรื่องของความหนัก ของการฝึกที่จะเพิ่มกำลังให้สูงสุดต้องใช้น้ำหนักตั้งแต่ร้อยละ 60 - 100 ของกำลังสูงสุด ถ้าใช้น้ำหนักน้อยต้องยกมากครั้ง ถ้าใช้น้ำหนักมากยกน้อยครั้ง ฉะนั้น ขนาดของน้ำหนัก หรือจำนวนครั้งต้องเลือกใช้ให้พอเหมาะกับความล้ามารถของแต่ละบุคคล

กีฬาขว้างจักร เป็นกีฬาที่กล้ามเนื้อจะต้องทำงานแบบเคลื่อนที่ จึงควรมีการฝึกกำลัง กล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่ วิธีหนึ่งที่จะทำให้การฝึกมีประสิทธิภาพ คือ การฝึกด้วยเครื่องฝึกกำลัง กล้ามเนื้อแบบ มาร์ซี่ เซอร์คิต เทรนนิ่ง ซึ่งเป็นเครื่องฝึกกำลังกล้ามเนื้อที่ใช้ระบบน้ำหนักของ แท่งเหล็กและน้ำหนักตัวของผู้ออกกำลังเองเป็นแรงต้านทาน เครื่องนี้มีจุดฝึกทั้งสิ้น 16 จุดฝึก ใช้ฝึกเพื่อเพิ่มสมรรถภาพทางกาย เพื่อสุขภาพในชีวิตประจำวัน สำหรับนักกีฬาเพื่อการแข่งขัน เพราะสามารถเพิ่มสมรรถภาพทางกายทั้งในด้านกำลังและกล้ามเนื้อ ความเร็ว และความอดทน ข้อดีของเครื่องฝึกกำลังกล้ามเนื้อแบบมาร์ซี่ เซอร์คิต เทรนนิ่ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งต่อนักกีฬา ขว้างจักร คือ ใช้ฝึกกล้ามเนื้อได้เป็นส่วน ๆ ตามต้องการ สามารถใช้ทำฝึกได้เหมือน หรือคล้ายคลึงกับท่าที่ใช้ในการแข่งขันกีฬาขว้างจักร สามารถเห็นผลเพิ่มทางสมรรถภาพได้ชัดเจน ทำให้เป็นแรงผลักดันให้เกิดความกระตือรือร้นในการฝึกยิ่งขึ้น นอกจากนี้ เครื่องมือกินเนื้อที่น้อย ฝึกได้พร้อมกันหลายคน ๆ คน ฝึกได้ทุกฤดูกาลได้ง่าย สามารถปรับน้ำหนักของความต้านทาน ได้ตามต้องการและไม่มีอันตราย ประการหนึ่งที่สำคัญที่สุดก็คือ ในขณะที่ฝึกกล้ามเนื้อจะทำงาน แบบเคลื่อนที่ซึ่งจะช่วยเสริมสร้างกำลังกล้ามเนื้อ ส่วนที่เกี่ยวข้องกับการขว้างจักรที่กล่าวมาข้างต้น ได้อย่างครบถ้วน

ในปัจจุบัน การศึกษาค้นคว้าวิจัยเกี่ยวกับการฝึกสำหรับกีฬาขว้างจักรในประเทศไทย
ยังไม่มีผู้ใดศึกษาไว้ ข้าพเจ้าจึงได้จัดทำแผนการวิจัยในหัวข้อผลของการฝึกกล้ามเนื้อด้วย
เครื่อง มาร์ซี่ เซอร์คิต เทรนนิ่ง ที่มีต่อความสามารถในการขว้างจักร ทั้งนี้ เพื่อนำผล
ของการวิจัยมาใช้อย่างมีประสิทธิภาพในการพัฒนาวิธีการฝึกซ้อมให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า

เพื่อศึกษาผลของการฝึกความสามารถการขว้างจักรแบบหมุนตัวอย่างเดียวกับการฝึก
ความสามารถการขว้างจักรแบบหมุนตัวควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อด้วยเครื่อง มาร์ซี่ เซอร์คิต
เทรนนิ่ง

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อให้ทราบถึงความแตกต่างของการฝึกความสามารถการขว้างจักรแบบหมุนตัว
เพียงอย่างเดียว และการฝึกความสามารถการขว้างจักรแบบหมุนตัวควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อ
ด้วยเครื่อง มาร์ซี่ เซอร์คิต เทรนนิ่ง
2. ผลของวิจัยครั้งนี้จะเป็นแนวทางสำหรับการศึกษาค้นคว้าทางด้านวิทยาศาสตร์
การกีฬาในแง่ของการฝึกซ้อมของนักศึกษาต่อไป

ข้อตกลงเบื้องต้น

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้อยู่บนรากฐานของข้อตกลงต่อไปนี้

1. ระยะเวลาของการทดสอบความไกลในการขว้างจักรแบบหมุนตัวเป็นเครื่องชี้ผล
ของการฝึกกำลังกล้ามเนื้อด้วยเครื่อง มาร์ซี่ เซอร์คิต เทรนนิ่ง
2. การทดสอบระยะทางการขว้างจักรแบบหมุนตัวในการฝึกให้ผู้รับการทดลอง
ขว้างจักรแบบหมุนตัว 6 ครั้ง และนับผลครั้งที่ไกลที่สุด 3 ครั้ง มาเฉลี่ยเป็นข้อมูล
3. การแต่งกายของผู้รับการทดสอบทุกคนให้สวมเครื่องแบบกีฬา

4. ผู้วิจัยไม่สามารถควบคุมผู้ถูกทดลองในเรื่องการรับประทานอาหาร การพักผ่อน และการร่วมกิจกรรมทางกีฬาประเภทอื่น ๆ ได้ในระหว่างช่วงการทดลอง

ขอบเขตในการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ คือ นิสิตชายมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พลศึกษา ปีการศึกษา 2525 ซึ่งกำลังเรียนวิชากรีฑา (เขว้างจักรแบบหมุนตัว) จำนวน 24 คน โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 12 คน คือ กลุ่มที่หนึ่งเป็นกลุ่มทดลองที่หนึ่ง ฝึกความสามารถการเขว้างจักรแบบหมุนตัวเพียงอย่างเดียว และกลุ่มที่สองเป็นกลุ่มทดลองที่สอง ฝึกความสามารถการเขว้างจักรแบบหมุนตัวควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อด้วยเครื่อง มาร์ชี่ เซอร์คิต เทรนนิ่ง
2. การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มุ่งฝึกเฉพาะการฝึกกำลังกล้ามเนื้อ สำหรับกีฬาเขว้างจักรแบบหมุนตัวเพียงอย่างเดียว โดยใช้จุดฝึก 9 จุด ตามวิธีของเครื่อง มาร์ชี่ เซอร์คิต เทรนนิ่ง
3. ระยะเวลาของการฝึกรวมทั้งสิ้น 6 สัปดาห์ เริ่มตั้งแต่วันที่ 13 ธันวาคม 2525 ถึงวันที่ 24 มกราคม 2526 โดยฝึกสัปดาห์ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ พุธ ศุกร์ เวลา 15:00 - 16:00 น. ณ สนามอ้อมก๊ี่ สนามกีฬาแห่งชาติดิ กทม.

คำนิยามศัพท์เฉพาะ

1. การฝึกกำลังกล้ามเนื้อ หมายถึง การฝึกกล้ามเนื้อที่ใช้ในการเขว้างจักร โดยวิธีออกแรงกระทำต่อความต้านทาน ซึ่งเป็นน้ำหนักของแท่งเหล็ก และน้ำหนักตัวของผู้ออกกำลังเองแบบเพิ่มความต้านทานมากขึ้น ตามลำดับด้วยเครื่องฝึกกำลังกล้ามเนื้อ มาร์ชี่ เซอร์คิต เทรนนิ่ง
2. ระยะการเขว้างจักร หมายถึง ระยะที่วัดได้จากขอบในของวงกลมถึงจุดกึ่งกลางของจักรที่ตกโดยให้อยู่ในรัศมีที่กำหนดไว้ในกติกา
3. กลุ่มทดลองที่ 1 หมายถึง กลุ่มผู้รับการทดลองที่ฝึกเฉพาะความสามารถการเขว้างจักรแบบหมุนตัวเพียงอย่างเดียว
4. กลุ่มทดลองที่ 2 หมายถึง กลุ่มผู้รับการทดลองที่ฝึกความสามารถการเขว้างจักรแบบหมุนตัวควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อด้วยเครื่องมาร์ชี่ เซอร์คิต เทรนนิ่ง ตามตารางฝึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

5. เครื่องมาร์ชี เซอร์คิต เทรนนิ่ง หมายถึง เครื่องฝึกกำลังกล้ามเนื้อเฉพาะส่วนของ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พลศึกษา ซึ่งเป็นเครื่องที่ใช้ระบบน้ำหนักแท่งเหล็ก และน้ำหนักตัวของผู้ออกกำลังกายเองเป็นแรงต้านทานมีจุดฝึกทั้งสิ้น 16 จุดฝึก แต่จุดที่ใช้ในการวิจัยที่มีเพียง 9 จุด ดังนี้

จุดฝึกที่ 1 ใช้ระบบน้ำหนักแท่งเหล็กเป็นแรงต้านทาน ใช้ฝึกกำลังกล้ามเนื้อแขนไหล่ และหลัง ลักษณะของท่าฝึกเหมือนกับท่าในการขว้างจักร

จุดฝึกที่ 2 ใช้ระบบน้ำหนักแท่งเหล็กเป็นแรงต้านทานใช้ฝึกกำลังกล้ามเนื้อหลังส่วนบน

จุดฝึกที่ 3 ใช้ระบบน้ำหนักแท่งเหล็กเป็นแรงต้านทานใช้ฝึกกำลังกล้ามเนื้อต้นแขนด้านหน้า กล้ามเนื้อไหล่ กล้ามเนื้อหน้าอก และกล้ามเนื้อหลัง

จุดฝึกที่ 4 ใช้ระบบน้ำหนักแท่งเหล็กเป็นแรงต้านทานใช้ฝึกกำลังกล้ามเนื้อขาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเหยียดสะโพกเหยียดเข่า และเหยียดข้อเท้า

จุดฝึกที่ 5 ใช้ระบบแท่งเหล็กเป็นแรงต้านทานใช้ฝึกกล้ามเนื้อไหล่

จุดฝึกที่ 10 ใช้ระบบน้ำหนักแท่งเหล็กเป็นแรงต้านทานใช้ฝึกกำลังกล้ามเนื้อขาด้านหลัง

จุดฝึกที่ 11 ใช้ระบบน้ำหนักแท่งเหล็กเป็นแรงต้านทานใช้ฝึกกำลังกล้ามเนื้อข้อมือ

จุดฝึกที่ 12 ใช้ระบบน้ำหนักตัวของผู้ออกกำลังกายเองเป็นแรงต้านทานใช้ฝึกกล้ามเนื้อท้อง

จุดฝึกที่ 13 ใช้ระบบน้ำหนักตัวของผู้ออกกำลังกายเองเป็นแรงต้านทาน ใช้ฝึกกล้ามเนื้อหลัง

เอกสารการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาริ้วยเกี่ยวกับเรื่องผลของการฝึกกล้ามเนื้อเนื้อต่อสมรรถภาพทางกาย และความล้ามารทางภารกิจพิในต่างต่าง ๆ ได้มีผู้ทำการวิจัยไว้หลายลักษณะซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

เอกสารและงานวิจัยในต่างประเทศ

เบอร์เกอร์ (Berger, 1962 : 329) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลของการเพิ่มความแข็งแรงโดยการฝึกแบบไอโซเมตริก กับแบบไอโซโทนิค โดยใช้ นักศึกษามหาวิทยาลัยฮิลลินนอยล์ จำนวน 78 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม โดยให้กลุ่มที่ 1 ฝึกแบบไอโซโทนิค จำนวน 41 คน กลุ่มที่ 2 ฝึกแบบไอโซเมตริก 37 คน เป็นเวลา 12 สัปดาห์ พบว่าการฝึกทั้งสองแบบนี้ให้ผลต่อชนิดของกำลังต่างกัน การฝึกแบบไอโซเมตริกให้ความแข็งแรงแบบคงที่มากกว่าการฝึกแบบไอโซโทนิค ส่วนการฝึกแบบไอโซโทนิคสามารถเพิ่มความแข็งแรงแบบเคลื่อนที่มากกว่าการฝึกแบบไอโซเมตริก อย่างมีนัยสำคัญ

แคมป์เบลล์ (Campbell, 1962 : 419) ได้วิจัยเรื่องผลของการเสริมสร้างความแข็งแรงต่อความสามารถทางกีฬากระโดดสูงโดยใช้กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักกีฬาระดับวิทยาลัย จำนวน 89 คน แบ่งเป็น 4 กลุ่มฝึกสัปดาห์ละ 3 ครั้ง เป็นเวลา 7 สัปดาห์ พบว่า การฝึกแบบไอโซโทนิคมีผลต่อการเพิ่มความสูงในการกระโดดมากกว่าการฝึกแบบไอโซเมตริก หรือการฝึกทักษะกระโดดไกล

เมอร์ฟี (Murphy, 1965 : 5717) ได้ศึกษาค้นคว้าเรื่องอิทธิพลของการออกกำลังกายแบบไอโซเมตริก และแบบไอโซโทนิคที่มีต่อองค์ประกอบของการปฏิบัติงานของกล้ามเนื้อ กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักศึกษายาว จำนวน 72 คน ของมหาวิทยาลัยโตโลราโดแบ่งเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 24 คน โดยให้กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกแบบไอโซเมตริก กลุ่มที่ 2 ฝึกแบบไอโซโทนิค ส่วนกลุ่มควบคุมเรียนพลศึกษาตามปกติผลการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองมีความแข็งแรงเพิ่มขึ้นมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และดีกว่ากลุ่มควบคุม กลุ่มที่ฝึกแบบไอโซโทนิคและไอโซเมตริกเพิ่มความแข็งแรงพอ ๆ กับการเพิ่มขนาดของกล้ามเนื้อ

รอสส์ (Ross. 1970 : 2726-A) ได้ศึกษาถึงผลของการฝึกแบบต่าง ๆ ที่มีต่อความแข็งแรงของการเหยียดแขนและความเร็วในการว่ายน้ำแบบวัดวา โดยทดสอบกับนักศึกษาที่ว่ายน้ำเป็นแต่ไม่เคยแข่งขันจำนวน 72 คน แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม โดยใช้เวลาฝึก 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน ครั้งละ 45 นาที แต่ละกลุ่มฝึกตามตารางของกลุ่ม 30 นาที และอีก 15 นาที ฝึกว่ายน้ำจนลพรางกว่ากลุ่มที่ฝึกว่ายน้ำอย่างเดียวนับการพัฒนาความเร็วที่น้อยที่สุด และมีผลแตกต่างกันระหว่างความแข็งแรงของแขนกับความเร็วในการว่ายน้ำอย่างมีนัยสำคัญ สำหรับกลุ่มฝึกยกน้ำหนัก กลุ่มฝึกว่ายน้ำโดยมีการเพิ่มงานมากขึ้นตามที่ค้นพบและกลุ่มฝึกบนบกด้วยเครื่องมือออกกำลังกายแบบเอกเซอร์ เจเนนิ (Exor-Genie) ทั้ง 3 กลุ่มที่มีการพัฒนาทางด้านความเร็วในการว่ายน้ำและความแข็งแรงของแขนแต่กลุ่มฝึกว่ายน้ำ โดยการเพิ่มงานมีการพัฒนาน้อยกว่าอีก 2 กลุ่ม ผลต่างของความเร็วในการว่ายน้ำของทั้ง 3 กลุ่มนี้ ไม่มีความแตกต่างกัน

เพนนิ (Penny. 1971 : 3937-A) ได้ศึกษาผลของการวิ่งแบบต้านทาน (Resistance Running) ที่มีต่อความเร็ว ความแข็งแรง กำลังของกล้ามเนื้อ ความอดทน และความคล่องแคล่วว่องไว ซึ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับอุดมศึกษา โปรแกรมพลศึกษา จำนวน 12 คน ซึ่งแบ่งเป็น 4 กลุ่ม ๆ ละ 3 คน โดยมีกลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม ทำการฝึกดังนี้

กลุ่มที่ 1 ฝึกวิ่งแบบต้านทานกับออกกำลังกายแบบไอโซเมตริก (Isometric Leg exercise)

กลุ่มที่ 2 ฝึกวิ่งแบบต้านทานกับการออกกำลังกายแบบไอโซโทนิค (Isotonic Leg exercise)

กลุ่มที่ 3 ฝึกวิ่งแบบต้านทานกับการวิ่งด้วยความเร็วคงที่ช้า ๆ กัน (Repetitive sprinting)

กลุ่มที่ 4 เป็นกลุ่มควบคุมฝึกเฉพาะการวิ่งแบบต้านทาน (Resistance running)

ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมฝึกติดต่อกันเป็นเวลาหกสัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 วัน วันละ 50 นาที แล้วทำการทดสอบเกี่ยวกับความเร็ว ความแข็งแรง กำลังของกล้ามเนื้อ ความอดทน และความคล่องแคล่วว่องไว ทำการทดสอบสามระยะคือ เมื่อสิ้นสุดการฝึกสัปดาห์ที่ 2 4 และสัปดาห์ที่ 6 ผลการศึกษาพบว่า

1. วิธีการฝึกทั้งสามวิธีต่างก็เพิ่มความเร็ว ความแข็งแรงของขา กำลังของกล้ามเนื้อความอดทน และความคล่องแคล่วว่องไว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2. ตลอดระยะเวลาหกสัปดาห์ของการฝึกทำให้พัฒนาการของความเร็วกว่าความแข็งแรงของขา กำลังกล้ามเนื้อ ความอดทน และความคล่องแคล่วว่องไวดีขึ้นเป็นสำคัญ

เบสเตอร์ (Bester. 1972 : 5012-A) ได้รายงานเกี่ยวกับผลของการฝึกกำลังกล้ามเนื้อโดยใช้น้ำหนักแบบไอโซโทนิคที่มีผลต่อความเร็วต่อการว่ายน้ำ 3 แบบ ผู้รับการทดลองเป็นนักกีฬาของมหาวิทยาลัย จำนวน 20 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองฝึกกำลังกล้ามเนื้อโดยใช้น้ำหนักช่วยควบคู่กับการฝึกใช้เท้า แขนและเท้ากับแขนให้สัมพันธ์กับกลุ่มควบคุมฝึกเฉพาะการใช้เท้า แขนและการใช้เท้ากับแขนให้สัมพันธ์ โดยฝึกติดต่อกันเป็นเวลา 8 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่า ฝึกกำลังกล้ามเนื้อ โดยใช้น้ำหนักช่วยมีผลต่อความเร็วในการว่ายน้ำไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

วิลคอกซ์ (Wilcox. 1972 : 1908-A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบวิธีการฝึกยกน้ำหนักที่มีต่อผลการพัฒนาความแข็งแรงของขา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษายากระดับมหาวิทยาลัยลงทะเบียนเรียนวิชาการฝึกยกน้ำหนัก ก่อนการฝึกทุกคนผ่านการทดสอบความแข็งแรงของขาทั้งหมด ได้แก่ การกระโดดยืดผืนผ้า (Vertical Jump) การเหยียดของสะโพก (Hip Extension) การงอของสะโพก (Hip Flexion) โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็นสองกลุ่มใช้เวลาในการฝึกแปดสัปดาห์ สัปดาห์ละสองวันโดยกลุ่มที่ 1 ใช้เลด เพรส แมชชีน (Leg press machine) กลุ่มที่ 2 ใช้ เบนช์ สควอทส์ (Bench squats) ทั้งสองกลุ่มฝึกยกน้ำหนักรวม 5 ท่าฝึกวันละ 3 ชุด ชุดละไม่เกิน 10 ครั้ง หลังจากฝึกครบแปดสัปดาห์ แล้วทำการทดสอบเหมือนกับการฝึก ผลการศึกษาพบว่า

1. การฝึกโดยใช้ เลด เพรส แมชชีน มีการพัฒนาความแข็งแรงของขา และการกระโดดยืดผืนผ้าอย่างมีนัยสำคัญ

2. ความแข็งแรงของขาทั้งหมดมีความสัมพันธ์กับความล่าช้าในการกระโดดยืดผืนผ้า

3. การฝึกทั้งล่องแบบมีผลการงอัมของฝ่าเท้า การเหยียดของเข่า

การงอสะโพกอย่างมีนัยสำคัญ

เอกสารและงานวิจัยในประเทศ

วริยา บุญชัย (วริยา บุญชัย 2517 : ง) ได้ทำการฝึกยกน้ำหนัก ที่มีความแม่นยำในการอิงประตูลูกบอล แบบยืนซึ่งมีคนเดียวของบุคคลที่มีความสามารถในการอิงประตูลูกบอลต่างกัน ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่มีความสามารถสูง เมื่อได้ฝึกอิงประตูลูกบอลกับการฝึกยกน้ำหนักมีความแม่นยำในการอิงประตูลูกบอลสูงกว่ากลุ่มที่มีความสามารถในระดับเดียวกันของกลุ่มที่ฝึกเฉพาะการอิงประตูลูกบอลอย่างเดียวมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นิพนธ์ กิตติกุล (นิพนธ์ กิตติกุล 2518 : ง-ฉ) ได้ศึกษาเรื่องผลของการฝึกเตะเท้าที่มีความเร็วในการว่ายน้ำแบบวัดวา กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตชายระดับปริญญาตรี แผนกวิทยาศาสตร์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 56 โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น กลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม และกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม ๆ ละ เท่า ๆ กัน ให้กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกเตะเท้าในแนวตั้ง โดยเตะเท้าแบบตวัดสลับกันขึ้นลงและแบบปลาโลมา กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกเตะเท้าในแนวนอนโดยเตะแบบกบ และแบบกรรไกร และกลุ่มทดลองที่ 3 ฝึกเตะเท้าในแนวตั้งผสมแนวนอน สำหรับกลุ่มควบคุมไม่มีการฝึก ผลการศึกษพบว่า การฝึกเตะเท้าทั้ง 3 แบบ ให้ความเร็วในการว่ายน้ำแบบวัดระยะทาง 50 เมตร และความอดทนของกล้ามเนื้อขาดีขึ้น แต่ไม่พบความแตกต่างในด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ความยืดหยุ่นของข้อเท้า ความยืดหยุ่นของข้อเท้า และความแข็งแรงกล้ามเนื้อแขน

เกษม นครเขตต์ (เกษม นครเขตต์ 2519 : ง-จ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การเพิ่มระยะการวิ่งกระโดดไกลโดยการฝึกกำลังกล้ามเนื้อด้วยเครื่องตราฟัทเทรนนิง กลุ่มตัวอย่าง เป็นนิสิตชายของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 26 คน ทุกคนไม่เคยเป็น นักวิ่งกระโดดไกลมาก่อน แบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง กลุ่มควบคุม ฝึกทักษะการวิ่งกระโดดไกลอย่างเดี่ยวโดยฝึกในวันอังคาร พฤหัสบดี และเสาร์ กลุ่มทดลองฝึกทักษะ การวิ่งกระโดดไกลพร้อมกับกลุ่มควบคุมและฝึกกำลังกล้ามเนื้อด้วยเครื่องตราฟัทเทรนนิง ใน วันจันทร์ พุธ และศุกร์ รวมระยะเวลาในการฝึกสี่สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่า ระยะทางในการวิ่ง กระโดดไกลซึ่งเพิ่มขึ้นภายหลังจากการศึกษาของทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ระยะการวิ่งกระโดดไกลของทั้งสองกลุ่มหลังการฝึกเพิ่มขึ้นจากก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01

เอี่ยมพร จันลอบ (เอี่ยมพร จันลอบ 2520 : 18 - 35) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบ ผลการฝึกทักษะอย่างเดี่ยวกับการฝึกทักษะควบคู่กันกับการฝึกกำลังกล้ามเนื้อเพื่อมีความสามารถในการ พุ่งแหลน กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตหญิงชั้นปีที่ 1 ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พลศึกษา จำนวน 24 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็นสองกลุ่ม คือ กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง กลุ่มควบคุมฝึกทักษะการ พุ่งแหลนอย่างเดี่ยวตลอดหนึ่งชั่วโมง กลุ่มทดลองทำการฝึกทักษะ 30 นาที และฝึกกำลังกล้ามเนื้อ อีก 30 นาที ระยะเวลาในการฝึกรวม 6 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน คือ ฝึกในวันจันทร์ พุธ และศุกร์ ผลปรากฏว่าระยะทางในการพุ่งแหลนของทั้งสองกลุ่มดีกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .05 ตามลำดับ แต่การฝึกทั้งสองแบบไม่มีผลแตกต่างกันในด้านการเพิ่มระยะทางของ การพุ่งแหลน

/สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มที่ฝึกความสามารถการขว้างจักรแบบหมุนตัวควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อด้วยเครื่อง เมอร์ซี่ เออร์ดีท เทรนนิง จะเพิ่มระยะการขว้างจักร ได้ไกลกว่า กลุ่มที่ฝึกความสามารถการขว้างจักร แบบหมุนตัวเพียงอย่างเดียว

2. ภายหลังการฝึกทั้งกลุ่มที่ฝึกความสามารถการขว้างจักรแบบหมุนตัวอย่างเดี่ยว และกลุ่มฝึกความสามารถการขว้างจักรแบบหมุนตัวควบคู่กับการฝึกกล้ำมเนื้อด้วยเครื่องมือ มาร์ซี่ เชอร์ติท เทรนนิ่ง จะสามารถเพิ่มระยะทางในการขว้างจักรแบบหมุนตัวได้มากกว่า ก่อนการฝึก

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นิสิตชายมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พลศึกษา ปีการศึกษา 2525 ซึ่งได้เรียนวิชากรีฑา (ขว้างจักรแบบหมุนตัว) จำนวน 24 คน ทุกคนไม่เคยเป็นนักกีฬาขว้างจักรมาก่อน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบธรรมดา (Simple random Sampling) แล้วทำการทดสอบระยะทางในการขว้างจักรแบบหมุนตัว เพื่อนำผลการทดสอบมาเรียงลำดับ ตั้งแต่ลำดับ 1 ถึง 24 แล้วแบ่งกลุ่มแบบสลับเก้ง - อ่อนซึ่งจะทำให้กลุ่มตัวอย่าง ทั้ง 2 กลุ่มมีความสามารถในการขว้างจักรแบบหมุนตัวเฉลี่ยอยู่ในระดับเดียวกัน จากนั้น ให้ตัวแทนของทั้ง 2 กลุ่ม จับสลากเพื่อกำหนดว่ากลุ่มใดจะเป็นกลุ่มทดลองที่ 1 ซึ่งจะฝึกเฉพาะ ทักษะการขว้างจักรแบบหมุนตัวอย่างเดียว และกลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกทักษะการขว้างจักรแบบหมุนตัว ควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อด้วยเครื่อง มาร์ช เซอร์คิต เทรนนิ่ง นอกจากนี้ทั้ง 2 กลุ่มยังมีความใกล้เคียงกันในเรื่องอายุ น้ำหนัก และส่วนสูง ดังรายละเอียดในตาราง 1

ตาราง 1 แสดงลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวน	อายุ (ปี)	น้ำหนัก (ก.ก.)	ส่วนสูง (ซ.ม.)	หมายเหตุ
กลุ่มทดลองที่ 1	12	21 $\frac{3}{4}$	60.16	165.75	
กลุ่มทดลองที่ 2	12	22	59.75	167.25	

/ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. เครื่องมาร์ชี เชอร์คิต เทรนนิ่ง
2. ตารางการฝึกความสามารถการขว้างจักรแบบหมุนตัวของกลุ่มฝึกความสามารถการขว้างจักรแบบหมุนตัวของกลุ่มทดลองที่ 1 และตารางฝึกของกลุ่มทดลองที่ 2 (รายละเอียดดูที่ภาคผนวก ง)
3. อุปกรณ์ที่ใช้ฝึกทักษะและทดสอบระยะทางการขว้างจักร คือ
 - 3.1 สักรขนาด 2 ก.ก.
 - 3.2 เทปวัดระยะทางความยาว 50 เมตร
 - 3.3 รังสำหรับปักวัดระยะทาง

วิธีดำเนินการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้แบ่งผู้รับการทดลองออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 12 คน แต่ละกลุ่มจะได้รับ การฝึกความสามารถการขว้างจักรแบบหมุนตัว โดยแบบของการฝึกและวิธีการฝึกแบบเดียวกัน ผิดกันแต่ตรงที่กลุ่มที่ 1 ที่ เป็นกลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกแต่ความสามารถการขว้างจักรแบบหมุนตัว เพียงอย่างเดียว กลุ่มที่ 2 ซึ่งเป็นกลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกความสามารถการขว้างจักรแบบหมุนตัวควบคู่ไปกับการฝึกกล้ามเนื้อด้วยเครื่องมาร์ชี เชอร์คิต เทรนนิ่ง

1. ยืนยันรายละเอียดวิธีฝึกทักษะการขว้างจักรแบบหมุนตัวให้ทั้งสองกลุ่มเข้าใจ
2. ทดสอบความสามารถในการยกน้ำหนักสูงสุด 1 ครั้งของกลุ่มฝึกความสามารถการขว้างจักรแบบหมุนตัวควบคู่ไปกับการฝึกกล้ามเนื้อด้วยเครื่องมาร์ชี เชอร์คิต เทรนนิ่ง ทำการทดสอบตามวิธีของ เบอร์กเกอร์ (Bergger) โดยให้ผู้รับการฝึกทดสอบยกน้ำหนักจากเบาแล้วค่อย ๆ เพิ่มขึ้นทีละ 10 ปอนด์ จนกระทั่งถึงจุดสูงสุดของน้ำหนักที่สามารถยกได้

โดยให้ผู้รับการฝึกหยุดพักระหว่างการยกแต่ละครั้ง 2 นาที (Benger 1962 : 335 - 336) นำน้ำหนักที่สามารถยกได้ 1 ครั้งนี้มากำหนดเป็นน้ำหนักที่ใช้ฝึกในสัปดาห์แรกของการฝึกกล้ามเนื้อ โดยใช้น้ำหนักตามแบบฝึกของเครื่อง มาร์ซี่ เชอร์คิด เทรนนิ่ง

3. กลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มทำการฝึกความสามารถการขว้างจักรแบบหมุนตัวพร้อมกันในวันจันทร์ พุธ และศุกร์ โดยกลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกความสามารถการขว้างจักรแบบหมุนตัวอย่างเดียวนานละ 1 ชั่วโมงและกลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกความสามารถการขว้างจักรแบบหมุนตัว 30 นาที จากนั้นจึงไปฝึกกล้ามเนื้อด้วยเครื่อง มาร์ซี่ เชอร์คิด เทรนนิ่ง ต่ออีก 30 นาที

4. กำหนดการฝึกกล้ามเนื้อด้วยเครื่องมาร์ซี่ เชอร์คิด เทรนนิ่งของกลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกความสามารถการขว้างจักรแบบหมุนตัวควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อด้วยเครื่อง มาร์ซี่ เชอร์คิด เทรนนิ่ง โดยฝึกวันละ 3 ชุดทุก ๆ ชุดฝึกหยุดพักระหว่างชุด 2 นาที ใช้เวลาฝึกวันละ 30 นาที หลังจากฝึกความสามารถการขว้างจักรแบบหมุนตัวเรียบร้อยแล้ว

5. ทดสอบระยะทางการขว้างจักรวันเสาร์ของสัปดาห์ที่ 2, 4 และ 6 โดยให้ผู้รับการทดลองทั้ง 2 กลุ่ม ขว้างจักรแบบหมุนตัวคนละ 6 ครั้ง แล้วนำผลที่ดีที่สุด 3 ครั้ง มาเฉลี่ยเป็นข้อมูลที่ต้องการ

6. ระยะเวลาของการฝึกทั้งสิ้นหกสัปดาห์

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. จัดเตรียมสถานที่ อุปกรณ์ ที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
2. ได้ศึกษาเครื่อง มาร์ซี่ เชอร์คิด เทรนนิ่ง ก่อนทำการฝึก
3. กำหนดระยะเวลาในการฝึก อธิบายและสาธิตวิธีการฝึกให้แก่ผู้เข้ารับการฝึกจนเป็นที่เข้าใจ
4. ทดสอบระยะทางการขว้างจักรแบบหมุนตัวของผู้เข้ารับการทดลองทั้ง 2 กลุ่ม ก่อนฝึกแล้วจัดทำตารางการฝึกของทั้ง 2 กลุ่ม
5. ได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตั้งแต่วันที่ 13 ธันวาคม 2525 ถึงวันที่

24 มกราคม 2526

6. ควบคุมการฝึกให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้

7. รวบรวมข้อมูลที่ได้จากการฝึกและการทดสอบมาวิเคราะห์เพื่อนำมาใช้ในการสรุปผลการวิจัยและเสนอแนะความคิดเห็นที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระยะทางการขว้างจักรหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4 และ 6 ระหว่างกลุ่มฝึกความสามารถการขว้างจักรแบบหมุนตัวอย่างเดียว กับกลุ่มฝึกความสามารถการขว้างจักรแบบหมุนตัวควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อด้วยเครื่อง มาร์ชี เซอร์คิต เทรนนิ่ง โดยใช้สถิติแบบ t-test สำหรับค่าเฉลี่ยซึ่งคำนวณจากข้อมูลที่ไม่มีความสัมพันธ์ต่อกัน (ประกอบ กรรณสูตร 2520 : 90 - 91)

2. คำนวณอัตราเพิ่มเป็นร้อยละของความสามารถในการขว้างจักรของกลุ่มฝึกความสามารถการขว้างจักรแบบหมุนตัวอย่างเดียว และกลุ่มฝึกความสามารถการขว้างจักรแบบหมุนตัวควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อด้วยเครื่อง มาร์ชี เซอร์คิต เทรนนิ่ง ระหว่างสัปดาห์ที่ 2, 4 และ 6

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์และสูตรที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลมีดังนี้

1. ค่าเฉลี่ย

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

เมื่อ $\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เข้ารับการทดลองในกลุ่ม

2. ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง

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

เมื่อ S.D. แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง

X แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

X^2 แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

N แทน จำนวนผู้เข้ารับการทดลองในกลุ่ม

3. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของผลของการทดลองการขึงจักร

แบบหมุนตัวหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4 และ 6 ระหว่างกลุ่มฝึกความสามารถการขึงจักรแบบหมุนตัวอย่างเดียว กับกลุ่มฝึกความสามารถการขึงจักรแบบหมุนตัวควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อด้วยเครื่อง มาร์ซี่' เชอร์คิต เทนนิ่ง

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sigma(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)}$$

$$\sigma(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) = \sqrt{\frac{\sum X_1^2 + \sum X_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}$$

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาความแตกต่าง

$\bar{X}_1, \bar{X}_2$ แทน ค่าเฉลี่ยของผลของการทดลองการขึงจักรแบบหมุนตัวอย่างเดียว และกลุ่มฝึกความสามารถการขึงจักรแบบหมุนตัวควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อด้วยเครื่อง มาร์ซี่' เชอร์คิต เทนนิ่ง ตามลำดับ

$\sigma(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)$	แทน	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย
$\Sigma X_1^2, \Sigma X_2^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสองของกลุ่มฝึกความสามารถการขึงจักรแบบหมุนตัวอย่างเดี่ยว และกลุ่มฝึกความสามารถการขึงจักรแบบหมุนตัวควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อด้วยเครื่องมือ มาร์ชี เชอร์คิต เทรนนิ่งตามลำดับ
N_1, N_2	แทน	จำนวนผู้เข้ารับการทดลองในกลุ่มฝึกความสามารถการขึงจักรแบบหมุนตัวอย่างเดี่ยว และกลุ่มฝึกความสามารถการขึงจักรแบบหมุนตัวควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อด้วยเครื่องมือ มาร์ชี เชอร์คิต เทรนนิ่ง

4. คำนวณอัตราเพิ่มคิดเป็นร้อยละ

$$P = \frac{X_i - X_o}{X_o} \times 100$$

เมื่อ P แทน จำนวนร้อยละที่เพิ่ม

X_i แทน ระยะทางการขึงจักรแบบหมุนตัวสัปดาห์หลัง

X_o แทน ระยะทางการขึงจักรแบบหมุนตัวก่อนการฝึก

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์เป็นตัวอักษรเพื่อใช้ในการคำนวณดังนี้

$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ยหรือมัธยฐานเลขคณิต
S.D.	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
N	แทน	จำนวนผู้เข้ารับการทดสอบ
t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาความแตกต่าง
$\sigma(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)$	แทน	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลความหมายของการวิเคราะห์ข้อมูล โดยแยกกล่าวเป็นตอน ๆ ดังนี้

ตอนที่ 1 เปรียบเทียบความแตกต่างของระยะทางการขว้างจักรแบบหมุนตัว หลังการฝึกของกลุ่มการฝึกความสามารถการขว้างจักรแบบหมุนตัวอย่างเดี่ยว และกลุ่มการฝึกความสามารถการขว้างจักรแบบหมุนตัวควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อด้วยเครื่อง มาร์ชี่ เซอร์คิต เทรนนิ่ง สัปดาห์ที่ 2, 4 และ 6 ตามลำดับ

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ผลการทดสอบระยะทางการขว้างจักรของกลุ่มการฝึกความสามารถการขว้างจักรแบบหมุนตัวอย่างเดี่ยวและกลุ่มการฝึกความสามารถการขว้างจักรแบบหมุนตัวควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อด้วยเครื่อง มาร์ชี่ เซอร์คิต เทรนนิ่ง โดยการหาค่าเฉลี่ย ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และอัตราการเพิ่มของระยะทางการขว้างจักร คิดเป็นร้อยละ

ตาราง 2 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของระยะทางการขว้างจักรแบบหมุนตัวหลังการฝึก
สัปดาห์ที่ 2, 4 และ 6 ของกลุ่มการฝึกความสามารถการขว้างจักรแบบหมุนตัวอย่างเดี่ยว
และกลุ่มการฝึกความสามารถการขว้างจักรแบบหมุนตัวควบคู่กับการฝึกกล้ำมเนื้อด้วยเครื่องมือ
มาร์ชี เซอร์คิต เทรนนิ่ง

สัปดาห์ที่	กลุ่มฝึก	$\bar{X}$	$\sigma(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)$	t
ก่อนการฝึก	กลุ่มทดลองที่ 1	17.70	-	-
	กลุ่มทดลองที่ 2	17.99		
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2	กลุ่มทดลองที่ 1	17.69	7.48	0.05
	กลุ่มทดลองที่ 2	18.08		
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	กลุ่มทดลองที่ 1	18.06	7.86	0.14
	กลุ่มทดลองที่ 2	19.19		
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6	กลุ่มทดลองที่ 1	19.80	8.59	0.13
	กลุ่มทดลองที่ 2	20.93		

จากตาราง 2 แสดงว่า

1. ความสามารถในการขว้างจักรของกลุ่มการฝึกความสามารถการขว้างจักร
แบบหมุนตัวอย่างเดียวกับกลุ่มการฝึกความสามารถการขว้างจักรแบบหมุนตัวควบคู่กับการฝึก
กล้ำมเนื้อด้วยเครื่องมือ มาร์ชี เซอร์คิต เทรนนิ่ง ในช่วงหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 ไม่แตกต่างกัน
2. ความสามารถในการขว้างจักรของกลุ่มการฝึกความสามารถการขว้างจักร
แบบหมุนตัวอย่างเดียวกับกลุ่มการฝึกความสามารถการขว้างจักรแบบหมุนตัวควบคู่กับการฝึก
กล้ำมเนื้อด้วยเครื่องมือ มาร์ชี เซอร์คิต เทรนนิ่ง ในช่วงหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ไม่แตกต่างกัน

3. ความสามารถในการขี้นว้างสีกรของกลุ่การฝึกความสามารถการขี้นว้างสีกรแบบหมุนตัวอย่างเดียวกับกลุ่การฝึกความสามารถการขี้นว้างสีกรแบบหมุนตัวควบคู่กับการฝึกกลั้มเนื้อด้วยเครื่องมาร์ชี เซอร์คิต เทรนนิ่ง ในช่วงหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ไม่แตกต่างกัน

ตาราง 3 แสดงค่าเฉลี่ยความเป็ยงเบนมาตรฐานและอัตราการเพิ่มคิดเป็นร้อยละของผลการทดสอบระยะทางการขี้นว้างสีกรแบบหมุนตัวของกลุ่การฝึกความสามารถการขี้นว้างสีกรแบบหมุนตัวอย่างเดียวกับกลุ่การฝึกความสามารถการขี้นว้างสีกรแบบหมุนตัวควบคู่กับการฝึกกลั้มเนื้อด้วยเครื่องมาร์ชี เซอร์คิต เทรนนิ่ง ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4 และ 6

สัปดาห์ที่	กลุ่มทดลองที่ 1			กลุ่มทดลองที่ 2		
	$\bar{X}$	S.D.	อัตราเพิ่ม (%)	$\bar{X}$	S.D.	อัตราเพิ่ม (%)
ก่อนการฝึก	17.70	2.60	-	17.99	2.61	-
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2	17.69	1.98	-0.06	18.08	2.35	0.50
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	18.08	2.88	2.03	19.19	2.62	6.67
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6	19.86	2.65	12.20	20.98	2.33	16.62

จากตาราง 3 แสดงว่า อัตราเพิ่มเป็นร้อยละของการฝึกในสัปดาห์ที่ 2, 4 และ 6 มีดังนี้

1. กลุ่มการฝึกความสามารถการขี้นว้างสีกรแบบหมุนตัวอย่างเดียวกับ มีอัตราเพิ่มของระยะทางดังนี้

หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 กลุ่มการฝึกความสามารถการขี้นว้างสีกรแบบหมุนตัวอย่างเดียวกับ มีอัตราลดลง ร้อยละ 0.06

หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กลุ่มการฝึกความสามารถการขี้นว้างสีกรแบบหมุนตัวอย่างเดียวกับ มีอัตราเพิ่มขึ้น ร้อยละ 2.03

หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 กลุ่มการฝึกความสามารถการขว้างจักรแบบหมุนตัว
อย่างเดี่ยว มีอัตราเพิ่มขึ้น ร้อยละ 12.20

2. กลุ่มการฝึกความสามารถการขว้างจักรแบบหมุนตัวควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อด้วย
เครื่องมารชี่ เซอร์คิต เทรนนิ่ง มีอัตราเพิ่มของระยะทางดังนี้

หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 กลุ่มการฝึกความสามารถการขว้างจักรแบบหมุนตัว
ควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อด้วยเครื่องมารชี่ เซอร์คิต เทรนนิ่ง มีอัตราเพิ่มขึ้น ร้อยละ 0.50

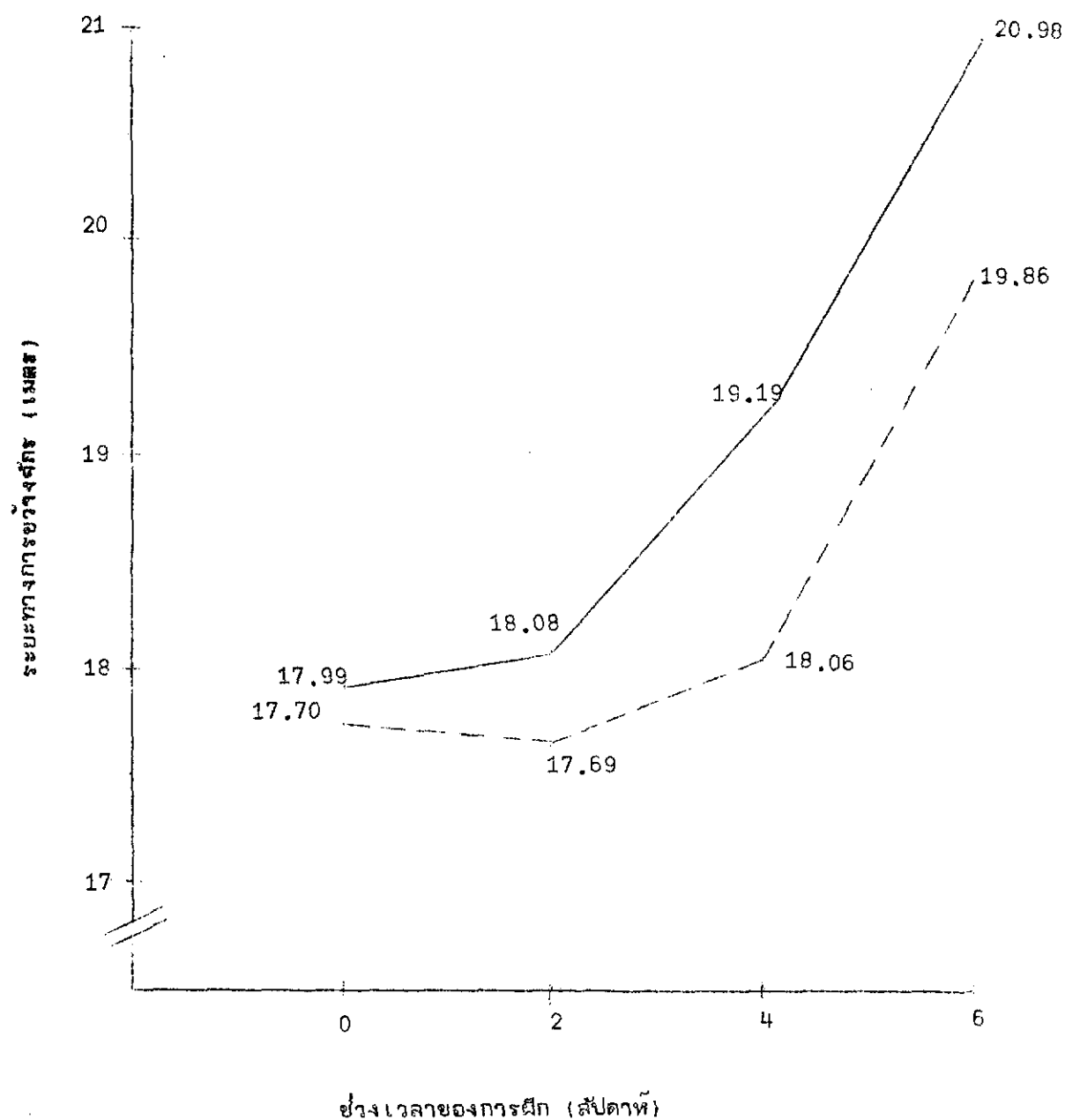
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กลุ่มการฝึกความสามารถการขว้างจักรแบบหมุนตัวควบคู่
กับการฝึกกล้ามเนื้อด้วยเครื่องมารชี่ เซอร์คิต เทรนนิ่ง มีอัตราเพิ่มขึ้น ร้อยละ 6.67

หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 กลุ่มการฝึกความสามารถการขว้างจักรแบบหมุนตัวควบคู่
กับการฝึกกล้ามเนื้อด้วยเครื่องมารชี่ เซอร์คิต เทรนนิ่ง มีอัตราเพิ่มขึ้น ร้อยละ 16.62

สรุปได้ว่า อัตราเพิ่มของค่าเฉลี่ยของระยะทางการขว้างจักรแบบหมุนตัวคิดเป็น
ร้อยละของกลุ่มการฝึกความสามารถการขว้างจักรแบบหมุนตัวควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อ
ด้วยเครื่อง มารชี่ เซอร์คิต เทรนนิ่ง เพิ่มขึ้นสูงกว่ากลุ่มการฝึกความสามารถการขว้างจักร
แบบหมุนตัวอย่างเดี่ยวทุกช่วง 2 สัปดาห์

แผนภูมิ 1 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบระยะทางการขึงจักรของกลุ่มการฝึก

ความสามารถการขึงจักรแบบหมุนตัวอย่างเดี่ยว และกลุ่มการฝึกความสามารถการขึงจักร
แบบหมุนตัวควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อด้วยเครื่อง มาร์ช เซอร์คิต เทรนนิ่ง ก่อนการฝึก
และหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2 4 และ 6

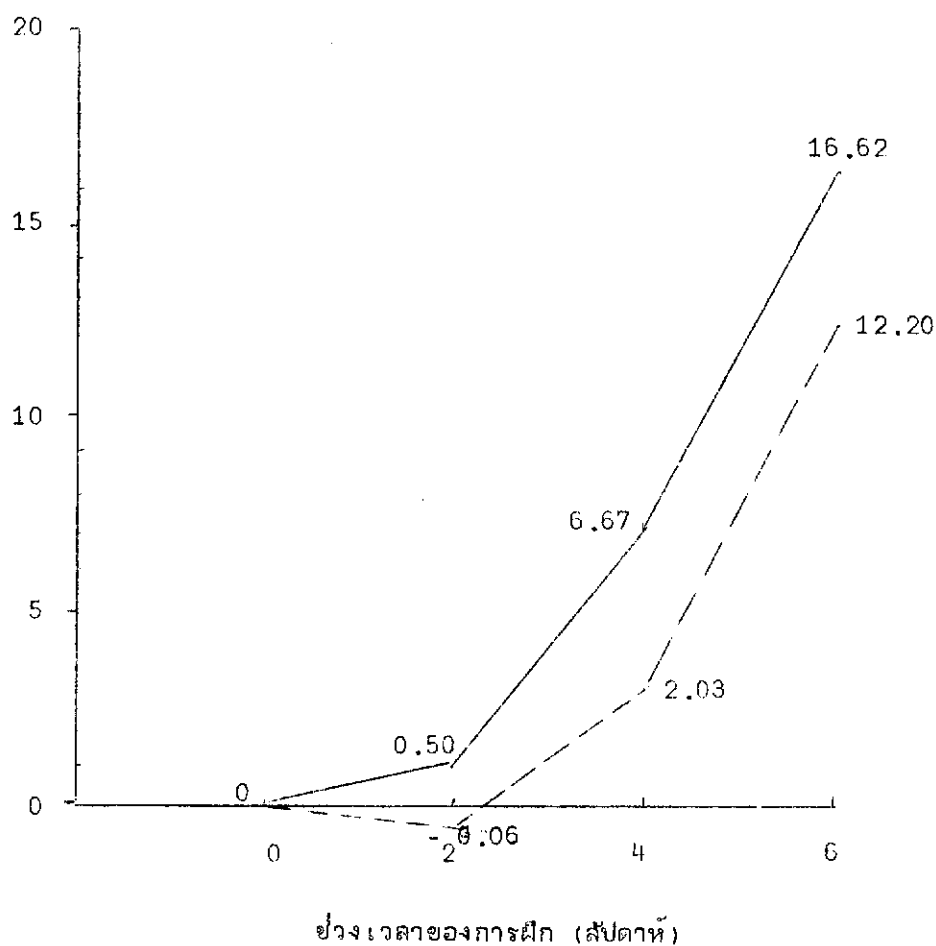


— — — — — กลุ่มฝึกความสามารถการขึงจักรแบบหมุนตัวอย่างเดี่ยว
 ————— กลุ่มฝึกความสามารถการขึงจักรแบบหมุนตัวควบคู่กับ
 การฝึกกลัมนี้อาศัยเครื่อง มาร์ซี่ เฮอร์คิต เทรนนิ่ง

จากแผนภูมิ 1 แสดงว่า การเพิ่มขึ้นของค่าเฉลี่ยของระยะทางของการขึงจักร
 แบบหมุนตัวของกลุ่มการฝึกความสามารถการขึงจักรแบบหมุนตัวควบคู่กับการฝึกกลัมนี้อาศัย
 ด้วยเครื่อง มาร์ซี่ เฮอร์คิต เทรนนิ่ง ภายหลังการฝึกในแต่ละ 2 ช่วงสัปดาห์ เพิ่มขึ้นเร็วกว่า
 กลุ่มการฝึกความสามารถการขึงจักรแบบหมุนตัวอย่างเดี่ยว

แผนภูมิ 2 เปรียบเทียบอัตราการเพิ่มของค่าเฉลี่ยความสามารถในการขวางจักรแบบหมุนตัว
เพียงอย่างเดียว กับความสามารถในการขวางจักรแบบหมุนตัวควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อ
ด้วยเครื่องมือรีซี เซอร์คิต เทรนนิ่ง ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4 และ 6

อัตราเพิ่มของค่าเฉลี่ยของระยะทางขวางจักรแบบหมุนตัว (เมตร)



- กลุ่มการฝึกความสามารถการขวางจักรแบบหมุนตัวอย่างเดียว
- กลุ่มการฝึกความสามารถการขวางจักรแบบหมุนตัวควบคู่กับ
การฝึกกล้ามเนื้อด้วยเครื่องมือรีซี เซอร์คิต เทรนนิ่ง

จากแผนภูมิ 2 แสดงว่า อัตราการเพิ่มของค่าเฉลี่ยของระยะทางการขวางจักรแบบหมุนตัวเพื่อคิดเป็นร้อยละ จะเห็นว่า กลุ่มการฝึกความสามารถการขวางจักรแบบหมุนตัวควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อด้วยเครื่อง มาร์ซี่ เออร์คิต เทรนนิ่ง มีอัตราค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเร็วกว่ากลุ่มการฝึกความสามารถการขวางจักรแบบหมุนตัวอย่างเดียวทุกช่วง 2 สัปดาห์ภายหลังการฝึก

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า

ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เพื่อศึกษานผลการฝึกความสามารถการขว้างจักรแบบหมุนตัวอย่างเดียวกับการฝึกความสามารถ การขว้างจักรแบบหมุนตัวควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อด้วยเครื่องมือมาร์ชี่ เซอร์คิต เทรนนิ่ง

/กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาย้ายชั้นปีที่ 3 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พลศึกษา ปีการศึกษา 2525 จำนวน 24 คน ซึ่งไม่เคยเป็นนักกีฬาขว้างจักรมาก่อน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 12 คน คือ กลุ่มฝึกความสามารถการขว้างจักรแบบหมุนตัวอย่างเดียว และกลุ่มฝึกความสามารถการขว้างจักรแบบหมุนตัวควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อด้วยเครื่องมือ มาร์ชี่ เซอร์คิต เทรนนิ่ง การแบ่งกลุ่ม ใช้คะแนนระยะทางขว้างจักรเพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างมีความใกล้เคียงกันในเรื่องของความสามารถพื้นฐานในการขว้างจักร

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. เครื่องมาร์ชี่ เซอร์คิต เทรนนิ่ง ใช้สำหรับฝึกกล้ามเนื้อ และวัดความสามารถในการยกน้ำหนักสูงสุด 1 ครั้ง ในกลุ่มฝึกความสามารถการขว้างจักรแบบหมุนตัวควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อ
2. จักร ขนาด 2 กิโลกรัม
3. เทปวัดระยะทางความยาว 50 เมตร
4. รางสำหรับปักวัดระยะทาง

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระยะทางการขว้างจักร หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4 และ 6 ระหว่างกลุ่มการฝึกความสามารถการขว้างจักรแบบหมุนตัวอย่างเดียวกับกลุ่มการฝึกความสามารถการขว้างจักรแบบหมุนตัวควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อด้วยเครื่องมือ มาร์ซี เซอร์คิต เทรนนิ่ง โดยใช้สถิติแบบ t -test สำหรับค่าเฉลี่ยซึ่งคำนวณจากข้อมูลที่ไม่มีความสัมพันธ์ต่อกัน (ประกอบ กรรณสูต 2520 : 90 - 91)

2. คำนวณอัตราเพิ่มเป็นร้อยละของความสามารถในการขว้างจักรของกลุ่มฝึกความสามารถการขว้างจักรแบบหมุนตัวอย่างเดียวก และกลุ่มฝึกความสามารถการขว้างจักรแบบหมุนตัวควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อด้วยเครื่องมือ มาร์ซี เซอร์คิต เทรนนิ่ง ระหว่างสัปดาห์ที่ 2, 4 และ 6

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลการฝึกความสามารถการขว้างจักรแบบหมุนตัวอย่างเดียวกับฝึกความสามารถการขว้างจักรแบบหมุนตัวควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อด้วยเครื่องมือ มาร์ซี เซอร์คิต เทรนนิ่ง ในช่วงหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4 และ 6 ไม่แตกต่างกัน

2. อัตราเพิ่มของระยะทางการขว้างจักรคิดเป็นร้อยละของกลุ่มการฝึกความสามารถการขว้างจักรแบบหมุนตัวควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อด้วยเครื่องมือ มาร์ซี เซอร์คิต เทรนนิ่ง เพื่อสูงกว่ากลุ่มการฝึกความสามารถการขว้างจักรแบบหมุนตัวอย่างเดียวกทุกช่วง 2 สัปดาห์

อภิปรายผล

1. กลุ่มการฝึกความสามารถการขว้างจักรแบบหมุนตัวอย่างเดียวกกับกลุ่มการฝึกความสามารถการขว้างจักรแบบหมุนตัวควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อด้วยเครื่องมือ มาร์ซี เซอร์คิต เทรนนิ่ง สามารถเพิ่มระยะทางการขว้างจักรได้ไม่แตกต่างกันซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

ที่เป็นเช่นนี้เพราะกลุ่มการฝึกความสามารถการขว้างจักรแบบหมุนตัวควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อ ด้วยเครื่องมือมาร์ชี เซอร์คิต เทรนนิ่ง มีเวลาในการฝึกที่สั้น คือ ฝึกความสามารถการขว้างจักร แบบหมุนตัววันละ 30 นาที ส่งผลให้กล้ามเนื้อมีประสิทธิภาพในการทำงานได้ไม่เพียงพอที่จะเพิ่ม ระยะทางการขว้างจักร ให้มากกว่ากลุ่มการฝึกความสามารถการขว้างจักรแบบหมุนตัวอย่างเดียว ถึงแม้ว่ากลุ่มการฝึกความสามารถการขว้างจักรแบบหมุนตัวควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อด้วยเครื่องมือ มาร์ชี เซอร์คิต เทรนนิ่ง จะมีกำลังกล้ามเนื้อขา และแขนที่แข็งแรงก็ตามแต่เมื่อเปรียบเทียบกับ แล้วกลุ่มการฝึกความสามารถการขว้างจักรแบบหมุนตัวอย่างเดียวได้เปรียบในการฝึกทักษะ มากกว่า และยังได้ฝึกกำลังกล้ามเนื้อแขน โดยการฝึกการขว้างจักร เป็นเวลา 1 ชั่วโมง ดังนั้น จึงไม่มีการได้เปรียบเสียเปรียบกัน อันเป็นเหตุให้ผลการฝึกทั้ง 2 กลุ่ม ไม่แตกต่างกัน ดังจะเห็นได้จากตาราง 2 ซึ่งดูจากค่าเฉลี่ยของระยะทางการขว้างจักรแบบหมุนตัวทั้ง 2 กลุ่ม มีค่าใกล้เคียงกันมากซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ ลูปราณี สนิพพรหมราช (ลูปราณี สนิพพรหมราช 2521 : 32) ผลการศึกษาพบว่า การฝึกทั้งวิธีฝึกทักษะการขว้างน้ำหนักการกระชียง อย่างเดียว และวิธีฝึกทักษะการขว้างน้ำหนักการกระชียงควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อ มีผลต่อความสามารถ ในการขว้างน้ำหนักการกระชียง ระยะทาง 50 เมตร ไม่แตกต่างกัน และสอดคล้องกับ เกษม นครเขตต์ (เกษม นครเขตต์ 2519 : ง - จ) ได้ศึกษาพบว่า การเพิ่มระยะทางการวิ่ง กระโดดไกลโดยการฝึกกำลังกล้ามเนื้อด้วยเครื่องกราฟท์ เทรนนิ่ง ผลการศึกษาพบว่า ระยะทาง ในการวิ่งกระโดดไกลซึ่งเพิ่มขึ้นภายหลังจากการฝึกของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน

2. อัตราเพิ่มค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของระยะทางการขว้างจักรแบบหมุนตัวของ กลุ่มที่ฝึกขว้างจักรแบบหมุนตัวอย่างเดียวทุก 2 ช่วงสัปดาห์ หลังจากการฝึกในสัปดาห์ที่ 2 พบว่า กลุ่มที่ฝึกขว้างจักรแบบหมุนตัวควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อด้วยเครื่องมือ มาร์ชี เซอร์คิต เทรนนิ่ง มีค่าเฉลี่ยของระยะทางการขว้างจักรแบบหมุนตัวเพิ่มขึ้นกว่าก่อนการฝึก กลุ่มที่ฝึกขว้างจักรแบบหมุนตัวอย่างเดียว มีค่าเฉลี่ยของระยะทางลดลงเล็กน้อยกว่าก่อนการฝึกทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะว่าระบบ กล้ามเนื้อของกลุ่มที่ฝึกการขว้างจักรแบบหมุนตัวอย่างเดียวไม่สามารถจะปรับตัวได้ทันตามสภาวะของ ร่างกายทำให้เกิดการเมื่อยล้าเป็นผลทำให้สถิติการขว้างจักรลดลง ดังจะเห็นได้จากแผนภูมิ 1 และ 2

ส่วนภายหลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 4 และ 6 นั้นความสามารถของกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่มเพิ่มขึ้น คือ กลุ่มที่ฝึกการขว้างจักรแบบหมุนตัวควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อด้วยเครื่องมือมาร์ชเชอร์คิด เทรนนิ่ง เพิ่มขึ้นกว่ากลุ่มฝึกขว้างจักรแบบหมุนตัวอย่างเดียวนั้นย่อมแสดงให้เห็นว่ากลุ่มที่ฝึกขว้างจักรแบบหมุนตัวควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อด้วยเครื่องมือมาร์ชเชอร์คิด เทรนนิ่ง น่าจะมีแนวโน้มต่อการเพิ่มระยะทางการขว้างจักรแบบหมุนตัวได้ดีกว่ากลุ่มที่ฝึกการขว้างจักรแบบหมุนตัวอย่างเดียว ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการฝึกโดยใช้เครื่องมือมาร์ชเชอร์คิด เทรนนิ่ง เข้าช่วยทำให้ประสิทธิภาพในการขว้างจักรดีขึ้น แม้ว่าการฝึกทั้ง 2 แบบจะให้ผลต่อการขว้างจักรแบบหมุนตัวไม่แตกต่างกันก็ตามซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ เอ็มพร สันลอย (เอ็มพร สันลอย 2520 : 30 - 32) ศึกษาพบว่า ภายหลังการฝึกกลุ่มฝึกทักษะพุ่งแหลนควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อโดยการยกน้ำหนักสามารถเพิ่มระยะทางการพุ่งแหลนได้มากกว่ากลุ่มฝึกทักษะการพุ่งแหลนอย่างเดียวทุกช่วง 2 สัปดาห์ ภายหลังการฝึก

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยต่อ ๆ ไปมีดังนี้

1. ในการวิจัยนี้ใช้กลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นเพศชายเท่านั้น จึงน่าจะศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นเพศหญิง เพื่อทดสอบดูว่าวิธีการฝึกความสามารถการขว้างจักรแบบหมุนตัวอย่างเดียว และวิธีการฝึกความสามารถการขว้างจักรแบบหมุนตัวควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อมีผลต่อการขว้างจักรแบบหมุนตัวแตกต่างกันหรือไม่

2. ควรใช้เวลาฝึกให้มากกว่า 6 สัปดาห์ เพื่อดูว่าผลของการฝึก 2 วิธีนี้ ในช่วงเวลาของการฝึกที่ยาวขึ้น การฝึกวิธีใดจะมีผลต่อการขว้างจักรแบบหมุนตัวได้ดีกว่ากัน

3. ควรทำการศึกษาผลของการฝึกกล้ามเนื้อด้วยเครื่องมือมาร์ชเชอร์คิด เทรนนิ่ง ที่มีต่อกิจกรรมกีฬาประเภทอื่น ๆ ต่อไปด้วย

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- เกษม นครเขตต์ การเพิ่มระยะการวิ่งกระโดดไกลโดยการฝึกกล้ามเนื้อด้วยเครื่องกราฟท์
เทรนนิ่ง วิทยานิพนธ์ ค.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2519, 66 หน้า อัดสำเนา
- ขวัญชัย เข้าวังโย และ ปรีดา รอดโพธิ์ทอง ตำรากรีฑา ม.ป.ป., 302 หน้า
- ขวัญชัย เข้าวังโย ตำรากรีฑา โอเดียนสโตร์ 2523, 145 หน้า
- จรวพร ธรรมิทธิ์ กายวิภาคและสรีรวิทยาของการออกกำลังกาย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
 พลศึกษา 2519, 569 หน้า
- ธนิศ ชำวฒนพันธ์ เอกสารประกอบการเรียนวิชากรีฑา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
 พลศึกษา 2519, 33 หน้า อัดสำเนา
- ณิพนธ์ กิตติกุล ผลของการฝึกเตะเท้าที่มีต่อความเร็วในการว่ายน้ำแบบวัดวา วิทยานิพนธ์
 ค.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2517, 63 หน้า
- ประคอง กรรณสุต สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู ไทยวัฒนาพานิช 2519, 161 หน้า
- ประพันธ์ กิ่งผิงแอ คิเนสิโอโลยี มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พลศึกษา 2518, 120 หน้า
 พลศึกษา, กรม วารสารการแข่งขันทกรีฑา 2516, 25 หน้า อัดสำเนา
- สุปราณี สิมพรหมราช ผลของการฝึกกล้ามเนื้อโดยใช้น้ำหนักที่มีต่อความสามารถในการว่ายน้ำ
ท่ากรรเชียง วิทยานิพนธ์ ค.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2521,
 65 หน้า อัดสำเนา
- เชื้อมพร สันลอย เปรียบเทียบผลของการฝึกทักษะอย่างเดียวกับการฝึกทักษะควบคู่กับ
การฝึกกล้ามเนื้อที่มีต่อความสามารถในการพุ่งแหลน วิทยานิพนธ์ ค.ม. มหาวิทยาลัย
 ศรีนครินทรวิโรฒ พลศึกษา 2520, 47 หน้า อัดสำเนา
- อวย เกตุสิงห์ การฝึกกำลังกล้ามเนื้อ ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา องค์การส่งเสริมกีฬา
 แห่งประเทศไทย 2518, 2 หน้า อัดสำเนา
- องค์การส่งเสริมกีฬาแห่งประเทศไทย สถิติกรีฑาโลก 2524, 35 หน้า

- Berger, Richard. "Effect of Varied Weight Training Program on Strength," The Research Quarterly. 33 : 168, 1962.
- Bester, Glenn Lee. "The Effect of Isotomic Weight Training Program on Speed in Three Competitive Stroke in College Swimming," Dissertation Abstracts International. 32 : 612-A, March, 1972.
- Berger, Richard A. "Optimum Repetitions for the Development of Strength," The Research Quarterly. 33 : 334 - 338, October, 1962.
- Canham Don and Tyler Cicoleau. Field Techniques Illustrated. New York, Renald Press Company, 1972. 96 p.
- Campbell, Probert L. "Effects of Supplemental Weight Training on the Physical Fitness of Athletic Squads," The Research Quarterly. 33 : 343 - 347, 1962.
- Frost, Reuben B. Physical Education Foundation Practice and Principles. Addison Westey Publishing Company, 1975. 496 p.
- Hildreth, Peter. How to Train for Track and Field. 119 Anders on Road, U.S.A., November, 1974. 160 p.
- Karnoven, Dyson H.G. The Machanics of Athletics. London, University of London Press, 1974.
- Karpovich, Peter V. and Jim Murry. Weight Training in Athletics. Prentice-Hall, Inc., 1962. 214 p.
- Klafs, Carl E. and Daniel D. Arnheim. Modern Principles of Athletic Training. 3th. ed., Saint Louis, The C.V. Mosby Company, 1973. 373 p.
- Masurier, John Le. Discus Throwing. 26 Park Crescent, London, W.1, 1967. 40 p.
- Murphy, Raymond Fred. "Influences of Isometric and Isotonic Exercise on Certain Factors of Muscle Performance," Dissertation Abstracts International. 25(10 - 11) : 5717, 1965.
- "Official Report". Montreal 1976. 3 : 698, Ottawa, 1978.
- Pickering, R.J. Strength Training for Athletics. 26 Park Crescent, London, W.a, 1968. 72 p.

Penny, Guy Du. "A Study of the Effects of Resistance Running on Speed, Strength, Power, Muscular Endurance, and Agility," Dissertation Abstracts International. 31 : 3973-A, 1971.

Ross, Thomas Aewin. "Selected Training Procedures of the Development of Arm Extensor Strength and Swimming Speed of the Sprint Crawl Stroke," Dissertation Abstracts International. 31(jime) : 2726-A, 1970.

"Sport of 1973 Olympic Games Records," The World Almanac and Book of Facts 1974. Edited by George E. Delery, 1974.

Willcox, Ronald Jack. "A Comparison of Two Weight Training Methods Design to Develop Leg Strength," Dissertation Abstracts. 32 : 1908-A, October, 1971.

Winer, B.J. Statistical Principles in Experimental Design. 2nd. ed., McGraw-Hill Book Co., 1971. 917 p.

חנאמא

ภาคผนวก ก.

ผลการทดสอบระยะทางการขึงผ้าฝักรูปแบบหมุนตัว

ก่อนการฝึกและหลังการฝึก

ตาราง 4 ผลการทดลองระยะทางการขึงจักรแบบหมุนตัวก่อนการฝึกและหลังการฝึก

สัปดาห์ที่ 2 4 และ 6 ของกลุ่มการฝึกความสามารถการขึงจักรแบบหมุนตัวอย่างเดียว
(หน่วยเป็นเมตร)

ลำดับที่	ก่อนการฝึก	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 6
1	20.10	19.30	19.15	22.05
2	17.26	18.25	16.12	18.31
3	19.30	19.15	18.38	21.50
4	16.13	15.26	16.20	17.06
5	15.10	17.36	19.33	20.15
6	22.48	22.40	22.30	23.88
7	18.66	17.26	15.76	17.95
8	15.20	16.41	21.20	22.18
9	18.30	18.18	13.21	18.64
10	16.60	15.35	16.35	16.85
11	15.60	16.13	16.33	16.45
12	17.70	17.25	22.40	23.38
$\bar{X}$	17.70	17.69	18.06	19.96
S.D.	2.60	1.98	2.88	2.65

ตาราง 5 ผลการทดสอบระยะทางการขึงจักรแบบหมุนตัวก่อนการฝึกและหลังการฝึก
 สัปดาห์ที่ 2 4 และ 6 ของกลุ่มการฝึกความสามารถการขึงจักรแบบหมุนตัวควบคู่กับ
 การฝึกกล้ามเนื้อด้วยเครื่องมือรีซี เซอร์คิต เทรนนิ่ง (หน่วยเป็นเมตร)

ลำดับที่	ก่อนการฝึก	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 6
1	18.20	21.41	20.33	21.50
2	15.16	17.10	18.38	20.85
3	17.20	19.20	16.31	22.30
4	16.90	15.03	18.43	17.20
5	18.75	16.41	19.35	18.98
6	22.70	23.11	24.46	25.10
7	15.50	18.56	17.31	20.40
8	20.80	16.23	22.25	22.05
9	14.70	19.30	17.43	21.40
10	17.10	16.06	16.40	19.30
11	16.55	17.31	17.31	18.40
12	22.40	17.26	22.28	24.38
$\bar{x}$	17.99	18.08	19.19	20.98
S.D	2.61	2.35	2.62	2.33

ภาคผนวก ข.

1. แบบฝึกกำลังกล้ามเนื้อด้วยเครื่องมือรีซี เซอร์คิต เทรนนิ่ง

1.1 กำหนดจุดฝึก น้ำหนักและจำนวนครั้งที่ทำซ้ำ ตามคู่มือของ เครื่องมือรีซี

เซอร์คิต เทรนนิ่ง

จุดฝึก	น้ำหนัก (%)	จำนวนครั้ง / ชุด	จำนวนชุด
1	70	10	3
2	100	4	3
3	90	6	3
4	80	6	3
5	100	6	3
10	100	4	3
11	90	4	3
12**	-	8	3
13**	-	8	3

* น้ำหนักที่ใช้คิดเป็นร้อยละของความสามารถในการยกน้ำหนักสูงสุด 1 ครั้ง

ในแต่ละจุดฝึกของแต่ละบุคคล

**ใช้น้ำหนักตัวเองเป็นแรงต้านทาน

1.2 วิธีการปฏิบัติในการฝึกแต่ละจุดฝึกตามคู่มือของเครื่อง มาร์ซี่ เซอร์คิต เทรนนิ่ง

จุดฝึกที่ 1 ฝึกกล้ามเนื้อแขน กล้ามเนื้อไหล่ และกล้ามเนื้อหลัง

ยืนแยกเท้าทำเตรียมที่จะขว้างจักรหั่นหลังให้จุดฝึกแขนทั้งสอง
กางเหยียดตรง และยกขึ้นสู่ระดับไหล่ ใช้มือจับส่วนปลายลวดของรอก ซึ่งทำเป็นห่วงสำหรับ
จับตัว เอนไปข้างหลังเล็กน้อย พร้อมกับออกแรงดึงรอกไปข้างหน้า แขนเหยียดตรงแล้วกลับสู่
ท่าเดิม

จุดฝึกที่ 2 ฝึกกล้ามเนื้อหลังส่วนบน

ยืนแยกเท้า เข้าถึง หลังตรง เหยียดแขนทั้งสองเหนือศีรษะ ใช้มือจับ
ที่จับออกแรงกดมือทั้งสองลงมาจนชิดลำตัว แขนตึง แล้วกลับสู่ท่าเดิม

จุดฝึกที่ 3 ฝึกกล้ามเนื้อต้นแขน กล้ามเนื้อไหล่ กล้ามเนื้ออก กล้ามเนื้อหลัง

นั่งบนม้านั่งหันหลังให้จุดฝึก ปลายเท้าทั้งสองวางอยู่บนพื้น เข่างอ
เป็นมุมฉาก ใช้มือทั้งสองจับที่จับสูงเสมอไหล่ ออกแรงเหยียดแขนตึงมาข้างหน้าจนแขนตึง
แล้วกลับสู่ท่าเดิม

จุดฝึกที่ 4 ฝึกกล้ามเนื้อขา เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเหยียดเข้าและ เหยียดข้อเท้า

ยืนแยกเท้าย่อเข้า หลังตรง หันหลังให้จุดฝึก ให้ไหล่คั่นส่วนโคนของ
คานมือทั้งสองจับส่วนปลายของคาน แล้วออกแรงเหยียดเข้าขึ้นจนเข้าตึงแล้วเขย่งปลายเท้าขึ้น
กลับลงสู่ท่าเดิม

จุดฝึกที่ 5 ฝึกกล้ามเนื้อไหล่

ยืนตรงเท้าชิดกัน มือทั้งสองจับตรงที่จับแขนตึง เกร็งไหล่กดลงแรง ๆ
แล้วผ่อนแรงกลับสู่ท่าเดิม

จุดฝึกที่ 10 ฝึกกล้ามเนื้อน่อง

นอนคว่ำบนม้านราบ เข้าเหยียดตึง มือทั้งสองจับขอบม้านราบไว้ให้ปลายเท้าทั้งสองคล้องกับปลายคาน ออกแรงกระดกเท้าขึ้นข้างบนจนเข่างอเป็นมุมฉาก แล้วจึงปล่อยกลับสู่ท่าเดิม

จุดฝึกที่ 11 ฝึกกล้ามเนื้อข้อมือ

ยืนเท้าแยกเข้าตึง หลังตรง หันหน้าเข้าหาจุดฝึก เหยียดแขนตรงออกไปข้างหน้า มือสับที่สับ ออกแรงหมุนข้อมือจนกระทั่งแท่งน้ำหนักที่ติดอยู่กับส่วนปลายของรอกอีกด้านหนึ่งขึ้นมาจนถึงจุดสูงสุด จึงปล่อยกลับท่าเดิม

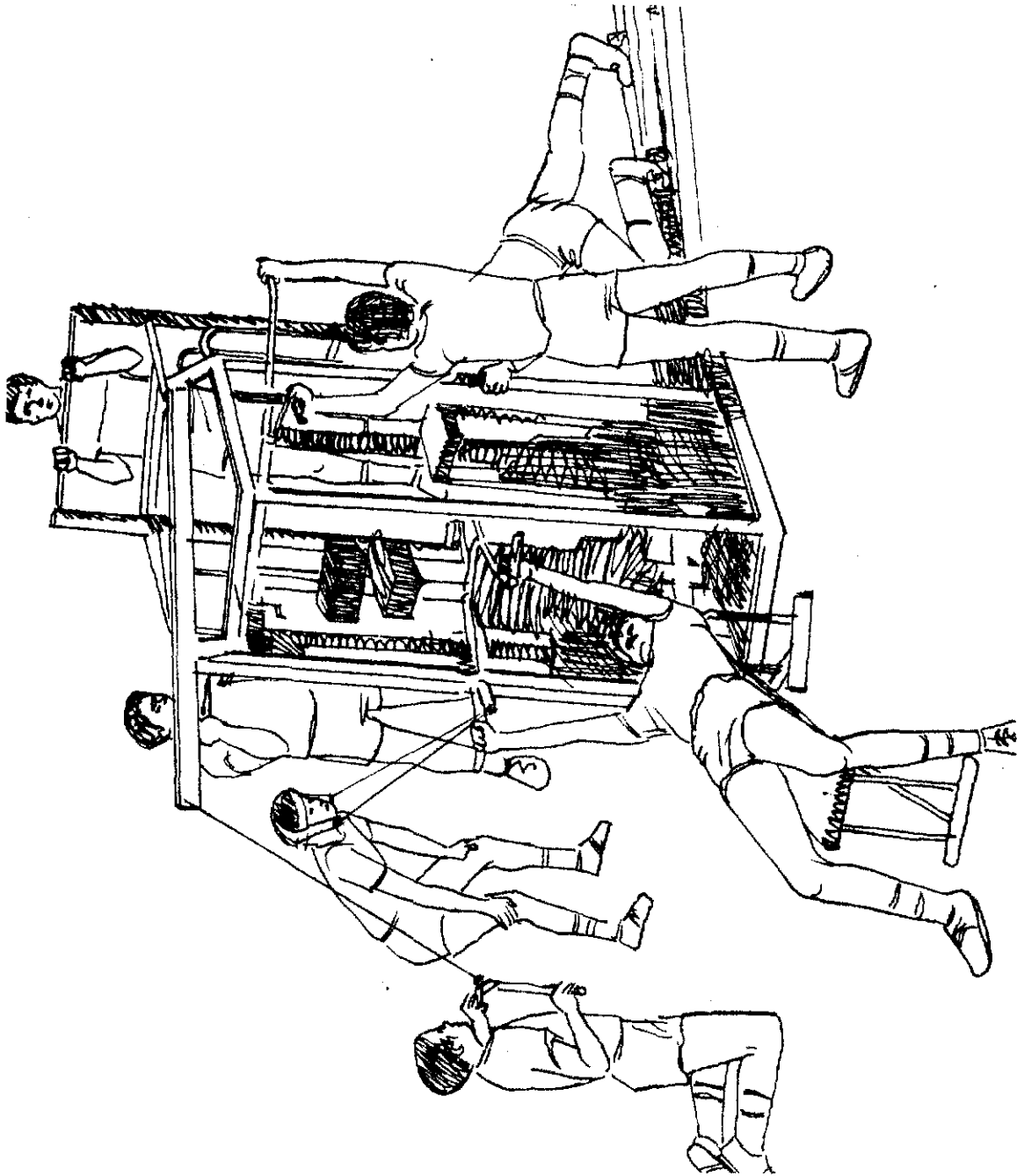
จุดฝึกที่ 12 ฝึกกล้ามเนื้อท้อง

นอนหงายบนม้านราบขาเหยียดตรง ให้ศีรษะอยู่ข้างบนมือทั้งสองจับที่สับเหนือศีรษะ ออกแรงยกขาทั้งสองข้างขึ้นพร้อม ๆ กัน ให้เข้าตึงตลอดเวลา จนขาทำมุม 90 องศา กับม้านราบม้านราบ แล้วจึงปล่อยลงสู่ท่าเดิม

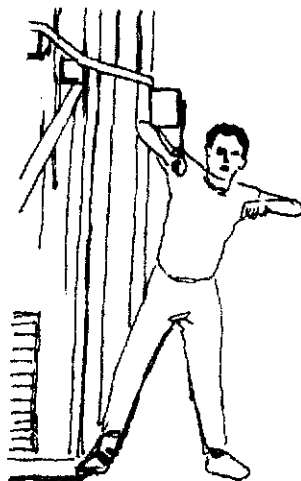
จุดฝึกที่ 13 ฝึกกล้ามเนื้อหลัง

นอนคว่ำมือทั้งสองประสานกันที่ต้นคอ เท้าทั้งสองสอดคล้องไว้กับฐานฝึก ออกแรงยกลำตัวท่อนบนขึ้น จนกระทั่งหน้าอกแอ่นเต็มที่แล้วกลับสู่ท่าเดิม

เครื่องฝ่อ มารีชี เซอร์คิต เทรนนิง

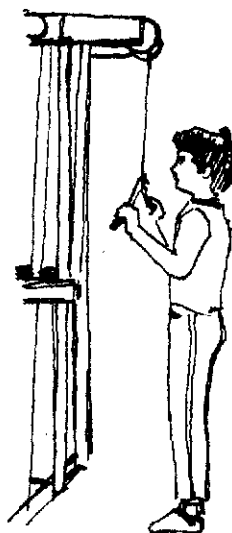


ภาพประกอบ 3 แสดงตำแหน่งใช้ฝักในจุดฝึกที่ 1



จุดฝึกที่ 1 ฝักกล้ำมเนื้อแขน กล้ำมเนื้อไหล่ และกล้ำมเนื้อหลัง ยืนแบกเท้า หันหลังให้จุดฝึก
งอข้อศอกทั้งสองข้างและยกขึ้นสู่ระดับไหล่ ใช้มือจับส่วนปลายสุดของรอก ซึ่ง
ทำเป็นห่วงสำหรับจับ ตัวเอนไปข้างหลังเล็กน้อยพร้อมกับออกแรงดึงรอกไป
ข้างหน้า แขนเหยียดตรง แล้วกลับสู่ท่าเดิม

ภาพประกอบ 4 แสดงตำแหน่งใช้ฝึกในจุดฝึกที่ 2



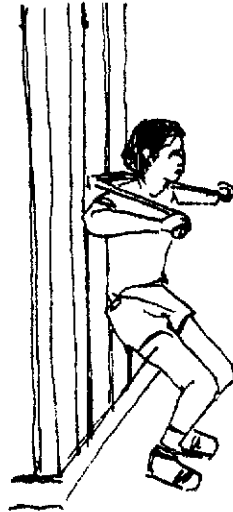
จุดฝึกที่ 2 ฝึกกล้ามเนื้อหลังส่วนบน ยืนแยกเท้า เข้าดึง หลังตรง เหยียดแขน
ทั้งสอง เหนือศีรษะ ใช้มือทั้งสองออกแรงกดมือทั้งสองลงมาจนยึดลำตัว แขนตึง
แล้วกลับสู่ท่าเดิม

ภาพประกอบ 5 แสดงตำแหน่งใช้ฝึกในจุดฝึกที่ 3



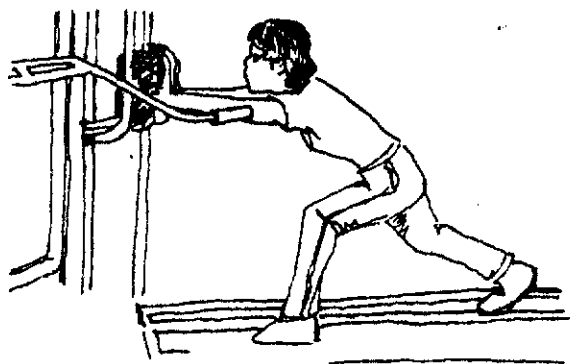
จุดฝึกที่ 3 ฝึกกล้ามเนื้อต้นแขน กล้ามเนื้อไหล่ กล้ามเนื้ออก กล้ามเนื้อหลัง
นั่งบนม้านั่งหันหลังให้จุดฝึก ปลายเท้าทั้งสองวางอยู่บนพื้น เข่างอเป็นมุมฉาก
ใช้มือทั้งสองสับที่สับสูง เลมอไหล่ ออกแรงเหยียดแขนดึงมายังหน้าจนแขนตึง
แล้วกลับสู่ท่าเดิม

ภาพประกอบ 6 แสดงตำแหน่งโย้ฝึกในจุดฝึกที่ 4



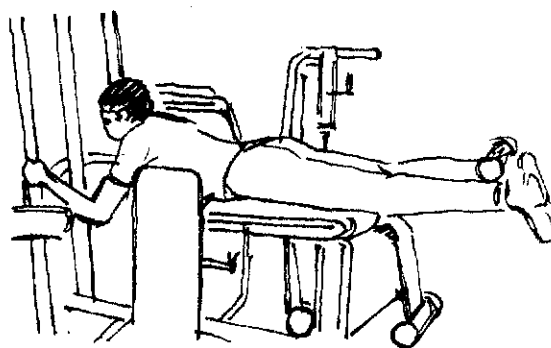
จุดฝึกที่ 4 : ผูกกล้ามเนื้อขา เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเหยียดเข้าและเหยียดข้อเท้าโดย
ยืนแยกเท้า บ่อเข้า หลังตรง หันหลังให้จุดฝึก โหนคั้นส่วนโคนของคาน
มือจับส่วนปลายของคาน แล้วออกแรงเหยียดเข้าขึ้นจนเข้าตึง แล้วเขย่ง
ปลายเท้าขึ้น กลับลงสู่ท่าเดิม

ภาพประกอบ 7 แสดงตำแหน่งใช้ฝึกในจุดฝึกที่ 5



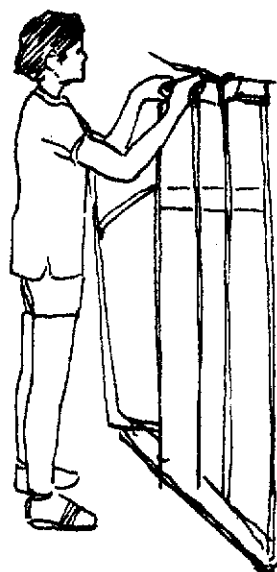
จุดฝึกที่ 5 ฝึกกล้ามเนื้อไหล่ ยืนในลักษณะท่าเตรียมวิ่ง (ท่าสแตร์ท) โดยให้เท้าข้างที่ถนัด อยู่หลังปลายเท้ายืนอยู่บนที่วางเท้า แล้วออกแรงเหยียดเข้าไปข้างหลังจนเข้าตึง จึงปล่อยกลับที่เดิม

ภาพประกอบ 8 แสดงตำแหน่งใช้ฝึกในจุดฝึกที่ 10



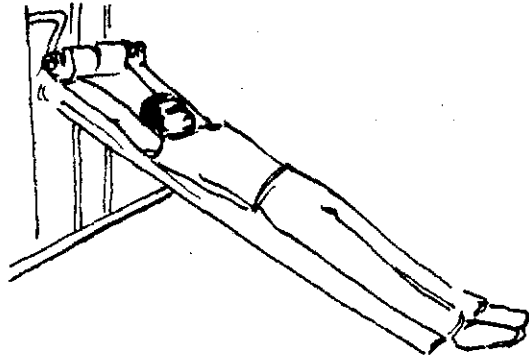
จุดฝึกที่ 10 ฝึกกล้ามเนื้อขาส่วนหลัง นอนคว่ำบนม้าระนาบ เข้าเหยียดตึง มือทั้งสองสับขอบ
 ม้าระนาบไว้ ให้ปลายเท้าทั้งสองคล้องกับปลายคาน ออกแรงกระดกเท้าขึ้น
 ข้างบน จนเข่างอเป็นมุมฉาก แล้วจึงปลายเท้าสับรู้ท่าเดิม

ภาพประกอบ 9 แสดงตำแหน่งใช้ฝึกในจุดฝึกที่ 11



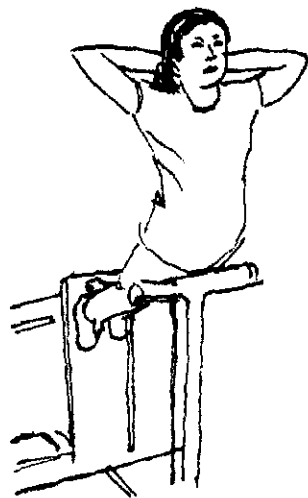
จุดฝึกที่ 11 ฝึกกล้ามเนื้อข้อมือ ยืนเท้าแยกเข้าตั้ง หันหน้าเข้าหาจุดฝึก มือสับที่สับ
ออกแรงหมุนข้อมือ จนกระทั่งแท่งน้ำหนักที่ติดอยู่กับส่วนปลายของรอกอีกด้านหนึ่ง
ขึ้นมาจนถึงจุดสูงสุด จึงปล่อยกลับที่เดิม

ภาพประกอบ 10 แสดงตำแหน่งใช้ฝึกในจุดฝึกที่ 12



จุดฝึกที่ 12 ฝึกกล้ามเนื้อท้อง นอนหงายบนม้าเียง ขาเหยียดตรงให้ศีรษะอยู่ข้างบน
มือทั้งสองสับที่สับเหนือศีรษะ ออกแรงยกขาทั้งสองขึ้นพร้อม ๆ กัน โดยเข้าถึง
ตลอดเวลาจนขาทำมุม 90 องศา กับระนาบม้าเียง แล้วจึงปล่อยลงสู่ท่าเดิม

ภาพประกอบ 11 แสดงตำแหน่งโย้ฝึกในจุดฝึกที่ 13



จุดฝึกที่ 13 ฝึกกล้ามเนื้อหลัง นอนคว่ำ มือทั้งสองประสานกันที่ต้นคอ เท้าทั้งสองสอดคล้องไว้กับฐานฝึก ออกแรงยกส่วหัวท่อนบนขึ้น จนกระทั่งหน้าอกแอ่นเต็มที่ แล้วกลับสู่ท่าเดิม

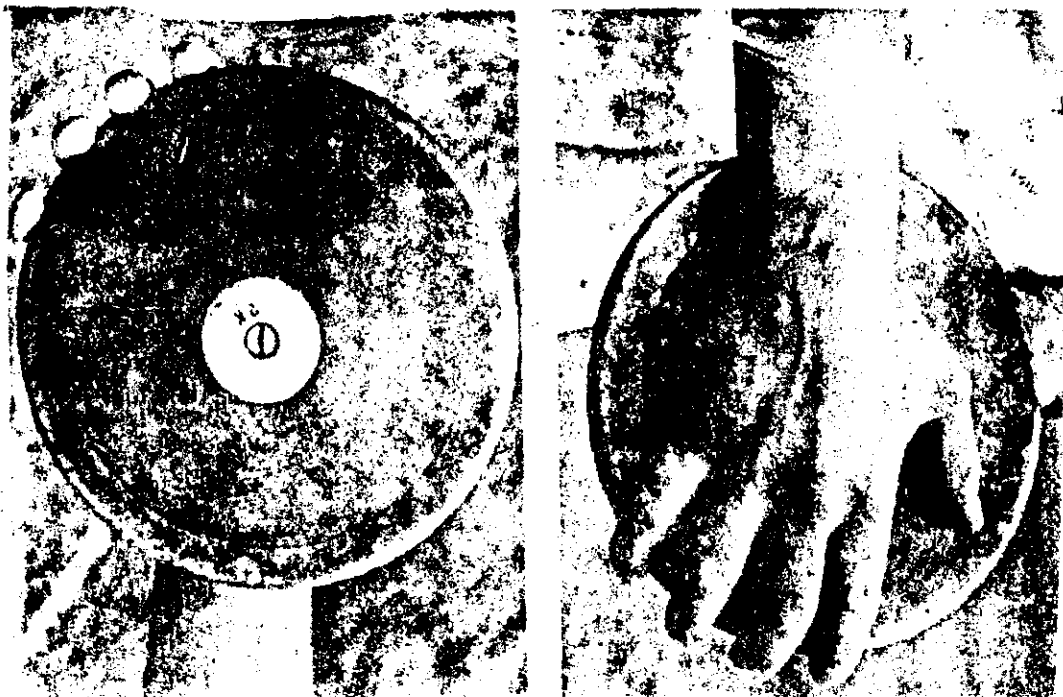
ภาคผนวก ค.

แบบฝึกความสามารถการวางผังกรแบบหมุนตัว

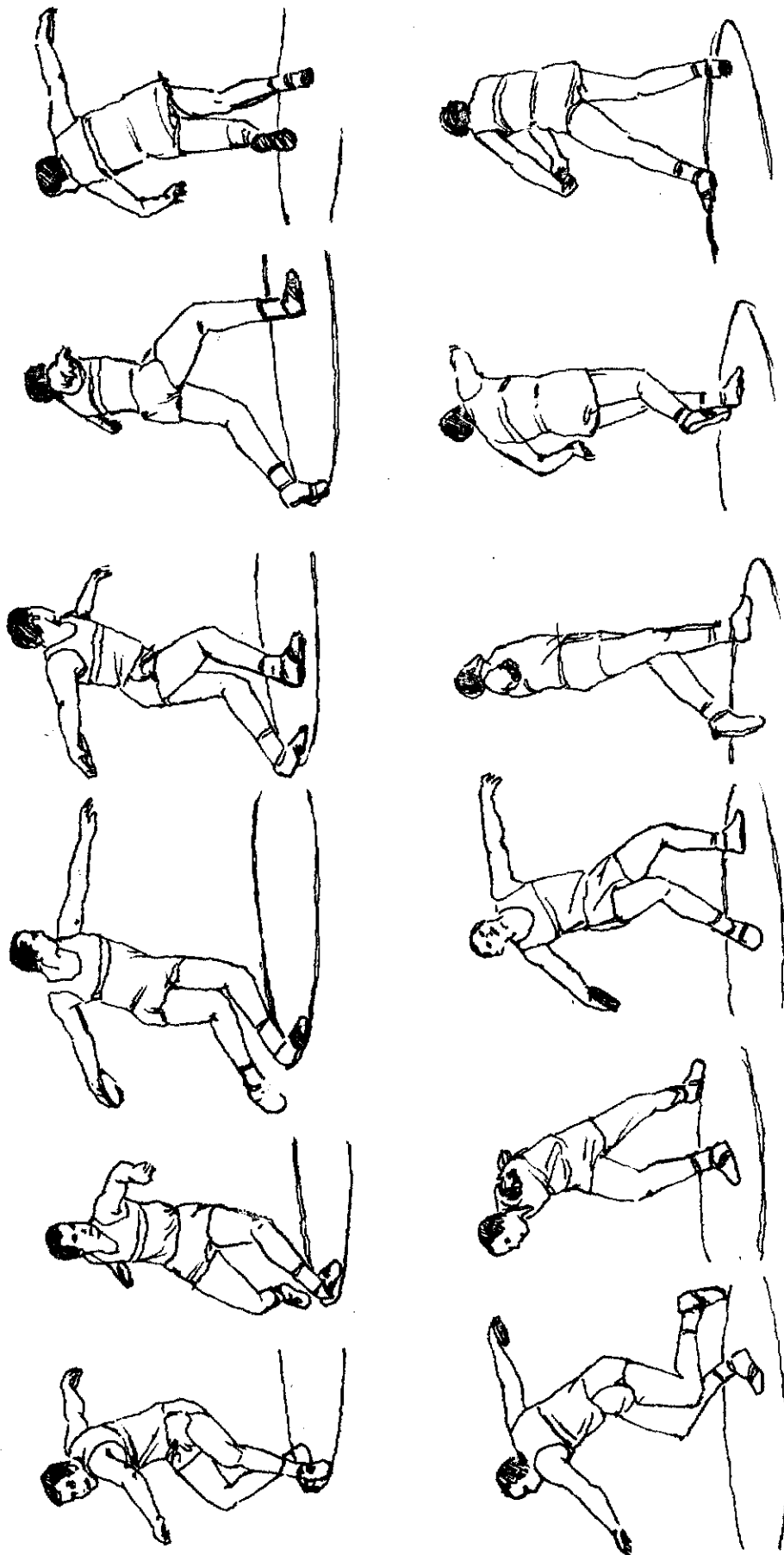
แบบฝึกความสามารรถการขึงสายรัดแบบหมุนตัว การขึงสายรัดแบบหมุนตัว
แยกออกเป็นขั้น ๆ ดังนี้

1. วิธีถือสายรัด วิธีถือสายรัดมีหลายวิธี จะต้องเลือกใช้วิธีใดนั้นขึ้นอยู่กับ
ความยาวของนิ้วและความถนัดของนักกีฬา การถือสายรัดที่นิยมใช้เรียกว่า The talon
Grasp เวลาจับสายรัดให้หักข้อมือไม่ให้ฝ่ามือถูกสายรัดให้ข้อมืออยู่ที่ข้อนิ้วมือข้อบน
และที่แขนเหนือข้อมือ หัวแม่มือทาบกับสายรัด ชิดกับนิ้วชี้ฝ่ามือบิดหายไปทางขวา เล็กน้อย
การจับแบบนี้จะช่วยให้เกิดแรงส่งจากการตวัดข้อมือในตอนปล่อยสายรัดได้มาก

ภาพประกอบ 1 แสดงการถือสายรัด



แสดงลักษณะการขว้างจักรแบบหนึ่งตัว



2. วิธีการยืนเตรียมตัวก่อนขว้าง

เมื่อยืนในวงกลมให้อยู่ในลักษณะ ตัวตรง และงอเข่าเล็กน้อย

น้ำหนักตัวอยู่บนเท้าทั้งสองประมาณเท่า ๆ กัน ผู้ที่ขว้างด้วยมือขวาให้หันหน้าไปทางด้าน

ตรงข้ามกับทิศทางที่จะขว้างไป การวางเท้านั้นขึ้นอยู่กับความถนัดของนักกีฬา โดยปกติ

จะยืนเฉียงไปทางซ้ายประมาณ $\frac{1}{4}$ ของวงกลม

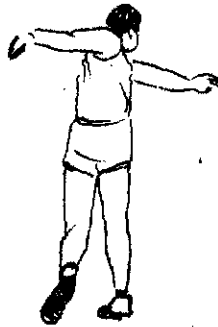
หลังจากยืนและถือจักรเรียบร้อยแล้ว ต่อไปก็เริ่มเหวี่ยงจักรขึ้นข้างหน้าระดับศีรษะ

เล็กน้อย แล้วเหวี่ยงไปข้างหลังให้สุดระยะและปล่อยตามสบาย ให้ลำตัวและขาขวาบิดหมุน

ไปทางขวาด้วย หน้าหันไปทางซ้าย แขนซ้ายเหยียดหรืองอเพียงเล็กน้อย เหวี่ยงตามจังหวะ

ของแขนขวาโดยออกแรงพอประมาณ เพื่อช่วยในการทรงตัว การเหวี่ยงจักรนี้ให้ทำเพียง 2-3

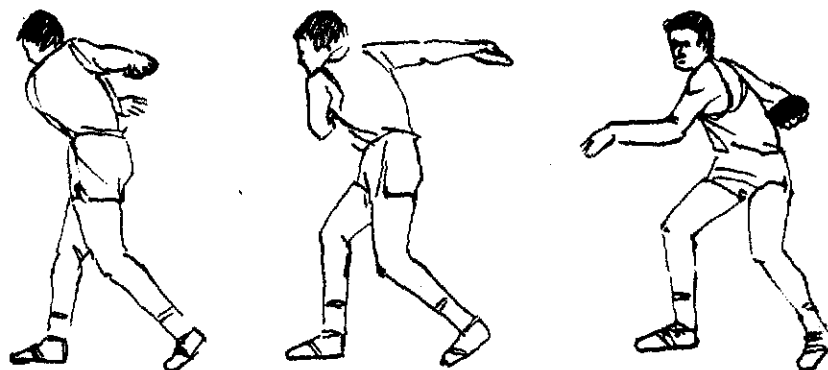
ครั้ง ดังภาพ



3. วิธีการหมุนตัว

3.1 การหมุนตัวเริ่มต้นจากการเหวี่ยงศอกไปข้างหลัง ปิดตัวตามเส็กน้อย

ให้หันหน้ากลับมองข้ามไปด้านซ้ายศอกอยู่ระดับเอวทุกส่วนไม่เกร็ง ดังภาพ

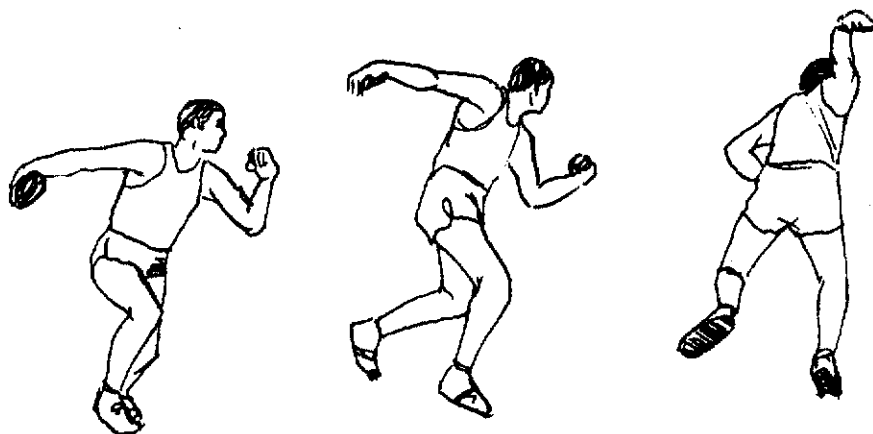


3.2 เมื่อเหวี่ยงศอกหวัสุดแล้ว หมุนตัวมาทางซ้ายพร้อมกับกระโดดแต่อย่าถ่วงหน้า

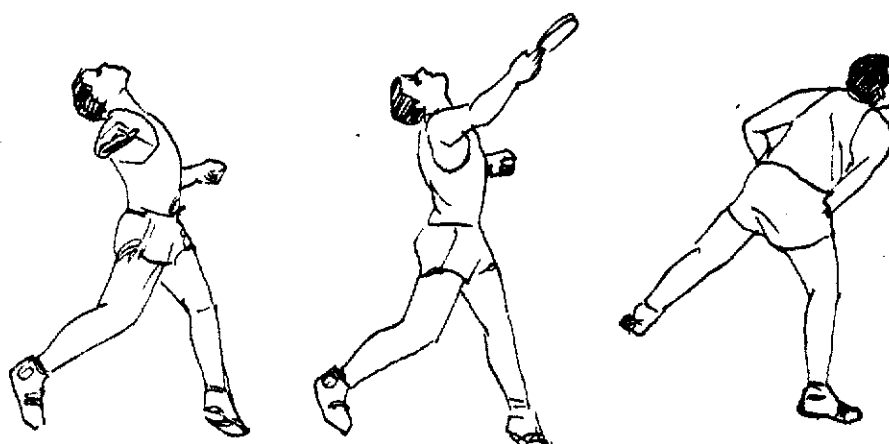
หันหน้าไปทางไหล่ซ้ายเล็กน้อยขณะหมุนนี้ศอกจะเหวี่ยงตามมาข้างหลัง แขนเหยียดตึง ดังภาพ



3.3 ปลายเท้าขวาจะเริ่มจุดลงประมาณกลางวง แล้วหมุนต่อไป ส่วนเท้าซ้าย
เหยียดอ้อมหลังเลยไปจุดพื้น เกือบชิดขอบด้านหน้าวงกลม เหยียดไปทางซ้ายเล็กน้อย ดังภาพ

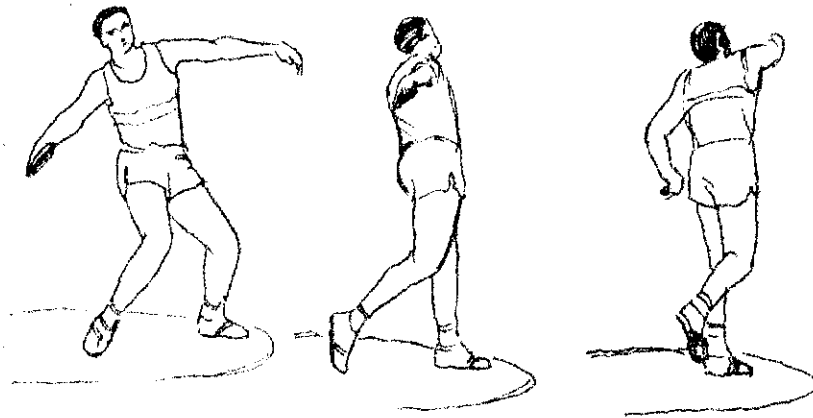


3.4 หนักที่เท้าซ้ายและพื้น สักครึ่งมายังหน้าท่ามุมอื่นราว 40 องศา
ด้วยแรงกระตุกของไหล่ขวา การบิดสะโพก และยืดเข้าถีบลงด้วยเท้าขวา ถ่ายน้ำหนักตัวไปข้างหน้า
แล้วก้าวเท้าขวาหลังเท้าซ้าย เพื่อทรงตัว ดังภาพ



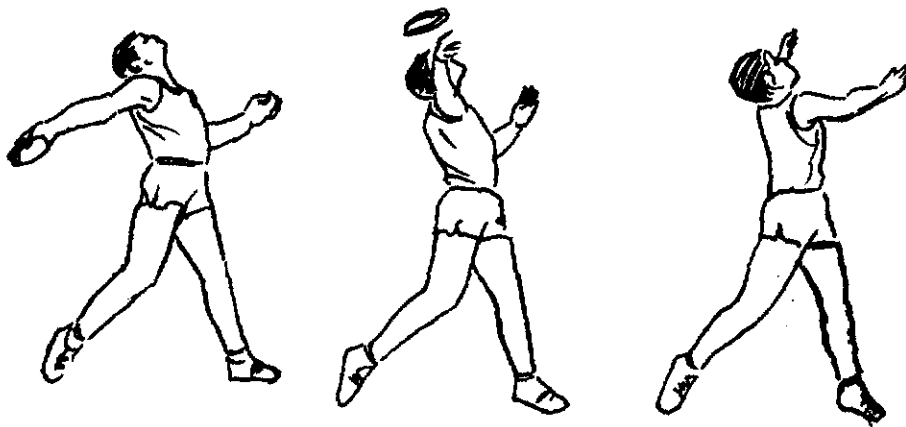
4. การขว้างจักร

เมื่อหมุนตัวไปจนเท้าทั้งสองกางอยู่บนพื้น แล้วก็เริ่มสั่นหวะการขว้างทันที โดยการเหวี่ยงตัวขาขึ้นและถ่างเท้าหน้าตัวไปอยู่บนเท้าซ้าย แขนขวาเริ่มเหวี่ยงจักร มาจากข้างหลังพร้อมกับการบิดหมุนลำตัวและสะโพกไปข้างหน้า แขนซ้ายจะงอหรือเหวี่ยงอยู่ระดับไหล่ ปลายเท้าทั้งสองชี้ไปข้างหน้า ตอนนี้เองให้โยกกำลังทั้งหมดจากเท้าขวา สะโพกขวา ไหล่ขวา และข้อมือ ขว้างจักรออกไป ดังภาพ



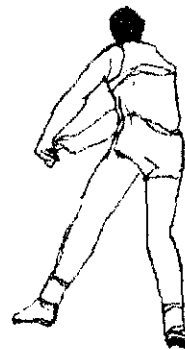
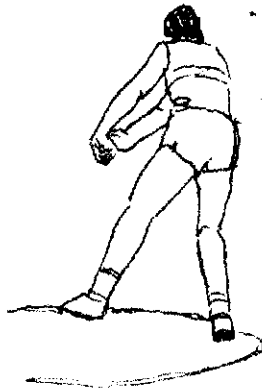
5. การปล่อยจักร

ในขณะที่จักรหลุดจากมือให้ท่ามุมกับพื้นประมาณ 32 - 40 องศาและ จักรหมุนวนเข็มนาฬิกา จักรจะถูกปล่อยออกจากมือในแนวเส้นตรงที่ผ่านไหล่ทั้งสองไปข้างหน้า เล็กน้อยในขณะที่ปล่อยจักรให้ยืดหน้าอกขึ้นข้างบนและไปข้างหน้า (Upward-forward) เพื่อเป็นแรงส่งผ่อนตามจักรไป (Follow through) ศีรษะเอนไปข้างหลังเล็กน้อยในขณะที่ ปล่อยจักรหลังจากจักรหลุดมือไปแล้ว สายตาจะมองไปยังจักรที่ลอยไปในอากาศ แขนซ้าย ให้เหวี่ยงไปทางซ้ายอย่างแรงในลักษณะงอ หรือเหวี่ยงก็ได้ ดังภาพ



6. การทรงตัว

การปฏิบัติในตอนนี้เป็นเพื่อให้เด็กฝึกทรงตัวอยู่ภายในวงกลมได้ดีไม่เสียหลัก โดยการให้กระโดดเปลี่ยนให้เท้าขวาไปอยู่กึ่งหน้าห่างจากขอบวงกลมประมาณ 2 - 3 นิ้ว เท้าซ้ายเหยียดไปอย่างหลังแล้วลงสู่พื้น น้ำหนักตัวส่วนใหญ่อยู่บนเท้าขวา ดังภาพ



ภาคผนวก ง.

ตารางฝึก

ตารางฝึกความสามารถการขว้างจักรของกลุ่มฝึกความสามารถการขว้างจักรแบบ
หมุนตัวอย่างเดียว ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1 - 6

สัปดาห์ที่ 1

วัน	รายการฝึก	เวลา (นาที)
จันทร์	1.อบอุ่นร่างกายโดยการวิ่งเหยาะ ๆ พร้อมกับบริหารส่วนต่าง ๆ ของร่างกายทั้งหมดตั้งแต่ศีรษะถึงปลายเท้า 2. วิ่งเร็ว 50 เมตร จำนวน 4 เที่ยว (พักระหว่างเที่ยว 1 นาที) 3. ฝึกท่าขว้างจักรแบบยืนอยู่กับที่ 15 ครั้ง 4. ฝึกขว้างจักรแบบหมุนตัว 10 ครั้ง ความแรงประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์ ของความสามารถสูงสุด	10 5 25 20
พุธ	1. อบอุ่นร่างกายโดยการบริหารส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เช่น ศีรษะ หัวไหล่ ข้อมือ ข้อเท้า ฯลฯ 2. ฝึกการหมุนตัวแล้วเหวี่ยงแขนอย่างเร็วประกอบการขว้างจักร 3. หมุนตัวหาจังหวะการขว้างจักร 10 ครั้ง ปลอยจักรเบา ๆ 4. ขว้างจักรแบบหมุนตัว 10 ครั้ง ตามแรงประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์ ของความสามารถสูงสุด	10 10 15 25
ศุกร์	1. อบอุ่นร่างกายโดยการวิ่งเหยาะ ๆ 2. วิ่งเร็ว 50 เมตร จำนวน 4 เที่ยว (พักระหว่างเที่ยว 1 นาที) 3. ฝึกการขว้างจักรแบบยืนอยู่กับที่ 10 ครั้ง 4. ฝึกการขว้างจักรแบบหมุนตัว 10 ครั้ง ความแรงประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์ของความสามารถสูงสุด	10 5 20 25

สัปดาห์ที่ 2

วัน	รายการฝึก	เวลา (นาที)
จันทร์	1. อบอุ่นร่างกายโดยการวิ่งเหยาะ ๆ ฝึกกระโดดเขย่งเท้าและ สปริงข้อเท้า ฯลฯ	15
	2. วิ่งเร็ว 50 เมตร จำนวน 4 เที้ยว (พักระหว่างเที้ยว 1 นาที)	5
	3. ฝึกเทคนิคการขว้างจักรแบบหมุนตัว สังเกตการก้าวเท้าและการ ออกแรงเหวี่ยงแขน 10 ครั้ง	10
	4. ยืนขว้างจักรอยู่กับที่ 10 ครั้ง	30
พุธ	1. อบอุ่นร่างกายโดยท่าม้วนหน้า ม้วนหลัง ท่าสะพานโค้ง ท่าล้อเกวียน ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความคล่องตัว	15
	2. ฝึกการขว้างจักรแบบหมุนตัว โดยปล่อยจักรเบา ๆ 10 ครั้ง	15
	3. ขว้างจักรแบบหมุนตัว 10 ครั้ง ความแรงประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์ ของความสามารถสูงสุด	30
ศุกร์	1. อบอุ่นร่างกายโดยการวิ่งเหยาะ ๆ และบริหารส่วนต่าง ๆ ของ ร่างกาย เช่น คีรณะ ไหล่ ข้อมือ ข้อเท้า ฯลฯ	15
	2. วิ่ง 50 เมตร จำนวน 4 เที้ยว (พักระหว่างเที้ยว 1 นาที)	5
	3. ยืนขว้างจักรอยู่กับที่ 10 ครั้ง	25
	4. ฝึกการขว้างจักรแบบหมุนตัวโดยหาจังหวะสร้างแรงส่ง 5 - 6 ครั้ง	15
เสาร์	1. อบอุ่นร่างกาย (ตามสบาย)	10
	2. ทดสอบสถิติทั้งสองกลุ่ม	

สัปดาห์ที่ 3 - 4 มีการฝึกซ้อมเหมือนสัปดาห์ที่ 1 - 2 แต่เน้นทักษะมากขึ้น และ
มีการทดสอบในสัปดาห์ที่ 4

		สัปดาห์ที่ 5
วัน	รายการฝึก	เวลา (นาที)
จันทร์	1. อบอุ่นร่างกายโดยการวิ่งเหยาะ ๆ และบริหารส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เช่น ศีรษะ หัวไหล่ แขน ขา ฯลฯ	15
	2. ฝึกความสามารถการขว้างจักรแบบหมุนตัวตามขั้นตอน คือ การถือจักร การป็น การหมุนตัว การขว้างจักรและการทรงตัว ทำด้วยความแรงประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ของความสามารถสูงสุดจำนวน 10 ครั้ง	30
	3. ขว้างจักรแบบหมุนตัวเต็มที่ 10 ครั้ง	15
พุธ	1. อบอุ่นร่างกายฝึกกระโดดเขย่งปลายเท้า และสปริงจ้อเท้า ฯลฯ	10
	2. ขว้างจักรแบบหมุนตัวด้วยความแรงประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์ของความสามารถสูงสุด 6 ครั้ง พร้อมทั้งพยายามแก้ไขข้อบกพร่องและเทคนิคต่าง ๆ	20
	3. ฝึกการขว้างจักรแบบหมุนตัวโดยหาสิ่งห่อหุ้มสร้างแรงส่ง 5 - 6 ครั้ง	15
	4. ขว้างจักรแบบหมุนตัวเต็มที่ 10 ครั้ง	15
ศุกร์	1. อบอุ่นร่างกายโดยการวิ่งเหยาะ ๆ บริหารส่วนต่าง ๆ ให้ครบ เช่น ศีรษะ แขน ไหล่ ลำตัว และข้อเท้า ฯลฯ	10
	2. ทบทวนทักษะที่ได้มาแล้วทั้งหมด แก้ไขทักษะการขว้างจักรทุกขั้นตอน	20
	3. ขว้างจักรแบบหมุนตัวเต็มที่ด้วยความแรง 80 เปอร์เซ็นต์ของความสามารถสูงสุด 10 ครั้ง	30

สัปดาห์ที่ 6

วัน	รายการฝึก	เวลา (นาที)
จันทร์	สัปดาห์นี้เป็นช่วงสัปดาห์สุดท้ายของการฝึก ทำการฝึกซ้อมให้เหมือนสัปดาห์	60
พุธ	วิธีการในการแข่งขันวิ่งจักรแบบหมุนตัว โดยเน้นที่การทำสถิติให้ไกลที่สุด แต่จำนวนท่าที่น้อย	
ศุกร์	พักผ่อน	
เสาร์	ทดสอบสถิติครั้งสุดท้าย	

ตารางฝึกความสามารถการขว้างจักรของกลุ่มฝึกความสามารถ การขว้างจักรแบบหมุนตัว
ควบคู่กับการฝึกกำลังกล้ามเนื้อด้วยเครื่อง มาร์ช เซอร์คิต เทรนนิ่ง ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1 - 6

สัปดาห์ที่ 1

วัน	รายการฝึก	เวลา (นาที)
จันทร์	1.อบอุ่นร่างกายโดยการวิ่งเหยาะ ๆ พร้อมกับบริหารส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เช่น ศีรษะ หัวไหล่ แขน ข้อมือ ข้อเท้า ฯลฯ	10
	2. วิ่งเร็ว 50 เมตร จำนวน 2 เที่ยว (พักระหว่างเที่ยว 1 นาที)	3
	3. ฝึกขว้างจักรแบบยืนอยู่กับที่ 8 ครั้ง ขว้างจักรแบบหมุนตัว 5 ครั้ง ความแรงประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์ ของความสามารถสูงสุด	17
	4. ฝึกกล้ามเนื้อด้วยเครื่อง มาร์ช เซอร์คิต เทรนนิ่ง จำนวน 3 ชุด / ทุก ๆ ชุดฝึกหยุดพักระหว่างชุด 2 นาที	30
พุธ	1. อบอุ่นร่างกายโดยการบริหารส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เช่น แขน	

สัปดาห์ที่ 2

วัน	รายการฝึก	เวลา (นาที)
จันทร์	1. อบอุ่นร่างกายโดยการวิ่งเหยาะ ๆ ฝึกกระโดดเขย่งเท้าและ สปริงข้อเท้า ฯลฯ	10
	2. วิ่งเร็ว 50 เมตร จำนวน 2 เที่ยว (พักระหว่างเที่ยว 1 นาที)	3
	3. ฝึกเทคนิคการขว้างจักรแบบหมุนตัว ฝึกสังหะการวางเท้าและ การออกแรงเหวี่ยงแขนให้ถูกต้อง 5 ครั้ง	17
	4. ฝึกกล้ามเนื้อด้วยเครื่อง มาร์ช เชอร์คิต เทรนนิ่ง จำนวน 3 ชุด ทุก ๆ จุดฝึกหยุดพักระหว่างชุด 2 นาที	30
พุธ	1. อบอุ่นร่างกายโดยท่าม้วนหน้า ม้วนหลัง ท่าสะพานโค้ง ท่าล้อเกวียน เพื่อให้เกิดความคล่องตัว	10
	2. ฝึกการขว้างจักรแบบหมุนตัวโดยปล่อยจักรเบา ๆ 5 ครั้ง	10
	3. ขว้างจักรแบบหมุนตัว 5 ครั้ง ความแรงประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์ ของความสามารคลสูงสุด	10
	4. ฝึกกล้ามเนื้อด้วยเครื่อง มาร์ช เชอร์คิต เทรนนิ่ง จำนวน 3 ชุด ทุก ๆ จุดฝึกหยุดพักระหว่างชุด 2 นาที	30
ศุกร์	1. อบอุ่นร่างกายโดยการวิ่งเหยาะ ๆ บริหารร่างกายทุกส่วน เช่น ศีรษะ หัวไหล่ ข้อมือ ข้อเท้า ฯลฯ	10
	2. วิ่งเร็ว 50 เมตร จำนวน 2 เที่ยว (พักระหว่างเที่ยว 1 นาที)	3
	3. ฝึกการขว้างจักรแบบหมุนตัวโดยการท่าเครื่องหมายการหมุนเท้า ให้แน่นอน 2 - 3 ครั้ง	17
	4. ฝึกกล้ามเนื้อด้วยเครื่อง มาร์ช เชอร์คิต เทรนนิ่ง จำนวน 3 ชุด ทุก ๆ จุดฝึกหยุดพักระหว่างชุด 2 นาที	30

วัน	รายการฝึก	เวลา (นาฬิกา)
เสาร์	1. อบอุณหร่างกาย (ตามสบาย) 2. ทดสอบสถิติทั้ง 2 กลุ่ม	10

สัปดาห์ที่ 3 - 4 มีการฝึกซ้อมเหมือนสัปดาห์ที่ 1 - 2 แต่เน้นทักษะมากขึ้น
 และมีการทดสอบในสัปดาห์ที่ 4

สปีดห้าที่ 5

วัน	รายการฝึก	เวลา (นาท)
จันทร์	1. อบอุ่นร่างกายโดยการวิ่งเหยาะ ๆ และบริหารส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เช่น ศีรษะ หัวไหล่ ขา แขน ฯลฯ	10
	2. ฝึกความสามารถการขว้างจักรแบบหมุนตัวตามขั้นตอน คือ การถือจักร วิธีการยืนเตรียมตัวก่อนขว้าง การหมุนตัว การขว้างจักร การปล่อยจักร และการทรงตัว ทำด้วยความแรงประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ของความสามารถสูงสุด 5 ครั้ง	20
	3. ฝึกกล้ามเนื้อด้วยเครื่อง มาร์ชชี เฮอร์คิต เทรนนิ่ง จำนวน 3 ชุด ทุก ๆ จุดฝึกหยุดพักระหว่าง 2 นาที	30
พุธ	1. อบอุ่นร่างกายฝึกกระโดดเขย่งปลายเท้าและสปริงจ้อเท้า	10
	2. ขว้างจักรแบบหมุนตัวด้วยความแรง 80 เปอร์เซ็นต์ ของความสามารถสูงสุด 3 ครั้ง พร้อมทั้งพยายามแก้ไขข้อบกพร่องและเทคนิคต่าง ๆ รวมทั้งการทำเครื่องหมายการหมุนเท้าให้แน่นอน	10
	3. ขว้างจักรแบบหมุนตัวเต็มที่ 5 ครั้ง	10
	4. ฝึกกล้ามเนื้อด้วยเครื่อง มาร์ชชี เฮอร์คิต เทรนนิ่ง จำนวน 3 ชุด ทุก ๆ จุดฝึกหยุดพักระหว่างชุด 2 นาที	30
ศุกร์	1. อบอุ่นร่างกายโดยการวิ่งเหยาะ ๆ บริหารส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เช่น ศีรษะ แขน ไหล่ ลำตัว ข้อมือ ข้อเท้า ฯลฯ	10
	2. ทบทวนทักษะที่ฝึกมาแล้วทั้งหมดแก้ไขทักษะการขว้างจักรทุกขั้นตอน	10
	3. ขว้างจักรแบบหมุนตัวเต็มที่ด้วยความแรง 80 เปอร์เซ็นต์ ของความสามารถสูงสุด 5 ครั้ง	10
	4. ฝึกกล้ามเนื้อด้วยเครื่อง มาร์ชชี เฮอร์คิต เทรนนิ่ง จำนวน 3 ชุด ทุก ๆ จุดฝึกหยุดพักระหว่างชุด 2 นาที	30

สัปดาห์ที่ 6

วัน	รายการฝึก	เวลา (นาที)
จันทร์	1. อบอุ่นร่างกาย	10
พุธ	2. ช่วงสัปดาห์สุดท้าย ทำการฝึกซ้อมให้เหมือนลักษณะวิธีการในการแข่งขัน การขว้างสั๊กแบบหมุนตัวโดยเน้นที่การทำสถิติให้ไกลที่สุด แต่จำนวนท่า ขึ้นน้อย	20
	3. ฝึกกล้ามเนื้อด้วยเครื่อง มาร์ช เชอร์คิต เทรนนิ่ง จำนวน 3 ชุด ทุก ๆ จุดฝึกหยุดพักระหว่างชุด 2 นาที	30
ศุกร์	พักผ่อน	
เสาร์	ทดสอบสถิติครั้งสุดท้าย	

ผลการฝึกกล้ามเนื้อด้วยเครื่อง มาร์ซี่ เซอร์คิต เทรนนิ่ง
ที่มีต่อความสามารถในการขว้างจักร

บทคัดย่อ

ของ

บุญส่ง ยอดวงษ์

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษิตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

กุมภาพันธ์ 2526

การศึกษาครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลของการฝึกกล้ามเนื้อด้วยเครื่อง มาร์ซี่
เซอร์คิต เทรนนิ่ง ที่มีต่อความสามารถในการขว้างจักร กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตชายชั้นปีที่ 3
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พลศึกษา จำนวน 24 คน ซึ่งไม่เคยเป็นนักกีฬาขว้างจักรมาก่อน
ได้เรียนวิชากรีฑา (ขว้างจักรแบบหมุนตัว) มาแล้ว แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็นสองกลุ่มเท่า ๆ กัน
คือ กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกความสามารถการขว้างจักรแบบหมุนตัวอย่างเดียว และกลุ่มทดลองที่ 2
ฝึกความสามารถการขว้างจักรแบบหมุนตัวควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อด้วยเครื่อง มาร์ซี่
เซอร์คิต เทรนนิ่ง ทำการฝึก 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ พุธ และศุกร์
ตั้งแต่เวลา 15.00 - 16.00 น. ตามตารางฝึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แล้วทดสอบระยะทางการ
ขว้างจักรแบบหมุนตัวหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2, 4 และ 6

ผลการศึกษาพบว่า

1. ผลการฝึกความสามารถการขว้างจักรแบบหมุนตัวอย่างเดียวกับฝึกความสามารถ
การขว้างจักรแบบหมุนตัวควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อด้วยเครื่อง มาร์ซี่ เซอร์คิต เทรนนิ่ง
ในช่วงหลังการฝึกไม่แตกต่างกัน
2. อัตราเพิ่มของระยะทางการขว้างจักรคิดเป็นร้อยละของกลุ่มฝึกความสามารถ
การขว้างจักรแบบหมุนตัวควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อด้วยเครื่อง มาร์ซี่ เซอร์คิต เทรนนิ่ง
เพิ่มสูงกว่ากลุ่มฝึกความสามารถการขว้างจักรแบบหมุนตัวอย่างเดียวทุกช่วง 2 สัปดาห์

EFFECTS OF MUSCLE TRAINING BY MARCY CIRCUIT TRAINING
UPON DISCUS THROWING ABILITY

AN ABSTRACT

BY

BOONSONG YODVONG

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

February 1983

The purpose of this study is to determine the effect of single body turning style discus throwing ability training and the very same training plus muscle training by Marcy Circuit Training. The sampling was made by 24 junior students of Srinakharinwirot University who never gained any ability of the single body turning style discus throwing skill before only. They had recently learned athletics (Discus Throw).

The sampling was equally divided into 2 groups namely the control group. The Control group using single body turning style discus throw training. While the Experiment group using the very same training to the former group just 30 minutes and taking the muscle training by Marcy Circuit Training another 30 minutes. Both groups were scheduled for 6 weeks training, 3 days a week, i.e. Monday, Wednesday, and Friday from 15:00 - 16:00 hours according to the training time-table made by the researcher, then measured the distance of single body turning style discus throw after training in the the 2nd, 4th and 6th week. It was found that:

1. After the training finished, the distance of Discus Throw performed by single body turning style and the very same training plus the muscle training by Marcy Circuit Training was not significantly different.

2. The percentage of increasing rate of distance of Discus Throw performed by the Experiment group using the single body turning style plus the muscle training by Marcy Circuit Training was greater than the Control group using only single body turning style at each couple week of training.

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ	นายบุญส่ง ยอดวงษ์
ภูมิลำเนา	158 ตลาดปากบาง หมู่ 1 อ.พรหมบุรี จ.สิงห์บุรี
การศึกษา	2492 ประถมศึกษา โรงเรียนวัดแจ้งพรหมนคร อ.เมือง จ.สิงห์บุรี 2501 มัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนประจำจังหวัด จ.สิงห์บุรี 2503 มัธยมศึกษาปีที่ 8 โรงเรียนเทเวศศึกษา กรุงเทพมหานคร 2508 ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา (ป.กศ.สูง พลศึกษา) 2518 การศึกษามหาบัณฑิต (กศ.บ.พลศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒพลศึกษา กรุงเทพมหานคร 2525 การศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.พลศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร กรุงเทพมหานคร
หน้าที่ราชการ	2511 ครูสอนวิชาพลศึกษา โรงเรียนสตรีพิบูลย์ อ.เมือง จ.พัทลุง 2514 ศึกษาพิเศษ กทมพลศึกษา เขตการศึกษา 6 จ.สมุทร 2516 กองส่งเสริมพลศึกษาและสุขภาพ กรมพลศึกษา 2519 ศึกษาพิเศษ กทมพลศึกษา สำนักรักษาแห่งชาติ กทม. - จนถึงปัจจุบัน