

ผลของการฝึกสเต็มเซลล์โรบิกที่มีต่อปริมาณไขมันและความอดทน

ปริญญาณิพนธ์
ของ
สมภาพ โสพัฒน์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา
กันยายน 2544
ลิขสิทธิ์เป็นของ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

๑.
๑๑.๖๑
๑๑.๖๑

ผลของการฝึกสเต็มแอโรบิกที่มีต่อปริมาณไขมันและความอดทน

บทคัดย่อ
ของ
สมภาพ โสพัฒน์

๑๑.๖๑.๖๑

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา
กันยายน ๒๕๔๔

สมภาพ โสพัฒน. (2544), ผลของการฝึกสเต็ปแอโรบิกที่มีต่อปริมาณไขมันและความอดทน.

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม: รองศาสตราจารย์ เทเวศร์
พริยะพจน์, อาจารย์สุทธิ พานิชเจริญนาม

การศึกษานี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อทราบผลของการฝึกสเต็ปแอโรบิก ที่มีผลต่อปริมาณไขมันและความอดทน เพื่อทราบปริมาณไขมันและความอดทนของกลุ่มตัวอย่างก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นสมาชิกศูนย์ฝึกและบริหารกายฝ่ายส่งเสริมพลศึกษา กองส่งเสริมพลศึกษาและสุขภาพ กรมพลศึกษา ซึ่งเป็นเพศหญิง อายุ 30 - 40 ปี ที่อาสาสมัครเข้าร่วมการทดลอง จำนวน 30 คน โดยเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ เป็นโปรแกรมการฝึกสเต็ปแอโรบิก เครื่องวัดปริมาณความหนาของไขมันในร่างกาย แบบทดสอบวิ่ง 5 นาที จากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูปการวิจัยทางสังคมศาสตร์ โดยหาค่าเฉลี่ย หาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบความแตกต่างทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณไขมัน ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบว่า ปริมาณไขมัน ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลการทดสอบความแตกต่างของการทดสอบวิ่ง 5 นาที ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบว่า การทดสอบวิ่ง 5 นาที ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

THE EFFECT OF STEP AEROBIC TRAINING UPON BODY FAT AND ENDURANCE

AN ABSTRACT
BY
SOMPOPH SOPATH

Present in partial fulfillment of the requirements
For the Master of Education degree in Physical Education
At Srinakharinwirot University
September 2001

Sompoph Sopath. (2001). *The Effect of Step Aerobic Training upon Body Fat and Endurance*. Master Thesis, M.Ed. (Physical Education). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee: Assoc.Prof. Tawate Piriyaopon, Mr.Suthi Panitchareonnam.

The purpose of this thesis was to investigate the effects of Step Aerobic Training upon body fat and endurance. The sample were 30 female of Bureau of Physical, Health and Recreation Promotion, Department of Physical Educating age 30 - 40 years. The volunteer subjects were purposively selected and trained with the step Aerobic Training Program for 8 weeks. Researcher's They were tested before 4 weeks and 8 weeks training with body fat and endurance tests. The data were then analyzed for means, S.D. and F-test at .05 significant level

The results are as the follows :

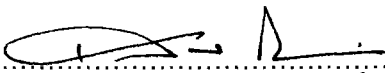
1. There were significantly different at .05 level of the body fat tested before after 4 weeks and after 8 weeks Training.
2. There were significantly different at .05 level of the endurance tested before after 4 weeks and after 8 weeks Training.

ปริญญานิพนธ์
เรื่อง

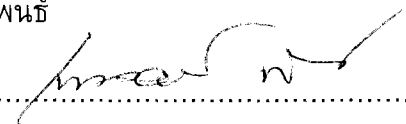
ผลของการฝึกสเต็มแอโรบิกที่มีต่อปริมาณไขมันและความอดทน

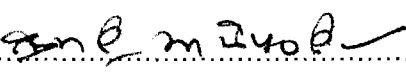
ของ
นายสมภพ โสพัฒน์

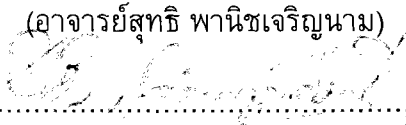
ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ


..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ ดร.เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์)
วันที่ ๑๔ กันยายน พ.ศ. ๒๕๔๔

คณะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์


..... ประธาน
(รองศาสตราจารย์เทเวศร์ พิริยะพูนท์)


..... กรรมการ
(อาจารย์สุทธิ พานิชเจริญนาม)


..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธงชัย เจริญทรัพย์มณี)


..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(อาจารย์ลำพอง ศรีรุ่ง)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้อย่างสมบูรณ์ด้วยความกรุณาอย่างยิ่งจาก
รองศาสตราจารย์เทเวศร์ พิริยะพจน์ท์ ประธานกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ อาจารย์สุทธิ
พานิชเจริญนาม กรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธงชัย เจริญทรัพย์มณี
และอาจารย์ลำพอง ศรีรุ่ง กรรมการสอบปริญญานิพนธ์ที่ได้ให้ความกรุณา ให้ข้อเสนอแนะใน
การแก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่องทำให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบ
ขอบพระคุณไว้ ณ โอกาสนี้

นอกจากนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ยุทธนา บัวแย้ม หัวหน้ากลุ่มส่งเสริม
และเผยแพร่ สำนักพัฒนาการพลศึกษา สุขภาพ และนันทนาการ กรมพลศึกษา อาจารย์
กรรองทอง วชิรจิตตานุกภาพ เจ้าหน้าที่พลศึกษาสำนักพัฒนาการพลศึกษา สุขภาพ และ
นันทนาการ กรมพลศึกษา อาจารย์นพพร แก้วมาก อาจารย์ประจำภาควิชาพลศึกษาและ
นันทนาการ คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏเลย นายอนันท์ สรรค์สิริ ผู้ฝึกสอนแอโรบิคศูนย์ฝึก
และบริหารกาย กรมพลศึกษา ที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้
ในการวิจัยขอขอบพระคุณศูนย์ฝึกและบริหารกายพลศึกษา ที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์เรื่อง
สถานที่และกลุ่มตัวอย่างในการทำวิจัยครั้งนี้

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณอาจารย์ที่เคารพพร้อมกับพี่เพื่อนน้องที่รักยิ่งและผู้ที่มีส่วน
เกี่ยวข้องทุกท่านที่กรุณาให้กำลังใจและให้ความช่วยเหลือด้วยดีตลอดมา

สุดท้ายขอโน้มระลึกถึงพระคุณของคุณพ่ออาคม โสพัฒน์ คุณแม่เจียม โสพัฒน์ และ
คุณน้าสิริกาญจน์ ไชยลา จนกระทั่งเครือญาติทุกท่านที่เป็นกำลังใจให้แก่ผู้วิจัยเสมอมาผู้วิจัยขอ
อุทิศสิ่งที่ได้มาจากการงานวิจัยนี้แด่ผู้มีพระคุณทุกท่านและขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงอีกครั้ง ไว้
ณ ที่นี้

สมภาพ โสพัฒน์

สารบัญ

บทที่

หน้า

1	บทนำ.....	1
	ภูมิหลัง.....	1
	ความมุ่งหมายในการวิจัย.....	3
	ความสำคัญของการวิจัย.....	3
	ข้อตกลงเบื้องต้น.....	3
	ขอบเขตของการวิจัย.....	3
	นิยามศัพท์เฉพาะ.....	3
	กรอบความคิดในการวิจัย.....	4
	สมมุติฐานในการวิจัย.....	4
2.	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
	เอกสารที่เกี่ยวข้อง.....	5
	อุปกรณ์สำหรับการฝึกสตีปแอโรบิค.....	6
	ขั้นตอนของสตีปแอโรบิค.....	6
	ประโยชน์ของการออกกำลังกายแบบสตีปแอโรบิค.....	8
	การวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	9
	การวิจัยในต่างประเทศ.....	9
	การวิจัยในประเทศไทย.....	14
3.	วิธีดำเนินการวิจัย.....	19
	กลุ่มตัวอย่าง.....	19
	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	19
	สถานที่ทดลอง.....	20
	วิธีดำเนินการรวบรวมข้อมูล.....	20
	การจัดกระทำข้อมูล.....	20
4.	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	21
	สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	21
	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	21

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5. สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ.....	25
สังเขปความมุ่งหมาย สมมุติฐาน และวิธีการดำเนินการวิจัย.....	25
สรุปผลการวิจัย.....	26
อภิปรายผล.....	26
ข้อเสนอแนะ.....	27
ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป.....	28
บรรณานุกรม.....	29
ภาคผนวก.....	33
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	106

บัญชีตาราง

ตาราง

หน้า

1	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการวัดปริมาณไขมัน และการทดสอบวีน	
	5 นาทีก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8.....	21
2	ผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณไขมันก่อนการฝึก หลังการฝึก	
	สัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8.....	22
3	ผลการวิเคราะห์เป็นรายคู่ของเซฟเฟอจากการทดสอบการวัดปริมาณไขมัน.....	22
4	ผลการทดสอบความแตกต่างของการทดสอบวีน 5 นาทีก่อนการฝึก หลังการฝึก	
	สัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8.....	23
5	ผลการวิเคราะห์เป็นรายคู่ของเซฟเฟอจากการทดสอบการวีน 5 นาที.....	23

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ

หน้า

1. แสดงลักษณะของเครื่องวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง.....	35
2. แสดงลักษณะการวัดความหนาของผิวหนังด้านหลังแขนท่อนบน.....	36
3. แสดงลักษณะการวัดความหนาของผิวหนังบริเวณใต้กระดูกสะบักหลัง.....	36
4 รูปแบบการฝึกสเต็มแอโรบิค.....	44

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ปัจจุบันความเจริญก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีบทบาทต่อชีวิตประจำวันของมนุษย์มากยิ่งขึ้นทำให้คนส่วนมากได้มีการเคลื่อนไหวหรือออกกำลังกายลดน้อยลงประกอบกับสภาพแวดล้อมและมลภาวะต่าง ๆ ในปัจจุบันมีผลทำให้มนุษย์มีความเสื่อมโทรมทางด้านสุขภาพ โดยเฉพาะเพศหญิงที่อยู่ในวัยทำงาน ซึ่งขาดการออกกำลังกาย ประกอบกับการรับประทานอาหารที่มีไขมัน และคาร์โบไฮเดรตมากเกินไป จะทำให้เกิดความไม่สมดุลระหว่างพลังงานที่ร่างกายได้รับกับพลังงานที่ร่างกายใช้จะทำให้มีการสะสมพลังงานส่วนเกินอยู่ในรูปของไขมันซึ่งทำให้น้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น สิ่งสำคัญประการหนึ่งที่ชี้ให้เห็นถึงบุคคลแต่ละคนจะมีสุขภาพที่ดีนั้น คือ การมีสัดส่วนร่างกายที่ดีมีปริมาณไขมันในร่างกายที่เหมาะสม คนที่มีปริมาณไขมันผิดปกติคือ มีปริมาณไขมันในร่างกายมากหรือน้อยเกินไป อาจส่งผลต่อการเคลื่อนไหวของร่างกาย การมีสัดส่วนร่างกายที่ดี และมีปริมาณไขมันในร่างกายที่เหมาะสม จะนำไปสู่การเคลื่อนไหวของร่างกายได้อย่างราบรื่น คล่องแคล่ว กระฉับกระเฉง และเป็นผลดีต่อการประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ในการดำเนินชีวิตประจำวัน โดยเฉพาะในการทำงาน ดังนั้นการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอจะช่วยให้ร่างกายแข็งแรง มีสุขภาพร่างกายที่ดี และยังเพิ่มพูนประสิทธิภาพในการทำงานของกล้ามเนื้อ อันเป็นฐานในการพัฒนาสุขภาพร่างกายอีกด้วย

การออกกำลังกายจึงเป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญต่อมนุษย์อย่างยิ่ง เพราะว่าการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอจะทำให้หัวใจและระบบการทำงานของร่างกายเกิดการพัฒนา ดังที่ จอห์น ทรินเนอร์ (2520 : 6) กล่าวว่า การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของระบบการทำงานของร่างกาย และเป็นประโยชน์โดยตรงต่อระบบไหลเวียน ระบบหายใจ การออกกำลังกายมีความสำคัญกับการเพิ่มความอดทนของระบบไหลเวียน ดังนี้

1. การออกกำลังกายประเภทความอดทน มีแนวโน้มที่จะทำให้อัตราการเต้นของชีพจรลดลงและทำให้ระยะฟื้นตัวของชีพจรกลับคืนสู่สภาพปกติเร็วขึ้น
2. ปริมาณการสูบฉีดเลือดของหัวใจแต่ละครั้งเพิ่มขึ้น
3. หัวใจของผู้ที่ได้รับการออกกำลังกายจะมีการสำรองเลือดสูงกว่าคนที่ไม่ได้ออกกำลังกาย
4. การออกกำลังกายทำให้เลือดสามารถแทรกซึมผ่านปอดได้เพิ่มมากขึ้น
5. การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอมีประโยชน์ในการป้องกันการเสื่อมสภาพของโครงสร้างปอด (Bookwalter. 1969 : 134 – 136)

ความอดทนหรือความทนทาน คือ ความสามารถของร่างกายทำงานได้นาน ซึ่งขึ้น

อยู่กับสมรรถภาพของอวัยวะต่างๆ ของระบบร่างกายมีขีดจำกัดเฉพาะหรือเรียกว่าขีดสุดของความอดทน เมื่อปฏิบัติงานจนถึงขีดอ่อนเพลีย ทำให้ขาดความสมดุลทางสรีระซึ่งหมายถึงร่างกายที่นำออกซิเจนไปสู่กล้ามเนื้อ การสร้างพลังงาน และกล้ามเนื้อจะขับกรดแลคติกออกมาเก็บของเสียได้อย่างสมดุลพอดี เมื่อเรากำลังปฏิบัติกิจกรรมมากๆ จะรู้สึกเหนื่อย และปริมาณออกซิเจนไม่พอ ร่างกายมีกรดแลคติกมาก และขับออกไม่ทัน ดังนั้นการฝึกเพื่อเพิ่มความอดทนควรพยายามใช้ออกซิเจนที่ละน้อย ให้อายุใจที่ละน้อย แต่นาน แต่สิ่งหนึ่งที่ต้องรู้ว่าการออกกำลังกายนั้นเป็นประโยชน์ต่อระบบต่าง ๆ ในร่างกายหรือไม่นั้น โดยเฉพาะปริมาณไขมันและระบบไหลเวียนเลือด (หัวใจ) ระบบหายใจ (ปอด) ให้แข็งแรง ทนทาน และทำหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพที่สุด และนั่นก็ล้วนแต่เป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิก (Aerobic Exercise) การออกกำลังกายเป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่งที่จะช่วยให้ร่างกายมีความแข็งแรง สมบูรณ์ และอยู่ในสภาพปกติ ปัจจุบันได้มีการพัฒนาการออกกำลังกายเป็นหลายรูปแบบ ทั้งนี้ เพื่อสนองความต้องการในการออกกำลังกายของมนุษย์ เพื่อหลีกเลี่ยงความซ้ำซาก และความเบื่อหน่ายจากการออกกำลังกายแบบเดิม และในปัจจุบันนี้ได้มีการประยุกต์การออกกำลังกายในแบบของการเต้นแอโรบิกใหม่ขึ้นอีกรูปแบบหนึ่งเรียกว่า สเต็ปแอโรบิก (Step Aerobic) ซึ่งสเต็ปแอโรบิกก็เป็นส่วนหนึ่งของการออกกำลังกายแบบแอโรบิก (Aerobic Exercises) สเต็ปแอโรบิก (Step Aerobic) ได้ประยุกต์มาจากการเต้นแอโรบิก (Aerobic Dance) ที่ได้รับความนิยมในปัจจุบัน สเต็ปแอโรบิกเป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิก ซึ่งร่างกายต้องใช้ออกซิเจนจำนวนมากและสม่ำเสมอ โดยวงการวิทยาศาสตร์กายภาพถือว่าเป็นการออกกำลังกายที่ให้ประโยชน์ต่อระบบการทำงานของหัวใจ การสูบน้ำโลหิต ระบบหายใจ รวมทั้งการเสริมสร้างพลังกำลังและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และสามารถเผาผลาญไขมันส่วนเกินของร่างกายได้อีกด้วย (กรมพลศึกษา 2533 : 4) สเต็ปแอโรบิกจะเป็นการออกกำลังกายประกอบจังหวะดนตรีคล้ายคลึงกับการเต้นแอโรบิกแต่จะมีก้าวขึ้นลงบนบล็อกสเต็ป (Block Step) ซึ่งเป็นอุปกรณ์เฉพาะที่ใช้ในการเต้นสเต็ปแอโรบิกเป็นการออกกำลังกายอีกอย่างหนึ่ง ทั้งในประเทศและต่างประเทศ ได้ใช้เป็นกิจกรรมในการออกกำลังกายเพื่อรักษาสุขภาพและทรมองให้คงงามโดยจะเห็นได้จากสโมสรหรือศูนย์สุขภาพต่างๆ ได้ใช้สเต็ปแอโรบิกเป็นกิจกรรมออกกำลังกายรวมทั้งศูนย์ฝึกและบริหารกายของกรมพลศึกษาด้วย สเต็ปแอโรบิกนอกจากจะเป็นการออกกำลังกายที่กำลังนิยมแพร่หลายแล้วยังช่วยส่งเสริมสมรรถภาพของร่างกายโดยเฉพาะความอดทน และเผาผลาญไขมัน แล้วยังส่งเสริมให้ผู้เข้าร่วมการออกกำลังกายได้รับความสนุกสนานและผ่อนคลายจากความตึงเครียดอีกด้วย

จากสาเหตุดังกล่าวทำให้บุคคลทั่ว ๆ ไปกลับมาสนใจและเริ่มออกกำลังกายเพิ่มมากขึ้นแต่วิธีการออกกำลังกายบางอย่างสร้างแรงจูงใจมากขึ้นคือ การเคลื่อนไหวประกอบดนตรี ซึ่งในปัจจุบันนี้กำลังเป็นที่นิยมในกลุ่มคนทุกเพศที่เรารู้จักว่า การเต้นสเต็ปแอโรบิก

ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาผลของการฝึกสเต็ปแอโรบิกที่มีต่อปริมาณไขมันและความอดทนอย่างไร เพื่อที่จะใช้แนะนำเกี่ยวกับการออกกำลังกายที่เหมาะสมแก่ผู้ที่สนใจต่อไป

ความมุ่งหมายในการวิจัย

1. เพื่อทราบผลของการฝึกสเต็ปแอโรบิกที่มีผลต่อปริมาณไขมันและความอดทนก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8
2. เพื่อเปรียบเทียบปริมาณไขมันและความอดทน ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8

ความสำคัญของการวิจัย

ทราบผลของการฝึกสเต็ปแอโรบิกที่มีผลต่อปริมาณไขมันและความอดทนก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 และทราบความแตกต่างปริมาณไขมันและความอดทน ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 อีกทั้งยังเป็นแนวทางในการศึกษาค้นคว้าและการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ข้อตกลงเบื้องต้น

ผู้วิจัยไม่ควบคุมเรื่องการออกกำลังกายอื่น ๆ อาหาร และการพักผ่อนของผู้เข้ารับการทดลอง

ขอบเขตของการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ได้แก่ สมาชิกศูนย์ฝึกและบริหารกายฝ่ายส่งเสริมพลศึกษา กองส่งเสริมพลศึกษาและสุขภาพ กรมพลศึกษา ซึ่งเป็นเพศหญิง อายุ 30 – 40 ปี ที่อาสาสมัครเข้าร่วมการทดลอง จำนวน 30 คน

1. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
 - 2.1 ตัวแปรอิสระ คือ การฝึกสเต็ปแอโรบิก
 - 1.2 ตัวแปรตาม คือ ปริมาณไขมันและความอดทน

นิยามศัพท์เฉพาะ

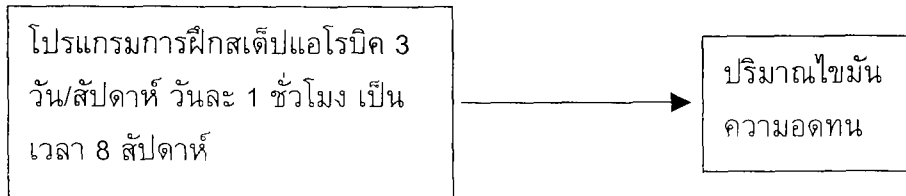
1. สเต็ปแอโรบิก หมายถึง การออกกำลังกายประกอบดนตรีโดยเคลื่อนไหวร่างกายก้าวขึ้นลงบนบล็อกสเต็ป ที่ระดับความสูง 4 นิ้ว และ 6 นิ้ว (10 ซม. และ 15 ซม.) ตามจังหวะเพลงที่มีความเร็ว 135 – 145 จังหวะ/นาที

2. ปริมาณไขมันในร่างกาย หมายถึง ปริมาณไขมันใต้ผิวหนังที่มีอยู่ในร่างกายทั้งหมด และได้มาโดยวิธีการวัดปริมาณไขมันใต้ผิวหนังสองตำแหน่งคือ ด้านหลังของแขนท่อนบนตรงกลางระหว่างศอกกับไหล่ และตรงบริเวณใต้กระดูกของสะบักหลัง โดยใช้เครื่องวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง (Skinfold Caliper) และนำค่าปริมาณไขมันใต้ผิวหนังที่วัดได้มาหาค่าความหนาแน่นของร่างกาย ตามสูตรของนาแกมิเนะ และซูซูกิ (Nagamine and Suzuki, 1964 : 8) และนำค่าความ

หนาแน่นของร่างกายมาคำนวณหาปริมาณไขมันของร่างกาย ตามสูตรของคีย์และโบรเชก (Key and Brozek. 1953 : 245)

3. ความอดทน หมายถึง ความสามารถในการเคลื่อนไหวที่ต้องใช้กล้ามเนื้อใหญ่ทั้งหมดได้อย่างต่อเนื่อง เป็นระยะเวลายาวนาน ซึ่งได้แก่ความสามารถในการวิ่ง 5 นาที

กรอบความคิดในการวิจัย



สมมุติฐานในการวิจัย

1. ปริมาณไขมันของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ สัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกัน
2. ความอดทนของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกัน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้รวบรวมเอกสารและรายงานผลการวิจัยที่เห็นว่ามีส่วนเกี่ยวข้องและเป็นประโยชน์ต่อการวิจัยครั้งนี้ ซึ่งมีทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ ดังนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะกล่าวถึง ผลของการออกกำลังกาย การวิ่ง และการออกกำลังกายแบบแอโรบิก
2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ งานวิจัยต่างประเทศและภายในประเทศ

เอกสารที่เกี่ยวข้อง

การออกกำลังกายเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่ง ที่จะช่วยให้ร่างกายมีความแข็งแรงสมบูรณ์ และอยู่ในสภาพปกติ ปัจจุบันได้มีการพัฒนาออกไปหลายรูปแบบ ทั้งนี้เพื่อสนองความต้องการในการออกกำลังกายของมนุษย์ เพื่อหลีกเลี่ยงความซ้ำซาก และความเบื่อหน่ายจากลักษณะเดิม ๆ จนกระทั่งปัจจุบันนี้ ได้มีการประยุกต์การออกกำลังกายในแบบของการเต้นแอโรบิกใหม่ขึ้นอีกรูปแบบหนึ่ง เรียกว่า สเต็ปแอโรบิก

“แอโรบิก” (Aerobic) แปลว่า ออกซิเจน (Oxygen) หรือด้วยออกซิเจน (With Oxygen) การออกกำลังกายแบบแอโรบิก (Aerobic Exercise) จึงหมายความว่า การออกกำลังกายที่ร่างกายสามารถนำเอาออกซิเจนไปใช้ได้เพียงพอ ซึ่งเป็นงานที่ไม่หนักมากนัก คือ ประมาณ 70 – 80 เปอร์เซ็นต์ ของความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด เป็นระยะเวลาติดต่อกันอย่างน้อย 20 – 30 นาที จึงจะช่วยให้หัวใจและปอดทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น อีกทั้งสามารถควบคุมไขมันของร่างกายได้อีกด้วย

สเต็ปแอโรบิก (Step Aerobic) นี้ ได้ประยุกต์มาจากการเต้นแอโรบิก (Aerobic Dance) ตามที่ได้รับความนิยมอย่างสูงในปัจจุบัน สเต็ปแอโรบิกเป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิก ซึ่งร่างกายต้องใช้ออกซิเจนจำนวนมากและสม่ำเสมอ โดยวงการวิทยาศาสตร์กายภาพถือว่าเป็นการออกกำลังกายที่ให้ประโยชน์ต่อระบบการทำงานของหัวใจ การสูบฉีดโลหิตรวมทั้งการเสริมสร้างพลังกำลังและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและสามารถเผาผลาญไขมันส่วนเกินของร่างกายได้มาก

โดยหลักการของสเต็ปแอโรบิก จะเป็นการออกกำลังกายประกอบจังหวะดนตรีคล้ายคลึงกับการเต้นแอโรบิก แต่จะมีการก้าวขึ้นลงบนบล็อกสเต็ป (Block Step) ที่ออกแบบมาเป็นพิเศษ โดยเฉพาะ ในขณะที่ออกกำลังกายที่จะใช้มือหรืออวัยวะอื่น ๆ เคลื่อนไหวไปตามจังหวะดนตรี เหมือนกับการเต้นแอโรบิก หรืออาจจะมีการใช้แท่งน้ำหนัก (Hand Weight) ถือไว้เพื่อออกกำลังกายส่วนแขน ไหล่ ออก และลำตัวส่วนบนให้สอดคล้องกันไป การเคลื่อนไหวร่างกายขณะเต้นสเต็ปแอโรบิก จะเป็นไปตามธรรมชาติไม่เร่งเร้ารุนแรง จึงไม่ทำให้เกิดการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ ช่วยทำให้ช่วงขาแข็งแรง ร่างกายสมส่วนอีกด้วย

ผู้ที่คิดค้นริเริ่มการเดินแอโรบิคแบบสเต็ปแอโรบิคคือ จิน มิลเลอร์ (Jin Miller) ซึ่งเป็นแชมป์เปียนเพาะกาย นักนิมนาสติกและครูสอนแอโรบิคแดนซ์ที่มีชื่อเสียงอย่างมากในสหรัฐอเมริกา ในปี 1986 มิลเลอร์ ได้รับบาดเจ็บที่บริเวณหัวเข่า ซึ่งสาเหตุมาจากการเดินแอโรบิคแรงกระแทกสูง (High Impact) มากเกินไป และมีการเดินผิดพลาดในบางท่าก็เป็นอีกสาเหตุหนึ่ง แพทย์ผู้เชี่ยวชาญจึงสั่งให้หยุดพักการเดินแอโรบิคเพราะอาจจะทำให้เกิดอันตรายมากยิ่งขึ้น โดยให้หันมาออกกำลังกายแบบลดแรงกระแทก (Non Impact) ที่ส่วนขาและรักษาด้วยวิธีกายภาพบำบัดในแบบของการก้าวขึ้น-ลงบนบล็อกบันไดธรรมดา จะด้วยเหตุที่มิลเลอร์เป็นนักแอโรบิคแดนซ์ หรือด้วยเหตุผลอื่นใดไม่สามารถทราบได้ เธอได้แบบท่าทางการเดินแอโรบิคประกอบไปกับการก้าวขึ้น-ลงบนบันได เพื่อหลีกเลี่ยงความเบื่อหน่ายจำเจที่ต้องก้าวขึ้น-บันไดตามปกติ วิธีดังกล่าวทำให้กล้ามเนื้อขา เอ็นและข้อต่อต่างๆ ยืดตัว และแข็งแรงขึ้นอย่างรวดเร็ว ไม่นานนักเธอก็หายขาดจากการปวดหัวเข่า กลับเข้าสู่สภาพปกติได้อย่างไม่น่าเชื่อ และสามารถกลับมาเดินแอโรบิค ซึ่งเป็นรูปแบบของการออกกำลังกายที่เธอรักได้อีกครั้งหนึ่ง

มิลเลอร์เห็นว่าการเดินดังกล่าวน่าจะมีประโยชน์ต่อผู้ที่นิยมเดินแอโรบิคด้วยเช่นกันเพราะมีหลายคนที่มีปัญหาเช่นเดียวกับเธอ ดังนั้นเธอจึงได้พัฒนาท่าเดินขึ้นมากกว่า 250 ท่า รวมทั้งออกแบบบล็อกสเต็ป (Block Step) ที่เหมาะกับการเดินสเต็ปแอโรบิคอีกด้วย (สำนักพัฒนาการพลศึกษา สุขภาพและนันทนาการ กรมพลศึกษา. 2538 : 3 – 5)

อุปกรณ์สำหรับการฝึกสเต็ปแอโรบิค

บล็อกสเต็ป (Block Step) เป็นอุปกรณ์ในการเดินสเต็ปแอโรบิค ซึ่งทำมาจากพลาสติกโพลีเอทิลีน (Polythelyne) มีความแข็งแรง ทนทาน สามารถรับน้ำหนักได้อย่างน้อย 200 กิโลกรัม มีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า กว้างประมาณ 16 นิ้ว ยาวประมาณ 43 นิ้ว สูง 4 นิ้ว ความสูงสามารถเพิ่มขึ้นได้โดยการซ้อนแท่นสเต็ปเป็นฐานรองรับ ซึ่งออกแบบมาเป็นชั้นๆ โดยสามารถถอดเข้าออกเพื่อประกอบชิ้นส่วนได้ แต่ละชั้นหนาหรือสูงจากพื้น 2 นิ้ว

ขั้นตอนของสเต็ปแอโรบิค

สเต็ปแอโรบิค แต่ละขั้นตอนแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน คือ การอบอุ่นร่างกายและยืดกล้ามเนื้อ การก้าวเท้าแบบแอโรบิค การบริหารกล้ามเนื้อเฉพาะส่วน และการผ่อนคลายกล้ามเนื้อ

1. การอบอุ่นร่างกาย (Warm - up)

จุดมุ่งหมายของการอบอุ่นร่างกาย เพื่อเตรียมร่างกายให้พร้อมสำหรับการออกกำลังกาย

1. เพิ่มการไหลเวียนของโลหิตไปยังข้อต่อของกล้ามเนื้อ
2. เพิ่มอัตราการแลกเปลี่ยนออกซิเจนระหว่างโลหิตและกล้ามเนื้อ
3. เพิ่มความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ

4. เพิ่มความยืดหยุ่นของเอ็นกระดูก และเอ็นกล้ามเนื้อ
5. ลดความเสี่ยงของความผิดปกติทางคลื่นไฟฟ้าระบบไหลเวียนของร่างกาย

(Electrocardio – Graphic)

การอบอุ่นร่างกายควรประกอบด้วย การออกกำลังเป็นจังหวะของการเคลื่อนไหวเต็มรูปแบบ กระทำด้วยจังหวะเร็วปานกลาง ประมาณ 5 – 8 นาที ส่วนประกอบของกล้ามเนื้อสำคัญที่ไม่ควรมองข้ามไป คือ กล้ามเนื้อใหญ่ๆ บริเวณน่อง (calf) เอ็นหลังหัวเข่า (hamstring) หลังตอนล่างและกล้ามเนื้อสะโพก (Lower - Back and Hip Flexor)

2. การก้าวเท้าแบบแอโรบิค (Aerobic Stepping)

จุดมุ่งหมายคือ

1. เพิ่มประสิทธิภาพของหัวใจและปอด
2. เพิ่มความตึงตัวและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ
3. เผาผลาญไขมันในร่างกาย

ส่วนแอโรบิคมีลักษณะที่สังเกตได้โดยจังหวะ และความเคลื่อนไหวต่อเนื่องของกล้ามเนื้อใหญ่ ๆ หลายส่วนในร่างกายเป็นระยะเวลานาน พอที่จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางหัวใจและระบบไหลเวียนของโลหิต ส่วนของแอโรบิคควรเริ่มต้นด้วยการอบอุ่นร่างกายแบบแอโรบิค ระหว่างที่การสั่นแอโรบิคดำเนินไปเรื่อยๆ นั้น ความเข้มข้นของการออกกำลังกายจะเพิ่มขึ้นไปจนถึงระดับความสามารถของผู้ที่กระทำอยู่แต่ละคน เมื่อฝึกส่วนแอโรบิคเสร็จควรจะทำให้ผ่อนคลายลงก่อนเพื่อลดอัตราการเต้นของหัวใจลงตามลำดับจนถึงปกติ เพื่อขจัดของเสียทางเมตาบอลิซึมให้พ้นจากกล้ามเนื้อให้เร็วขึ้น และป้องกันการรวมตัวของเลือดมากเกินไปที่ส่วนของร่างกายตอนล่าง การทำให้ผ่อนคลายลงในทางแอโรบิคมักจะประกอบด้วยการเคลื่อนไหว โดยอาการขยับตัวในวงแคบ

3. การบริหารกล้ามเนื้อเฉพาะส่วน (Isolation Work)

จุดประสงค์ของการบริหารกล้ามเนื้อเฉพาะส่วน เพื่อส่งเสริมความแข็งแรงให้แก่ส่วนที่สำคัญของร่างกาย ที่ไม่ค่อยได้ออกกำลังระหว่างช่วงแอโรบิค ตัวอย่างเช่น ส่วนท้อง

เหตุผลที่ต้องเสริมสร้างความแข็งแรงแก่กล้ามเนื้อเฉพาะส่วนเพื่อ

1. รักษาการทรงตัวและกลไกของร่างกายให้เหมาะสม
2. เสริมการปฏิบัติฝึกก้าวเท้าให้ดีขึ้น
3. ปรับปรุงบุคลิกให้ดีขึ้น

การบริหารกล้ามเนื้อเฉพาะส่วน ควรประกอบด้วย การออกกำลังกายที่ปลอดภัย และสร้างความแข็งแรงอย่างมีประสิทธิภาพ

4. การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ (Slow Stretch)

จุดประสงค์เพื่อให้กล้ามเนื้อที่หดตัวอยู่ขณะที่การเคลื่อนไหวในวงจำกัด ระหว่างช่วงแอโรบิคได้ยืดตัวออก และเพื่อปรับปรุงความยืดหยุ่นทั้งหมดของร่างกายให้ดีขึ้น การยืดตัวช้า ๆ ควรรวมไปถึงการออกกำลังยืดกล้ามเนื้อหลาย ๆ ส่วนซึ่งแต่ละส่วนควรจะทำประมาณ 10 วินาที

ประโยชน์ของการออกกำลังกายแบบสเต็ปแอโรบิค

1. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของระบบหัวใจ กล่าวคือ ช่วยให้การเต้นของหัวใจ การสูบฉีดโลหิตทำได้ดีขึ้นเช่นเดียวกับการเดินแอโรบิคแบบแรงกระแทกสูง (High Impact) แต่มีการกระแทกของกล้ามเนื้อและข้อต่อต่ำเทียบเท่ากับการเดินปกติ จึงลดการบาดเจ็บได้มาก
2. ช่วยทำให้ร่างกายทุกส่วนได้ออกกำลังทั่วถึง เพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และเผาผลาญไขมันส่วนเกินของร่างกายได้มาก
3. ใช้กำลังหรือพลังงานในการออกกำลังสูงเท่ากับการวิ่ง 7 กิโลเมตรต่อชั่วโมง แต่มีการเสียดสีหรือกระแทกของกล้ามเนื้อเท่ากับการเดิน
4. ลดการยึดติดข้อข้อต่อ
5. เหมาะสมกับผู้ออกกำลังกายทุกเพศ ทุกวัย โดยไม่จำกัดระดับความสมบูรณ์ของร่างกาย
6. เป็นท่าออกกำลังกายที่เข้าใจง่าย (สำนักพัฒนาการพลศึกษา สุขภาพและนันทนาการ กรมพลศึกษา. 2538 : 38 – 42)

การออกกำลังกายมีผลต่อระบบหายใจ ออสตรานด์และโรดาห์ล (จรรยาพร ธรณินทร์. 2522 : 235 ; อ้างอิงมาจาก Astrand and Rodahl) กล่าวว่า การออกกำลังกายมีคุณค่าต่อระบบหายใจ คือ

1. ทำให้เพิ่มขนาดของทรวงอกขึ้น
2. กล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่ในการหายใจมีความแข็งแรงและมีกำลังมากขึ้น
3. อัตราการหายใจขณะพักช้าลง เพราะสามารถหายใจได้ลึกและแรง
4. ปอดใหญ่ขึ้น มีปริมาตรมาก มีความจุปอดเพิ่มขึ้น เนื้อที่ของถุงลมเพิ่มขึ้นเป็นเหตุให้เลือดจับออกซิเจนได้มากขึ้น
5. ในปริมาณงานเดียวกัน ผู้ได้รับการฝึกนั้นหายใจด้วยความประหยัดและได้ผลดีคือใช้จำนวนของอากาศน้อย แต่มีสมรรถภาพในการจับออกซิเจนจากอากาศได้สูงกว่าผู้ที่ไม่ได้ออกกำลังกาย

จรรยาพร ธรณินทร์ (2522 : 233) ยังได้กล่าวถึงผลของการออกกำลังกายต่ออัตราการเต้นของหัวใจไว้อีกว่า ผลของการฝึกซ้อมทำให้อัตราชีพจรขณะพักช้าลง คนปกติมีชีพจรประมาณ

70 – 80 ครั้งต่อนาที ผู้ที่ออกกำลังกายประจำจะมีอัตราชีพจรเพียง 30 – 60 ครั้งต่อนาที ภายหลังการออกกำลังกายแล้วอัตราชีพจรของผู้ที่ได้รับการฝึกจะกลับสู่สภาพปกติได้เร็วกว่าชีพจรของผู้ที่ไม่ได้รับการฝึก ซึ่งสอดคล้องกับ ชูศักดิ์ เวรแพทย์ (2522 : 14) ที่กล่าวว่า นักกีฬาที่มีอัตราเต้นของหัวใจขณะพักช้ากว่าคนทั่วไป อาจพบว่า อัตราการเต้นของหัวใจนักกีฬาในภาวะปกติมีค่าเพียง 40 ครั้งต่อนาทีก็ได้ ในขณะที่ออกกำลังกายนักกีฬามีอัตราการเต้นของหัวใจที่ต่ำกว่าคนธรรมดา เมื่อใช้พลังงานเท่ากัน

สุมิล ตั้งสัจพจน์ (2526 : 5) กล่าวว่า การออกกำลังกายจะช่วยปรับปรุงโครงสร้างและการทำงานของร่างกายที่เกี่ยวกับขบวนการเปลี่ยนแปลงการเผาผลาญอาหาร ประสาท โครงสร้าง กล้ามเนื้อ ระบบหายใจ และระบบไหลเวียนโลหิต ในระยะเวลาแรกจะปรับปรุงผลจากสูญเสียการเคลื่อนไหวที่ไม่ดีเสียก่อน แล้วจึงปรับปรุงโครงสร้างของกล้ามเนื้อ ประสาท หลอดเลือด และกระดูก ผลของการออกกำลังกายจะช่วยเพิ่มปริมาณออกซิเจนที่ได้รับ และเพิ่มความสามารถในการทำงานของร่างกายขณะออกกำลังกายด้วย การฝึกซ้อมสม่ำเสมอจะช่วยปอดเพิ่มปริมาณออกซิเจนในการสูด และความสามารถของระบบไหลเวียนในการนำออกซิเจนในเลือดไปให้กล้ามเนื้อทำงาน

โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในขณะที่ออกกำลังกายผู้ที่มีสมรรถภาพทางกายดีจะมีความสามารถสูงสุดของการทำงานของหัวใจ (Maximum Heart Rate) และปริมาณเลือดที่ส่งออกจากหัวใจแต่ละครั้ง (Stroke Volume) สูงกว่าบุคคลทั่วไป (เทเวศร์ พิริยะพูนท์. 2528 : 87 – 88)

วิธีการออกกำลังกายที่สามารถทำได้ง่ายและใช้อุปกรณ์น้อยที่จะกล่าวถึงในการวิจัยครั้งนี้ คือ การวิ่ง และสแต็ปแอโรบิค

จากเอกสารที่ได้กล่าวมาจะเห็นได้ว่าการออกกำลังกายจะทำให้ร่างกายเกิดการพัฒนาระบบการทำงานต่าง ๆ ของร่างกาย โดยเฉพาะในด้านความอดทน และวิธีการออกกำลังกายซึ่งสามารถทำได้ง่ายและสะดวกก็คือ การวิ่ง และการเดินสแต็ปแอโรบิค

การวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยในต่างประเทศ

ยี่เกอร์ และบรินทีสัน (Yeager and Brynteson. 1970 : 589 – 592) ได้ศึกษาเรื่องผลของระยะเวลาการฝึกซ้อมที่มีต่อประสิทธิภาพการทำงานของหัวใจและหลอดเลือดของนักศึกษาหญิงระดับอุดมศึกษา ผู้เข้ารับการทดลองจำนวน 18 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม แต่ละกลุ่มใช้เวลาฝึก 10, 20 และ 30 นาที ตามลำดับ ฝึก 3 วัน/สัปดาห์ เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ การฝึกแต่ละกลุ่มให้อัตราการเต้นของหัวใจเท่ากับ 144 ครั้ง/น.ที่ โดยการใช้จักรยานวัดงานก่อนและหลังการฝึกทำการทดสอบประสิทธิภาพของหัวใจและหลอดเลือดด้วยวิธีของออสตรานด์ และทดสอบความสามารถในการทำงานของร่างกาย (Pwc₁₇₀) ผลปรากฏว่า กลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่มมีการพัฒนาประสิทธิภาพการทำงานของหัวใจและหลอดเลือดเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญและพบว่า ผลการ

ทดสอบสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้น 5.5 และ 9 มิลลิลิตรต่อนิกโรกรัมต่อนาที ในกลุ่มที่ฝึก 10, 20 และ 30 นาทีตามลำดับ และเวลาที่ร่างกายสามารถทำงานได้เพิ่มขึ้น 24, 50 และ 35 วินาที ตามลำดับ กลุ่มที่ฝึก 30 นาที ประสิทธิภาพการทำงานของหัวใจและหลอดเลือดเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มอื่น ๆ

โคเวย์ (Covey. 1972 : 1006 – A) ได้ศึกษาเรื่อง ผลของการฝึกที่มีการควบคุมความหนักของงานต่างกันด้วยอัตราการเต้นของหัวใจที่มีผลต่อสมรรถภาพการทำงานของหัวใจและการหายใจ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างประชากรเป็นนักศึกษาชายระดับอุดมศึกษา จำนวน 50 คน แบ่งเป็น 5 กลุ่ม ๆ ละ 10 คน กลุ่มที่ 1 – 4 เป็นกลุ่มทดลอง กลุ่มที่ 5 เป็นกลุ่มควบคุมให้ฝึกออกกำลังกายด้วยการวิ่งบนลู่วิ่ง (Motor Driven Treadmill) ในระยะทาง 1 ไมล์ ความเร็วของการวิ่งในแต่ละกลุ่มแตกต่างกันไป กลุ่มที่ 1 ใช้ความเร็วในการวิ่งที่ทำให้อัตราการเต้นของหัวใจขณะออกกำลังกายสูงสุด 60 เปอร์เซ็นต์ กลุ่มที่ 2 ใช้ความเร็วในการวิ่งที่ทำให้อัตราการเต้นของหัวใจขณะออกกำลังกายสูงสุด 70 เปอร์เซ็นต์ กลุ่มที่ 3 ใช้ความเร็วในการวิ่งที่ทำให้อัตราการเต้นของหัวใจขณะออกกำลังกายสูงสุด 80 เปอร์เซ็นต์ กลุ่มที่ 4 ใช้ความเร็วในการวิ่งที่ทำให้อัตราการเต้นของหัวใจขณะออกกำลังกายสูงสุด 90 เปอร์เซ็นต์ ใช้ระยะเวลาในการฝึก 6 สัปดาห์ ๆ ละ 4 วัน ก่อนและหลังการฝึก 6 สัปดาห์ ผู้เข้ารับการฝึกทุกคนทดสอบสมรรถภาพการทำงานของหัวใจอัตราการเต้นและการหายใจเกี่ยวกับการจับออกซิเจนในปริมาณสูงสุด อัตราการเต้นสูงสุดของหัวใจอัตราการเต้นของหัวใจในขณะพัก และการเปลี่ยนแปลงปริมาณของการออกกำลังกาย ผลปรากฏว่า

1. การฝึกออกกำลังกายที่ทำให้อัตราการเต้นของหัวใจสูงขึ้นระหว่าง 70 เปอร์เซ็นต์ จะช่วยลดอัตราการเต้นของหัวใจในขณะพัก และอัตราการเต้นสูงสุดของหัวใจ อีกทั้งจะช่วยเพิ่มการจับออกซิเจนในปริมาณสูงสุด และความสามารถที่จะทำงานมากขึ้น
2. การเริ่มฝึกออกกำลังกายจะทำให้มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักอัตราการเต้นสูงสุดของหัวใจขณะพัก อัตราการเต้นสูงสุดของหัวใจ และการใช้ออกซิเจนในปริมาณสูงสุดจะต้องเริ่มฝึกโดยให้อัตราการเต้นของหัวใจสูงถึง 70 เปอร์เซ็นต์
3. การเริ่มฝึกออกกำลังกายจะทำให้มีผลต่อการเพิ่มน้ำหนักของงาน จะต้องเริ่มฝึกโดยการให้อัตราการเต้นของชีพจรสูงถึง 70 เปอร์เซ็นต์

เอลเลียท (Elliot. 1972 : 2149 – A) ได้ศึกษาเรื่อง การวิ่ง 2 โปรแกรมด้วยความเร็วต่างกันที่มีความสัมพันธ์ต่อสมรรถภาพการไหลเวียนโลหิตของชายวัยกลางคน ผู้รับการทดลองเป็นชายอายุระหว่าง 23 – 25 ปี จำนวน 71 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มทดลอง กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มควบคุม กลุ่มที่ 1 ฝึกวิ่งแบบเร็วระยะทาง 1.5 ไมล์ ในเวลา 20 นาที กลุ่มที่ 2 ฝึกวิ่งแบบช้า 1.5 ไมล์ ในเวลา 5 นาที ใช้เวลาในการฝึก 12 สัปดาห์ ให้ผู้รับการฝึกทุกคนทดสอบคูเปอร์ 1.5 ไมล์ (Cooper Mile and One Half Test) และ โอ เอส ยู สเต็ป เทสต์ แอนด์ เวท (O S U Step Test and Weight) ผลปรากฏว่า

1. กลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่ม มีการพัฒนาสมรรถภาพของหัวใจและหลอดเลือดได้ดีกว่ากลุ่มควบคุม
2. ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของน้ำหนักที่หายไประหว่างกลุ่มที่มีการฝึกวิ่งแบบเร็วกับกลุ่มที่มีการฝึกวิ่งแบบช้า
3. ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในน้ำหนักที่หายไประหว่างกลุ่มทั้งสาม
4. การพัฒนาสมรรถภาพของหัวใจ และหลอดเลือดของการฝึกทั้งสองกลุ่มในระยะ 6 สัปดาห์แรกดีกว่า 6 สัปดาห์หลัง

บัคโคลาร์ และสโตน (Buccolar and Stone. 1975 : 134 – 139) ได้ศึกษาเรื่องผลของโปรแกรมการวิ่งและการถีบจักรยานที่มีต่อสรีรภาพและบุคลิกภาพของคนสูงอายุ โดยศึกษาจากชาย 36 คน อายุระหว่าง 60 – 89 ปี โปรแกรมเดินและวิ่ง (16 คน) ถีบจักรยาน (20 คน) ทั้งสองกลุ่มฝึก 14 12 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน ๆ ละ 20 – 50 นาที ผู้เข้าร่วมการทดลองทำการทดสอบก่อนและหลังการฝึก ด้วยแบบวัดทางด้านบุคลิกภาพ 16 ลักษณะของ แคทเทล (Cattell) รวมทั้งการวัดด้วยจักรยานของออสตรานด์ ผลการวิจัยพบว่า ค่าทำนายความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ความดันโลหิตและน้ำหนักลดลงอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ทั้งสองกลุ่ม ส่วนเปอร์เซ็นต์ไขมันร่างกายลดลงเฉพาะกลุ่มถีบจักรยาน หลังจากฝึกโปรแกรม 14 สัปดาห์ ผู้ที่ถีบจักรยานไม่มีการเปลี่ยนแปลงทางด้านองค์ประกอบบุคลิกภาพ กลุ่มเดินและวิ่งมีการสลายตัวลดลงและมีการควบคุมการวิ่งมากขึ้น เปรียบเทียบทั้งสองกลุ่มหลังฝึก 14 สัปดาห์ แสดงให้เห็นว่า กลุ่มถีบจักรยานมีจิตใจต่อสู้และมีการโยกตัวมากกว่ากลุ่มวิ่ง สรีรภาพทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการฝึกทั้งสองแบบให้ผลเหมือนกัน

เดอแรนท์ (Durrant. 1975 : 432A – 4325A) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการวิ่งกระโดดเชือกและแอโรบิคแดนซ์ ที่มีต่อสัดส่วนของร่างกาย และสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดของนักศึกษาหญิง โดยรักษาระดับอัตราการเต้นของหัวใจในแต่ละกลุ่มให้เท่ากัน ผู้เข้ารับการทดลองเป็นนักศึกษาหญิง จำนวน 101 คน แบ่งเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 วิ่ง จำนวน 27 คน กลุ่มที่ 2 กระโดดเชือก 25 คนกลุ่มที่ 3 แอโรบิคแดนซ์ 30 คน กลุ่มที่ 4 กลุ่มควบคุมผลปรากฏว่าสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดระหว่างกลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของร่างกายส่วนที่ปลดไขมันระหว่างกลุ่มต่าง ๆ แต่สัดส่วนของร่างกายของแต่ละกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

สตีเฟน (Stephen. 1978 : 4811 – A) ได้ศึกษาเรื่อง ผลการวิ่ง 3 ระยะที่มีต่อการคงสภาพของสมรรถภาพการไหลเวียนของโลหิตในโปรแกรมการฝึก 8 สัปดาห์ ภายหลังจากที่ได้รับ การฝึกวิ่งเร็วและวิ่งเป็นเวลา 8 สัปดาห์ ผู้เข้ารับการทดลองเป็นชาย 24 คน หญิง 21 คน ทุกคนได้รับการฝึกวิ่งเร็วและวิ่ง 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน ความหนักของงานเท่ากับ 85 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นสูงสุดของชีพจร หลังจากนั้นทำการทดสอบสมรรถภาพระบบหัวใจและหลอดเลือดด้วยลูกลูก นำผลการทดสอบแบ่งกลุ่มผู้เข้ารับการทดลองเป็นสี่กลุ่ม ๆ ละ 13 คน แต่ละ

กลุ่มประกอบด้วยชาย 5 คน หญิง 8 คน กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มควบคุม ไม่มีการออกกำลังกาย กลุ่มทดลองที่ 2 ออกกำลังกายด้วยการวิ่งเร็วและวิ่งเป็นเวลา 10 นาที กลุ่มทดลองที่ 3 วิ่งเร็ว และวิ่งเป็นเวลา 20 นาที และกลุ่มทดลองที่ 4 ออกกำลังกายด้วยการวิ่งเร็ว และวิ่งประมาณ 30 นาที ทุกกลุ่มฝึกเป็นเวลา 8 สัปดาห์ หลังจากสิ้นสุดการฝึกในสัปดาห์ที่ 8 ทำการทดสอบอีกครั้ง ด้วยลู่วิ่ง พบว่า กลุ่มที่ไม่มีการฝึกและกลุ่มที่ฝึก 10 นาที คงสภาพของสมรรถภาพระบบหัวใจ และหลอดเลือดไว้ได้ 29 และ 43 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนกลุ่มที่ฝึก 20 นาที และ 30 นาที สามารถคงสภาพของสมรรถภาพระบบหัวใจและหลอดเลือดไว้ได้ 75 และ 83 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ในการคงสภาพของสมรรถภาพระบบไหลเวียนโลหิตระหว่างหญิงและชาย

เบอร์ริส (Burris. 1979 : 1344 – A) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของแอโรบิคแดนซ์และ โพลีแดนซ์ 6 สัปดาห์ กับผลของการวิ่ง 6 สัปดาห์ ที่มีต่อประสิทธิภาพของระบบไหลเวียน และเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายในหญิงวัยรุ่น ผู้เข้ารับการทดลองเป็นนักศึกษาหญิงที่กำลังเรียน วิชาพลศึกษา จำนวน 76 คน ทำการทดสอบประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิตโดยการเดิน บนลู่วิ่ง (Treadmill) และวัดเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายด้วยการวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง แบ่งกลุ่มออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มเดินช้า กลุ่มวิ่ง และกลุ่มควบคุม ทำการฝึก 5 ครั้ง/สัปดาห์ เป็นเวลา 6 สัปดาห์ ผลปรากฏว่า การฝึกแอโรบิคแดนซ์และโพลีแดนซ์ 6 สัปดาห์ มีผลทำให้ ประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนเพิ่มขึ้น และลดเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายลง การวิ่ง 6 สัปดาห์ เพิ่มประสิทธิภาพของระบบไหลเวียน และเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายลดลงเช่นกัน ผลการ ทดลองปรากฏว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในผลของการฝึกทั้งสองโปรแกรม

โรว์ (Rowe. 1980 : 3874 – A) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการเดินและวิ่งที่มีต่อสัดส่วน ของร่างกาย ระบบไหลเวียนโลหิต และระบบหายใจของคนวัยผู้ใหญ่ ผู้เข้ารับการทดลองไม่เคยได้ รับการฝึกมาก่อน จำนวน 25 คน อายุ 25 ถึง 52 ปี แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 เดิน กลุ่มที่ 2 วิ่ง โดยใช้ระยะทางเท่ากัน ระยะเวลาในการฝึก 20 สัปดาห์ ผลปรากฏว่า การฝึกช่วงระยะเวลา 20 สัปดาห์ มีผลทำให้เกิดการพัฒนาและเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญ ในสัดส่วนของร่างกาย ระบบไหลเวียนโลหิตและการหายใจ โดยพบว่า ความถ่วงจำเพาะของร่างกายเพิ่มขึ้นอย่างมีนัย สำคัญ ขณะที่เปอร์เซ็นต์ไขมันและน้ำหนักไขมันลดลง ไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญของ น้ำหนักร่างกายที่ปราศจากไขมัน และน้ำหนักตัว มีการเพิ่มการใช้ออกซิเจนอัตราการแลกเปลี่ยน ก๊าซและเวลาที่เดินบนลู่วิ่ง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ไวท์ (White. 1981 : 1049A – 1050A) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการฝึกเดินและฝึกแอโรบิค ดานซ์ที่มีต่อระบบโครงร่าง และระบบไหลเวียนโลหิตในหญิงวัยหมดประจำเดือน ผู้เข้ารับการ ทดลองเป็นหญิงหมดประจำเดือนอายุ 49 – 62 ปี จำนวน 96 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ฝึกเดิน กลุ่มที่ 2 ฝึกแอโรบิคแดนซ์ กลุ่มที่ 3 กลุ่มควบคุมไม่ต้องฝึก ผู้เข้ารับการทดลองทุกคน ทำการทดสอบระบบไหลเวียนโลหิตเพิ่มมากขึ้น ขณะที่อัตราการเต้นหัวใจขณะพัก ความดัน โลหิตและอัตราการเต้นของหัวใจหลังการออกกำลังกายลดลง เปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายทดสอบ

ด้วยเครื่องวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง พบว่า กลุ่มฝึกแอโรบิคดานซ์จะมีน้ำหนักและเปอร์เซ็นต์

อิล (นัยนา จันทน์ฉลอง. 2537 : 86 ; อ้างอิงมาจาก Hill. 1992) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ไขมันที่มีการคำนวณด้วย 3 วิธี คือการชั่งน้ำหนักได้น้ำ วัดไขมันใต้ผิวหนัง และใช้เทคนิคอินฟราเรด โดยให้การชั่งน้ำหนักได้น้ำเป็นเกณฑ์เทียบการวัดด้วยไขมันใต้ผิวและใช้เทคนิคอินฟราเรด (วัดโดยใช้เครื่องมือยี่ห้อ Furtex – 500) ผู้รับการทดลอง 200 คน เป็นหญิง 115 คน เป็นชาย 85 คน ความเที่ยงของเครื่อง (Furtex – 500) เท่ากับ .997 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันระหว่างการชั่งน้ำหนักได้น้ำกับการใช้เครื่อง (Furtex – 500) เท่ากับ .71 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ไขมันจากการชั่งน้ำหนักได้น้ำเป็น 19.3 เปอร์เซ็นต์ เปรียบเทียบกันโดยวิธีใช้เครื่อง (Furtex – 500) ตรงไม่เท่ากับการวัดไขมันใต้ผิวหนังกับการชั่งน้ำหนักได้น้ำ

แอนนา (Anna. 1994 : 929) ได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายกับดัชนีน้ำหนักตัวและอัตราส่วนไขมัน บริเวณเอว – สะโพก ในวัยกลางคนในระดับความอ้วนต่าง ๆ ศึกษาในวัยกลางคนชาย 60 คน หญิง 61 คน โดยหาความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย (Percent Body Fat) กับดัชนีน้ำหนักตัว (Body Mass Indices : BMI) และอัตราส่วนของไขมันบริเวณเอว - สะโพก (Waist to Hip Ratio : WHR) โดยวิธีของเพียร์สัน โพรดักโมเมนต์ (Pearson Product Moment) ทุก ๆ ความสัมพันธ์ของชายและหญิงซึ่งแบ่งกลุ่มโดยศึกษา กลุ่ม คือ มีไขมัน อ้วนปานกลาง และอ้วนมาก ผลการศึกษาพบว่า ทุกกลุ่มตัวอย่าง และความอ้วนในกลุ่มต่าง ๆ มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายพบว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ในกลุ่มไขมันปกติไขมันปานกลาง และอัตราส่วนของไขมันบริเวณเอว – สะโพก ก็คล้ายตามในทำนองเดียวกันสรุปได้ว่าดัชนีน้ำหนักตัว และอัตราส่วนของไขมันบริเวณเอว – สะโพก ใช้ในการหาความสัมพันธ์ด้านความอ้วนของกลุ่มประชากร

เฮียร์อน (Hearon. 1996 : 158) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความถูกต้องของการหาสมการทำนายไขมัน และสัดส่วนของไขมันในร่างกาย และการกระจายของไขมันจุดประสงค์ของการศึกษาค้นคว้าเพื่อทดสอบความถูกต้องของสมการทำนายไขมันของแจคสันกับโพลล็อก (Jackson – Pollock : JP) และเดอนิน กับวอร์มเมอร์เลย์ (Durnin – Womerley : DW) หาความสัมพันธ์เพื่อจะใช้วัดความอ้วน และการกระจายของไขมันและสัดส่วนไขมันต่าง ๆ ความสัมพันธ์ระหว่างความถูกต้องในการทำนายกับตัวแปร 3 ประการ ซึ่งจะมียอดประกอบสำคัญของสัดส่วนคุณภาพที่ดีของร่างกายโดยเฉพาะส่วนเอว – สะโพกโดยรวม ซึ่งจะมีการตรวจสอบถ้าสมการทำนายถูกต้อง สามารถพยากรณ์ได้อย่างยิ่งได้โดยมากความถูกต้องมักจะมีตัวเลขสูงอยู่ในช่วงใดช่วงหนึ่งของดัชนี ชาวคอเคเซียน ซึ่งเป็นผู้ชายได้ถูกนำมาเพิ่มเติม ซึ่งเขาเหล่านี้เป็นคนอ้วน ผลการศึกษาพบว่า ไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างสมการของแจคสันและโพลล็อก และตัวชี้วัด

ไขมันอื่น ๆ ผลเช่นเดียวกันได้ถูกค้นพบว่าความถูกต้องในการทำนายโดยสมการของเดอร์นินและวอร์มเมอร์เลย์ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ มีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบร่างกายมนุษย์ จะเห็นว่าสมการของเดอร์นินและวอร์มเมอร์เลย์มีความถูกต้องอ้างอิงได้ ซึ่งสมการทำนายไขมันของเดอร์นินและวอร์มเมอร์เลย์มีความถูกต้อง ในการอ้างอิงทำนายปริมาณไขมันในบางส่วนและรวมทั้งปริมาณไขมันทั้งหมด แต่อย่างไรก็ตามสมการของเดอร์นินและวอร์มเมอร์เลย์ไม่สามารถอ้างอิงไปยังช่วงของสัดส่วนร่างกายอื่น ๆ ได้

การวิจัยในประเทศไทย

จรรยาพร ธรณินทร์ (2520 : ง) ศึกษาผลของการวิ่งแบบแอโรบิคเป็นระยะเวลา 3 เดือนที่มีต่อสรีรภาพ และสมรรถภาพของคนไทยวัยผู้ใหญ่ ผู้รับการทดลองเป็นชายและหญิงจำนวน 45 คน โดยแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหญิง กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมชาย กลุ่มทดลองฝึกวิ่งตามโปรแกรมของแอโรบิคที่กำหนดไว้ ผลการทดลองพบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหญิง ในเรื่องความจุปอดอัตราเต้นหัวใจขณะพัก สมรรถภาพออกซิเจนสูงสุด (ค่าแท้) ในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมชายแตกต่างกันในเรื่องจำนวนไขมันของร่างกาย อัตราการเต้นหัวใจขณะพัก สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ทั้งค่าแท้และค่าเปรียบเทียบ และพบว่า ตัวแปรเกี่ยวกับน้ำหนักร่างกายแรงดันเลือด ซีเอสโวลิต และไดเอสโวลิต อัตราเต้นของหัวใจขณะทำงานเต็มที่ ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกลุ่มทั้ง 4 สำหรับฮีโมโกลบินและฮีมาโตคริต มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกลุ่มหญิงและกลุ่มชาย ในเรื่องความจุปอด สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดวัดได้ค่าเปรียบเทียบและระยะทางในการวิ่ง 12 นาที สำหรับอัตราเต้นของหัวใจขณะพัก มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ส่วนไขมันร่างกายและสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดวัดเป็นค่าแท้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ระหว่างกลุ่มหญิงและชาย และยังมีปฏิกริยาระหว่างการทดลองกับเพศอีกด้วย

ชนิษฐา พูลสวัสดิ์ (2526 : ค) ได้ทำการวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบผลการออกกำลังกาย โดยการวิ่งกับการขี่จักรยาน แบ่งออกเป็นสองกลุ่ม กลุ่มที่ 1 ฝึกวิ่ง กลุ่มที่ 2 ขี่จักรยาน ทั้งสองกลุ่มฝึกโดยให้ความหนักของงานเท่ากับ 70 เปอร์เซ็นต์ ของอัตราการเต้นสูงสุดของหัวใจ ทำการฝึกครั้งละ 20 นาที 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ทดสอบสมรรถภาพทางกาย ก่อนและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และสิ้นสุดโปรแกรมในสัปดาห์ที่ 8 ผลปรากฏว่า การฝึกขี่จักรยานอยู่กับที่และการฝึกวิ่งมีผลทำให้อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก เปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายและความดันเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายของกลุ่ม 15 นาที แตกต่างจากกลุ่ม 30 นาที และกลุ่ม 45 นาที อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ศุสึพร แซ่ฉั่ว (2529 : ค – ง) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกาย บ้างด้านของนักเรียนชาย อายุ 15 – 17 ปี ภายหลังการฝึกเดินและการวิ่ง ผู้เข้ารับการทดลอง เป็นนักเรียนชายอายุ 15 – 17 ปี จำนวน 40 คน แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม

กลุ่มที่ 1 ฝึกเดิน ด้วยอัตราชีพจร 60 เปอร์เซ็นต์ ของอัตราชีพจรสูงสุด

กลุ่มที่ 2 ฝึกวิ่ง ด้วยอัตราชีพจร 60 เปอร์เซ็นต์ ของอัตราชีพจรสูงสุด

กลุ่มที่ 3 ฝึกเดิน ด้วยอัตราชีพจร 70 เปอร์เซ็นต์ ของอัตราชีพจรสูงสุด

กลุ่มที่ 4 ฝึกวิ่ง ด้วยอัตราชีพจร 70 เปอร์เซ็นต์ ของอัตราชีพจรสูงสุด

ทุกกลุ่มฝึกเดินหรือวิ่งเป็นเวลา 30 นาที เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ๆ ละ 5 วัน ทดสอบ

สมรรถภาพทางกายหลังสิ้นสุดการฝึก ผลปรากฏว่า

1. ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว ของกลุ่มฝึกเดิน 60 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

2. ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว ของกลุ่มฝึกเดิน 60 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

3. อัตราการเต้นของหัวใจขณะพักของทุกกลุ่มทดลองอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

4. น้ำหนักของร่างกายของกลุ่มฝึกเดิน 60 เปอร์เซ็นต์ ลดลงจากก่อนฝึกอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

5. เปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายในกลุ่มฝึกวิ่ง 70 เปอร์เซ็นต์ ฝึกวิ่ง 60 เปอร์เซ็นต์ ฝึกเดิน 60 เปอร์เซ็นต์ ลดลงจากก่อนฝึกอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ส่วนกลุ่มฝึกเดิน 70 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์ไขมันที่ลดลงจากก่อนฝึกอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

6. สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดหลังฝึกของกลุ่มวิ่ง กลุ่มฝึกเดินด้วยความหนักของงาน 70 เปอร์เซ็นต์ และกลุ่มฝึกเดินด้วยความหนักของงาน 60 เปอร์เซ็นต์ มีสมรรถภาพเพิ่มขึ้นจากก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ส่วนกลุ่มฝึกวิ่งมีความหนักของงาน 60 เปอร์เซ็นต์ มีสมรรถภาพการจับออกซิเจนเพิ่มขึ้นจากก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

7. สมรรถภาพทางกายของทุกกลุ่มในด้านอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตขณะบีบตัวและคลายตัว เปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย และสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 สำหรับน้ำหนักของร่างกายระหว่างกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

พัชนี ภูศรี (2531 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยผลการฝึกแอโรบิคดานซ์ในระดับความถี่ที่ต่างกัน ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางสมรรถภาพทางกาย ผู้เข้ารับการทดลองเป็นเพศหญิงมีอายุระหว่าง 20 – 25 ปี จำนวน 28 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 14 คน แล้วทำการฝึกโดย

กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกเดินแอโรบิคดานซ์ที่ระดับความถี่ 3 วัน/สัปดาห์

กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกเดินแอโรบิคดานซ์ที่ระดับความถี่ 5 วัน/สัปดาห์

ทั้งสองกลุ่มฝึกวันละ 45 นาที ใช้ระยะเวลาในการฝึก 8 สัปดาห์

ผลการวิจัยพบว่า

1. สมรรถภาพทางกายของกลุ่มฝึกแอโรบิคดานซ์ 3 วัน และ 5 วัน ในการทดสอบหลังฝึก ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

2. น้ำหนักของร่างกาย ความจุปอด ความอ่อนตัว ความแข็งแรงของแขน ความแข็งแรงของขา เปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย และสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดของกลุ่มฝึก 3 วัน ในการทดสอบก่อนฝึกและหลังฝึก แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

3. น้ำหนักของร่างกาย ความจุปอด ความอ่อนตัว ความแข็งแรงของแขน ความแข็งแรงของขา เปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย และสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดของกลุ่มฝึก 5 วัน ในการทดสอบก่อนฝึกและหลังฝึก แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

เรืองเดช เชิดพุทธ (2531 : 36) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ผลการฝึกแอโรบิคดานซ์ที่มีต่อ อัตราการเต้นของหัวใจ น้ำหนักตัว ความดันเลือดและไขมันในเลือด ผู้เข้ารับการทดลองเป็น นักศึกษาหญิง ชั้นปีที่ 1 – 4 ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พิชญ์โลก ซึ่งเคยและไม่เคยออกกำลังกายมาก่อน จำนวน 25 คน ทำการฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า อัตราการเต้นของหัวใจ น้ำหนักตัว ความดันเลือดของกลุ่มตัวอย่างก่อนการฝึก กับหลังการฝึก มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และไขมันในเลือดมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ทองสุข ขู่วิ่ง (2532 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาถึงเรื่อง การเปรียบเทียบผลของการ กระโดดเชือกและการวิ่งที่มีต่อความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต และสัดส่วนของร่างกายผู้เข้ารับการทดลองเป็นนักเรียนชาย อายุระหว่าง 15 ปี ถึง 18 ปี จำนวน 60 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 20 คน แล้วทำการฝึกโดย

กลุ่มที่ 1 ฝึกกระโดดเชือก

กลุ่มที่ 2 ฝึกวิ่ง

กลุ่มที่ 3 กลุ่มควบคุม

ใช้เวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน ผลการวิจัยพบว่า

1. การฝึกกระโดดเชือกและการฝึกวิ่ง ทำให้อัตราการเต้นของหัวใจขณะพักน้ำหนักส่วน เกินของร่างกาย เปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย ลดลงอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ส่วนน้ำหนักตัว ที่แท้จริงของร่างกาย น้ำหนักในอุดมคติ ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวและคลายตัวไม่มีการ เปลี่ยนแปลง และผลการฝึกยังทำให้สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .01

2. การเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายและสัดส่วนร่างกายระหว่างกลุ่มกระโดดเชือกกับ กลุ่มวิ่ง ในการทดสอบแต่ละครั้งพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

ทัศนดา ดริยะวารังพันธ์ (2539 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาสัดส่วนร่างกาย และ เปอร์เซ็นต์ไขมันนักศึกษาหญิง สังกัดกองวิชาอาชีวศึกษา เขตการศึกษา 7 กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาและเปรียบเทียบสัดส่วนของร่างกายนักศึกษาหญิง หาความสัมพันธ์ของร่างกายในด้านน้ำหนักกับส่วนสูง น้ำหนักกับเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย

ส่วนสูงกับความยาวแขน ส่วนสูงกับความยาวขา และสร้างเกณฑ์ปกติในด้านน้ำหนัก ส่วนสูง ความยาวแขนและขา ความกว้างของไหล่ เปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายนักศึกษาหญิง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาหญิงระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ จำนวน 350 คน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งส่วน ทำการวัดสัดส่วนร่างกายในด้านน้ำหนัก ส่วนสูง ความยาวแขน ความยาวขา ความกว้างของไหล่ และเปอร์เซ็นต์ไขมันร่างกาย ซึ่งทำการวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง 4 จุด คือ หลังแขนท่อนบนต้นแขนด้านหลัง ไตสะบ้า และเหนือเชิงกราน ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลการศึกษาสัดส่วนของร่างกายและเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย พบว่า นักศึกษาหญิง ปวช. 1 – 3 มีค่าเฉลี่ย แต่ละรายการเรียงตามลำดับ ดังนี้

อายุ 15 ปี 9 เดือน 16 ปี 10 เดือน และ 17 ปี 8 เดือน

น้ำหนัก 47.34, 48.64 และ 49.78 กิโลกรัม

ส่วนสูง 154.36, 155.74 และ 155.95 เซนติเมตร

ความยาวแขน 68.46, 69.12 และ 68.96 เซนติเมตร

ความยาวขา 80.56, 80.85 และ 81.11 เซนติเมตร

ความกว้างของไหล่ 38.91, 38.53 และ 38.50 เซนติเมตร

เปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย 25.53, 26.17 และ 28.83 เปอร์เซ็นต์

2. ผลการเปรียบเทียบสัดส่วนของร่างกายและเปอร์เซ็นต์ไขมันของนักศึกษาหญิงพบว่า

- น้ำหนัก นักศึกษาชั้นปีที่ 3 กับชั้นปีที่ 1 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

- ส่วนสูง นักศึกษาชั้นปีที่ 1 กับชั้นปีที่ 2 และนักศึกษาชั้นปีที่ 1 กับชั้นปีที่ 3 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

- เปอร์เซ็นต์ไขมันของนักศึกษาหญิง ไม่มีความแตกต่างกัน

3. ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักกับส่วนสูง น้ำหนักกับเปอร์เซ็นต์ไขมัน ส่วนสูงกับความยาวแขน ส่วนสูงกับความยาวขา มีความสัมพันธ์กัน

4. เกณฑ์ปกติของนักศึกษาหญิง มีดังนี้

น้ำหนัก เท่ากับ 47.1 กิโลกรัม

ส่วนสูง เท่ากับ 154.3 เซนติเมตร

ความยาวแขน เท่ากับ 68.5 เซนติเมตร

ความยาวขา เท่ากับ 80.8 เซนติเมตร

ความกว้างของไหล่ เท่ากับ 38.4 เซนติเมตร

เปอร์เซ็นต์ไขมัน เท่ากับ 25.7 เปอร์เซ็นต์

พจนา วงศ์ภา (2540 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่องปริมาณไขมันในร่างกายที่มีผลต่อความสามารถในการนำเข้าออกซิเจนสูงสุด โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาปริมาณไขมันในร่างกายที่มีผลต่อความสามารถในการนำเข้าออกซิเจนสูงสุด กลุ่มตัวอย่างเป็นครูเพศหญิงที่มีอายุระหว่าง

30 – 40 ปีที่สอนอยู่ในโรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานการศึกษาจังหวัดปราจีนบุรี จำนวน 90 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ใช้ปริมาณไขมันร่างกายเป็นเกณฑ์ในการจำแนกกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 30 คน คือ กลุ่มผอมมีปริมาณไขมันในร่างกายน้อยกว่าร้อยละ 20 กลุ่มเหมาะสมมีปริมาณไขมันในร่างกายระหว่างร้อยละ 20 – 25 กลุ่มอ้วนมีปริมาณไขมันในร่างกายมากกว่าร้อยละ 30 และทำการทดสอบความสามารถในการนำเข้าออกซิเจนสูงสุดโดยวิธีของออสตรานด์ผลการวิจัยพบว่า

1. ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของน้ำหนักของร่างกาย ของกลุ่มผอมเท่ากับ 48.1 และ 346 กิโลกรัม กลุ่มเหมาะสมเท่ากับ 52.02 และ 4.68 กิโลกรัม และกลุ่มอ้วนเท่ากับ 62.45 และ 9.10 กิโลกรัม ตามลำดับ
2. ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณไขมันของร่างกาย ของกลุ่มผอมเท่ากับร้อยละ 16.99 และ 1.61 กลุ่มเหมาะสมเท่ากับร้อยละ 23.44 และ 1.64 และกลุ่มอ้วนเท่ากับร้อยละ 35.70 และ 7.70 ตามลำดับ
3. ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสามารถในการนำเข้าออกซิเจนสูงสุดของกลุ่มผอมเท่ากับ 37.11 และ 6.30 มิลลิลิตรต่อกิโลกรัมต่อนาที กลุ่มเหมาะสมเท่ากับ 34.74 และ 4.32 มิลลิลิตรต่อกิโลกรัมต่อนาที และกลุ่มอ้วนเท่ากับ 28.96 และ 5.54 มิลลิลิตรต่อกิโลกรัมต่อนาที ตามลำดับ
4. ความสามารถในการนำเข้าออกซิเจนสูงสุดระหว่างกลุ่มผอม กลุ่มเหมาะสมและกลุ่มอ้วนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่ระหว่างกลุ่มผอมกับกลุ่มเหมาะสมไม่แตกต่างกัน

สรุป จากงานวิจัยภายในประเทศที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่าสอดคล้องกับงานวิจัยในต่างประเทศกล่าว คือ ระบบต่าง ๆ ของร่างกาย เช่น ระบบหายใจ ระบบไหลเวียนโลหิต เป็นต้น สามารถที่จะพัฒนาให้ดีขึ้นได้โดยการวิ่งและแอโรบิคดำนซ์

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ เป็นสมาชิกศูนย์ฝึกและบริหารกาย สำนักพัฒนาการพลศึกษา สุขภาพ และนันทนาการ กรมพลศึกษา ซึ่งเป็นเพศหญิง อายุ 30 – 40 ปี ที่อาสาสมัครเข้าร่วมการทดลอง จำนวน 30 คน โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. โปรแกรมการฝึกสเต็ปแอโรบิค (รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก)
2. แบบทดสอบวิ่ง 5 นาที (รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก)
3. อุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บข้อมูล
 - 3.1 เครื่องมือวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง
 - 3.2 บล็อกสเต็ป
 - 3.3 เครื่องเสียง 1 ชุด ประกอบด้วย เครื่องเล่นเทป ลำโพงและดรัมเทปเพลง
 - 3.4 นาฬิกาจับเวลา มีความละเอียด 1/100 วินาที
 - 3.5 นกหวีด
4. ขั้นตอนการสร้างโปรแกรมการฝึกสเต็ปแอโรบิค
 - 4.1 ศึกษาค้นคว้าจากตำรา คู่มือ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการฝึกสเต็ปแอโรบิคในรูปแบบต่าง ๆ
 - 4.2 ศึกษาจากผู้สอนสเต็ปแอโรบิคและผู้ร่วมฝึกสเต็ปแอโรบิคแล้วจดบันทึก เพื่อเป็นข้อมูลและแนวทางในการสร้างโปรแกรมการฝึกสเต็ปแอโรบิค
 - 4.3 นำข้อมูลที่ได้มาสร้างโปรแกรมการฝึกสเต็ปแอโรบิคโดยทำการปรึกษาประธานและกรรมการควบคุมปริญญาโทพนธ์ตรวจสอบเพื่อปรับปรุงแก้ไข
 - 4.4 นำโปรแกรมการฝึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 4 ท่าน เพื่อพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงประจักษ์ (Face Validity) (อยู่ในภาคผนวก)
 - 4.5 ปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมการฝึกสเต็ปแอโรบิค แล้วนำไปให้ประธานและกรรมการควบคุมปริญญาโทพนธ์ตรวจสอบอีกครั้งหนึ่งก่อนไปใช้จริง

สถานที่ทดลอง

สนามกรีฑา 200 เมตร ศูนย์ฝึกและบริหารกาย ฝ่ายส่งเสริมพลศึกษา กองส่งเสริมพลศึกษา และสุขภาพ กรมพลศึกษา

วิธีดำเนินการรวบรวมข้อมูล

วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับอุปกรณ์ สถานที่ และวิธีทดสอบ
2. ขออนุญาตจากบัณฑิตวิทยาลัย ติดต่อไปยังหน่วยงานที่กลุ่มตัวอย่างสังกัดอยู่เพื่อทำ

การทดสอบ

3. จัดเตรียมอุปกรณ์ เครื่องอำนวยความสะดวก และอธิบายสาธิตดำเนินการทดสอบให้แก่ผู้ช่วยผู้วิจัย ให้เกิดความเข้าใจในจุดประสงค์และวิธีดำเนินการอย่างถูกต้องตรงกัน
4. ผู้วิจัยอธิบายและสาธิตการฝึกและการทดสอบแก่ผู้เข้ารับการฝึกและการทดสอบ
5. วัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง และทดสอบวิ่ง 5 นาที ก่อนการฝึกและหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และ 8
6. ทำการฝึกโดยใช้โปรแกรมการฝึกสตีปแอโรบิค เป็นเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 1 ชั่วโมง คือ วันจันทร์ พุธ และศุกร์

การจัดกระทำข้อมูล

1. คำนวณหาปริมาณไขมันของกลุ่มตัวอย่าง (ภาคผนวก)
2. คำนวณหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณไขมัน และผลการทดสอบวิ่ง 5 นาที ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8
3. ทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของปริมาณไขมัน และผลการทดสอบวิ่ง 5 นาที ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยใช้สถิติ F - test เมื่อพบว่ามีความแตกต่างให้ทำการวิเคราะห์รายคู่ตามวิธีของเชฟเฟ (Scheffe')
4. ทดสอบนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ต่างๆ แทนความหมาย ดังต่อไปนี้

N	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
df	แทน	ชั้นของความเป็นอิสระ
SS	แทน	ผลบวกกำลังสอง
MS	แทน	ค่าเฉลี่ยกำลังสอง
F	แทน	การทดสอบค่าเอฟ (F-test)
*	แทน	แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตาราง 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการวัดปริมาณไขมันและการทดสอบวิ่ง 5 นาที ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

รายการ	ก่อนการฝึก		หลังสัปดาห์ที่ 4		หลังสัปดาห์ที่ 8	
	$\bar{X}$	S.D.	X	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
ปริมาณไขมัน						
(เปอร์เซ็นต์)	25.43	4.20	23.53	4.11	21.56	4.01
การทดสอบวิ่ง 5 นาที						
(เมตร)	730.86	8.52	747.86	14.88	760.33	12.76

จากตาราง 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณไขมัน และการทดสอบวิ่ง 5 นาที พบว่า ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานปริมาณไขมัน ก่อนการฝึก เท่ากับ 25.43 และ 4.20 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 เท่ากับ 23.53 และ 4.11 และหลังสัปดาห์ที่ 8 เท่ากับ 21.56 และ 4.01

ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบวิ่ง 5 นาที ก่อนการฝึก เท่ากับ 730.86 และ 8.52 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 เท่ากับ 747.86 และ 14.88 และหลังสัปดาห์ที่ 8 เท่ากับ 760.33 และ 12.76

ตาราง 2 ผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณไขมัน ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	2	224.289	112.144	6.627*
ภายในกลุ่ม	87	1472.200	16.922	
รวม	89	1696.489		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($F_{2,87} = 3.11$)

จากตาราง 2 ผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณไขมัน ก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบว่า ปริมาณไขมัน ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 3 ผลการวิเคราะห์เป็นรายคู่ของเซฟเฟจากการทดสอบการวัดปริมาณไขมัน

การฝึก	ก่อนการฝึก	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8
ก่อนการฝึก	-	1.900	3.866*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	-	-	1.966
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	-	-	-

* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 3 ผลการวิเคราะห์เป็นรายคู่ของเซฟเฟจากการวัดปริมาณไขมัน พบว่า ก่อนการฝึกเดินสแต็ปแอโรบิค แตกต่างกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

ตาราง 4 ผลการทดสอบความแตกต่างของการทดสอบวิ่ง 5 นาที ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	2	13127.022	6563.511	43.059*
ภายในกลุ่ม	87	13261.600	152.432	
รวม	89	26388.622		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($F_{2,87} = 3.11$)

จากตาราง 4 ผลการทดสอบความแตกต่างของการทดสอบวิ่ง 5 นาที ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบว่า การทดสอบวิ่ง 5 นาที ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 5 ผลการวิเคราะห์เป็นรายคู่ของเซฟเฟจากการทดสอบการวิ่ง 5 นาที

การฝึก	ก่อนการฝึก	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8
ก่อนการฝึก	-	-17.000*	-29.466*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	-	-	-12.466*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	-	-	-

* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 5 ผลการวิเคราะห์เป็นรายคู่ของเซฟเฟอจากการวิ่ง 5 นาที พบว่า ก่อนการฝึกแตกต่างกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 แตกต่างกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

บทที่ 5

สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

สังเขปความมุ่งหมาย สมมติฐาน และวิธีการดำเนินการวิจัย

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อทราบผลของการฝึกสตีปแอโรบิค ที่มีผลต่อปริมาณไขมันและความอดทน
2. เพื่อทราบปริมาณไขมันและความอดทนของก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8
3. เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณไขมันและความอดทนของก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8

สมมติฐาน

ปริมาณไขมันและความอดทนของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 แตกต่างกัน

วิธีการดำเนินวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ สมาชิกศูนย์ฝึกและบริหารกาย สำนักพัฒนาการพลศึกษา สุขศึกษา และนันทนาการ กรมพลศึกษา ซึ่งเป็นเพศหญิง อายุ 30 - 40 ปี ที่อาสาสมัครเข้าร่วมการทดลอง จำนวน 30 คน โดยเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. โปรแกรมการฝึกสตีปแอโรบิค
2. แบบทดสอบวิ่ง 5 นาที
3. อุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บข้อมูล
 - 3.1 เครื่องมือวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง
 - 3.2 บลิ๊อคสตีป
 - 3.3 เครื่องเสียง 1 ชุด ประกอบด้วย เครื่องเล่นเทป ลำโพงและตลับเทปเพลง
 - 3.4 นาฬิกาจับเวลา มีความละเอียด 1/100 วินาที
 - 3.5 นกหวีด

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. คำนวณหาปริมาณไขมันของกลุ่มตัวอย่าง
2. คำนวณหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณไขมัน และผลการทดสอบ
วีน 5 นาที ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8
3. ทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของปริมาณไขมัน และผลการทดสอบวีน 5 นาที
ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยใช้สถิติ F - test เมื่อพบว่ามีความแตกต่างให้
ทำการวิเคราะห์รายคู่ตามวิธีของเซฟเฟ (Scheffe')
4. ทดสอบนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปผลการวิจัย

1. ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณไขมันและการทดสอบวีน 5 นาที
ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบว่า
 - 1.1 ปริมาณไขมันในร่างกายของผู้ฝึกสัปดาห์ที่ 4 ก่อนการฝึก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ
25.43 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.20 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 23.53
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.11 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 21.56
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.01 ตามลำดับ
 - 1.2 การทดสอบวีน 5 นาที ของผู้ฝึกสัปดาห์ที่ 4 ก่อนการฝึก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ
730.86 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 8.52 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 747.86
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 14.88 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 760.33
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 12.76 ตามลำดับ
2. ผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณไขมัน ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4
และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบว่า ปริมาณไขมัน ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการ
ฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
 - 2.1 การทดสอบความแตกต่างของปริมาณไขมัน ก่อนการฝึกและหลังการฝึก
สัปดาห์ที่ 4 พบว่าปริมาณไขมันก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ไม่แตกต่างกัน
 - 2.2 ผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณไขมัน หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ
สัปดาห์ที่ 8 พบว่าไม่แตกต่างกัน
 - 2.3 ผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณไขมัน ก่อนการฝึกและหลังการฝึก
สัปดาห์ที่ 8 พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ผลการทดสอบความแตกต่างของการทดสอบวีน 5 นาที ก่อนการฝึก หลังการฝึก
สัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบว่า การทดสอบวีน 5 นาที ก่อนการฝึก หลังการฝึก
สัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

1. จากผลการวิจัยครั้งนี้พบว่า ผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณไขมัน ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เพราะการออกกำลังกายแบบสตีปแอโรบิค เป็นการออกกำลังกายที่มีประโยชน์ ช่วยทำให้ร่างกายทุกส่วนได้ออกกำลังทั่วถึงเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและเผาผลาญไขมันส่วนเกินของร่างกายได้มาก ลดการยึดติดของข้อต่อ เป็นท่าที่ออกกำลังกายที่เข้าใจง่าย และเหมาะสมกับผู้ออกกำลังกายทุกเพศ ทุกวัยโดยไม่จำกัดระดับความสมบูรณ์ของร่างกาย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ รัตนา กิตติสุข (2527 : 49) ที่พบว่า ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายลดลงเช่นกัน เมื่อสิ้นสุดการฝึกการเดินแอโรบิค 2 เดือน จะเห็นได้ว่าการวิจัยของผู้วิจัยครั้งนี้ กลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นผู้หญิงอายุระหว่าง 30-40 ปี ซึ่งมีปริมาณไขมันมากกว่าเกณฑ์ปกติ สามารถที่จะลดปริมาณไขมันได้ แต่เมื่อหลังการฝึกไปแล้วควรควบคุมในเรื่องของโภชนาการ และการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ เพื่อที่จะไม่ทำให้ปริมาณไขมันในร่างกายเพิ่มขึ้นอีก

2. ผลการทดสอบความอดทนก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงให้เห็นถึงการเดินสตีปแอโรบิค เป็นการออกกำลังกายที่มีประโยชน์ สามารถพัฒนาความอดทนของร่างกายได้เป็นอย่างดี ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของระบบหัวใจ กล่าวคือ ช่วยให้การเต้นของหัวใจ การสูบฉีดโลหิตทำได้ดีขึ้น เช่นเดียวกับการเดินแอโรบิคแบบแรงกระแทกสูง (High Impact) แต่มีการกระแทกของกล้ามเนื้อและข้อต่อต่ำเทียบกับการเดินปกติ จึงลดการบาดเจ็บได้มาก ใช้กำลังหรือพลังงานในการออกกำลังกายสูงเท่ากับการวิ่ง 7 กิโลเมตรต่อชั่วโมง แต่มีการเสียดสีหรือกระแทกของกล้ามเนื้อเท่ากับการเดิน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของของ เบอร์ริส (Burris. 1979 : 1344-A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบโปรแกรมการฝึกแอโรบิค ดานซ์ กับการเดินรำพื้นเมืองในระยะเวลา 6 สัปดาห์ และโปรแกรมการวิ่งเหยาะในระยะเวลา 6 สัปดาห์ ที่มีผลต่อระบบไหลเวียนโลหิตและไขมันในร่างกายในเด็กวัยรุ่น จำนวน 76 คน ฝึก 5 วันต่อสัปดาห์ พบว่าการฝึกทั้ง 2 โปรแกรม สามารถเพิ่มประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิตและลดเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย และงานวิจัยของดาวดี้ (Dowdy. 1983 : 3535-A) ได้ทำวิจัยเรื่องผลการฝึกแอโรบิค ดานซ์ ที่มีผลต่อความสามารถในการทำงานของร่างกาย ระบบไหลเวียนและทรวงอกของร่างกายในเพศหญิงวัยกลางคน พบว่าการฝึกแอโรบิค ดานซ์นั้น สามารถทำให้สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนในระดับ 70 เปอร์เซ็นต์ ดีมากขึ้นอย่างเห็นได้ชัด

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งนี้

1. การฝึกสตีปแอโรบิค ผู้เข้าร่วมฝึกควรจะแต่งกายให้เหมาะสม กระชับรัดกุม และช่วงยืนให้มีระยะห่างที่พอดี มองเห็นผู้นำฝึกชัดเจน ฟังคำสั่งให้เข้าใจ
2. ผู้นำฝึกการเต้นสตีปแอโรบิคควรเลือกเพลงที่มีจังหวะความเร็วที่เหมาะสมกับผู้เข้ารับ การฝึกการเต้นสตีปแอโรบิค

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นหญิงอายุ 40 - 50 ปี
2. ควรมีการวิจัยเพิ่มการฝึกเป็น 5 วัน/สัปดาห์

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- ขนิษฐา พูลสวัสดิ์. (2526). การเปรียบเทียบผลการออกกำลังกายโดยการวิ่งเหยาะกับการขี่จักรยานอยู่กับที่ที่มีต่อสมรรถภาพทางกาย. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (พลศึกษา).
กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. อัดสำเนา.
- จรรยาพร ธนินันท์. (2520). ผลของการออกกำลังกายแบบแอโรบิคต่อสรีรภาพและสมรรถภาพของคนไทยในวัยผู้ใหญ่. กรุงเทพฯ : คณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.
- (2522) กายวิภาคและสรีรวิทยาของการออกกำลังกาย. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- ชูศักดิ์ เวชแพศย์. (2525). สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ทองสุข ชูริ้ง (2532). การเปรียบเทียบผลของการกระโดดเชือกและการวิ่งเหยาะที่มีต่อความอดทน ของระบบไหลเวียนโลหิตและสัดส่วนของร่างกาย. วิทยานิพนธ์ ค.ม.(พลศึกษา).
กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทัศนดา ดริยะวารังพันธ์. (2539). การศึกษาสัดส่วนร่างกายและเปอร์เซ็นต์ไขมันในนักศึกษาหญิงสังกัดกองวิทยาลัยอาชีวศึกษา เขตการศึกษา 7 กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม.(พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา.
- เทเวศร์ พิริยะพจน์ท์. (2528). เอกสารประกอบการสอนวิชาสรีรวิทยาของการออกกำลังกาย. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- นัยนา จันทรณ์ลง. (2537). การหาความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายกับสมรรถนะของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์ ค.ด.(พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. อัดสำเนา.
- ประครอง กรรณสูตร. (2528). สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พจนา วงศ์ภา. (2540). ปริมาณไขมันในร่างกายที่มีผลต่อความสามารถในการนำเข้าออกซิเจนสูงสุด. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา.
- พัชนี ภูศรี. (2531). ผลการฝึกแอโรบิคดานซ์ในระดับความถี่ที่ต่างกันที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางสมรรถภาพทางกาย. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. อัดสำเนา.
- รัตนา กรอบสุข. (2527). ผลของการฝึกแอโรบิคแดนซ์ที่มีต่อความอดทนของระบบไหลเวียนและเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. อัดสำเนา.

- เรืองเดช เชิดพุทธ. (2531). ผลการฝึกแอโรบิคตามทฤษฎีที่มีต่ออัตราการเต้นของหัวใจ น้ำหนักตัว ความดันเลือด และไขมันในเลือด. พิษณุโลก : ภาควิชาพลศึกษา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พิษณุโลก.
- ศุภพร แซ่จั่ว. (2529). การเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายบางด้านของนักเรียนชายอายุ 15 ปี ถึง 17 ปี ภายหลังการฝึกเดินและการฝึกวิ่งเหยาะ. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. อัดสำเนา.
- สุวิมล ตั้งสัจจพจน์. (2526). หลักการออกกำลังกาย. กรุงเทพฯ : ภาควิชาพลศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- พัฒนาการพลศึกษา, สำนัก. (2538). สเต็ปแอโรบิคเพื่อสุขภาพ. สุขภาพและนันทนาการ, กรมพลศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- อนันต์ อัดชู. (2527). สรีรวิทยาการออกกำลังกาย. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- Anna, Mark - Edward. (1994,June). "Relationship of Percent Body Fat To Body Indexed and Waist - to - Hip Ration for Middle Aged Males and Females Within Various Categories of Obesity," *Dissertation Abstract International*. 929.
- Astrand, per - 01 of and Rhyning I.A. (1954, April). "Nomogram for Calculation of Aerobic Capacity form Pulse Rate During Submaximal Work," *Journal of Applied Physiology*. 7 : 218 - 211.
- Bookwalter, Kart W. and Vandery, Harold J. (1969, September). *Foundation and Principles of Physical Education*. Philadelphia : W.B. Saunder.
- Buccola, V.A. and Stone, W. (1975, March). "Effects of Jogging and Cycling Programs on Physiological and Personality Variables in Aged Men," *The Research Quartely*. 46 : 134 - 139.
- Burris, Manreen Smith. (1979, January). "The Effects of A Six-Week Aerobic Dance and Folk Dance Program VS The Effects of A Six-Week Aerobic Jogging Program on the Cardiovascular Efficiency and Percent of Body Fat in in Postpubescent Girls," *Dissertation Abstracts International*. 40 : 1344 - A.
- Covey, Richard Bryant. (1972, September). "The Effects of Training at Various Heart Rate Intensities on Cardiorespiratory Fitness," *Dissertation Abstracts International*. 33 : 1006 - A.
- Dowdy, D.B., et al. (1985,June). "Effects of Aerobic Dance on Physical Work Capacity, Cardiovascular Function and Body Composition of Middle - Aged Women," *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 53 : 239 - 244.

- Durrant, Earleve. (1975, June). "The Effects of Jogging, Rope Jumping and Aerobic Dance on Body Compositions and Maximum Oxygen Uptake of College Females," *Dissertation Abstracts International*. 36 : 4324 – 4325 – A.
- Elliot, H. (1972, November). "Two Jogging Programms of Different Speeds Related to Cardiovascular Fitness of Middle Aged Men," *Dissertation Abstracts International*. 36 : 2149 – A.
- Hearon, Chistopher Melancon. (1996, May). The Relationship Between The Accuracy of Certain Generalized Body Physique / Proportion Agility and Fat Distribution (Antropometry)," *Dissertation Abstracts International*. 4318.
- Rowe, Deryl Glenn. (1980, January). "Effects of Walking and Jogging on Body Compositions and Cardiorespiratoty System of Adults," *Dissertation Abstracts International*. 40 : 3874 – A.
- Stephen, Gary. (1979, February). "The Effects of Three Running Duration on the Retention of Cardiovascular Fitness During on Eight Week Maintenance Exercise Program," *Dissertation Abstracts International*. 39 : 4811 – A.
- White, Mary Kay. (1981, September). "The Effects of Walking and Aerobic Dance on the Skeletal and Cardiovascular System of Postmenopausal Females," *Dissertation Abstracts International*. 42 : 1045- A.
- Yeager, Susan A. and Brynteson, Paul. (1970, December). "Effects of Varying Training Periods on the Development of Cardiovascular Efficiency of College Women," *The Research Quartely*. 41 : 589 – 529.

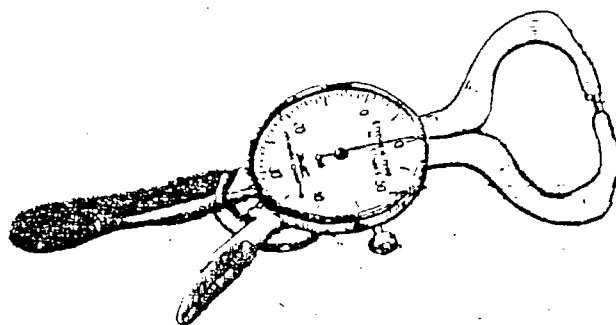
ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
การวัดความหนาแน่นของผิวหนัง

การวัดความหนาของผิวหนัง (Skinfold) โดยใช้เครื่องวัด คาลิเปอร์ (Caliper)

อุปกรณ์

ใช้เครื่องวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง (Skinfold Caliper) สามารถวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนังได้ตั้งแต่ 1 - 60 มิลลิเมตร



ภาพประกอบ 1 แสดงลักษณะของเครื่องวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง

วิธีการ

การวัดความหนาของผิวหนังนั้นส่วนที่วัดคือหนังชั้นนอก (Subcutaneous Adipose Tissue) ตำแหน่งของผิวหนังที่ใช้คือ

1. ที่ด้านหลังแขนท่อนบน การวัดที่จุดกึ่งกลางระหว่างผิวหนังที่อยู่เหนือหัวไหล่และปลายข้อศอก (ดูภาพประกอบ 2) ในการวัดให้ปล่อยแขนตามสบายข้าง ๆ ลำตัว ใช้มือบีบผิวหนังขึ้นมาโดยการหยิบผิวหนังด้วยนิ้วหัวแม่มือกับนิ้วชี้ ห่างกันประมาณ 1 เซนติเมตร แล้วใช้คาลิเปอร์วัดความหนาของผิวหนัง คือ ความหนาของทั้งสองด้านของเครื่องวัด ซึ่งมีไขมันอยู่กลางโดยไม่นับกล้ามเนื้อหน่วยการวัดให้วัดละเอียดเป็นมิลลิเมตร



ภาพประกอบ 2 แสดงลักษณะการวัดความหนาของผิวหนังด้านหลังแขนท่อนบน

2. บริเวณใต้กระดูกสะบักหลัง ตำแหน่งที่วัดจะประมาณ 1 เซนติเมตร จากมุมล่างของกระดูกสะบัก ซึ่งจะใช้มือบีบผิวหนังตามความยาวของผิวหนังส่วนนี้ (ดูภาพประกอบ 3)



ภาพประกอบ 3 แสดงลักษณะการวัดความหนาของผิวหนังที่บริเวณใต้กระดูกสะบักหลัง

สูตรคำนวณปริมาณไขมันในร่างกาย

คำนวณหาความหนาแน่นของร่างกายโดยสูตรของ นางามิเนะ และซุซูกิ (Nagamine and Suzuki) คำนวณไขมันในร่างกาย โดยใช้สูตรของ คีส์ และโบรเซก (Keys and Brozek)

1. สูตรที่ใช้ในการคำนวณหาความหนาแน่นของร่างกาย

$$D = 1.0897 - 0.00133 X$$

เมื่อ	D	แทน	ความหนาแน่นของร่างกาย
	X	แทน	ผลรวมของความหนาไขมันใต้ผิวหนังที่แขนก่อนบนต้น หลังกับบริเวณกระดูกสะบักหลัง

2. สูตรสำหรับการคำนวณหาปริมาณไขมันในร่างกาย

$$F = \frac{4.57 - 4.142}{D} \times 100$$

เมื่อ	F	แทน	ปริมาณไขมันในร่างกาย
	D	แทน	ความหนาแน่นของร่างกาย

ภาคผนวก ข
การวิ่ง 5 นาที

การวิ่ง 5 นาที

(5 Minutes Distance Run)

วิธีปฏิบัติ

1. ให้ผู้เข้ารับการทดสอบยืนตามจุดที่กำหนดให้ เมื่อได้ยินสัญญาณ “เริ่ม” ให้ผู้เข้ารับการทดสอบแต่ละคนวิ่งไปตามเส้นทางที่กำหนดให้ ภายในระยะเวลา 5 นาที ให้ได้ระยะทางมากที่สุด และหยุดอยู่กับที่ทันทีเมื่อได้ยินสัญญาณ “หยุด”

2. ให้คู่ของผู้เข้ารับการทดสอบทำหน้าที่ผู้ช่วย ยืนหรือนั่งอยู่ด้านในของสนาม ณ จุดเดียวกันกับจุดเริ่มต้นของผู้เข้ารับการทดสอบ

2.1 จดบันทึกจุดที่เริ่มต้นออกวิ่ง จดและชานจำนวนรอบที่วิ่งได้เมื่อผู้เข้ารับการทดสอบวิ่งผ่าน

2.2 เมื่อผู้เข้ารับการทดสอบวิ่งผ่านไปได้ 4 นาที 30 วินาที ให้คู่ทำหน้าที่วิ่งตามไปหาผู้เข้ารับการทดสอบ (ด้านในของสนาม) เมื่อทันกันแล้ววิ่งตามกันไปและหยุดพร้อมกันเมื่อได้ยินสัญญาณ “หยุด”

2.3 เช็คจำนวนรอบ จำนวนจุดที่เป็นเศษของรอบ และจำนวนก้าวที่เป็นเศษของจุดที่ผู้เข้ารับการทดสอบวิ่งเลยไป ก่อนที่จะได้ยินสัญญาณ “หยุด” แล้วคำนวณระยะทางที่วิ่งได้ทั้งหมดเป็นเมตร บันทึกผลลงในใบบันทึก

3. จัดทำสนามให้สามารถทำการทดสอบได้ครั้งละหลายคู่ๆ โดยแบ่งสนามออกเป็นช่วงๆ ให้ห่างกัน ช่วงละ 10 เมตร แล้วกำหนดเป็นจุด 1 , 2, 3, จนรอบสนาม (สนามควรมีระยะทางยาวโดยรอบเป็นหลักร้อย เช่น 200, 400 เป็นต้น) และในแต่ละจุดไม่ควรจะมีผู้เข้าทดสอบและคู่เกิน 3 คู่

การบันทึกผล

ให้นำระยะทางเป็นเมตรที่วิ่งได้ภายในเวลาที่กำหนด

ภาคผนวก ค

ใบบันทึกผลการวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนังและการทดสอบวิ่ง 5 นาที

**ใบบันทึกผลการวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง
และทดสอบวิ่ง 5 นาที**

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. ครั้งที่.....

ชื่อ	อายุ	หลังแขนท่อนบน (มิลลิเมตร)	บริเวณใต้กระดูกสะบักหลัง (มิลลิเมตร)	วิ่ง 5 นาที เมตร	สัปดาห์ที่
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					
11.					
12.					
13.					
14.					
15.					
16.					
17.					
18.					
19.					
20.					
21.					
22.					
23.					
24.					
25.					
26.					
27.					
28.					
29.					
30.					

ภาคผนวก ง
โปรแกรมการฝึกสเต็มแอโรบิค

โปรแกรมการฝึกสตีปแอโรบิค

สัปดาห์ที่ 1 – 4 ในโปรแกรมการฝึกสตีปแอโรบิค ใช้ระยะเวลา 1 ชั่วโมง ใช้เพลงที่มีความเร็ว 135 – 145 จังหวะ/นาที บลิคสตีปแอโรบิคมีระดับฝึกในความสูง 4 นิ้ว (10 เซนติเมตร)

สัปดาห์ที่ 5 – 8 ในโปรแกรมการฝึกสตีปแอโรบิคใช้ระยะเวลา 1 ชั่วโมง ใช้เพลงที่มีความเร็ว 135 – 145 จังหวะ/นาที บลิคสตีปแอโรบิคมีระดับฝึกในความสูง 6 นิ้ว (15 เซนติเมตร) และประกอบด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 ระยะเวลาอบอุ่นร่างกาย (Warm – Up) เพื่อเตรียมร่างกายให้พร้อมสำหรับการออกกำลังกายในขั้นตอนต่อไป โดยเฉพาะระบบกล้ามเนื้อ และระบบหายใจติดหลักการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการเล่นกลุ่มกล้ามเนื้อมัดใหญ่ ๆ เป็นเวลา 15 นาที และจะเน้นการหายใจเข้า-ออกไปด้วย เพื่อให้ร่างกายได้รับออกซิเจนให้มากที่สุด ในขณะที่ออกกำลังกาย

ขั้นตอนที่ 2 ระยะเวลาแอโรบิค (Aerobic Stepping) หรือระยะการก้าวเท้าแบบสตีปแอโรบิค ใช้เวลา 30 นาที การฝึกในช่วงนี้เป็นการฝึกเพื่อเสริมสร้างความอดทนของระบบต่าง ๆ ของร่างกาย ได้แก่ ระบบไหลเวียน และระบบหายใจเป็นต้น

ขั้นตอนที่ 3 ระยะการบริหารกล้ามเนื้อเฉพาะส่วน (Isolation Work) ใช้เวลา 10 นาที เป็นการปรับสัดส่วนที่สำคัญแก่ร่างกายในส่วนที่ไม่ได้ออกกำลังกายในช่วงแอโรบิค และเพื่อเป็นการผ่อนคลายกล้ามเนื้อในส่วนต่าง ๆ

ขั้นตอนที่ 4 ระยะคลายกล้ามเนื้อ (Slow Stretch) เพื่อให้กล้ามเนื้อที่หดตัวอยู่ในขณะเคลื่อนไหวอยู่ ได้คลายตัวและเพื่อปรับความยืดหยุ่นทั้งหมดของร่างกายให้ดีขึ้นโดยเฉพาะกล้ามเนื้อและข้อต่อต่าง ๆ คลายช้า ๆ ในส่วนที่ใช้ในการออกกำลังกายโดยทำค้างไว้ 8 – 10 วินาที ในช่วงนี้ใช้เวลา 5 นาที

ขั้นตอนที่ 1

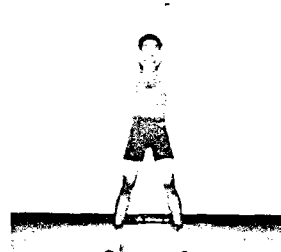
ระยะอบอุ่นร่างกาย (Warm – Up)

ประกอบด้วยท่าต่าง ๆ ดังต่อไปนี้
ท่าเตรียม



ยืนแยกเท้าเท่ากับความกว้างของหัวไหล่ เข่าทั้งสองข้างย่อลงเล็กน้อย แขนทั้งสองข้างอยู่ข้างลำตัว

ท่าที่ 1 ฝึกการยืดกล้ามเนื้อพร้อมกับการหายใจ เพื่อเข้าสู่การอบอุ่นร่างกาย



จังหวะที่ 1 กางแขนทั้งสองข้างเหยียดตรง

จังหวะที่ 2 ย่อเข่าลงเล็กน้อยพร้อมกับลดแขนลงมาแล้วหายใจเข้าลึก ๆ

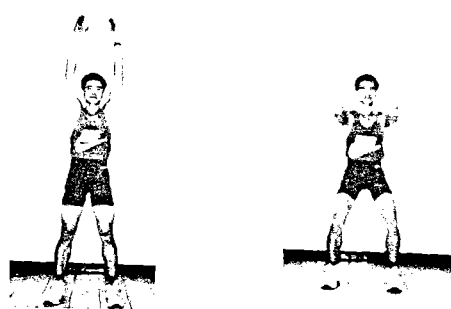
จังหวะที่ 3 แขนทั้งสองข้างค่อยเหยียดขึ้นเหนือศีรษะ ขาเหยียดตรงพร้อมทั้งหายใจออก
หายใจเข้า – ออก นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 8 ครั้ง

ท่าที่ 2 ยืดกล้ามเนื้อข้างลำตัว



ยืนแยกเท้าขาเหยียดพร้อมเหยียดแขนตรงทั้งสองข้างเหนือศีรษะเอนไปด้านซ้ายและขวา
นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 8 ครั้ง

ท่าที่ 3 ยืดกล้ามเนื้อต้นขาและต้นแขน



จังหวะที่ 1 ยืนแยกเท้าแขนเหยียดตรงเหนือศีรษะ

จังหวะที่ 2 ย่อเข่าลงพร้อมกับลดแขนลงมาระดับบอกเหยียดตรงไปข้างหน้าแล้วยืดตัวขึ้นพร้อมกับเหยียดแขนขึ้นเหนือศีรษะอย่างเต็มนับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 8 ครั้ง

ท่าที่ 4 ยืดกล้ามเนื้อหลัง

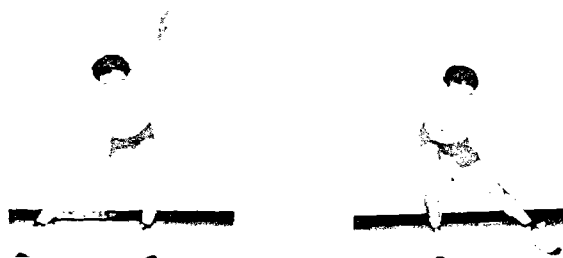


จังหวะที่ 1 มือทั้งสองข้างแตะที่ต้นขา ย่อเข่าลงพร้อมกับก้มลำตัวขนานกับพื้น แขนวท่อน

จังหวะที่ 2 ยกหลังขึ้นพร้อมยืด

ย่อ - ยืดหลังขึ้นลงนับเป็น 1 ปฏิบัติ 8 ครั้ง

ท่าที่ 5 ยืดกล้ามเนื้อต้นขา ปิดลำตัว



จังหวะที่ 1 ย่อเข่าซ้ายพร้อมกับบิดลำตัวแขนขวาบิดและลงเข่าซ้ายและแขนซ้ายเหยียดไปด้านหลัง

จังหวะที่ 2 ย่อเข่าขวาพร้อมกับบิดลำตัวแขนซ้ายและลงเข่าขวา สลับซ้าย - ขวา

นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 8 ครั้ง

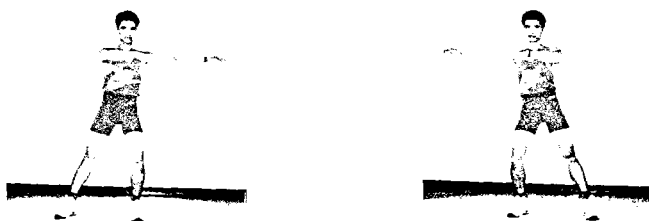
ท่าที่ 6 ยึดกล้ามเนื้อแขนและขาต้านข้างลำตัว



จังหวะที่ 1 เอนลำตัวไปด้านซ้ายพร้อมกับเหยียดขาตั้งและแขนขวาขึ้นเหนือศรีษะชิดข้างหู แขนซ้ายชิดลำตัวลงเหยียดลงด้านล่าง

จังหวะที่ 2 ทำสลับเปลี่ยนจากด้านซ้ายมาด้านขวาและสลับการเหยียดแขนและขา
ทำสลับซ้าย - ขวา นับ 1 ครั้ง ปฏิบัติ 8 ครั้ง

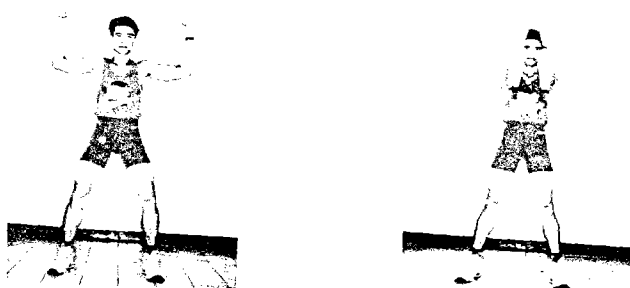
ท่าที่ 7 บิดลำตัว เหยียดแขนยืดหัวไหล่



จังหวะที่ 1 บิดลำตัวและแขนทั้งสองข้างเหยียดไปด้านซ้าย

จังหวะที่ 2 ทำเหมือนกับจังหวะที่ 1 ให้เปลี่ยนจากซ้ายมาขวา
ทำสลับซ้าย - ขวา นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 8 ครั้ง

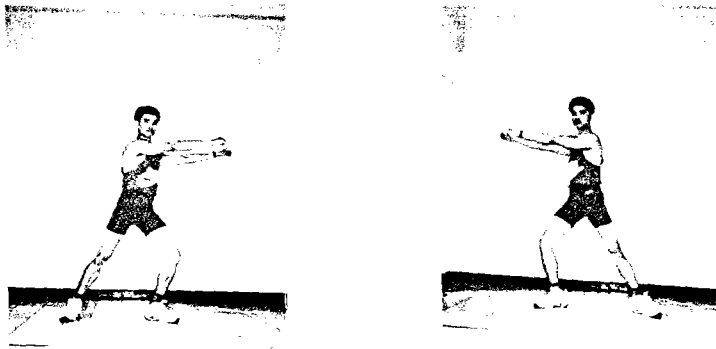
ท่าที่ 8 ยึดกล้ามเนื้ออก และต้นขา



จังหวะที่ 1 ยืนแยกเท้า ย่อเข่าและกางแขนตั้งศอก

จังหวะที่ 2 ยึดตัวขึ้นพร้อมกับพับแขนมาด้านหน้า
ย่อ - ยืด นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 8 ครั้ง

ท่าที่ 9 โยกเข้าและเหยียดไปด้านข้าง สองจังหวะ



- จังหวะที่ 1 โยกตัวถ่ายน้ำหนักไปด้านซ้ายเหยียดแขนทั้งสองข้างไปด้านซ้ายนับสองจังหวะ
 จังหวะที่ 2 โยกตัวถ่ายน้ำหนักไปด้านขวา เหยียดแขนสองข้างไปด้านขวา
 นับ 2 จังหวะ เป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 8 ครั้ง

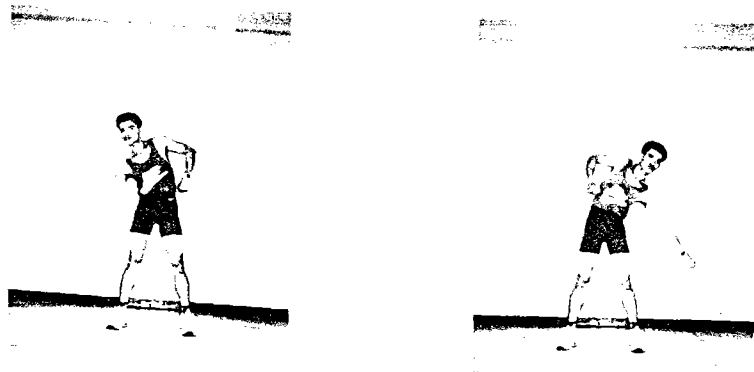
ท่าที่ 10 ปิดตัวพับแขน ย่อเข้าหลัง



- จังหวะที่ 1 บิดตัวไปด้านขวาพับแขนลงด้านล่างพร้อมกับย่อเข้าซ้าย
 จังหวะที่ 2 พับแขนขึ้นพร้อมกับเหยียดขาซ้ายตั้ง
 จังหวะที่ 1 - 2 นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 8 ครั้ง

ท่าที่ 11 ทำเหมือนท่าที่ 10 แต่ให้เปลี่ยนจากด้านขวามาด้านซ้าย

ท่าที่ 12 โยกสะโพก - ยกไหล่

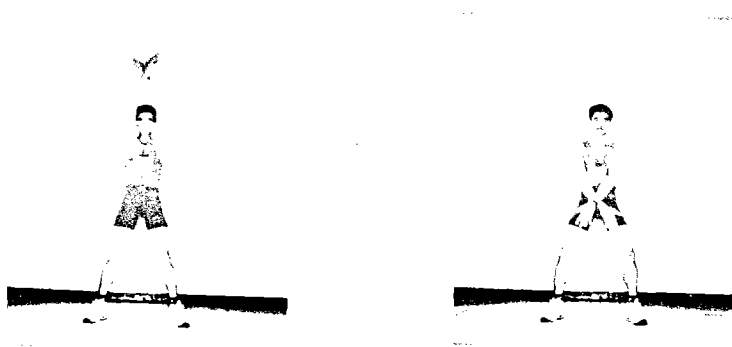


จังหวะที่ 1 ยืนแยกเท้าประมาณหัวไหล่ หน้าตรง แขนเหยียดลงล่างข้างลำตัว

จังหวะที่ 2 โยกไหล่พร้อมสะโพกไปด้านขวา และสลับไปด้านซ้าย

จังหวะที่ 1-2 นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 8 ครั้ง

ท่าที่ 13 เหยียดแขนเหนือศีรษะสลับข้อมือบน - ล่าง



จังหวะที่ 1 ยกแขนทั้งสองขึ้นเหนือศีรษะสลับข้อมือไขว่กันท่า 2 จังหวะ

จังหวะที่ 2 ลดแขนทั้งสองข้างลงมาด้านหลังสลับข้อมือไขว่กันท่า 2 จังหวะ

ครบ 2 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 8 ครั้ง

ท่าที่ 14 ยกไหล่สลับซ้าย - ขวา



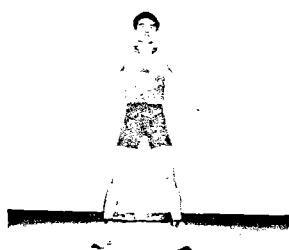
จังหวะที่ 1 ยกไหล่ซ้ายขึ้น

จังหวะที่ 2 สลับเปลี่ยนเป็นยกไหล่ขวา

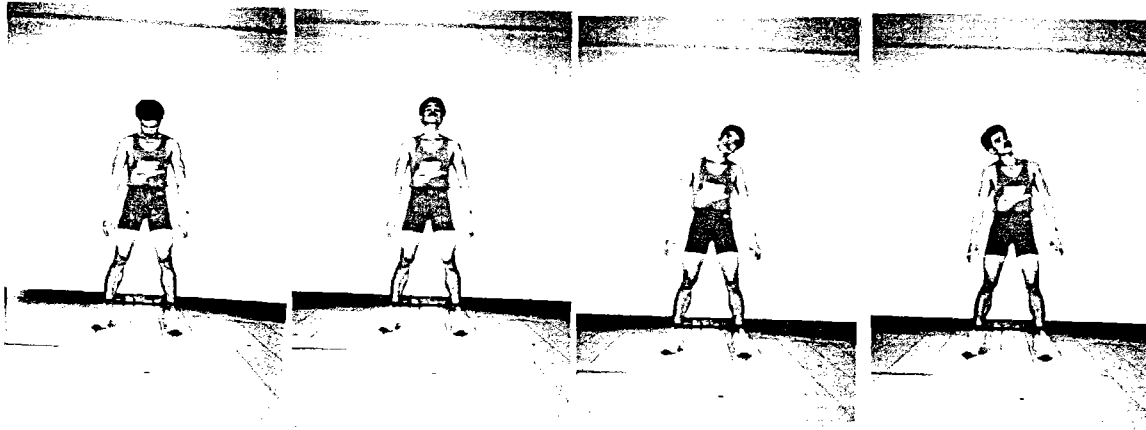
จังหวะที่ 1-2 นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 8 ครั้ง

ท่าที่ 15 ยกไหล่ทั้ง 2 ข้างพร้อมกัน

ยกไหล่ทั้ง 2 ข้างพร้อมกันและลดลงพร้อมกัน ปฏิบัติ 8 ครั้ง



ท่าที่ 16 บริหารคอ



จังหวะที่ 1 ก้มศีรษะมาด้านหน้าให้คางจรดอก

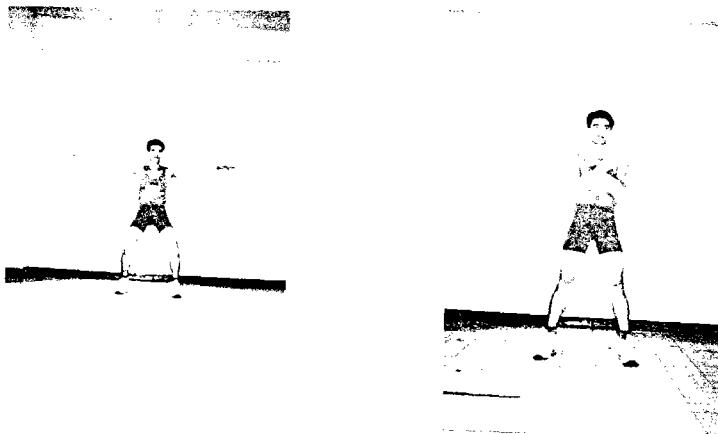
จังหวะที่ 2 เงยศีรษะขึ้นสู่ท่าตรง

จังหวะที่ 3 เอียงศีรษะไปด้านซ้าย

จังหวะที่ 4 เอียงศีรษะไปด้านขวา

ครบ 4 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 8 ครั้ง

ท่าที่ 17 ย่อ - ยืด พับและกางแขนออกด้านข้าง

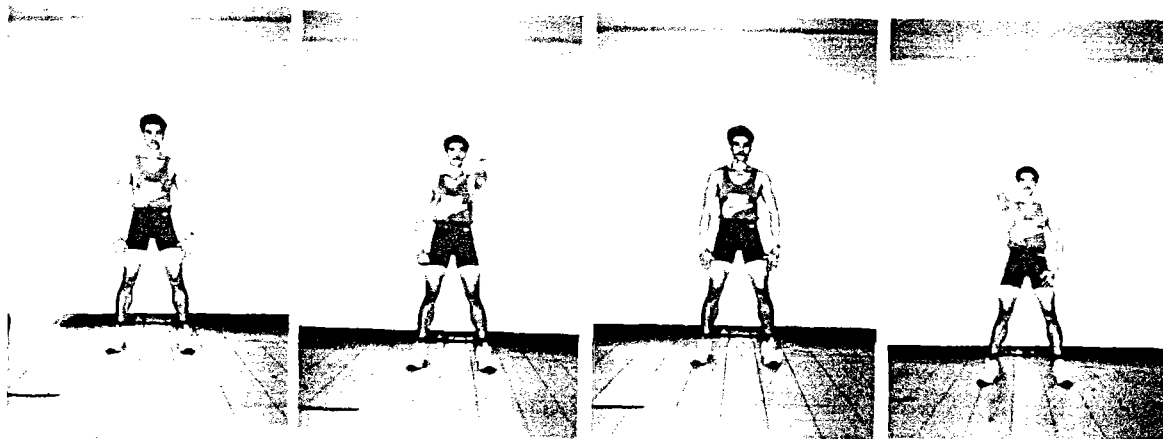


จังหวะที่ 1 ย่อเข่าและกางแขนออกด้านข้างระดับไหล่

จังหวะที่ 2 เหยียดเข่าตรง พับแขนระดับอก

จังหวะที่ 1-2 นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 8 ครั้ง

ท่าที่ 18 ย่อยืดเหยียดแขนไปด้านหลัง



จังหวะที่ 1 ย่อเข่าทั้งสองข้างมือทั้งสองข้างชิดลำตัว

จังหวะที่ 2 ยืดเข่าตรง เหยียดแขนซ้ายไปด้านหลัง

จังหวะที่ 3 ย่อเข่าทั้งสองข้าง มือทั้งสองข้างชิดลำตัว

จังหวะที่ 4 ยืดเข่าตรง เหยียดแขนขวาไปด้านหน้า

ครบ 4 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 8 ครั้ง

ท่าที่ 19 ย่อยืดเหยียดแขนพร้อมกันทั้งสองข้างไปด้านหน้า

ท่าเหมือนกันกับท่าที่ 18 แต่เหยียดแขนทั้งสองข้างไปด้านหน้าพร้อมกัน ปฏิบัติ 8 ครั้ง

ท่าที่ 20 ย่อ – ยืด เหวี่ยงแขนขึ้นสองข้างขึ้นเหนือศีรษะ



จังหวะที่ 1 ย่อ- ยืดเข้าพร้อมกับเหวี่ยงแขนทั้งสองข้างไปด้านซ้ายขึ้นเหนือศีรษะ

จังหวะที่ 2 ย่อ- ยืดเข้าตรงพร้อมกับเหวี่ยงสลับไปด้านขวา

ครบ 2 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 8 ครั้ง

ท่าที่ 21 เหวี่ยงแขน - ยกขาด้านข้าง

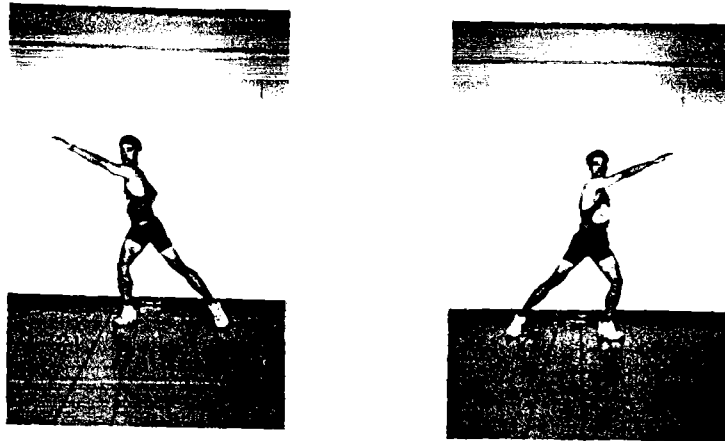


จังหวะที่ 1 เหวี่ยงแขนทั้งสองข้างไปด้านขวาพร้อมกับยกขาซ้ายขึ้นด้านข้าง

จังหวะที่ 2 เหวี่ยงแขนทั้งสองข้างไปด้านซ้ายพร้อมกับยกขาขวาขึ้นด้านข้าง

ครบ 2 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 8 ครั้ง

ท่าที่ 22 เหวี่ยงแขน - แตะปลายเท้าด้านข้าง



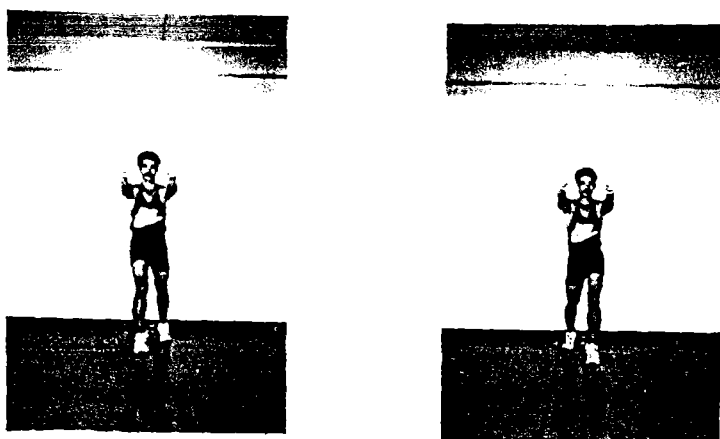
- จังหวะที่ 1 เหวี่ยงแขนซ้ายไปด้านขวา แขนขวาชิดลำตัวและแตะปลายเท้าซ้ายออกด้านข้างซ้าย
 จังหวะที่ 2 เหวี่ยงแขนขวาสลับไปด้านซ้ายแขนซ้ายชิดลำตัว ลำตัวแตะปลายเท้าขวาออกด้านข้างขวาครบ 2 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 8 ครั้ง

ท่าที่ 23 เหวี่ยงแขนสองข้าง - แตะปลายเท้า



- จังหวะที่ 1 เหวี่ยงแขนทั้งสองข้างไปด้านขวาพร้อมกับแตะปลายเท้าซ้ายออกด้านข้างซ้าย
 จังหวะที่ 2 เหวี่ยงแขนทั้งสองข้างไปด้านซ้ายพร้อมกับแตะปลายเท้าขวาออกด้านข้างขวาครบ 2 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 8 ครั้ง

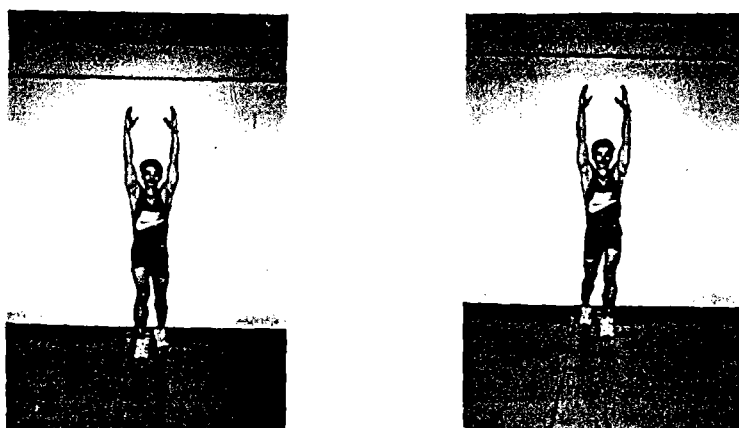
ท่าที่ 24 เขยียดแขนด้านหน้า - แตะปลายเท้าด้านหลัง



จังหวะที่ 1 เขยียดแขนทั้งสองข้างไปด้านหน้าพร้อมกับแตะปลายเท้าซ้ายไปด้านหลัง

จังหวะที่ 2 เขยียดแขนทั้งสองข้างไปด้านหน้าพร้อมกับสลับแตะปลายเท้าขวาไปด้านหลัง
ครบ 2 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 8 ครั้ง

ท่าที่ 25 แตะปลายเท้าด้านหลัง - เขยียดแขนเหนือศีรษะ



จังหวะที่ 1 เขยียดแขนทั้งสองข้างขึ้นเหนือศีรษะพร้อมแตะปลายเท้าซ้ายไปด้านหลัง

จังหวะที่ 2 เขยียดแขนทั้งสองข้างขึ้นเหนือศีรษะพร้อมสลับแตะปลายเท้าขวาไปด้านหลัง
ทำครบ 2 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 8 ครั้ง

ท่าที่ 26 แตะส้นเท้าด้านหน้า - กางแขนและพับแขนด้านข้าง



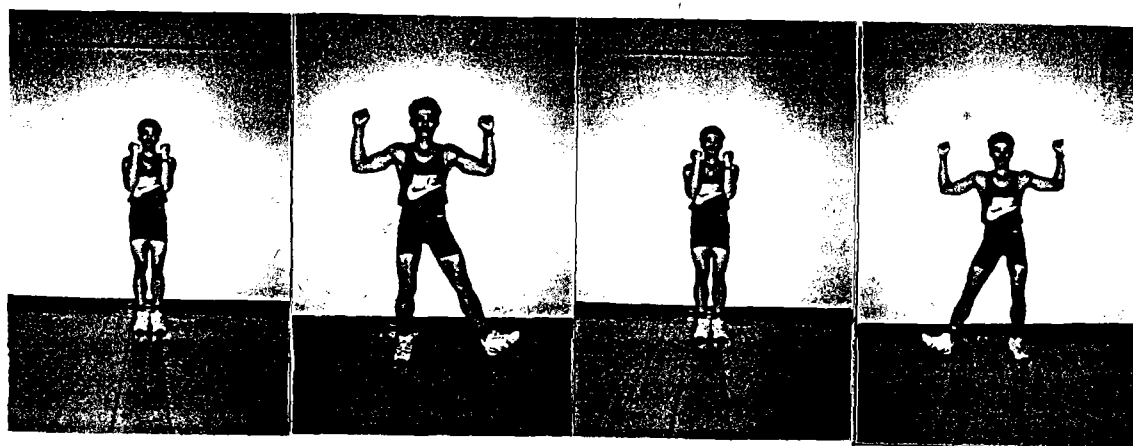
จังหวะที่ 1 แตะส้นเท้าซ้ายไปด้านหน้าพร้อมกับกางแขนออกด้านข้างทั้งสองข้าง

จังหวะที่ 2 สลับพับแขนเข้าชิดอกพร้อมกับก้าวเท้าซ้ายชิดกันกับเท้าขวา

จังหวะที่ 3 แตะส้นเท้าขวาไปด้านหน้าพร้อมกางแขนออกด้านข้างทั้งสองข้าง

ครบ 3 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 8 ครั้ง

ท่าที่ 27 พับศอก - แตะส้นเท้าด้านข้าง



จังหวะที่ 1 ยืนเท้าชิด พับศอกทั้งสองข้างชิดกันด้านหน้า

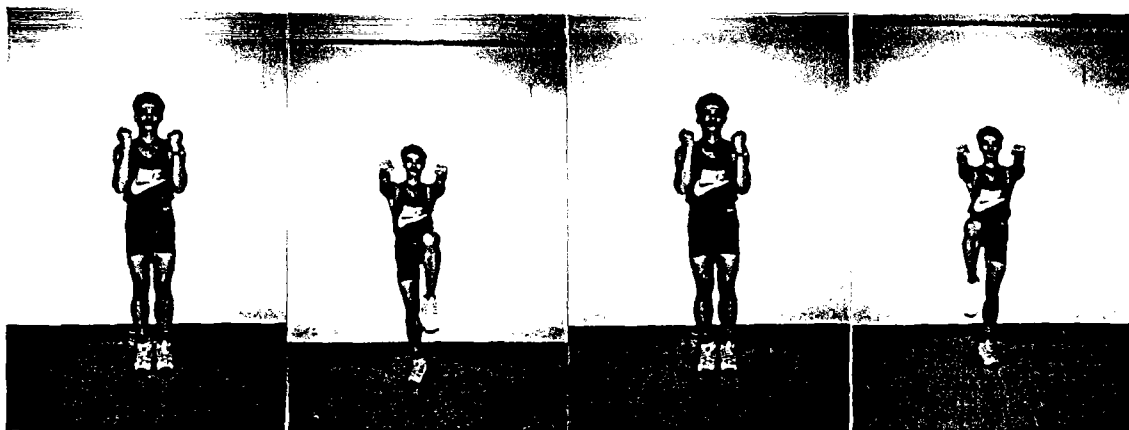
จังหวะที่ 2 แตะส้นเท้าซ้าย พร้อมกับแยกศอกออกด้านข้าง

จังหวะที่ 3 ชิดเท้าซ้าย พร้อมกับพับศอกที่ด้านหน้า

จังหวะที่ 4 แตะส้นเท้าขวา พร้อมกับแยกศอกออกด้านข้าง

ครบ 4 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 8 ครั้ง

ท่าที่ 28 ยกเข่า - พับแขนเหยียดไปด้านหน้า



จังหวะที่ 1 ยืนเท้าชิด พับแขนชิดหัวไหล่

จังหวะที่ 2 ยกเข่าซ้ายขึ้นพร้อมกับเหยียดแขนทั้งสองข้างไปด้านหน้า

จังหวะที่ 3 เท้าซ้ายชิดพร้อมกับพับแขนทั้งสองข้างชิดหัวไหล่

จังหวะที่ 4 ยกเข่าขวาขึ้น พร้อมกับเหยียดแขนทั้งสองข้างไปด้านหน้า

ครบ 4 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 8 ครั้ง

ท่าที่ 29 ยกเข่า พับศอกชนเข่า

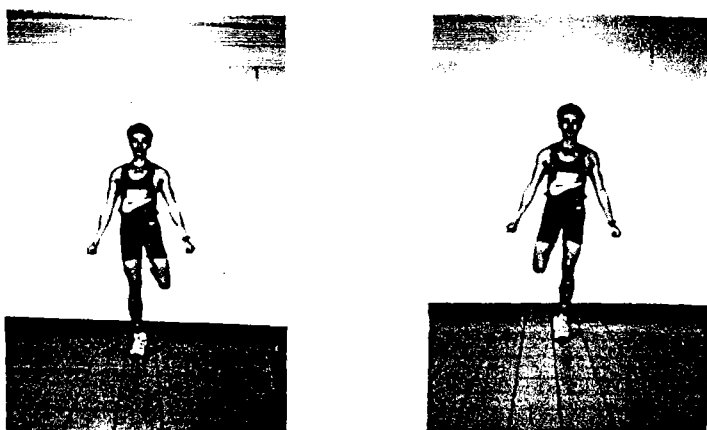


จังหวะที่ 1 ยกเข่าซ้ายขึ้นระดับเอวบิดไปด้านขวา พับศอกขวามาชนเข่าซ้าย

จังหวะที่ 2 เปลี่ยนสลับยกเข่าขวาระดับเอวบิดไปด้านซ้าย พับศอกซ้ายมาชนเข่าขวา

ครบ 2 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 8 ครั้ง

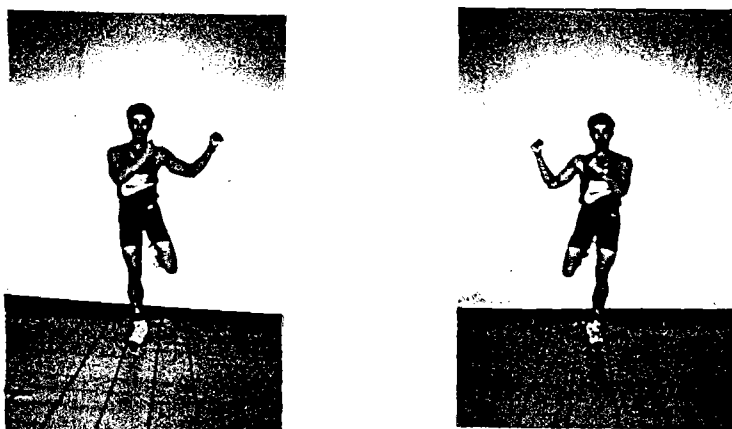
ท่าที่ 30 พับขาด้านหลัง - พับแขนขึ้นลง



จังหวะที่ 1 พับขาซ้ายไปด้านหลังเหยียดแขนทั้งสองข้างลงข้างลำตัว

จังหวะที่ 2 เปลี่ยนสลับแขนและเท้าพับขาขวาไปด้านหลัง เหยียดแขนทั้งสองข้างลงข้างลำตัว
ครบ 2 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 8 ครั้ง

ท่าที่ 31 พับขาไปด้านหลัง - เหวี่ยงแขน



จังหวะที่ 1 พับขาซ้ายไปด้านหลัง เหวี่ยงแขนทั้งสองข้างด้านซ้าย

จังหวะที่ 2 เปลี่ยนสลับขาและแขน พับขาขวาไปด้านหลังเหวี่ยงแขนทั้งสองข้างไปด้านขวา
ครบ 2 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 8 ครั้ง

ท่าที่ 32 ก้าวชิดตึงศอกเข้าหาตัว

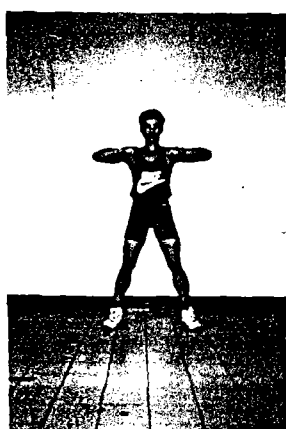


จังหวะที่ 1 ก้าวเท้าซ้าย ตึงเท้าขวามาชิด ตึงศอกเข้าหาตัว

จังหวะที่ 2 ก้าวเท้าขวา ตึงเท้าซ้ายมาชิด ตึงศอกเข้าหาตัว

ปฏิบัติ ซ้ำละ 8 ครั้ง

ท่าที่ 33 ก้าวชิด ตึงศอกระดับอก

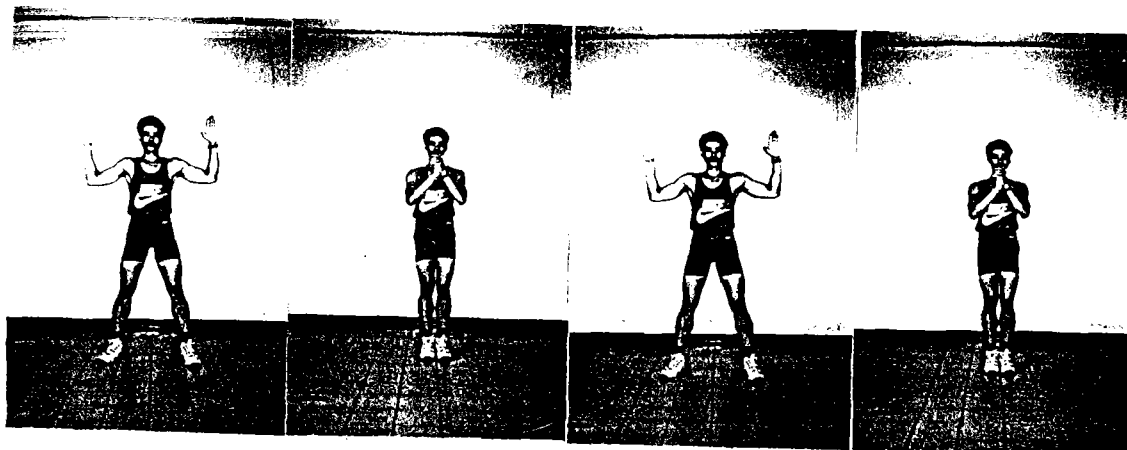


จังหวะที่ 1 ก้าวเท้าซ้าย ตึงเท้าขวามาชิด ตึงศอกระดับอก

จังหวะที่ 2 ก้าวเท้าขวา ตึงเท้าซ้ายมาชิด ตึงศอกระดับอก

ปฏิบัติซ้ำละ 8 ครั้ง

ท่าที่ 34 ก้าวชิด ปรบมือ



จังหวะที่ 1 ยืนแยกขา ตั้งแขน

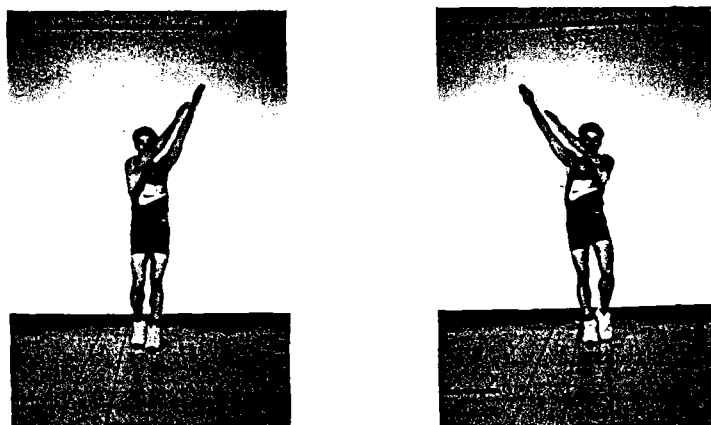
จังหวะที่ 2 ก้าวเท้าซ้าย ดึงเท้าขวามาชิด ปรบมือ

จังหวะที่ 3 ทำเช่นเดียวกับท่าที่ 1

จังหวะที่ 4 ก้าวเท้าขวา ดึงเท้าซ้ายมาชิด

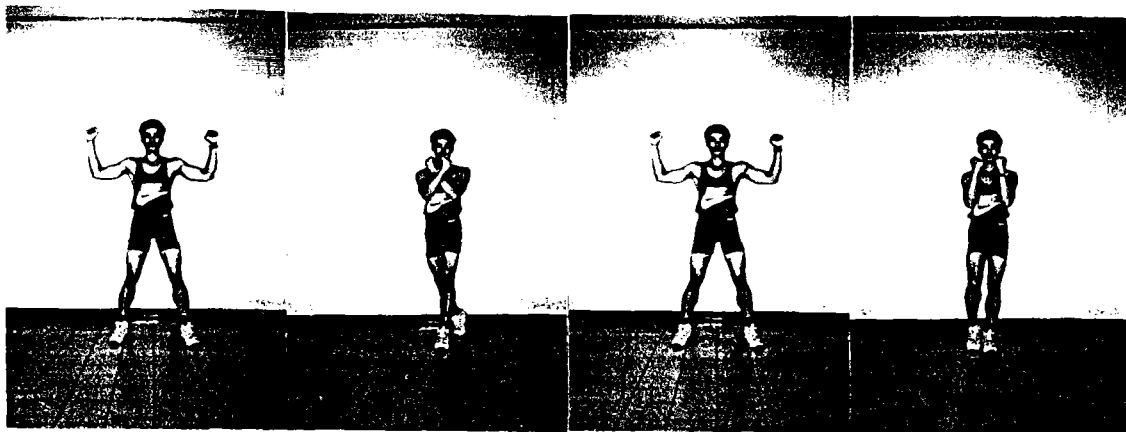
ครบ 4 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 8 ครั้ง

ท่าที่ 35 ก้าวชิด เหวี่ยงแขนเหนือศีรษะ



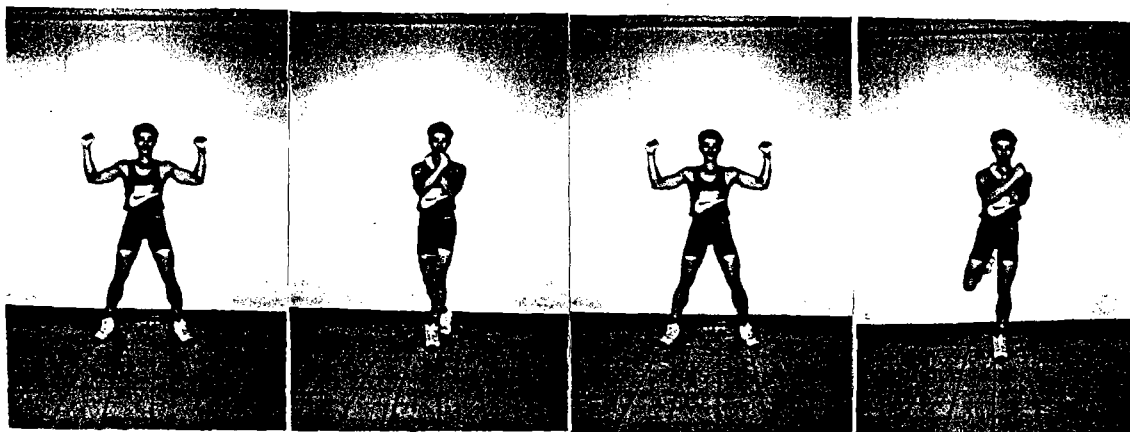
จังหวะที่ 1-4 ทำเหมือนท่าที่ 3-4 เปลี่ยนเฉพาะแขน เหวี่ยงขึ้นเหนือศีรษะ

ท่าที่ 36 ก้าวเท้าไขว้หลัง พับแขนตั้งศอก



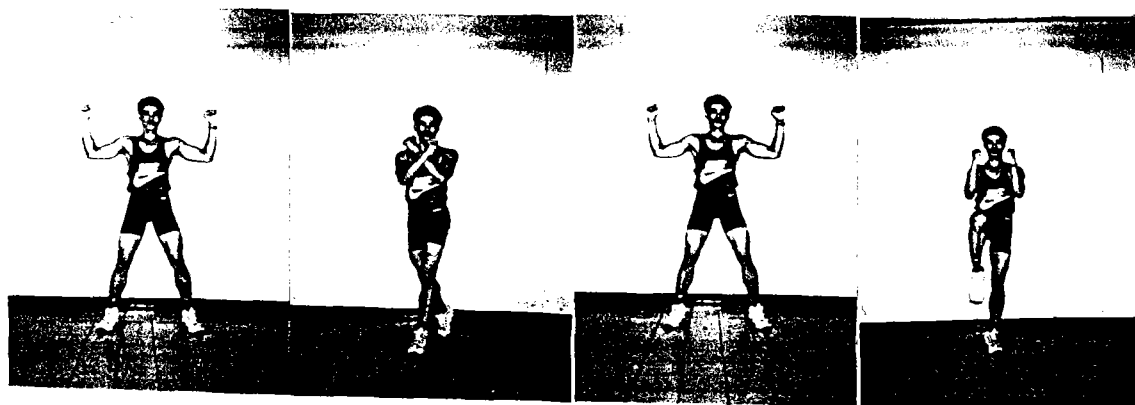
- จังหวะที่ 1 ยืนตรงเท้าชิด ก้าวเท้าซ้ายไปด้านซ้าย กางแขน
 จังหวะที่ 2 ก้าวเท้าขวา ไขว้หลัง พับแขน
 จังหวะที่ 3 ก้าวเท้าซ้ายไปด้านซ้าย กางแขน
 จังหวะที่ 4 ดึงเท้าขวามาชิดเท้าซ้าย พับแขนชิดกัน
 จังหวะที่ 5 – 8 ก้าวเท้าสลับไปทางด้านขวา ทำเหมือนกันกับด้านซ้าย
 ครบ 4 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 8 ครั้ง

ท่าที่ 37 ก้าวเท้าไขว้หลัง พับขาหลัง ตั้งศอกพับแขน



- จังหวะที่ 1 ยืนตรงเท้าชิด ก้าวเท้าซ้ายไปด้านซ้าย กางแขน
 จังหวะที่ 2 ก้าวเท้าขวาไขว้หลัง พับแขน
 จังหวะที่ 3 ก้าวเท้าซ้ายไปด้านซ้าย กางแขน
 จังหวะที่ 4 ขาขวาพับไปด้านหลัง พับแขน
 จังหวะที่ 5 – 8 ก้าวเท้าสลับไปทางด้านขวา ทำเหมือนกันกับด้านซ้าย
 ครบ 4 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 8 ครั้ง

ท่าที่ 38 ก้าวเท้าไขว้หลัง ยก ตั้งศอก พับแขน



จังหวะที่ 1 ยืนตรงเท้าชิด ก้าวเท้าซ้ายไปด้านซ้าย กางแขน

จังหวะที่ 2 ก้าวเท้าขวาไขว้หลัง พับแขน

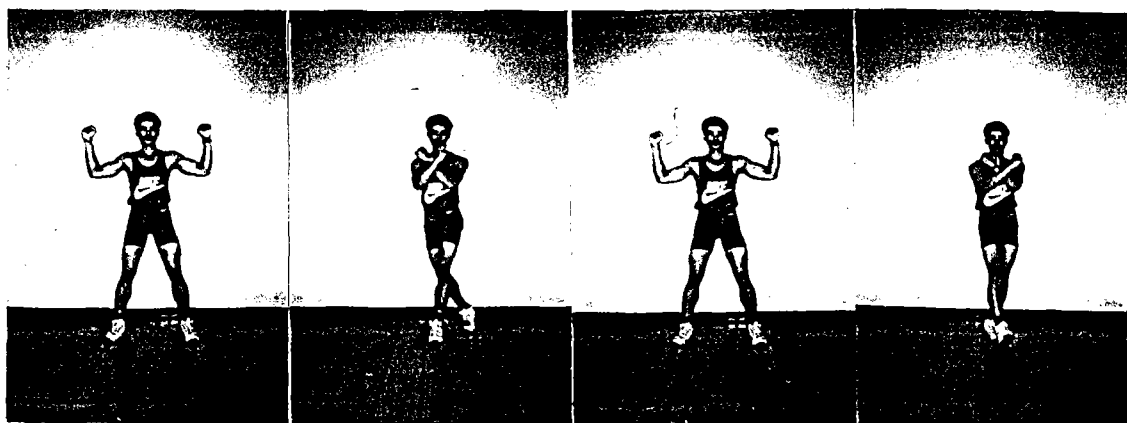
จังหวะที่ 3 ก้าวเท้าซ้ายไปด้านซ้าย กางแขน

จังหวะที่ 4 ยกเข่าขวาต้านหน้า พับแขน

จังหวะที่ 5 - 8 ก้าวเท้าสลับไปด้านขวา ทำเหมือนกันกับด้านซ้าย

ครบ 4 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 8 ครั้ง

ท่าที่ 39 ก้าวเท้าไขว้หลังและหน้า ตั้งศอก พับแขน



จังหวะที่ 1 ยืนตรงเท้าชิด ก้าวเท้าซ้ายไปด้านซ้าย กางแขน

จังหวะที่ 2 ก้าวเท้าขวาไขว้หลัง พับแขน

จังหวะที่ 3 ก้าวเท้าซ้ายไปด้านซ้าย กางแขน

จังหวะที่ 4 ก้าวเท้าขวา ตะแคงเท้า ไขว้ด้านหน้า พับแขน

จังหวะที่ 5 - 8 ก้าวเท้าสลับไปด้านขวา ทำเหมือนกันกับด้านซ้าย

ครบ 4 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 8 ครั้ง

ท่าที่ 40 ย่ำเท้า

ยืนย่ำเท้าอยู่กับที่ เริ่มซ้าย - ขวา - ซ้าย - ขวา นับข้างละ 8 ครั้ง

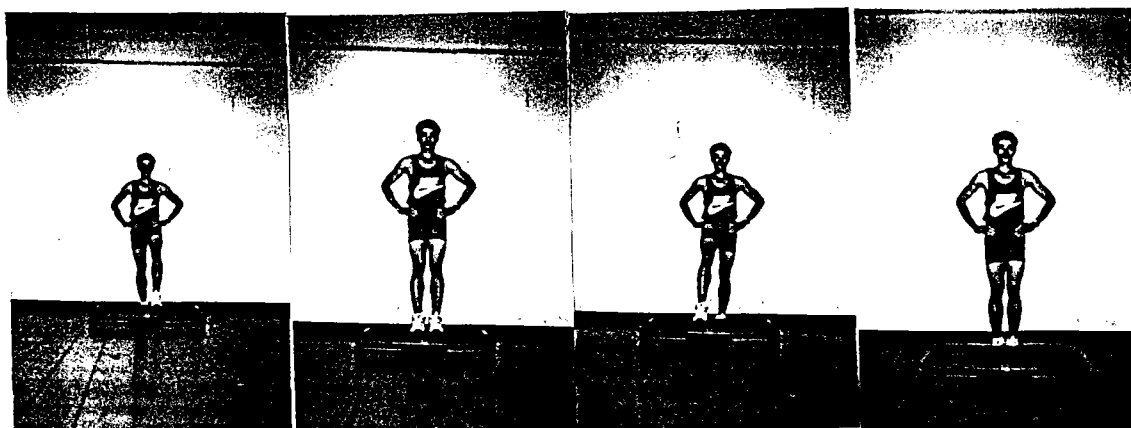


ขั้นตอนที่ 2
ระยะแอโรบิค (Aerobic Stepping)

ท่าเตรียม



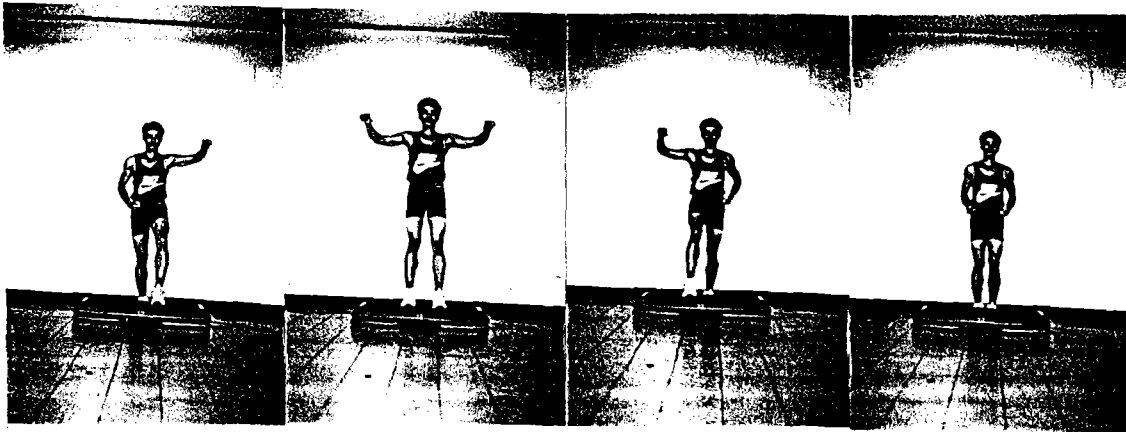
ท่าที่ 1 การก้าวเท้าขึ้น – ลง ชำยนำ
ท่าเตรียมมือจับที่เอว



- จังหวะที่ 1 ก้าวเท้าซ้ายวางบนตรงกลางแท่นสเต็ป
จังหวะที่ 2 ก้าวเท้าขวาตามไปวางบนตรงกลางแท่นสเต็ป
จังหวะที่ 3 ก้าวเท้าซ้ายลงจากแท่นสเต็ป
จังหวะที่ 4 ก้าวเท้าขวาตามลงจากแท่นสเต็ป

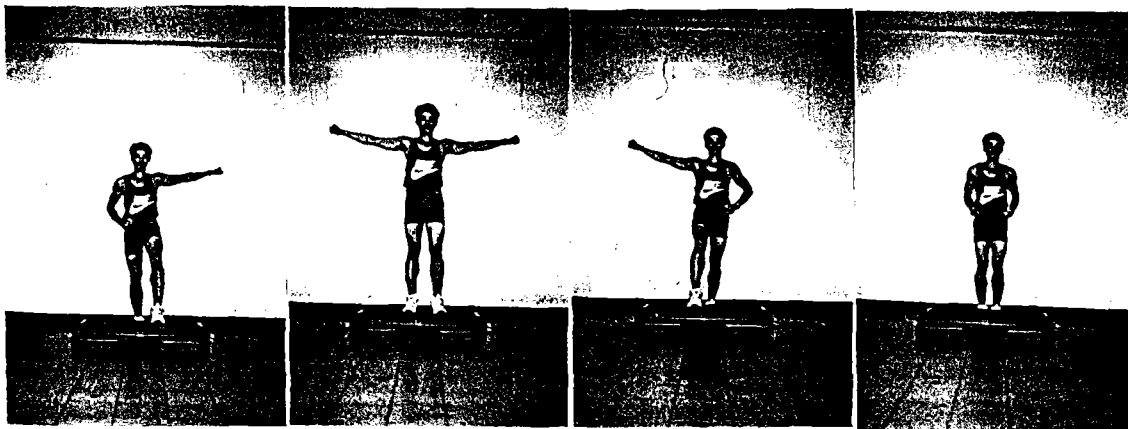
ครบ 4 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 8 ครั้ง

ท่าที่ 2 ก้าวเท้าขึ้น – ลง (ซ้ายนำ) พร้อมดึงข้อศอกที่ละข้าง



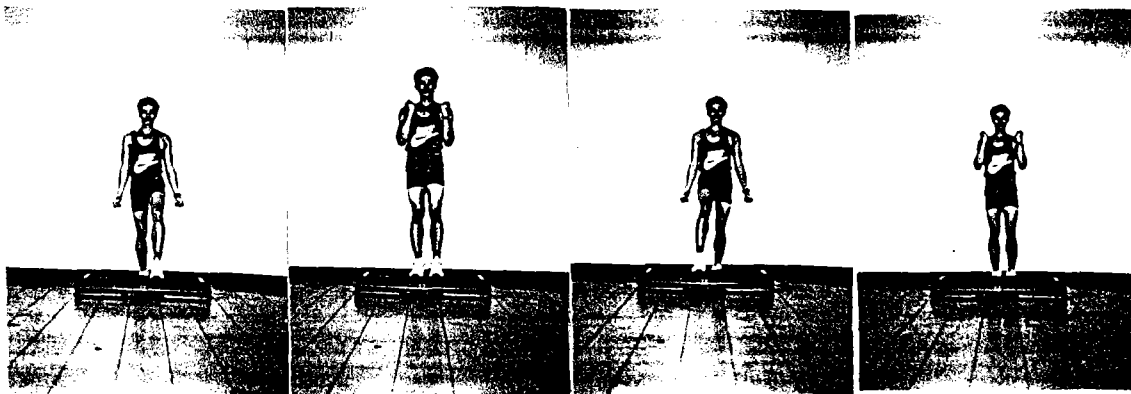
- จังหวะที่ 1 ก้าวเท้าซ้ายวางบนแท่นสเต็ป พร้อมดึงข้อศอกซ้ายออกด้านข้าง
 จังหวะที่ 2 ก้าวเท้าขวาตามวางบนแท่นสเต็ปพร้อมดึงข้อศอกขวาออกด้านข้าง
 จังหวะที่ 3 ก้าวเท้าซ้ายลงจากแท่นสเต็ปพร้อมดึงข้อศอกซ้ายลง
 จังหวะที่ 4 ก้าวเท้าขวาลงตามจากแท่นสเต็ป พร้อมดึงข้อศอกขวาลง
 ครบ 4 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 8 ครั้ง

ท่าที่ 3 ก้าวเข้าขึ้น – ลง ซ้ายนำ กางแขนที่ละข้าง



- จังหวะที่ 1 ก้าวเท้าซ้ายวางบนแท่นสเต็ปพร้อมกางแขนซ้ายออกด้านข้าง
 จังหวะที่ 2 ก้าวเท้าขวาตามบนแท่นสเต็ปพร้อมกางแขนขวาออกข้าง
 จังหวะที่ 3 ก้าวเท้าซ้ายลงจากแท่นสเต็ปพร้อมดึงแขนซ้ายลง
 จังหวะที่ 4 ก้าวเท้าขวาลงตามจากแท่นสเต็ปพร้อมดึงแขนขวาลง
 ครบ 4 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 8 ครั้ง

ท่าที่ 4 ก้าวเท้าขึ้น – ลง ชำยนำ กางแขนพับแขนด้านหน้าพร้อมกัน



จังหวะที่ 1 ก้าวเท้าซ้ายวางบนแท่นสเต็ป พร้อมกางแขนทั้งสองข้างออกด้านข้าง

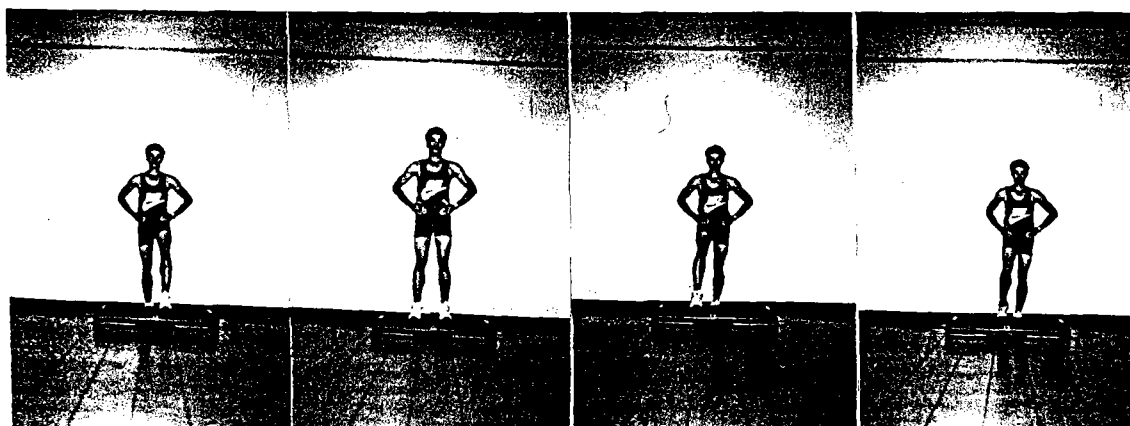
จังหวะที่ 2 ก้าวเท้าขวาตามวางบนแท่นสเต็ป พร้อมพับแขนทั้งสองข้างระดับอก

จังหวะที่ 3 ก้าวเท้าซ้ายลงจากแท่นสเต็ป พร้อมกางแขนทั้งสองข้างออกด้านข้าง

จังหวะที่ 4 ก้าวเท้าขวาตามลงจากแท่นสเต็ป พร้อมพับแขนทั้งสองที่เอว

ครบ 4 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 8 ครั้ง

ท่าที่ 5 ก้าวเท้าขึ้น – ลง แตะด้านล่าง (ขวา)



จังหวะที่ 1 ก้าวเท้าซ้ายวางบนแท่นสเต็ป

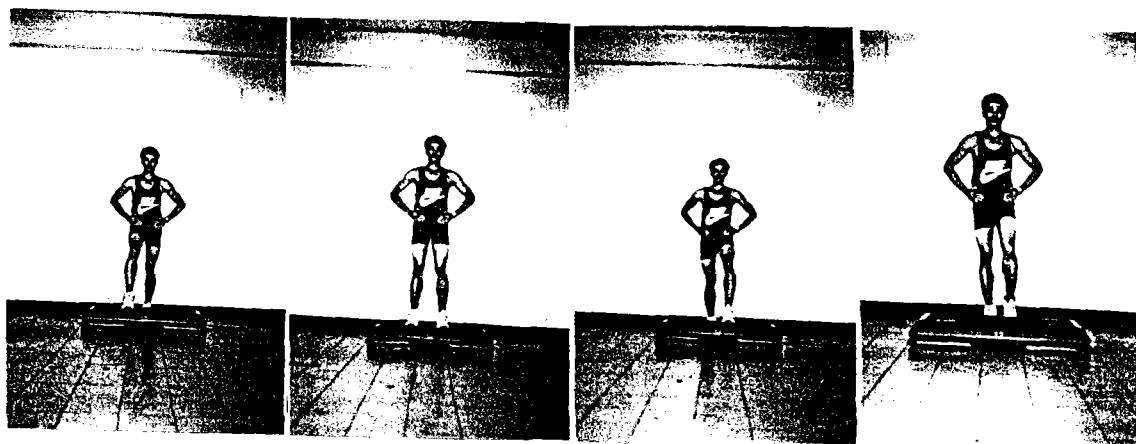
จังหวะที่ 2 ก้าวเท้าขวาตามขึ้นไปยืนบนแท่นสเต็ป

จังหวะที่ 3 ก้าวเท้าซ้ายลงมาวางบนพื้น

จังหวะที่ 4 ก้าวเท้าขวาลงมาแตะที่พื้นข้างเท้าซ้าย

ครบ 4 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 8 ครั้ง

ท่าที่ 6 ก้าวเท้าขึ้น – ลง แตะด้านล่าง (ซ้าย)



จังหวะที่ 1 ก้าวเท้าขวาวางบนแท่นสเต็ป

จังหวะที่ 2 ก้าวเท้าซ้ายตามขึ้นไปยืนบนแท่นสเต็ป

จังหวะที่ 3 ก้าวเท้าขวาลงมาวางบนพื้น

จังหวะที่ 4 ก้าวเท้าซ้ายลงมาแตะที่พื้นข้างเท้าขวา

ครบ 4 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง (ท่า 5 -6 ฝึกติดสลับกันข้างละ 8 ครั้ง)

ท่าที่ 7 ก้าวเท้าขึ้น – ลง แตะล่างขวา เพื่อเปลี่ยนเท้าขวานำ (ท่าเหมือนท่าที่ 5)

จังหวะที่ 1 ก้าวเท้าซ้ายวางบนแท่นสเต็ป

จังหวะที่ 2 ก้าวเท้าขวามาตามขึ้นไปยืนบนแท่นสเต็ป

จังหวะที่ 3 ก้าวเท้าซ้ายลงมาวางบนพื้น

จังหวะที่ 4 ก้าวเท้าขวาลงมาวางบนพื้นข้างเท้าซ้าย

ครบ 4 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ฝึกปฏิบัติ 1 ครั้ง

ท่าที่ 8 การก้าวเท้าขึ้น – ลง ขวานำ (ท่าเหมือนท่าที่ 1 แต่เป็นขวานำ)

จังหวะที่ 1 ก้าวเท้าขวาวางบนตรงกลางแท่นสเต็ป

จังหวะที่ 2 ก้าวเท้าซ้ายขึ้นตามตรงกลางแท่นสเต็ป

จังหวะที่ 3 ก้าวเท้าขวาลงจากแท่นสเต็ป

จังหวะที่ 4 ก้าวเท้าซ้ายตามลงจากแท่นสเต็ป

ครบ 4 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ฝึกปฏิบัติ 8 ครั้ง

ท่าที่ 9 ก้าวเท้าขึ้น – ลง ขวาม้าพร้อมดึงข้อศอกที่สะข้าง (ท่าเหมือนท่าที่ 2 แต่เป็นขวาม้า)

จังหวะที่ 1 ก้าวเท้าขวาวบนแท่นสเต็ปพร้อมดึงข้อศอกขวาวออกด้านข้าง

จังหวะที่ 2 ก้าวเท้าซ้ายตามวางบนแท่นสเต็ปพร้อมดึงข้อศอกซ้ายออกด้านข้าง

จังหวะที่ 3 ก้าวเท้าขวาลงจากแท่นสเต็ป พร้อมดึงข้อศอกขวาลง

จังหวะที่ 4 ก้าวเท้าซ้ายลงตามจากแท่นสเต็ปพร้อมดึงข้อศอกซ้ายลง

ครบ 4 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 8 ครั้ง

ท่าที่ 10 ก้าวเท้าขึ้น - ลง ขวาม้า ทางแขนที่สะข้าง (ท่าเหมือนท่าที่ 3 แต่เป็นขวาม้า)

จังหวะที่ 1 ก้าวเท้าขวาวางบนแท่นสเต็ปพร้อมทางแขนขวาวออกด้านข้าง

จังหวะที่ 2 ก้าวเท้าซ้ายตามวางบนแท่นสเต็ปพร้อมทางแขนซ้ายออกด้านข้าง

จังหวะที่ 3 ก้าวเท้าขวาลงจากแท่นสเต็ปพร้อมดึงแขนขวาลง

จังหวะที่ 4 ก้าวเท้าซ้ายลงตามจากแท่นสเต็ปพร้อมดึงแขนซ้ายลง

ครบ 4 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 8 ครั้ง

ท่าที่ 11 ก้าวเท้าขึ้น – ลง ขวาม้า ทางแขนพับแขนด้านหน้าพร้อมกัน

(ท่าเหมือนท่าที่ 4 แต่เป็นขวาม้า)

จังหวะที่ 1 ก้าวเท้าขวาวางบนแท่นสเต็ปพร้อมทางแขนทั้งสองข้างออกด้านข้าง

จังหวะที่ 2 ก้าวเท้าซ้ายตามวางบนแท่นสเต็ปพร้อมพับแขนทั้งสองข้างระดับอก

จังหวะที่ 3 ก้าวเท้าขวาลงจากแท่นสเต็ป พร้อมทางแขนทั้งสองข้างออกด้านข้าง

จังหวะที่ 4 ก้าวเท้าซ้ายตามลงจากแท่นสเต็ป พร้อมพับแขนทั้งสองที่เอว

ครบ 4 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 8 ครั้ง

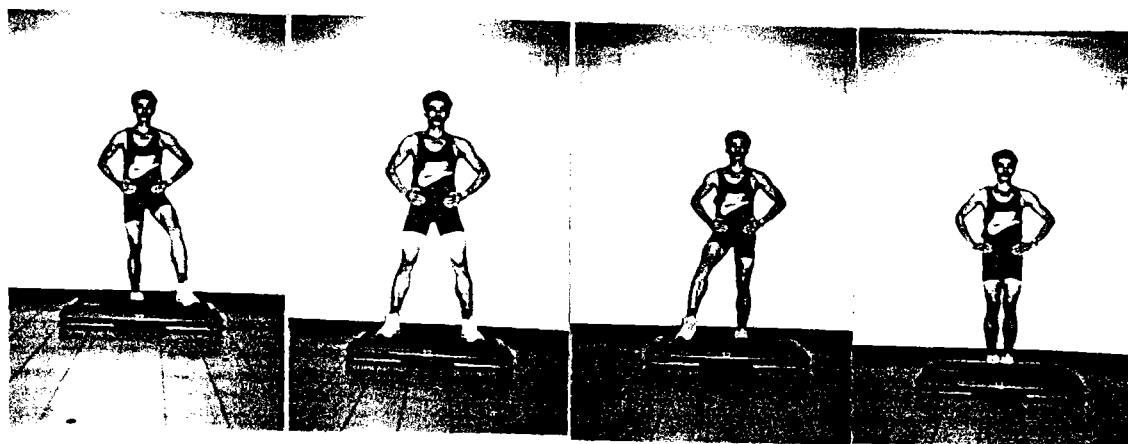
ท่าที่ 12 ก้าวเท้าขึ้น – ลง ตะล่งซ้าย เพื่อเปลี่ยนเท้าซ้ายนำ

(ท่าเหมือนท่าที่ 6)

ครบ 4 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 8 ครั้ง

ท่าที่ 13 ก้าวเท้าแบบวีสเต็ป ซ้ายนำ มือจับเอว

ท่าที่ 13 ก้าวเท้าแบบวีลเต็ป ชำยนำ มือจับเอว



จังหวะที่ 1 ก้าวเท้าซ้ายวางบน ปลายเท้าสลับด้านซ้าย

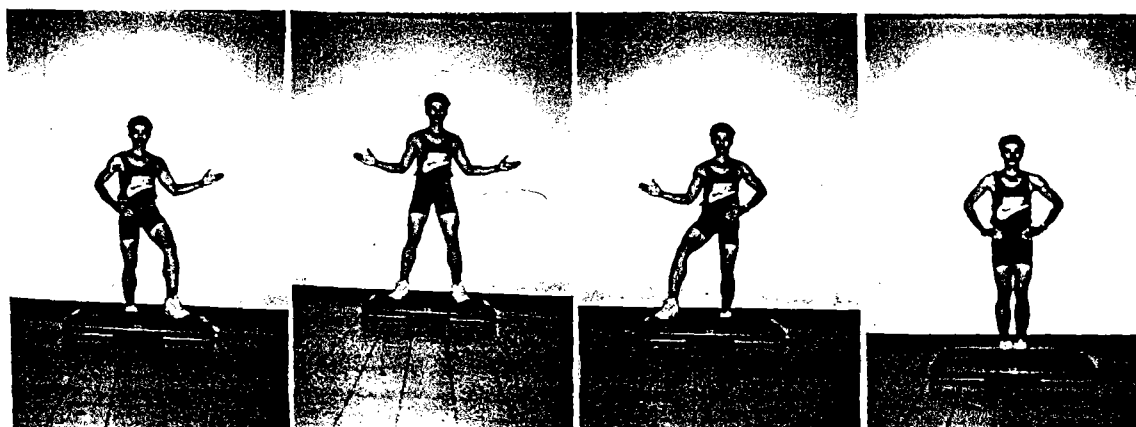
จังหวะที่ 2 ก้าวเท้าขวาตามไปวางบน ปลายเท้าสลับด้านขวา

จังหวะที่ 3 ก้าวเท้าซ้ายลงจากแท่นสลับ

จังหวะที่ 4 ก้าวเท้าขวาลงตามจากแท่นสลับ

ครบ 4 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 8 ครั้ง

ท่าที่ 14 ก้าวเท้าแบบวีลเต็ป ชำยนำ แยกแขนทีละข้างระดับเอว



จังหวะที่ 1 ก้าวเท้าซ้ายวางบนปลายเท้าสลับซ้าย

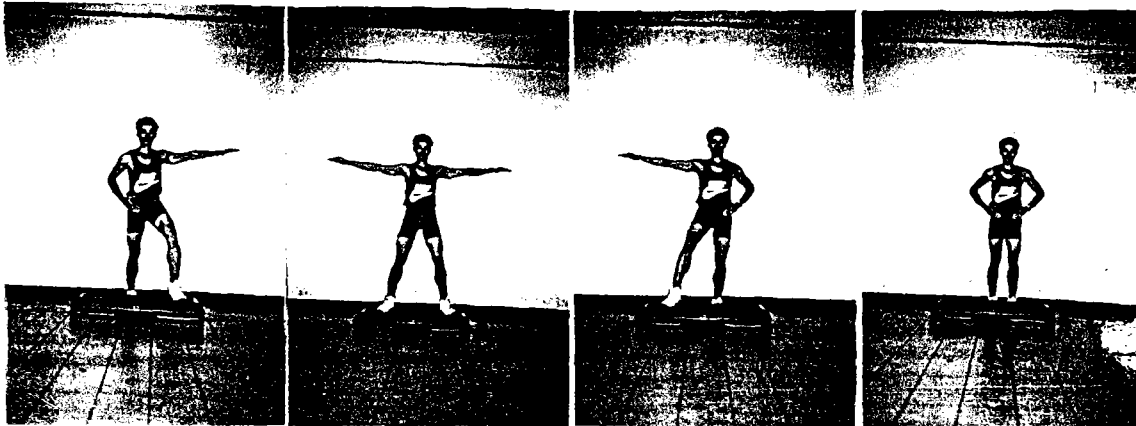
จังหวะที่ 2 ก้าวเท้าขวาวางบนปลายเท้าสลับด้านขวา แยกแขนขวาแยกออกด้านข้างระดับเอว

จังหวะที่ 3 ก้าวเท้าซ้ายลงจากแท่นสลับมือซ้ายพับแตะที่เอว

จังหวะที่ 4 ก้าวเท้าขวาลงตามจากแท่นสลับมือขวาพับแตะที่เอว

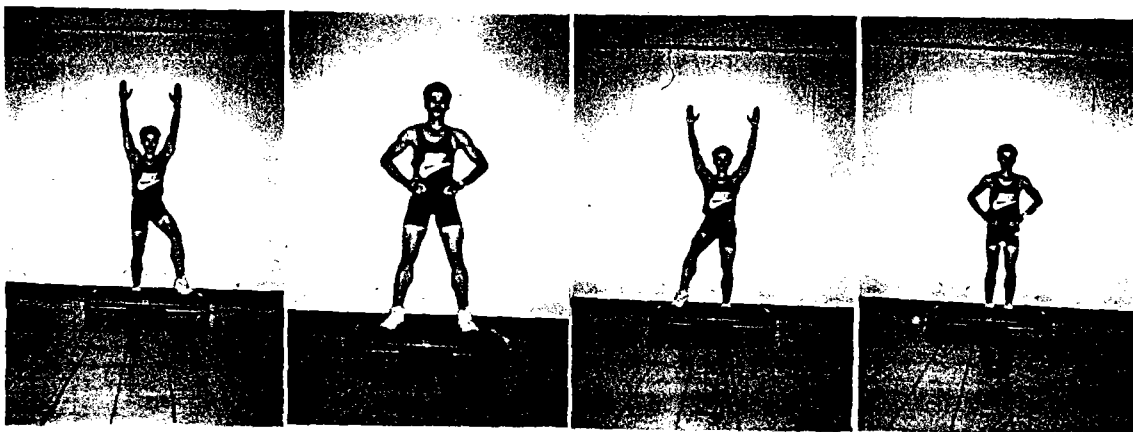
ครบ 4 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 8 ครั้ง

ท่าที่ 15 ก้าวเท้าแบบวีสเด๊ป ชำยนำ กางแขนทีละข้างระดับไหล่



- จังหวะที่ 1 ก้าวเท้าซ้ายวางบนปลายแท่นสเด๊ปด้านซ้ายกางแขนซ้ายออกด้านข้างระดับไหล่
 จังหวะที่ 2 ก้าวเท้าขวาตามวางบนปลายแท่นสเด๊ปด้านขวา กางแขนขวาออกด้านข้างระดับไหล่
 จังหวะที่ 3 ก้าวเท้าซ้ายลงจากแท่นสเด๊ปมือซ้ายพับแตะที่เอว
 จังหวะที่ 4 ก้าวเท้าขวาลงตามจากแท่นสเด๊ปมือขวาพับแตะที่เอว
 ครบ 4 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 8 ครั้ง

ท่าที่ 16 ก้าวเท้าแบบวีสเด๊ป ชำยนำเหยียดแขนหรือศรีษะพร้อมกันทั้งสองข้าง



- จังหวะที่ 1 ก้าวเท้าซ้ายวางบนปลายแท่นสเด๊ปด้านซ้าย ชูแขนทั้งสองข้างขึ้นเหนือศรีษะ
 จังหวะที่ 2 ก้าวเท้าขวาวางบนปลายแท่นสเด๊ปด้านขวา พร้อมลดแขนทั้งสองข้างแตะที่เอว
 จังหวะที่ 3 ก้าวเท้าซ้ายลงจากแท่นสเด๊ป ชูแขนทั้งสองข้างขึ้นเหนือศรีษะ
 จังหวะที่ 4 ก้าวเท้าลงจากแท่นสเด๊ป พร้อมลดแขนทั้งสองข้างแตะที่เอว
 ครบ 4 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 8 ครั้ง

ท่าที่ 17 ก้าวเท้าขึ้น – ลง และล่างขวา เพื่อเปลี่ยนเท้าขวานำ (ท่าเหมือนท่าที่ 7)
 ครบ 4 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 1 ครั้ง

ท่าที่ 18 ก้าวเท้าแบบวิสเด็ป ขวานำ มือจับที่เอว
 (ท่าเหมือนท่าที่ 13 แต่เป็นขวานำ)

จังหวะที่ 1 ก้าวเท้าขวาวางบนปลายแท่นสเด็ปด้านขวา
 จังหวะที่ 2 ก้าวเท้าซ้ายตามไปวางบนปลายแท่นสเด็ปด้านซ้าย
 จังหวะที่ 3 ก้าวเท้าขวาลงจากแท่นสเด็ป
 จังหวะที่ 4 ก้าวเท้าซ้ายลงจากแท่นสเด็ป
 ครบ 4 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 8 ครั้ง

ท่าที่ 19 ก้าวเท้าแบบวิสเด็ป ขวานำ แยกแขนที่จะข้างระดับเอว
 (ท่าเหมือนท่าที่ 14 แต่เป็นขวานำ)

จังหวะที่ 1 ก้าวเท้าขวาวางบนปลายแท่นสเด็ปด้านขวา แยกแขนขวาแยกออกด้านข้างระดับเอว
 จังหวะที่ 2 ก้าวเท้าซ้ายตามวางบนปลายแท่นสเด็ปด้านซ้าย แยกแขนซ้ายแยกออกด้านข้างระดับเอว
 จังหวะที่ 3 ก้าวเท้าขวาลงจากแท่นสเด็ป มือขวาพับแตะที่เอว
 จังหวะที่ 4 ก้าวเท้าซ้ายลงตามจากแท่นสเด็ป มือซ้ายพับแตะที่เอว
 ครบ 4 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 8 ครั้ง

ท่าที่ 20 ก้าวเท้าแบบวิสเด็ป ขวานำ กางแขนที่จะข้างระดับไหล่
 (ท่าเหมือนท่าที่ 15 แต่เป็นขวานำ)

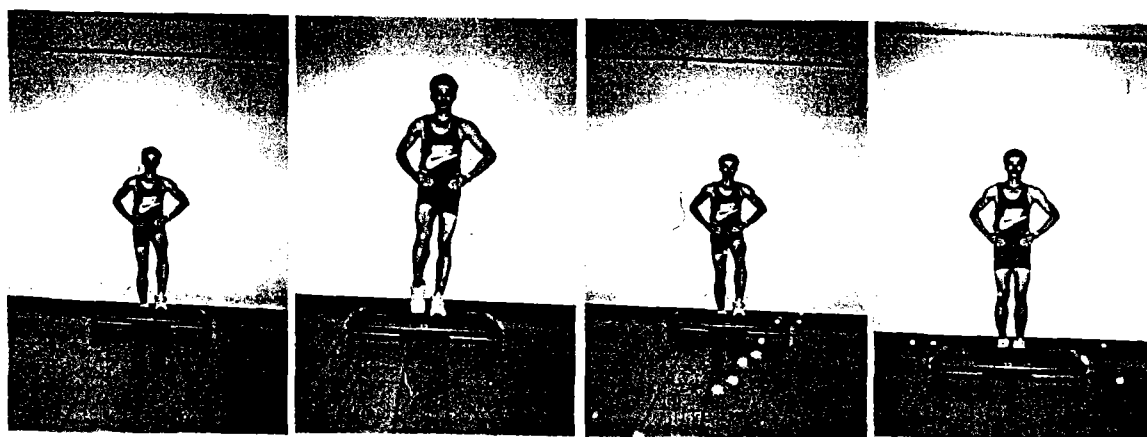
จังหวะที่ 1 ก้าวเท้าขวาวางบนปลายแท่นสเด็ปด้านขวา กางแขนขวาออกด้านข้างระดับไหล่
 จังหวะที่ 2 ก้าวเท้าซ้ายตามวางบนปลายแท่นสเด็ปด้านซ้าย กางแขนซ้ายออกด้านข้างระดับไหล่
 จังหวะที่ 3 ก้าวเท้าขวาลงจากแท่นสเด็ป มือขวาพับแตะที่เอว
 จังหวะที่ 4 ก้าวเท้าซ้ายลงตามจากแท่นสเด็ป มือซ้ายพับแตะที่เอว
 ครบ 4 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 8 ครั้ง

ท่าที่ 21 ก้าวเท้าแบบวีสเด็ป ขวาม้า เขยียดแขนเหนือศีรษะพร้อมกันทั้งสองข้าง
(ท่าเหมือนท่าที่ 16 แต่เป็นขวาม้า)

- จังหวะที่ 1 ก้าวเท้าขวาวางบนปลายแท่นสเด็ปด้านขวา ชูแขนทั้งสองข้างขึ้นเหนือศีรษะ
จังหวะที่ 2 ก้าวเท้าซ้าย วางบนปลายแท่นสเด็ปด้านซ้ายพร้อมลดแขนทั้งสองข้างแตะที่เอว
จังหวะที่ 3 ก้าวเท้าขวาลงจากแท่นสเด็ป ชูแขนทั้งสองข้างขึ้นเหนือศีรษะ
จังหวะที่ 4 ก้าวเท้าซ้ายลงจากแท่นสเด็ป พร้อมลดแขนทั้งสองข้างแตะที่เอว
ครบ 4 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 8 ครั้ง

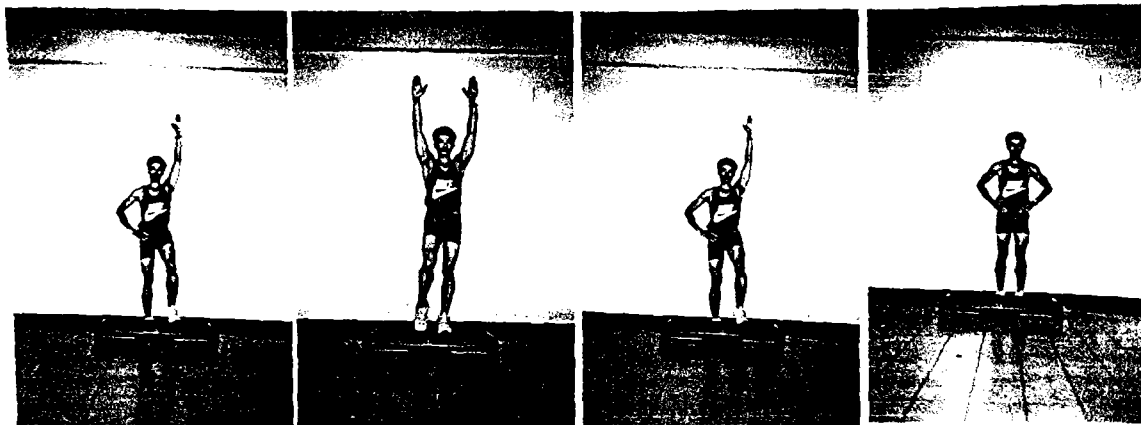
ท่าที่ 22 ก้าวเท้าขึ้น – ลง และส่ายซ้าย เพื่อเปลี่ยนเท้าซ้ายนำ
(ท่าเหมือนท่าที่ 17)
ครบ 4 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 1 ครั้ง

ท่าที่ 23 ก้าวเท้าแตะบนสเด็ป มือจับเอว



- จังหวะที่ 1 ก้าวเท้าซ้ายวางบนกลางสเด็ป
จังหวะที่ 2 ก้าวเท้าขวา ขึ้นไปแตะบนกลางสเด็ป
จังหวะที่ 3 ก้าวเท้าขวาลงจากสเด็ป
จังหวะที่ 4 ก้าวเท้าซ้ายลงจากสเด็ป
จังหวะที่ 5-8 ในทางกลับกันโดยก้าวเท้าขวาก่อน
ครบ 1 – 8 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 4 ครั้ง

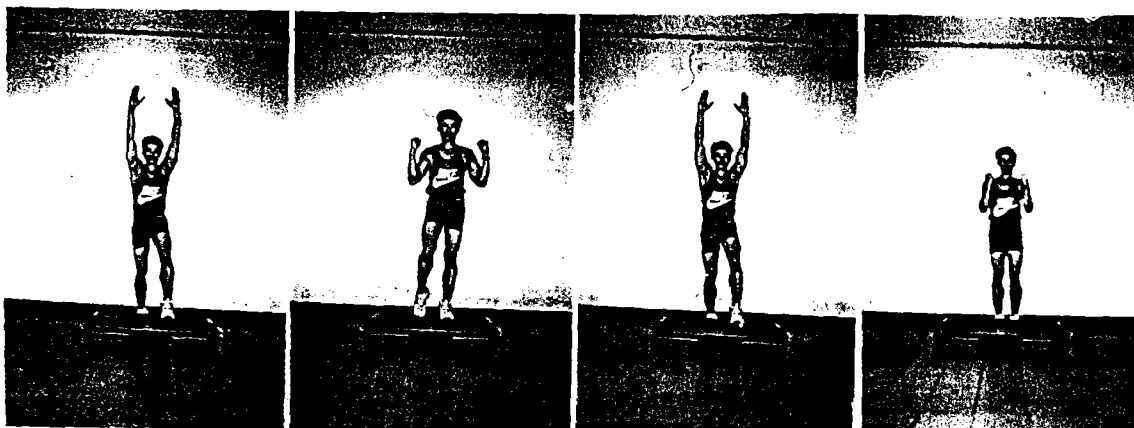
ท่าที่ 24 ก้าวเท้าแตะบนสเต็ป ชูแขนเหนือศีรษะทีละข้าง



- จังหวะที่ 1 ก้าวเท้าซ้ายวางบนกลางสเต็ป พร้อมชูแขนซ้ายขึ้นเหนือศีรษะ
 จังหวะที่ 2 ก้าวเท้าขวาขึ้นไปแตะบนกลางสเต็ป ชูแขนสองข้างขึ้นพร้อมกัน
 จังหวะที่ 3 ก้าวเท้าขวา ลงจากสเต็ปพร้อมลดแขนขวาลงข้างลำตัว
 จังหวะที่ 4 ก้าวเท้าซ้ายลงจากสเต็ปพร้อมลดแขนซ้ายลงข้างลำตัว
 จังหวะที่ 5-8 ในทางกลับกันก้าวเท้าขวาก่อน

ครบ 1-8 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 4 ครั้ง

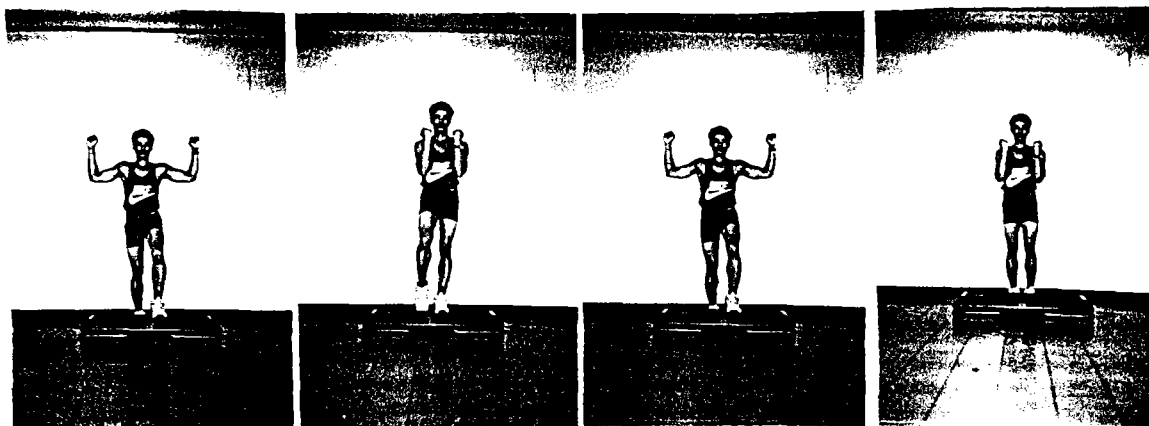
ท่าที่ 25 ก้าวเท้าแตะบนสเต็ป ชูแขนสองข้างพร้อมกัน



- จังหวะที่ 1 ก้าวเท้าซ้ายวางบนกลางสเต็ป ชูแขนสองข้างขึ้นพร้อมกัน
 จังหวะที่ 2 ก้าวเท้าขวา ขึ้นไปแตะบนกลางสเต็ปพร้อมลดแขนลงระดับไหล่
 จังหวะที่ 3 ก้าวเท้าขวาลงจากสเต็ป ชูแขนทั้งสองข้างขึ้นพร้อมกัน
 จังหวะที่ 4 ก้าวเท้าซ้ายลงจากสเต็ป พร้อมลดแขนลงระดับไหล่
 จังหวะที่ 5-8 ในทางกลับกันก้าวเท้าขวาก่อน

ครบ 1-8 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 4 ครั้ง

ท่าที่ 26 ก้าวเท้าแตะบนสเต็ป กางแขนและพับแขนทั้งสองข้าง



จังหวะที่ 1 ก้าวเท้าซ้ายวางบนกลางสเต็ป พร้อมกับกางแขนทั้งสองข้างออก

จังหวะที่ 2 ก้าวเท้าขวาขึ้นไปแตะบนกลางสเต็ป พร้อมกับพับแขนเข้าหาอก

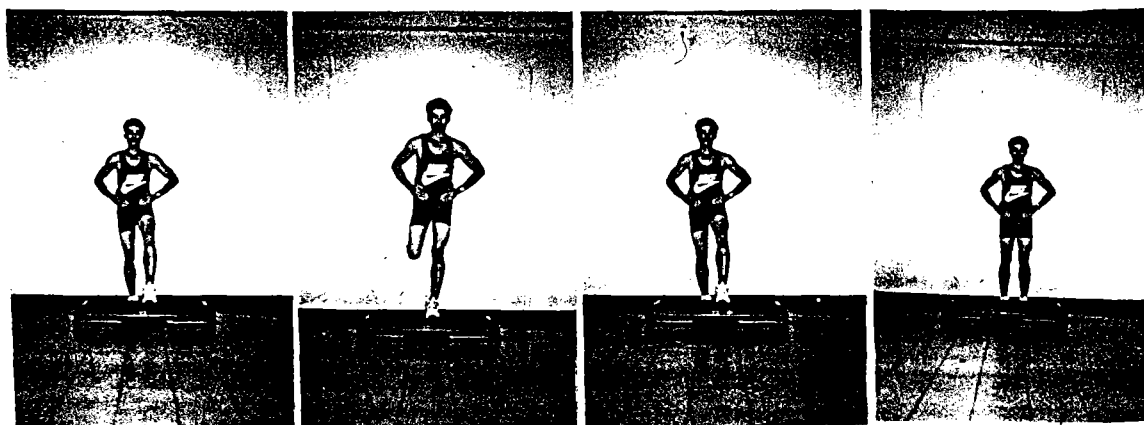
จังหวะที่ 3 ก้าวเท้าขวาจากสเต็ป พร้อมกางแขนทั้งสองข้างออก

จังหวะที่ 4 ก้าวเท้าซ้ายลงจากสเต็ป พร้อมกับพับแขนเข้าหาอก

จังหวะที่ 5 – 8 ในทางกลับกันก้าวเท้าขวาก่อน

ครบ 1 – 8 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 4 ครั้ง

ท่าที่ 27 ก้าวเท้าพับขา มือจับเอว



จังหวะที่ 1 ก้าวเท้าซ้ายวางบนกลางสเต็ป

จังหวะที่ 2 พับขาขวา

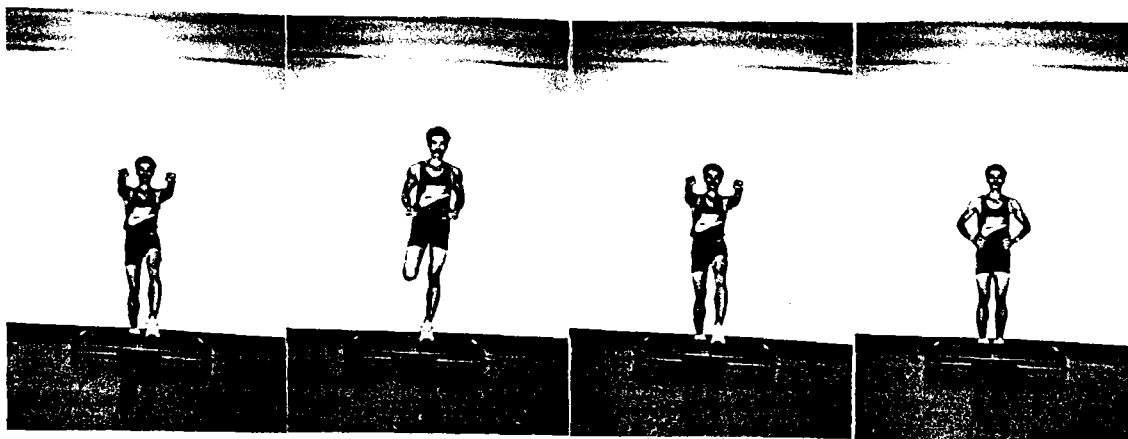
จังหวะที่ 3 ก้าวเท้าขวาจากสเต็ป

จังหวะที่ 4 ก้าวเท้าซ้ายลงจากสเต็ป

จังหวะที่ 5 – 8 ในทางกลับกัน ก้าวเท้าขวาก่อน

ครบ 1 - 8 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 4 ครั้ง

ท่าที่ 28 ก้าวเท้าพับขา เขยียดแขนด้านหน้าตึงศอกเข้าหาตัว



จังหวะที่ 1 ก้าวเท้าซ้ายวางบนกลางสเต็ป เขยียดแขนไปข้างหน้า

จังหวะที่ 2 พับขาขวา ตึงศอกเข้าหาตัว

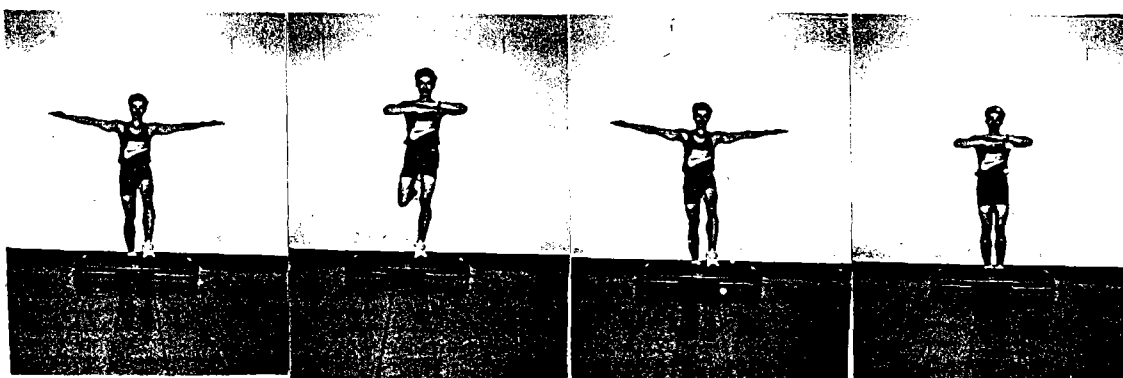
จังหวะที่ 3 ก้าวเท้าขวาจากสเต็ป เขยียดแขนไปข้างหน้า

จังหวะที่ 4 ก้าวเท้าซ้ายลงจากสเต็ป ตึงศอกเข้าหาตัว

จังหวะที่ 5 – 8 ในทางกลับกันก้าวเท้าขวาก่อน

ครบ 1 – 8 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 4 ครั้ง

ท่าที่ 29 ก้าวเท้าพับขา กางแขนพับขา



จังหวะที่ 1 ก้าวเท้าซ้ายวางบนกลางสเต็ป กางแขนทั้งสองข้างออก

จังหวะที่ 2 พับขาขวา พับแขนระดับอก

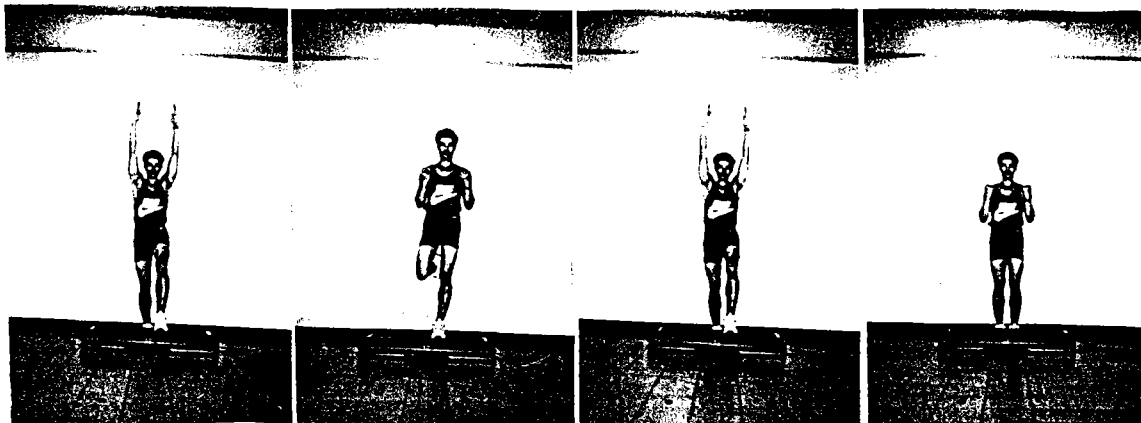
จังหวะที่ 3 ก้าวเท้าขวาจากสเต็ป กางแขนทั้งสองข้างออก

จังหวะที่ 4 ก้าวเท้าซ้ายลงจากสเต็ป พับแขนระดับอก

จังหวะที่ 5 – 8 ในทางกลับกันก้าวเท้าขวาก่อน

ครบ 1 – 8 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 4 ครั้ง

ท่าที่ 30 ก้าวเท้าพับขา ชูแขนทั้งสองข้างเหนือศีรษะ



จังหวะที่ 1 ก้าวเท้าซ้ายวางบนกลางสเต็ป ชูแขนทั้งสองข้างเหนือศีรษะ

จังหวะที่ 2 พับขาขวา พร้อมลดแขนลงระดับอก

จังหวะที่ 3 ก้าวเท้าขวาจากสเต็ป ชูแขนทั้งสองข้างเหนือศีรษะ

จังหวะที่ 4 ก้าวเท้าซ้ายลงจากสเต็ป ลดแขนลงระดับอก

จังหวะที่ 5 – 8 ในทางกลับกัน ก้าวเท้าขวาก่อน

ครบ 1 – 8 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 8 ครั้ง

ท่าที่ 31 รวมท่าก้าวเท้าแตะบนสเต็ป

(ตั้งแต่ท่าที่ 23,24,25, และ 26) ปฏิบัติท่าละ 1 ครั้ง

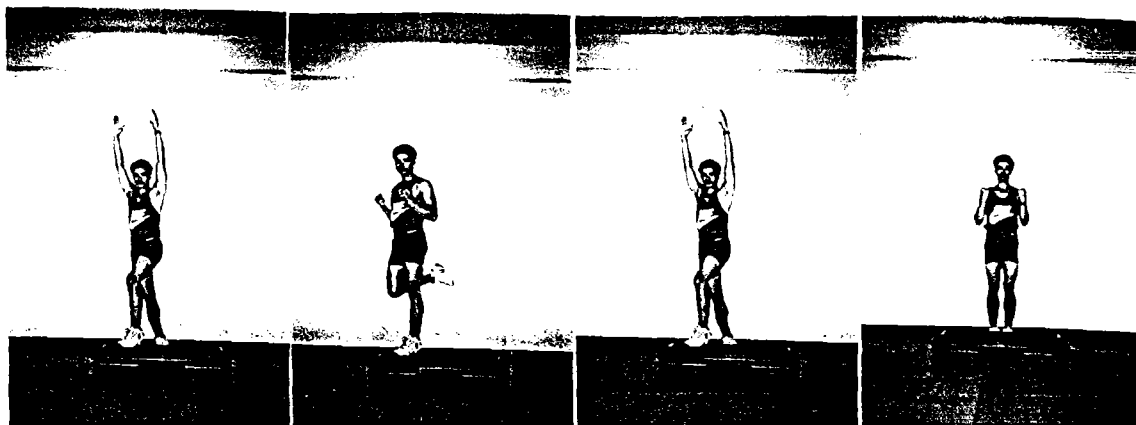
ท่าที่ 32 รวมท่าก้าวเท้าพับขา

(ตั้งแต่ท่าที่ 27,28,29, และ 30) ปฏิบัติท่าละ 1 ครั้ง

ท่าที่ 33 รวมท่าก้าวเท้าแตะบนสเต็ปกับรวมท่าก้าวเท้าพับขา

(ตั้งแต่ท่าที่ 23,24,25,26,27,28,29, และ 30) ปฏิบัติท่าละ 1 ครั้ง

ท่าที่ 34 ก้าวเท้าพับขา ชูแขนดึงศอกระดับอก ด้านมุมสเต็ป ขวา – ซ้าย



จังหวะที่ 1 ก้าวเท้าซ้ายขึ้นไปบนมุมขวาชูแขนเหนือศีรษะ

จังหวะที่ 2 พับขาขวา พร้อมดึงศอกลงระดับอก

จังหวะที่ 3 ก้าวเท้าขวาลงจากสเต็ป ชูแขนเหนือศีรษะ

จังหวะที่ 4 ก้าวเท้าซ้ายลงจากสเต็ป ดึงศอกลงระดับอก

จังหวะที่ 5-8 ในทางกลับกันก้าวเท้าขวาไปทางมุมซ้ายก่อน

ครบ 1 – 8 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 4 ครั้ง

ท่าที่ 35 ก้าวเท้าพับขา เขยียดแขนด้านหน้า ดึงศอกเข้าหาข้างลำตัว ด้านมุมสเต็ป ขวา – ซ้าย



จังหวะที่ 1 ก้าวเท้าซ้ายขึ้นไปบนมุมขวา เขยียดแขนไปด้านหน้า

จังหวะที่ 2 พับขาขวา พร้อมกับดึงศอกเข้าหาลำตัว

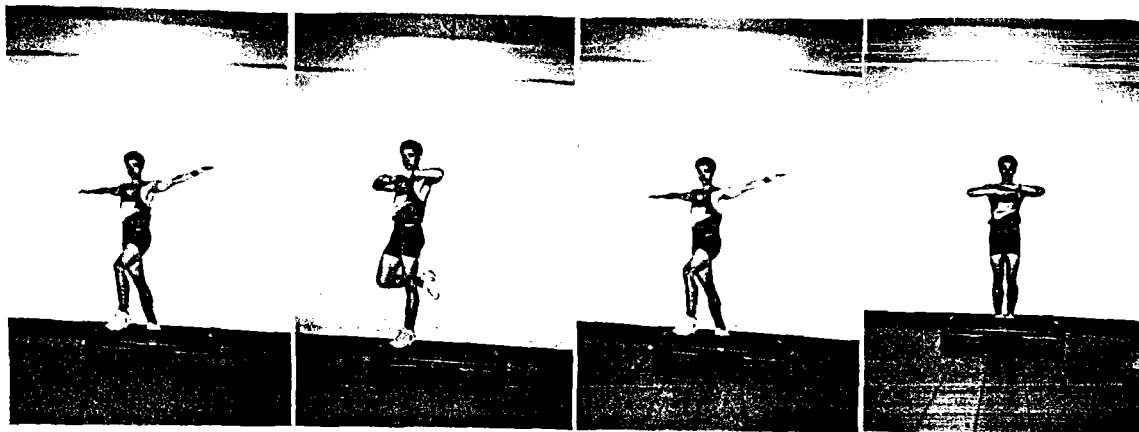
จังหวะที่ 3 ก้าวเท้าขวาลงจากสเต็ป เขยียดแขนไปด้านหน้า

จังหวะที่ 4 ก้าวเท้าซ้ายลงจากสเต็ป พร้อมกับดึงศอกเข้าหาลำตัว

จังหวะที่ 5 – 8 ในทางกลับกันก้าวเท้าขวาไปทางมุมซ้ายก่อน

ครบ 1 – 8 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 4 ครั้ง

ท่าที่ 36 ก้าวเท้าพับขา กางแขนพับแขน ด้านมุมสเต็ป ขวา - ซ้าย



- จังหวะที่ 1 ก้าวเท้าซ้ายขึ้นไปบนมุมขวา กางแขนทั้งสองข้างระดับไหล่
 จังหวะที่ 2 พับขาขวา พร้อมกับพับแขนระดับอก
 จังหวะที่ 3 ก้าวเท้าขวาลงจากสเต็ป กางแขนทั้งสองข้างระดับไหล่
 จังหวะที่ 4 ก้าวเท้าซ้ายลงจากสเต็ป พร้อมกับพับแขนระดับอก
 จังหวะที่ 5 - 8 ในทางกลับกันก้าวเท้าขวาไปทางมุมซ้ายก่อน

ครบ 1-8 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 4 ครั้ง

ท่าที่ 37 ก้าวเท้าพับขา เขยียดพับปลายแขนลง - ขึ้น ข้างลำตัว ด้านมุมสเต็ปขวา - ซ้าย



- จังหวะที่ 1 ก้าวเท้าซ้าย ขึ้นไปบนมุมขวา เขยียดปลายแขนลงข้างลำตัว
 จังหวะที่ 2 พับขาขวา พร้อมกับพับปลายแขนขึ้นข้างลำตัว
 จังหวะที่ 3 ก้าวเท้าขวาลงจากสเต็ป เขยียดปลายแขนลงข้างลำตัว
 จังหวะที่ 4 ก้าวเท้าซ้ายลงจากสเต็ป พับปลายแขนขึ้นข้างลำตัว

ครบ 1 - 8 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 4 ครั้ง

ท่าที่ 38 รวมท่าก้าวเท้าพับขา ด้านมุมสเต็ป ขวา - ซ้าย
(ตั้งแต่ท่าที่ 34,35,36, และ 37)
ปฏิบัติท่าละ 1 ครั้ง

ท่าที่ 39 ก้าวเท้าแตะเท้ามุมสเต็ป ขวา - ซ้าย ชูแขนดิ่งศอก



- จังหวะที่ 1 ก้าวเท้าซ้ายขึ้นไปบนมุมขวา ชูแขนเหนือศีรษะ
จังหวะที่ 2 ก้าวเท้าขวาแตะบนมุมขวา พร้อมดิ่งศอกลงระดับอก
จังหวะที่ 3 ก้าวเท้าขวาลงจากสเต็ป ชูแขนเหนือศีรษะ
จังหวะที่ 4 ก้าวเท้าซ้ายลงจากสเต็ป พร้อมดิ่งศอกระดับอก
จังหวะที่ 5 - 8 ในทางกลับกัน ก้าวเท้าขวาไปมุมซ้ายก่อน
ครบ 1 - 8 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 4 ครั้ง

ท่าที่ 40 ก้าวเท้าแตะเท้ามุมสเต็ปขวา - ซ้าย เขยียดแขนด้านหน้า ดึงศอกเข้าหาลำตัว



จังหวะที่ 1 ก้าวเท้าซ้ายขึ้นไปบนมุมขวา เขยียดแขนไปด้านหน้า

จังหวะที่ 2 ก้าวเท้าขวาแตะบนมุมขวา ดึงศอกเข้าหาลำตัว

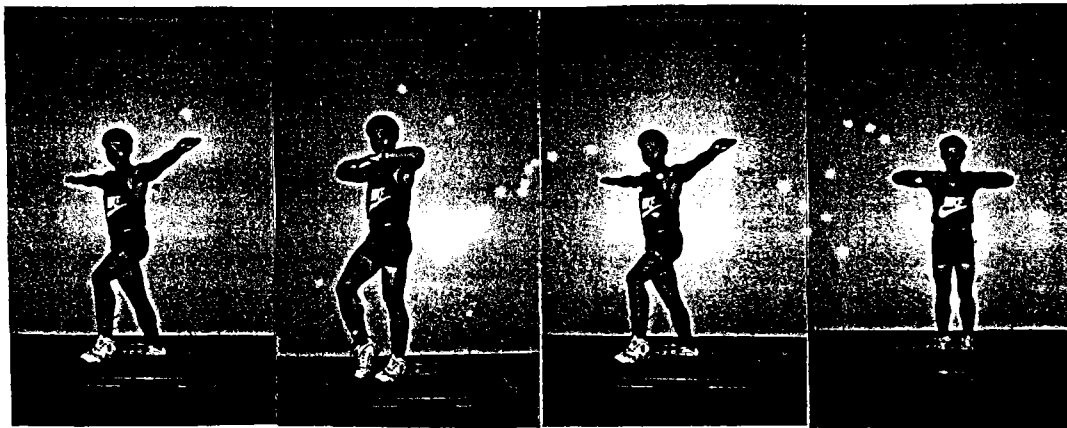
จังหวะที่ 3 ก้าวเท้าขวาลงจากสเต็ป เขยียดแขนไปด้านหน้า

จังหวะที่ 4 ก้าวเท้าซ้ายลงจากสเต็ป ดึงศอกเข้าหาลำตัว

จังหวะที่ 5 - 8 ในทางกลับกันก้าวเท้าขวาไปมุมซ้ายก่อน

ครบ 1 - 8 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 8 ครั้ง

ท่าที่ 41 ก้าวเท้าแตะเท้ามุมสเต็ป ขวา-ซ้าย กางแขนพับแขน



จังหวะที่ 1 ก้าวเท้าซ้ายขึ้นไปบนมุมขวา กางแขนออกระดับไหล่

จังหวะที่ 2 ก้าวเท้าขวาแตะบนมุมขวา พับแขนระดับอก

จังหวะที่ 3 ก้าวเท้าขวาลงจากสเต็ป กางแขนออกระดับไหล่

จังหวะที่ 4 ก้าวเท้าซ้ายลงจากสเต็ป พับแขนระดับอก

จังหวะที่ 5 - 8 ในทางกลับกันก้าวเท้าขวาไปมุมซ้ายก่อน

ครบ 1 - 8 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 4 ครั้ง

ท่าที่ 42 ก้าวเท้าแตะเท้ามูสเต็ป ขวา - ซ้าย เขยียด - พับปลายแขน ขึ้น - ลง



จังหวะที่ 1 ก้าวเท้าซ้ายขึ้นไปบนมูมขวา เขยียดแขนลงข้างลำตัว

จังหวะที่ 2 ก้าวเท้าขวาแตะบนมูมขวา พับแขนขึ้นข้างลำตัว

จังหวะที่ 3 ก้าวเท้าขวาลงจากสเต็ป เขยียดแขนลงข้างลำตัว

จังหวะที่ 4 ก้าวเท้าซ้ายลงจากสเต็ป พับแขนขึ้นข้างลำตัว

จังหวะที่ 5 -8 ในทางกลับกันก้าวเท้าขวาไปมูมซ้ายก่อน

ครบ 1 - 8 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 4 ครั้ง

ท่าที่ 43 รวมท่าแตะเท้าบนสเต็ป มูมขวา - ซ้าย

(ตั้งแต่ท่าที่ 39,40,41 และ 42)

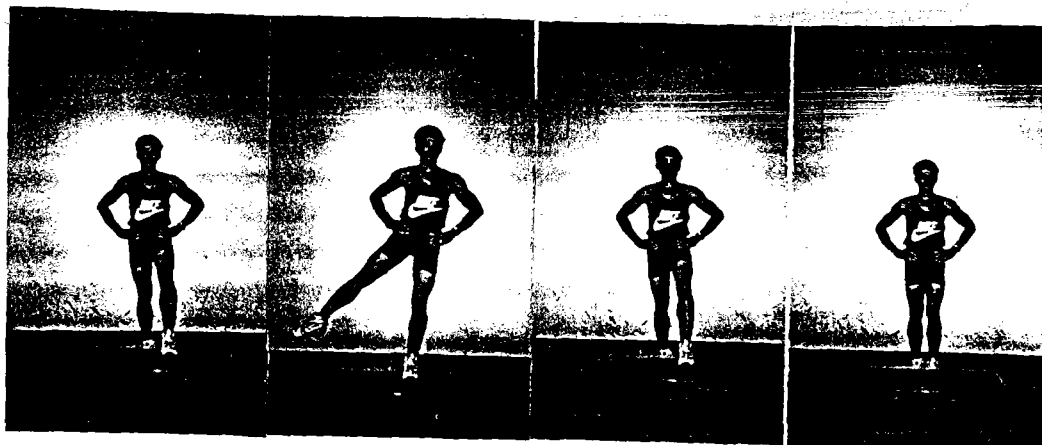
ปฏิบัติ ท่าละ 1 ครั้ง

ท่าที่ 44 รวมท่าก้าวเท้าพับขาด้านมูมสเต็ปขวา - ซ้าย กับรวมท่าแตะเท้าบนสเต็ปมูมขวา - ซ้าย

(ท่าที่ 38 และ 43)

ปฏิบัติท่าละ 1 ครั้ง

ท่าที่ 45 ก้าวเท้า เตะขาด้านข้างมือจับเอว



จังหวะที่ 1 ก้าวเท้าซ้าย ขึ้นไปวางบนกลางสเต็ป

จังหวะที่ 2 เตะขาขวา ออกด้านข้าง

จังหวะที่ 3 ก้าวเท้าขวาลงจากสเต็ป

จังหวะที่ 4 ก้าวเท้าซ้ายลงจากสเต็ป

จังหวะที่ 5 – 8 ในทางกลับกัน ก้าวเท้าขวาก่อน

ครบ 1 – 8 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 4 ครั้ง

ท่าที่ 46 ก้าวเท้าเตะขาด้านข้าง เขยียดแขนลงข้างลำตัว



จังหวะที่ 1 ก้าวเท้าซ้าย ขึ้นไปวางบนกลางสเต็ป

จังหวะที่ 2 เตะขาขวาออกด้านข้าง พร้อมกับเขยียดแขนขวา

จังหวะที่ 3 ก้าวเท้าขวาลงจากสเต็ป ดึงแขนขวาชิดลำตัว

จังหวะที่ 4 ก้าวเท้าซ้ายลงจากสเต็ป

จังหวะที่ 5 – 8 ในทางกลับกัน ก้าวเท้าขวาก่อน

ครบ 1 – 8 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 4 ครั้ง

ท่าที่ 47 ก้าวเท้าเตะขาด้านข้าง กางแขน พับแขน



จังหวะที่ 1 ก้าวเท้าซ้ายขึ้นไปวางบนกลางสเต็ป กางแขนออกระดับไหล่

จังหวะที่ 2 เตะขาขวาออกด้านข้าง พร้อมกับพับแขนระดับอก

จังหวะที่ 3 ก้าวเท้าขวาลงจากสเต็ป กางแขนออกระดับไหล่

จังหวะที่ 4 ก้าวเท้าซ้ายลงจากสเต็ป พร้อมกับพับแขนระดับอก

จังหวะที่ 5 – 8 ในทางกลับกันก้าวเท้าขวาก่อน

ครบ 1 – 8 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 8 ครั้ง

ท่าที่ 48 ก้าวเท้าเตะขาด้านข้าง ชูแขนเหนือศีรษะ



จังหวะที่ 1 ก้าวเท้าซ้ายขึ้นไปวางบนกลางสเต็ป ชูแขนทั้งสองข้างขึ้นเหนือศีรษะ

จังหวะที่ 2 เตะขาขวาด้านข้าง พร้อมดึงแขนลงระดับอก

จังหวะที่ 3 ก้าวเท้าขวาลงจากสเต็ป ชูแขนทั้งสองขึ้นเหนือศีรษะ

จังหวะที่ 4 ก้าวเท้าซ้ายลงจากสเต็ป พร้อมดึงแขนลงระดับอก

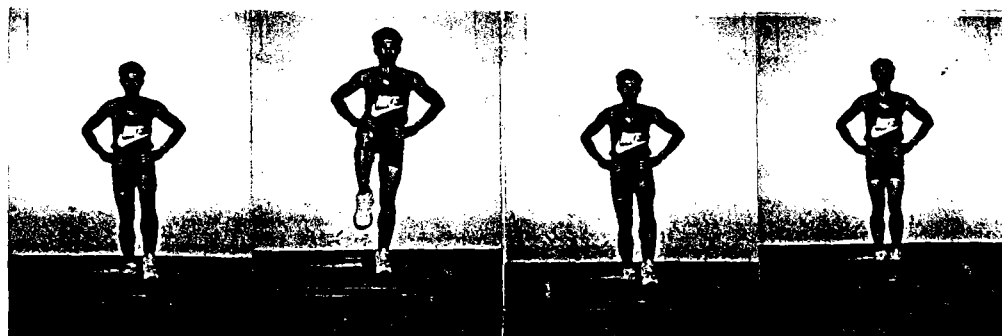
จังหวะที่ 5 – 8 ในทางกลับกันก้าวเท้าขวาก่อน

ครบ 1 – 8 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 4 ครั้ง

ท่าที่ 49 รวมท่าเตะขาด้านข้างทั้งหมด (ตั้งแต่ท่าที่ 45,46,47 และ 48)

ปฏิบัติท่าละ 1 ครั้ง

ท่าที่ 50 ก้าวเท้ายกเข่า มือจับเอว



จังหวะที่ 1 ก้าวเท้าซ้ายขึ้นไปวางบนกลางสเต็ป

จังหวะที่ 2 ยกเข่าขวา

จังหวะที่ 3 ก้าวเท้าขวาลงจากสเต็ป

จังหวะที่ 4 ก้าวเท้าซ้ายลงจากสเต็ป

จังหวะที่ 5 – 8 ในทางกลับกันก้าวเท้าขวาก่อน

ครบ 1 – 8 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 4 ครั้ง

ท่าที่ 51 ก้าวเท้ายกเข่า ดึงศอกด้านข้าง



จังหวะที่ 1 ก้าวเท้าซ้ายขึ้นไปวางบนกลางสเต็ป ดึงศอกเข้าหาตัวระดับอก

จังหวะที่ 2 ยกเข่าขวา พร้อมดึงศอกออกด้านข้างระดับไหล่

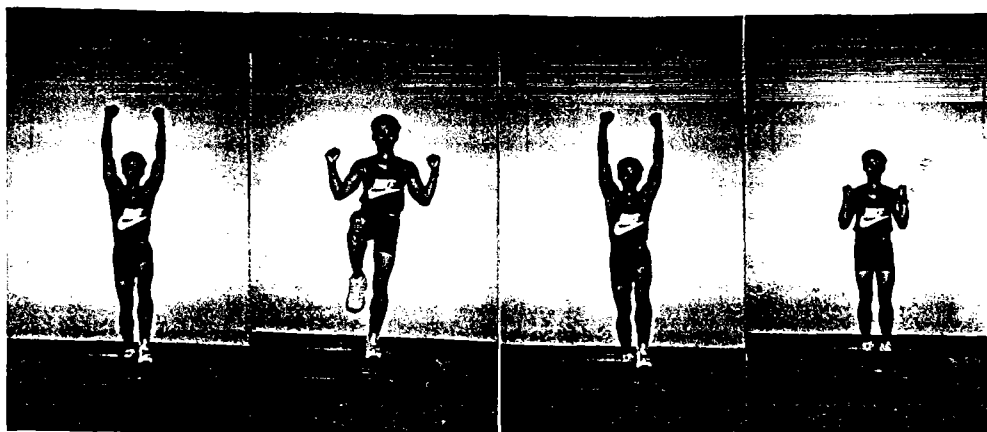
จังหวะที่ 3 ก้าวเท้าขวาลงจากสเต็ป ดึงศอกเข้าหากับระดับอก

จังหวะที่ 4 ก้าวเท้าซ้าย ลงจากสเต็ป

จังหวะที่ 5 – 8 ในทางกลับกัน ก้าวเท้าขวาก่อน

ครบ 1 – 8 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 4 ครั้ง

ท่าที่ 52 ก้าวเท้ายกเข้า ชูแขนเหนือศีรษะ



จังหวะที่ 1 ก้าวเท้าซ้ายขึ้นไปวางบนกลางสเต็ป ชูแขนขึ้นเหนือศีรษะ

จังหวะที่ 2 ยกเท้าขวา พร้อมลดแขนลง

จังหวะที่ 3 ก้าวเท้าขวา ลงจากสเต็ป ชูแขนขึ้นเหนือศีรษะ

จังหวะที่ 4 ก้าวเท้าซ้ายลงจากสเต็ป ลดแขนลง

จังหวะที่ 5-8 ในทางกลับกันก้าวเท้าขวาก่อน

ครบ 1-8 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 4 ครั้ง

ท่าที่ 53 ก้าวเท้ายกเข้า เขยียด-พับปลายแขน



จังหวะที่ 1 ก้าวเท้าซ้ายขึ้นไปวางบนสเต็ป เขยียดปลายแขนลงข้างลำตัว

จังหวะที่ 2 ยกเท้าขวา พร้อมพับแขนขึ้น

จังหวะที่ 3 ก้าวเท้าขวาลงจากสเต็ป เขยียดปลายแขนลงข้างลำตัว

จังหวะที่ 4 ก้าวเท้าซ้ายลงจากสเต็ป พร้อมพับแขนขึ้น

จังหวะที่ 5-8 ในทางกลับกันก้าวเท้าขวาก่อน

ครบ 1-8 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 4 ครั้ง

ท่าที่ 54 รวมท่ายกเข้าทั้งหมด (ตั้งแต่ท่าที่ 50,51,52 และ 53)
ปฏิบัติท่าละ 1 ครั้ง

ท่าที่ 55 รวมท่าที่ 49 และ 54
ปฏิบัติท่าละ 1 ครั้ง

ท่าที่ 56 ก้าวเท้าเตะขาด้านหน้า มือจับเอว



จังหวะที่ 1 ก้าวเท้าซ้าย ขึ้นวางบนกลางสเต็ป

จังหวะที่ 2 ก้าวเท้าขวา เตะไปด้านหน้า

จังหวะที่ 3 ก้าวเท้าขวาลงจากสเต็ป

จังหวะที่ 4 ก้าวเท้าซ้ายลงจากสเต็ป

จังหวะที่ 5 – 8 ในทางกลับกันก้าวเท้าขวาก่อน

ครบ 1 – 8 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 4 ครั้ง

ท่าที่ 57 ก้าวเท้าเตะขาด้านหน้า เขยียดด้านหน้าที่ละข้าง



จังหวะที่ 1 ก้าวเท้าซ้ายขึ้นวางบนกลางสเต็ป

จังหวะที่ 2 ก้าวเท้าขวา เตะไปด้านหน้าพร้อมเขยียดแขนซ้ายไปด้านหน้า

จังหวะที่ 3 ก้าวเท้าขวาลงจากสเต็ป ดึงแขนซ้ายลง

จังหวะที่ 4 ก้าวเท้าซ้าย ลงจากสเต็ป

จังหวะที่ 5 – 8 ในทางกลับกันก้าวเท้าขวาก่อนเปลี่ยนเขยียดแขนขวาไปด้านหน้า

ครบ 1 – 8 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 4 ครั้ง

ท่าที่ 58 ก้าวเท้าเตะขาด้านหน้า เขยียดแขนสองข้างด้านหน้า



จังหวะที่ 1 ก้าวเท้าซ้ายขึ้นวางบนกลางสเต็ป

จังหวะที่ 2 ก้าวเท้าขวาเตะไปด้านหน้า พร้อมเขยียดแขนทั้งสองข้างพร้อมกัน

จังหวะที่ 3 ก้าวเท้าขวาลงจากสเต็ป ดึงแขนกลับที่เดิม

จังหวะที่ 4 ก้าวเท้าซ้าย ลงจากสเต็ป

จังหวะที่ 5 – 8 ในทางกลับกันก้าวเท้าขวาก่อน

ครบ 1 – 8 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 4 ครั้ง

ท่าที่ 59 ก้าวเท้าเตะขาด้านหน้า ชูแขนเหนือศรีษะ



จังหวะที่ 1 ก้าวเท้าซ้าย ขึ้นวางบนกลางสเต็ป

จังหวะที่ 2 ก้าวเท้าขวาเตะไปด้านหน้า ชูแขนขึ้นเหนือศรีษะ

จังหวะที่ 3 ก้าวเท้าขวาลงจากสเต็ป ดึงแขนกลับที่เดิม

จังหวะที่ 4 ก้าวเท้าซ้าย ลงจากสเต็ป

จังหวะที่ 5-8 ในทางกลับกัน ก้าวเท้าขวาก่อน

ครบ 1-8 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 4 ครั้ง

ท่าที่ 60 รวมท่าเตะขาด้านหน้า (ตั้งแต่ท่าที่ 56, 57, 58 และ 59)

ปฏิบัติท่าละ 1 ครั้ง

ท่าที่ 61 ก้าวเท้าขึ้น - ลง วางเท้าด้านหลังเฉียงด้านข้างสเต็ป มือจับเอว



จังหวะที่ 1 ก้าวเท้าซ้ายขึ้นลงบนสเต็ป

จังหวะที่ 2 ก้าวเท้าขวารับน้ำหนักตามบนสเต็ป

จังหวะที่ 3 ก้าวเท้าซ้ายวางบนพื้นบริเวณมุมขวาของสเต็ป

จังหวะที่ 4 ก้าวเท้าขวาเหยียดไปแตะที่พื้นด้านหลัง

จังหวะที่ 5-8 ในทางกลับกันก้าวเท้าขวาก่อน

ครบ 1-8 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 4 ครั้ง

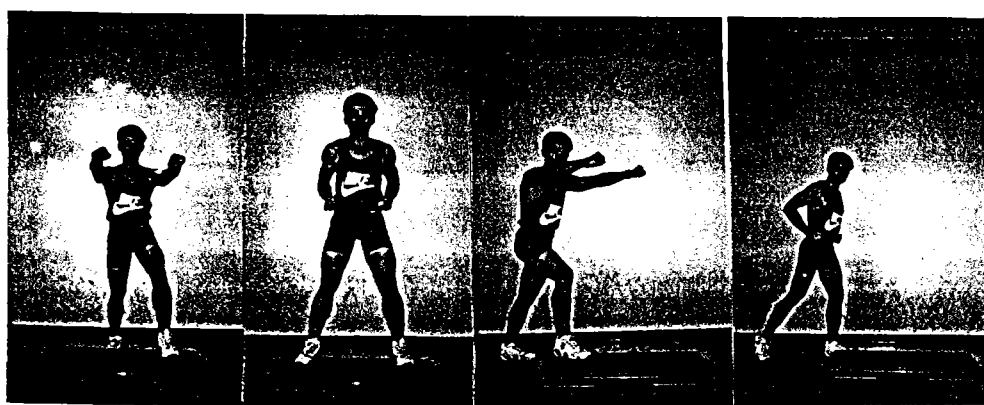
ท่าที่ 62 ก้าวเท้าขึ้น - ลงวางเท้าด้านหลังเฉียงด้านข้างสเต็ป เหยียดแขนสลับซ้าย - ขวา



- จังหวะที่ 1 ก้าวเท้าซ้ายขึ้นวางบนสเต็ป
 จังหวะที่ 2 ก้าวเท้าขวาขึ้นวางบนสเต็ป
 จังหวะที่ 3 ก้าวเท้าซ้ายวางบนพื้น บริเวณมุมขวาของสเต็ป
 จังหวะที่ 4 ก้าวเท้าขวาเหยียดไปแตะที่พื้นด้านหลัง พร้อมเหยียดแขนขวาไปด้านหน้า
 จังหวะที่ 5 - 8 ในทางกลับกันก้าวเท้าขวาก่อน

ครบ 1 - 8 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 4 ครั้ง

ท่าที่ 63 ก้าวเท้าขึ้น - ลง วางเท้าด้านหลังเฉียงด้านข้างสเต็ป เหยียดแขนด้านหน้า



- จังหวะที่ 1 ค้าวเท้าซ้ายขึ้นวางบนสเต็ป เหยียดแขนทั้งสองข้างไปด้านหน้า
 จังหวะที่ 2 ก้าวเท้าขวา ขึ้นวางบนสเต็ป ดึงแขนลงมาที่เอว
 จังหวะที่ 3 ก้าวเท้าซ้ายวางบนพื้นบริเวณมุมขวาของสเต็ป เหยียดแขนทั้งสองข้างไปด้านหน้า
 จังหวะที่ 4 ก้าวเท้าขวาเหยียดไปแตะที่พื้นด้านหลัง ดึงแขนลงที่เอว
 จังหวะที่ 5 - 8 ในทางกลับกันก้าวเท้าขวาก่อน

ครบ 1 - 8 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 4 ครั้ง

ท่าที่ 64 ก้าวเท้าขึ้น – ลง วางเท้าด้านหลังเฉียงด้านข้างสเต็ป พับ –เหยียดแขนขึ้นลง



- จังหวะที่ 1 ก้าวเท้าซ้ายขึ้นวางบนสเต็ป เหยียดแขนทั้งสองลงข้างลำตัว
 จังหวะที่ 2 ก้าวเท้าขวา ขึ้นวางบนสเต็ป พับแขนทั้งสองขึ้นระดับอก
 จังหวะที่ 3 ก้าวเท้าซ้าย วางบนพื้นบริเวณมุมขวาของสเต็ป เหยียดแขนทั้งสองลงข้างลำตัว
 จังหวะที่ 4 ก้าวเท้าขวา เหยียดไปแตะที่พื้นด้านหลังพับแขนทั้งสองขึ้นระดับอก
 จังหวะที่ 5-8 ในทางกลับกันก้าวเท้าขวาก่อน

ครบ 1 – 8 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 4 ครั้ง

ท่าที่ 65 รวมท่าก้าวเท้าขึ้น-ลง วางเท้าด้านหลังเฉียงด้านข้างสเต็ป (ท่าที่ 61,62,63 และ 64) ปฏิบัติท่าละ 1 ครั้ง

ท่าที่ 66 รวมท่าที่ 60 และ 65 ปฏิบัติท่าละ 1 ครั้ง

ท่าที่ 67 ก้าวเท้าย่ออยู่กับที่ 8 จังหวะ

ขั้นตอนที่ 3

ระยะบริหารกล้ามเนื้อเฉพาะส่วน (Isolation Work)

ท่าที่ 1 นิ่งเขย่าขา



นิ่งเหยียดขาไปด้านหน้า เขย่าขาทั้งสองพร้อมกัน 8 ครั้ง

ท่าที่ 2 นิ่งเหยียดขา สะบัดข้อมือ



นิ่งเหยียดขาไปด้านหน้า สะบัดข้อมือทั้งสองพร้อมกัน 8 ครั้ง

ท่าที่ 3 เขย่าขา สะบัดข้อมือ



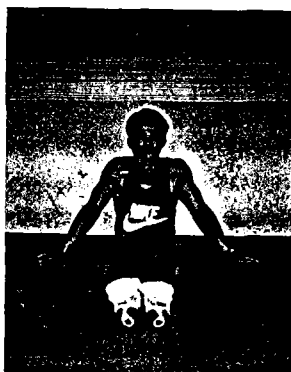
นิ่งเหยียดขาไปด้านหน้า เขย่าสะบัดข้อมือ ทั้งสองพร้อมกัน 8 ครั้ง

ท่าที่ 4 นิ่งเขย่าขา แกว่งแขนสลับข้าง



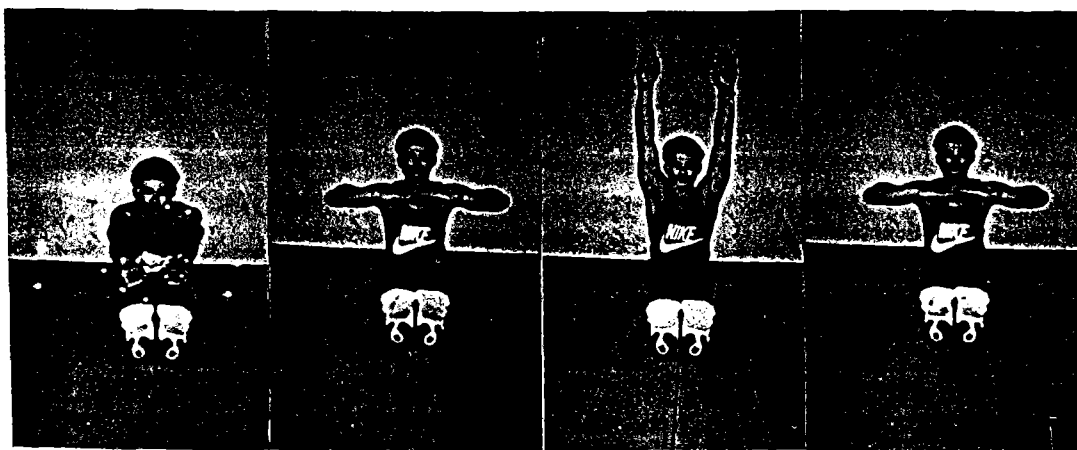
นิ่งเหยียดขาไปด้านหน้า เขย่าขา แกว่งแขนสลับข้าง 8 ครั้ง

ท่าที่ 5 นั่งเขยาะขา โยกไหล่



นั่งเหยียดขาไปด้านหน้า เขย่า โยกไหล่สลับข้าง 8 ครั้ง

ท่าที่ 6 นั่งเหยียดขา เหยียดแขนแตะปลายเท้า ชูแขนเหนือศรีษะ



จังหวะที่ 1 เหยียดแขนก้มแตะปลายเท้า

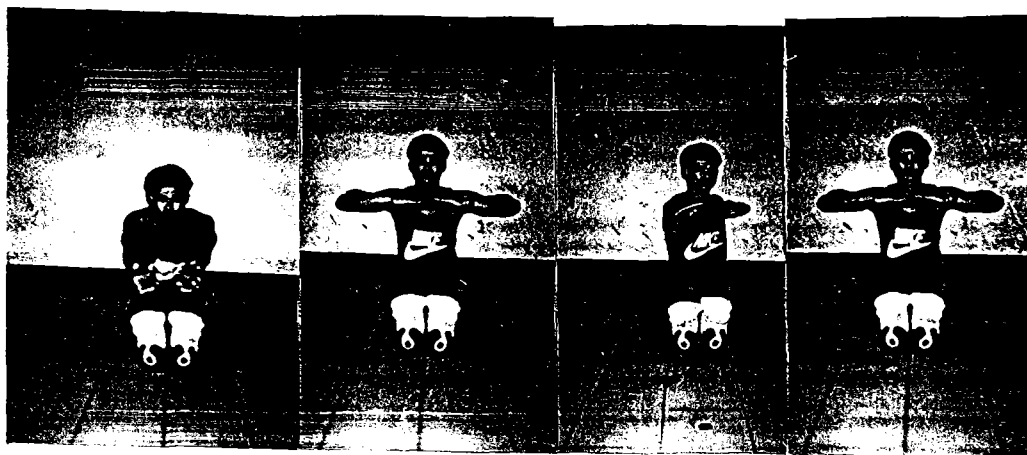
จังหวะที่ 2 ดึงแขนกลับแตะระดับอก ตัวตรง

จังหวะที่ 3 ชูแขนขึ้นเหนือศรีษะ

จังหวะที่ 4 ลดแขนลงมาที่ระดับอก

ครบ 4 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 8 ครั้ง

ท่าที่ 7 นั่งเหยียดแขนแตะปลายเท้าบิดลำตัวสลับซ้าย - ขวา



จังหวะที่ 1 เหยียดแขนก้มแตะปลายเท้า

จังหวะที่ 2 ดึงแขนกลับพับที่ระดับอก ตัวตรง

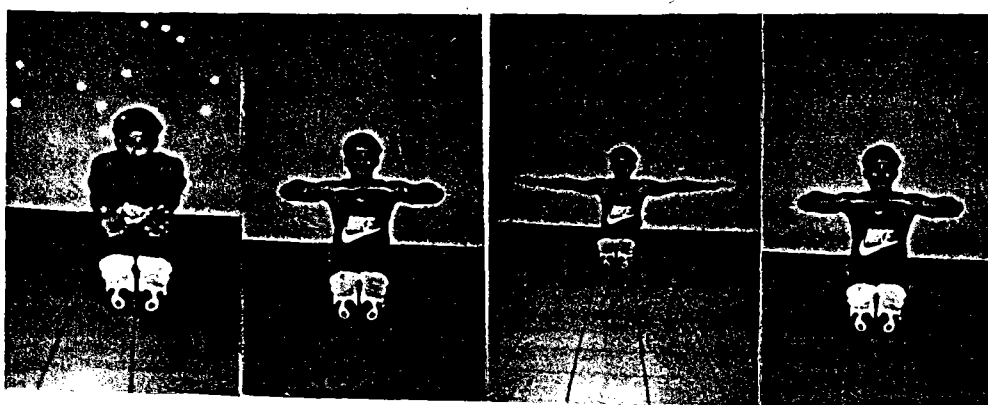
จังหวะที่ 3 บิดลำตัวไปด้านซ้าย หน้ามองตรง

จังหวะที่ 4 บิดลำตัวกลับที่เดิม

จังหวะที่ 5-8 ในทางกลับกันบิดลำตัวไปทางขวา

ครบ 1-8 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 4 ครั้ง

ท่าที่ 8 นั่งเหยียดขา เหยียดแขนแตะปลายเท้า กางแขน



จังหวะที่ 1 เหยียดแขนก้มแตะปลายเท้า

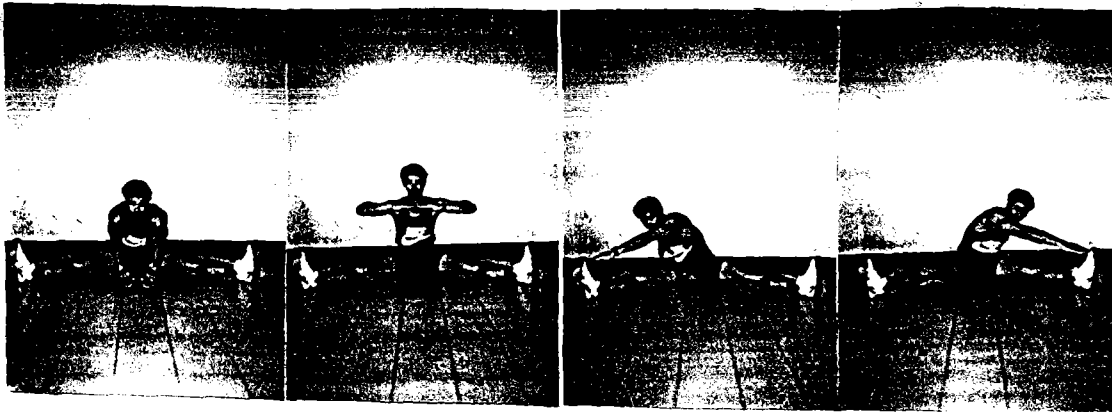
จังหวะที่ 2 ดึงแขนกลับพับที่ระดับอก ตัวตรง

จังหวะที่ 3 กางแขนทั้งสองออก

จังหวะที่ 4 พับแขนกลับที่เดิม

ครบ 4 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 8 ครั้ง

ท่าที่ 9 นั่งแยกเท้า เหยียดแขนแตะสลับ ข้าย - ขวา



จังหวะที่ 1 เหยียดแขนก้มแตะพื้น

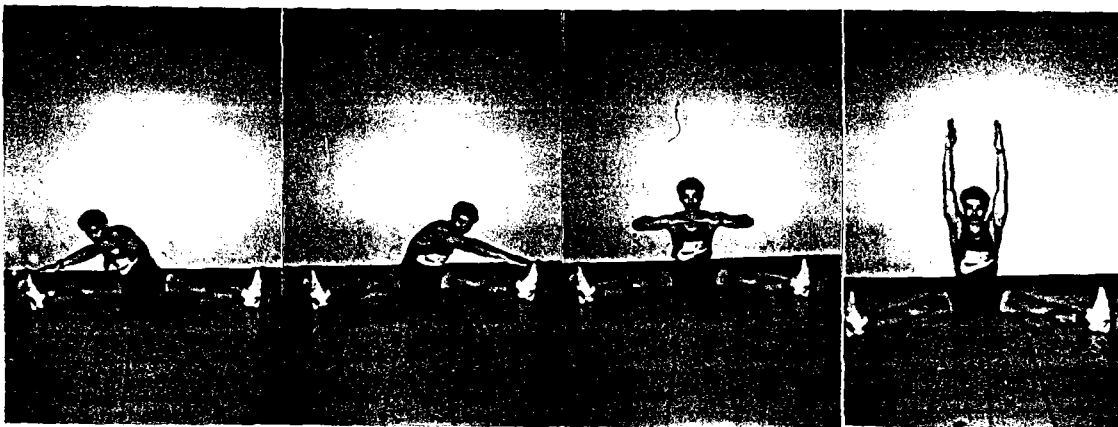
จังหวะที่ 2 ดึงแขนกลับ พับที่ระดับอก ตัวตรง

จังหวะที่ 3 เหยียดแขนซ้าย แตะปลายเท้าขวา

จังหวะที่ 4 เหยียดแขนขวา แตะปลายเท้าซ้าย

ครบ 4 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 8 ครั้ง

ท่าที่ 10 นั่งแยกเท้า เหยียดแขนแตะสลับ ข้าย - ขวา ชูแขนเหนือศีรษะ



จังหวะที่ 1 เหยียดแขนซ้าย แตะปลายเท้าขวา

จังหวะที่ 2 เหยียดขวา แตะปลายเท้าซ้าย

จังหวะที่ 3 ดึงแขนกลับพับที่ระดับอก

จังหวะที่ 4 ชูแขนขึ้นเหนือศีรษะ

ครบ 4 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 8 ครั้ง

ท่าที่ 11 นั่งเหยียดขา ก้มตัว จับปลายเท้า



ก้มตัว มือแตะปลายเท้า นั่งไว้ นับ 8

ท่าที่ 12 นั่งเหยียดขา บิดลำตัวด้านข้าง สลับซ้าย - ขวา



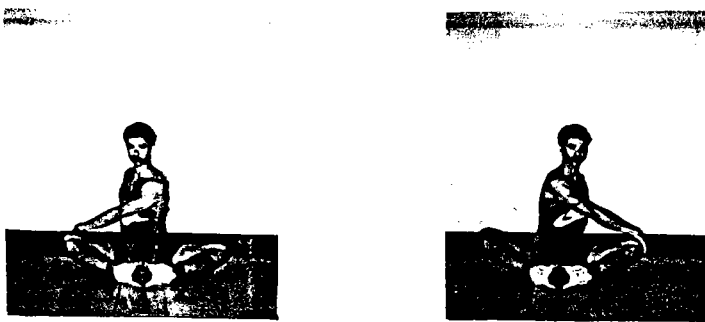
นั่งไว้ นับข้างละ 8

ท่าที่ 13 นั่งพับขาฝ่าเท้าชิดกัน ก้มตัวมือเหยียดไปด้านหน้า



นั่งไว้ นับ 8

ท่าที่ 14 นั่งพับขา ฝ่าเท้าชิดกัน ปิดลำตัวด้านข้าง สลับซ้าย



นั่งนิ่งไว้ นับข้างละ 8

ท่าที่ 15 นั่งพับขาไขว้กัน ก้มตัวลงมือเหยียดไปด้านหน้า สลับซ้าย - ขวา



นั่งนิ่งไว้ นับข้างละ 8

ท่าที่ 16 นั่งพับขาไขว้กัน ปิดลำตัวด้านข้างสลับซ้าย - ขวา



นั่งนิ่งไว้ นับข้างละ 8

ท่าที่ 17 นั่งเหยียดขา ตัวตรง เหยียดแขนขึ้นเหนือศีรษะ



นั่งนิ่งไว้ นับข้างละ 8

ท่าที่ 18 นั่งเหยียดขาซ้าย วางขาขวาพับเข้าบนหน้าขาซ้าย ก้มตัวมือแตะปลายเท้า



นั่งนิ่งไว้ นับข้างละ 8 ทำสลับกับด้านขวา

ท่าที่ 19 นั่งเหยียดขาขวา พับเข้าซ้าย โดยใช้แขนสอดใต้ขา ดึงเข้าชิดลำตัว



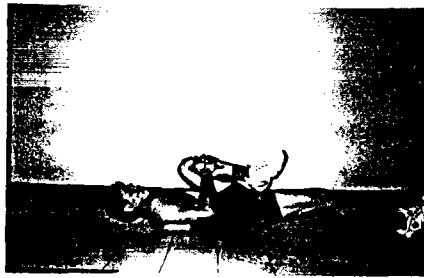
นั่งนิ่งไว้ นับข้างละ 8 ทำสลับกับด้านซ้าย

ท่าที่ 20 นั่งเหยียดขาซ้าย วางขาขวาไขว้ขาซ้าย ใช้แขนขวาดันเข้าขวามิดลำตัวไปด้านซ้าย



นั่งนิ่งไว้ นับข้างละ 8 ทำสลับกับด้านขวา

ท่าที่ 21 นอนหงาย ยึดกล้ามเนื้อขา



นอนหงาย พับเข่าซ้ายชิดอก ใช้มือสองข้างจับไว้ นับ 8 ทำสลับกับด้านขวา

ท่าที่ 22 นอนหงาย บิดสะโพก



นอนหงายเหยียดขาขวา พับเข่าซ้าย บิดไปวางด้านขวา หน้ามองตรง นอนนิ่งไว้ นับ 8 ทำสลับด้านซ้าย

ท่าที่ 23 นอนหงาย บริหารหน้าท้อง

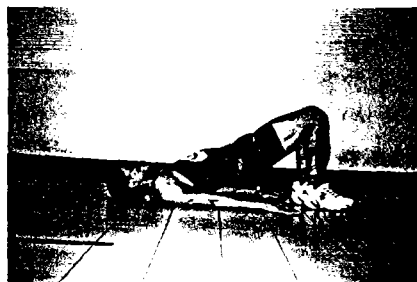


จังหวะที่ 1 นอนหงาย มือประสานท้ายทอย ชันเข่าขึ้น

จังหวะที่ 2 ดึงตัวขึ้น - แล้วกลับลงไป

ครบ 2 จังหวะ นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติ 8 ครั้ง

ท่าที่ 24 นอนหงาย คลายกล้ามเนื้อหน้าท้อง



นอนหงายชันเข่ามือวางไว้ข้างลำตัว ยกสะโพกขึ้นนิ่งไว้ นับข้างละ 8

ท่าที่ 25 นอนตะแคง เขยียดขาขึ้นสลับ ซ้าย - ขวา



นอนตะแคงด้านซ้าย เขยียดขาขวาขึ้นบน นิ่งไว้ นับข้างละ 8 ทำสลับกับด้านขวา

ท่าที่ 26 นอนตะแคง พับขา สลับซ้าย - ขวา



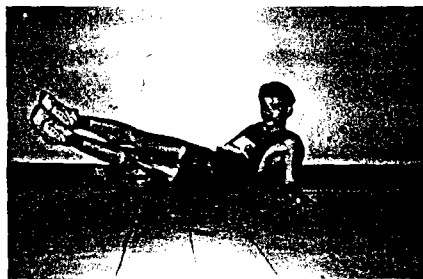
นอนตะแคงด้านซ้าย พับขาขวามือขวาจับเท้าไว้ นับข้างละ 8 ทำสลับกับด้านขวา

ท่าที่ 27 นอนตะแคง เหยียดขาเหวี่ยงไปด้านหลัง สลับซ้าย – ขวา



นอนตะแคงข้างด้านซ้าย ยกขาขวาเหวี่ยงไปด้านหลัง นิ่งไว้ นับข้างละ 8 ทำสลับกับด้านขวา

ท่าที่ 28 นอนตะแคง เหยียดขาทั้งสองข้าง สลับซ้าย – ขวา



นอนตะแคงด้านซ้าย เหยียดขาทั้งสองข้างยกขึ้น นิ่งไว้ นับข้างละ 8 ทำสลับกับด้านขวา

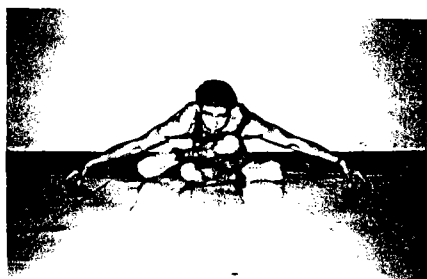
ท่าที่ 29 นั่งพับขา เหยียดขา ก้มตัว สลับซ้าย – ขวา



จังหวะที่ 1 นั่งพับขาซ้าย เหยียดขาขวา ก้มตัวเหยียดแขนไปด้านหน้า นับ 8

จังหวะที่ 2 นั่งพับขาขวา เหยียดขาซ้ายก้มตัวเหยียดแขนไปด้านหน้า นับ 8

ท่าที่ 30 นั่งขัดสมาธิ สลับซ้าย – ขวา



นั่งพับขาขวา และพับขาซ้ายทับบนขา ก้มตัวลงนับ 8 แล้วเงยหน้าขึ้นเปลี่ยนนั่งพับขา
ซ้าย และพับขาขวาทับบนขาซ้าย ก้มตัวลงนับ 8 แล้วเงยหน้าขึ้น

ขั้นตอนที่ 4

ระยะคลายกล้ามเนื้อ (Slow Stretch)

ท่าที่ 1 คลายกล้ามเนื้อหน้าขา



จังหวะที่ 1 ขาขวาเหยียด เอนตัวไปทางซ้ายซ้ายย่อขาซ้ายลงมือทั้งสองจับที่เข่าซ้าย นับ 8

จังหวะที่ 2 ขาซ้ายเหยียด เอนตัวไปทางด้านขวาย่อขาขวาลง มือทั้งสองจับที่เข่าขวา นับ 8

ท่าที่ 2 คลายกล้ามเนื้อน่องและต้นขาด้านหลัง



จังหวะที่ 1 หันหน้าไปทางด้านซ้าย ย่อขาซ้ายลง ขาขวาเหยียดไปด้านหลังมือจับที่เข่าซ้าย นับ 8

จังหวะที่ 2 หันหน้าไปทางด้านขวา ย่อขาขวาลง ขาซ้ายเหยียดไปด้านหลังมือจับที่เข่าขวา นับ 8

ท่าที่ 3 คลายกล้ามเนื้อด้านข้างลำตัว



จังหวะที่ 1 ยืนแยกเท้าระดับหัวไหล่ เอนตัวไปด้านซ้าย แขนซ้ายเหยียดลงแขนขวาดึงศอกขึ้น
นิ่งไว้ นับ 8

จังหวะที่ 2 ยืนชิดเท้าตัวตรงมือประสานกันเหยียดแขนขึ้นเหนือศีรษะหงายฝ่ามือขึ้น นิ่งไว้ นับ 8

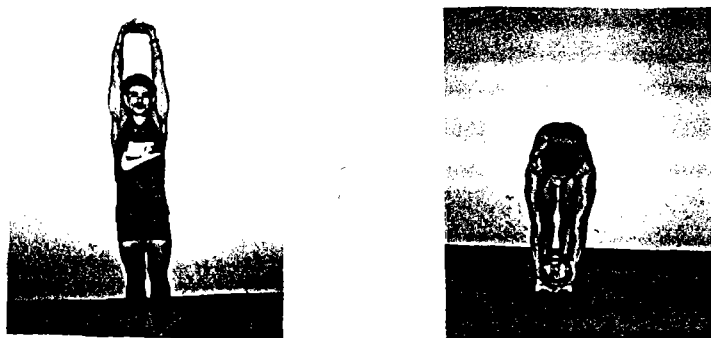
ท่าที่ 4 คลายกล้ามเนื้อหัวไหล่ – แขน



จังหวะที่ 1 ยืนชิดเท้าตัวตรงมือประสานกัน เหยียดแขนไปทางด้านหน้าหงายฝ่ามือออก นิ่งไว้ นับ 8

จังหวะที่ 2 ยืนชิดเท้าตัวตรงมือประสานกัน เหยียดแขนขึ้นเหนือศีรษะหงายฝ่ามือขึ้น นิ่งไว้ นับ 8

ท่าที่ 5 คลายกล้ามเนื้อ หลัง เอว ก้น ขาด้านหลัง



จังหวะที่ 1 ยืนชิดเท้า ขูแขนขึ้นเหนือศีรษะ

จังหวะที่ 2 ก้มตัวแตะพื้น นิ่งไว้ นับ 8

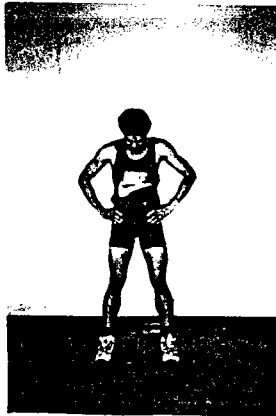
ท่าที่ 6 คลายกล้ามเนื้อคอด้านข้าง



จังหวะที่ 1 ยืนแยกเท้ามือจับเอว เอียงคอไปทางด้านซ้าย นับ 8

จังหวะที่ 2 ยืนแยกเท้ามือจับเอว เอียงคอไปทางด้านขวา นับ 8

ท่าที่ 7 คลายกล้ามเนื้อคอด้านหน้า – หลัง



จังหวะที่ 1 ยืนแยกเท้ามือจับที่เอว ก้มศีรษะลงคางชิดหน้าอก นับ 8

จังหวะที่ 2 ยืนแยกเท้ามือจับที่เอว เงยหน้าขึ้นไปด้านหลังเล็กน้อย นับ 8

ท่าที่ 8 ย่อ – ยืด ผ่อนคลายหายใจ



จังหวะที่ 1 ยืนแยกเท้า ย่อเข่าลงมือประไขว้ไว้หน้า หายใจเข้า

จังหวะที่ 2 ยืดตัวตรง เหยียดแขนขึ้นเหนือศีรษะ หายใจออก ปฏิบัติ 8 ครั้ง

ภาคผนวก จ
รายนามผู้เชี่ยวชาญสเต็มเซลล์

รายนามผู้เชี่ยวชาญสเต็มเซลล์

1. นายยุทธนา บัวแย้ม
เจ้าหน้าที่พลศึกษา 8 หัวหน้ากลุ่มส่งเสริมและเผยแพร่ สำนักพัฒนาการพลศึกษา
สุขภาพ และนันทนาการ กรมพลศึกษา
2. นางกรองทอง วชิรจิตานุภาพ
เจ้าหน้าที่พลศึกษา 8 สำนักพัฒนาการพลศึกษาสุขภาพ และนันทนาการ
กรมพลศึกษา
3. นายนพพร แก้วมาก
อาจารย์ประจำภาควิชาพลศึกษาและนันทนาการ คณะครุศาสตร์
สถาบันราชภัฏเลย
4. นายอนันท์ วรรค์สิริ
ผู้ฝึกสอนแอโรบิก สำนักพัฒนาการพลศึกษาสุขภาพ และนันทนาการ
กรมพลศึกษา

ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นายสมภพ โสพัฒน
วันเดือนปีเกิด	4 เมษายน พุทธศักราช 2512
สถานที่เกิด	อำเภออุทุมพรพิสัย จังหวัดศรีสะเกษ
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	25 หมู่ 3 ตำบลโพธิ์ชัย อำเภออุทุมพรพิสัย จังหวัดศรีสะเกษ
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2526	มัธยมศึกษาปีที่ 3 จาก โรงเรียนสังคมวิทยา อำเภอสังคม จังหวัดหนองคาย
พ.ศ. 2529	มัธยมศึกษาปีที่ 6 จาก โรงเรียนปทุมเทพวิทยาคาร อำเภอเมือง จังหวัดหนองคาย
พ.ศ. 2535	ศศ.บ. (พลศึกษา) จาก วิทยาลัยพลศึกษา จังหวัดศรีสะเกษ
พ.ศ. 2544	กศ.ม. (พลศึกษา) จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร กรุงเทพมหานคร