



## รายการอ้างอิง

### ภาษาไทย

- คงศักดิ์ เจริญรักษ์. "แอโรบิคแดนซ์" รายงานการสัมมนาเชิงปฏิบัติการผู้นำบริหารกายและ  
การนวดนักรักกีฬา. กรุงเทพมหานคร : กรมพลศึกษา, 2533.
- งานศูนย์ฝึกและสาธิตบริหารกาย กรมพลศึกษา. รายงานการวิจัยเรื่อง ประสิทธิภาพการทำงาน  
ของร่างกายก่อนและหลังการออกกำลังกายแบบแอโรบิคแดนซ์. กรุงเทพมหานคร :  
กรมพลศึกษา, 2531.
- จตุพร ๗ นคร และคณะ. ผลของการฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิคแดนซ์ต่อการเปลี่ยนแปลง  
ทางกายสภาพของหญิงไทยวัยผู้ใหญ่. กรุงเทพมหานคร: องค์การส่งเสริมกีฬา  
แห่งประเทศไทย, 2528.
- จรรยาพร ธรนิมทร์ และวิชุด คณิงสุขเกษม. แอโรบิคแดนซ์เพื่อสุขภาพ. กรุงเทพมหานคร:  
สำนักพิมพ์เมดิคัล มีเดีย, 2530.
- จรรยาพร ธรนิมทร์. "แอโรบิคแดนซ์เอ็กเซอร์ไซส์" รายงานการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ  
ผู้นำบริหารกายและการนวดนักรักกีฬา. กรุงเทพมหานคร : กรมพลศึกษา, 2533.
- เจริญทัศน์ จินตนาเสรี. "กีฬาเพื่อสุขภาพ" ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา การกีฬาแห่งประเทศไทย,  
2528. (แผ่นพับ)
- ฉัตรชัย ยังพลจันทร์. การควบคุมน้ำหนักและไขมันในนักเรียนที่มีน้ำหนักเกินปกติโดยวิธี  
ออกกำลังกายแบบแอโรบิคแดนซ์. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาพลศึกษา  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527. (เอกสารงานวิจัย อัดสำเนา)
- ชุมศักดิ์ พุฒิชยาพงศ์. "ออกกำลังกายเป็นนิจ กายจิตแจ่มใส," นิวโลว์ 5 (เมษายน 2527):  
18 - 21.
- กนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร. สรีรวิทยาการออกกำลังกาย. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาพลศึกษา  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525. (สำเนาเย็บเล่ม)
- ธาดา สืบหลินวงศ์. ชีวเคมีเพื่อสุขภาพดีด้วยหน้า. กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,  
2531. (อัดสำเนา)

- ประเวศ ปิยะธำรงการณณ์. ผลของการฝึกแอโรบิคคานซ์ที่มีต่อสมรรถภาพทางกายคัดสรร และ ความวิตกกังวลแบบเสตทในนักศึกษาหญิง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2532.
- ปริศนา อุ่นสกุล. การเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายบางด้านภายหลังการฝึกแอโรบิคคานซ์ ในช่วงระยะเวลาที่ต่างกันของผู้ที่เคยผ่านการฝึกแอโรบิคคานซ์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.
- พัชนี ภูศรี. ผลการฝึกแอโรบิคคานซ์ในระดับความถี่ที่ต่างกันที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลง ทางสมรรถภาพทางกาย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2532.
- รัตนา กิตสุข. ผลของการฝึกแอโรบิคคานซ์ที่มีต่อความอดทนของระบบไหลเวียน และ เเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.
- เรืองเดช เชิดพุทธ. ผลการฝึกแอโรบิคคานซ์ที่มีต่ออัตราการเต้นของหัวใจ น้ำหนักตัว ความดันเลือด และ ไขมันในเลือด. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พิษณุโลก, 2531.
- วรศักดิ์ เพียรชอบ. "จิตวิทยาการออกกำลังกาย," วารสารกีฬา 24 (มีนาคม 2533): 35 - 37.
- สามารถ บุตรานนท์. ผลของการฝึกแอโรบิคคานซ์ที่มีต่อสมรรถภาพของร่างกาย และ เเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2527.
- สุกัญญา มุกสิกวัน. การออกกำลังกายแบบแอโรบิค. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พลศึกษา, (ม.ป.ป.) (อัสสาเนา).
- สง เสริมกีฬาแห่งประเทศไทย, องค์การ. การเปรียบเทียบผลการฝึกแบบอากาศนิยม 2 วิธี ต่อการเปลี่ยนแปลงความสมบูรณ์ทางกาย คัดขึ้นความหนัก ปริมาณคลอเลสเตอรอล ในไลโปโปรตีน ที่มีความหนาแน่นสูง และปริมาณคลอเลสเตอรอลรวมในเลือด ของประชาชนชายไทยวัยผู้ใหญ่. กรุงเทพมหานคร: (ม.ป.ท.), 2527.

อวย เกตุสิงห์. "บทบาทใหม่ของพลศึกษาต่อการพัฒนาประเทศ," ข่าวสารพลศึกษา  
10 (ตุลาคม 2517): 7.

ภาษาอังกฤษ

- American College of Sports Medicine : The Recommended Quantity and Quality of Exercise for Developing and Maintaining Fitness in Healthy Adults, Sports Medicine Bulletin. 1 (1978): 3-4.
- Burris, M.S. The Effects of a Six-Week Aerobic Dance and Folk Dance Program VS the Effects of a Six-Week Jogging Program on the Cardiovascular Efficiency and Percent of Body Fat in Postpubescent Girls, Dissertation Abstracts International. 41 (1981): 2994 - A.
- Chamber, V.B. The Effect of Dance on Selected Physiological Variables, Dissertation Abstracts International. 41 (1981): 2994-A.
- Dawdy, D.B. The Effects of Aerobic Dance on Physical Work Capacity Cardiovascular Function and Body Composition of Middle-Aged Women, Dissertation Abstracts International. 43 (1983): 3535-A.
- Deguzman, J.A. The Effects of a Semester of Modern Dance on the Cardiovascular Fitness and Body Composition of College Women, Dissertation Abstracts International. 41 (1979): 2994-A.
- Foster, C. Physiological Requirement of Aerobic Dance, The Research Quarterly. 46 (1975): 120 - 122.

- Henry R.J., Chairman N, Golu, O. Determination of Serum Lactate Dehydrogenase, Annals Journal Clinical Pathology. 34 (1960): 381.
- Igbanugo, V. and Gutin, B. The Energy of Aerobic Dancing, The Research Quarterly. 49 (1978): 308 - 315.
- Jacki, S. and Bill, B. Aerobic Dancing. March, 1981.
- Kevin, S. "Dance for Your Life," Reader's Digest. 17 (1982): 114.
- McCord, P; Nichols, J; and Patterson, P. The Effects of Low Impact Dance Training on Aerobic Capacity, Submaximal Heart Rates and Body Composition of College Aged Females, The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness. 29 (1989): 184-188.
- Metternich, K.A. The Effects of Aerobic Training on the Plasma Lipids and Lipoprotein, Function Capacity and Body Composition of Sedentary Adult Women, Dissertation Abstracts International. 43 (1982): 1976 - A.
- Pansare, M.S; Kulkarni, A.N and Pendse, U.B. Effect of Yogic Training on Serum LDH Levels, The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness. 29 (1989): 177-178.
- Patricia, G.A. The Efficacy of a Nurse Delivered Exercise Program on Exercise Adherence in Overweight Women (Fitness, Training Aerobic, Obesity). Dissertation Abstracts International. 46 (1985): 1868-B.
- Rosemary, A.A. The Effects of Low Impact and High Impact Aerobic Dance Exercise on Selected Fitness Measures. California State University, Long Beach, 1987.

- Sloan, A.W.; Burt, J.J and Blyth C.S. Estimation of Body Fat in Young Women, Journal of Applied Physiology. 17 (1962): 67-70.
- Vaccaro, P. and Clinton, M. The Effects of Aerobic Dance Conditioning on The Body Composition and Maximal Oxygen Uptake of College Women, The Journal of Sport Medicine and Physical Fitness. 21 (1981): 291 - 293.
- Watterson, V. The Effects of Aerobic Dance on Cardiovascular Fitness, The Physician and Sports Medicine. 12 (1984): 138-145.
- Wenner, P.H. Aerobic Dance : A Fitness Experience, Physical Educator. 33 (December 1976): 286.
- White, M.K. The Effects of Walking and Aerobic Dance on the Skeletal and Cardiovascular System of Postmenopausal Females, Dissertation Abstracts International. 42 (1969): 1049 - A.
- Williford, H.N; Blessing, D.L; Barksdale, J.M and Smith, F.H. The Effects of Aerobic Dance Training on Serum Lipid, Lipoproteins and Cardiopulmonary Function, The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness. 28 (1988): 151-157.



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ภาคผนวก ก

## โปรแกรมการฝึกแอโรบิคแดนซ์

## โปรแกรมการฝึกแอโรบิคแดนซ์แบบแรงกระแทกต่ำ

ช่วงที่ 1 เป็นช่วงอบอุ่นร่างกาย (Warm up) ใช้เวลาประมาณ 10 นาที การฝึกช่วงนี้ยึดหลักการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ตั้งแต่ คอ จนจรดเท้า เพื่อเป็นการเตรียมระบบกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะกล้ามเนื้อมัดใหญ่ และระบบหายใจพร้อมที่จะปฏิบัติงานในขั้นต่อไป และจะเน้นระบบหายใจเข้าและหายใจออกไปด้วย ทั้งนี้เพื่อป้องกันไม่ให้ผู้เข้ารับการฝึกกลืนหายใจในขณะที่ออกกำลังกาย และให้ร่างกายได้รับออกซิเจนมากที่สุด ในขณะทำงาน

ในช่วงนี้มีการปฏิบัติการเคลื่อนไหวต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. ท่าเริ่ม ยืนตัวตรงแยกเท้าห่างกันขนาดเท่าช่วงไหล่ สูดลมหายใจเข้า-ออก ยาว ๆ



2. หมุนศีรษะ เริ่มหมุนไปทางซ้าย 8 จังหวะ เป็นวงกลมหมุนขวาอีก 8 จังหวะ  
ก้ม-เงย อีก 8 จังหวะ เอียงคอซ้าย-ขวา 8 จังหวะ



3. ยกไหล่ ยกไหล่ขวาขึ้นใกล้หู แล้วปล่อยลงนับเป็น 1 ครั้ง ยกขึ้นลง 8 จังหวะ  
เปลี่ยนยกไหล่ซ้ายขึ้นลง 8 จังหวะ ยกไหล่ขึ้นลงพร้อมกัน 8 จังหวะ และ  
ดึงไหล่กลับไปหน้า-หลัง อีก 8 จังหวะ



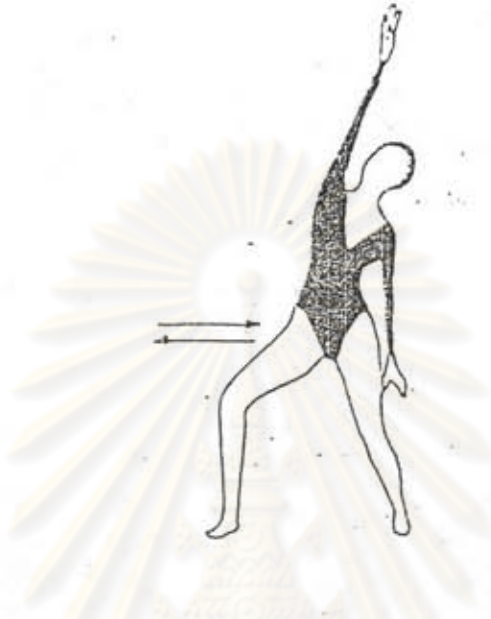
4. ยกแขนเหยียด ยกแขนทั้งสองขึ้นด้านข้างช้า ๆ จนเหนือศีรษะ เหยียดแขน  
ข้างใดข้างหนึ่งขึ้นสูงสุดสลับกับอีกข้างหนึ่ง ทำ 16 จังหวะ



ศูนย์วิทยุพยากรณ์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



5. โยกลำตัว จากท่า 4 หย่อนแขนซ้ายลงพร้อมกับก้าวเท้าขวาออกไป งอเข่าขวา  
 ทิ้งน้ำหนักตัวลงที่เท้าขวา โยกตัวไปทางขวา 2 ครั้ง เปลี่ยนเป็นยกแขนซ้ายขึ้น  
 ทิ้งน้ำหนักตัวลงที่เท้าซ้าย โยกตัวไปทางซ้าย 2 ครั้ง ทาสลับกันข้างละ 8 ครั้ง



- 6-7-8 เอียงข้าง-บิดตัว-ก้มจับข้อเท้า ต่อจากท่า 5 งอเข่าทั้งสองเล็กน้อยเหยียด  
 แขนขวาเหนือศีรษะพร้อมกับลดแขนซ้ายลงจับที่เข่าซ้ายแล้วกดตัวไปทางซ้าย  
 8 ครั้ง (ท่า 6) บิดลำตัวไปทางซ้ายเหยียดแขนไปข้างลำตัวพร้อมกับกดตัวลง  
 8 ครั้ง (ท่า 7) ต่อไปก้มตัวลงมือทั้งสองจับที่ข้อเท้าซ้าย นิ่งไว้ 8 จังหวะ  
 (ท่า 8) เปลี่ยนข้างแล้ว เริ่ม 6-7-8 อีกครั้งหนึ่ง



- 9-10 ก้มแตะ-กอดตัว ต่อจากท่า 8 ก้มตัวมาข้างหน้า กางแขน กดลาตัวลงขึ้น 8 ครั้ง  
 (ท่า 9) ต่อไปเหยียดแขนทั้งสองลอดค้ำหว่างขาไปด้านหลังกอดตัวลงขึ้น 8 ครั้ง  
 (ท่า 10) เปลี่ยนเป็นท่า 9 ต่อด้วยท่า 10 สลับกันจนครบท่าละ 8 ครั้ง



- 11-12 ยุบ-เหยียดเข้าหน้า ต่อจากท่า 10 ยุบเข้าขวา มือทั้งสองแตะพื้น น้าหนักตัว  
 อยู่บนขาขวา โยกลาตัวขึ้นลง 8 ครั้ง (ท่า 11) ต่อไปเหยียดขาขวาออกตรง  
 กดลาตัวลงนิ่งไว้ 8 จังหวะ (ท่า 12) ทำท่า 11 อีก 8 ครั้ง ต่อด้วยท่า 12  
 อีก 8 จังหวะ เปลี่ยนมายุบเข้าซ้ายแล้วทำตามท่า 11,12 อีก 2 ชุด



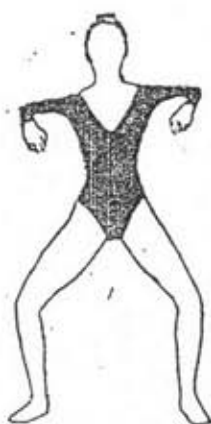
- 13 ยืนแยกเท้าห่างกันขนาดกว้างกว่าช่วงไหล่ ลำตัวตรง ย่อ-ยืดเข้าทั้งสองข้าง  
8 จังหวะ



- 14-15 เหยียดแขนทะแยง เริ่มเหยียดแขนขวาขึ้นไปข้างหลังพร้อมกับเหยียดแขนซ้าย  
ลงไปด้านหลังและย่อเข่าลงเล็กน้อย (ท่า 14) ต่อไปเหยียดขาตรง แล้ว  
เหยียดแขนทั้งสองมาด้านหน้าพร้อมกับบรบมือ (ท่า 15) จากนั้นเหยียดแขนซ้าย  
ขึ้นไปข้างหลัง แขนขวาลงย่อเข่า แล้วกลับมามาท่า 15 นับเป็น 1 ชุด ทำ 8 ชุด



- 16-17-18 กางศอกเหวี่ยงแขน งอแขนพับศอก ยกขึ้นนำที่อยู่ระดับเดียวกับไหล่พร้อมกับ  
ย่อเข่า (ท่า 16) จากนั้นเหยียดแขนเหวี่ยงไขว้กันด้านหน้า พร้อมกับ  
ยียดขาขึ้น (ท่า 17) ต่อไปเหวี่ยงแขนออกข้างระดับไหล่ พร้อมกับย่อเข่า  
(ท่า 18) ทำย้อนกลับมา ท่า 17 ใหม่ เริ่มจาก 16-17-18  
นับเป็น 1 ชุด ทำ 8 ชุด



ศูนย์วิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- 19-20 แตะสลับเข้าขา ย่อเข้าขวาเหยียดแขนขวาไปแตะเข้าซ้ายพร้อมกับเหยียด  
แขนซ้ายไปด้านหลัง (ท่า 19) จากนั้นเปลี่ยนเป็นย่อเข้าซ้าย เหยียดแขนซ้าย  
ไปแตะเข้าขวา ทาสลับขาซ้าย นับเป็น 1 ครั้ง ทำ 8 ครั้ง จากนั้นแทน  
การแตะที่เข้าให้แตะสลับซ้ายขวาที่ปลายเท้า (ท่า 20) ทำ 8 ครั้ง



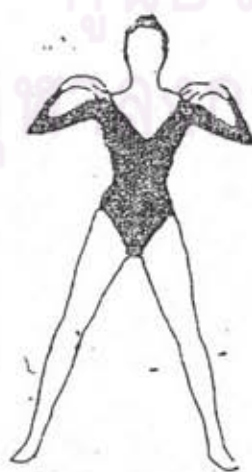
- 21 แตะสลับข้อเท้า ก้มแตะต่อจากท่า 20 แต่แตะที่ข้อเท้าหลังทาสลับซ้ายขวา  
นับ 1 ครั้ง ทำ 8 ครั้ง แล้วกลับไปท่า 20 ทำ 8 ครั้ง และท่า 19 ทำอีก 8 ครั้ง



- 22 เหยียดแขนบิดตัว กางแขนทั้งสองระดับไหล่ บิดลาตัวไปทางขวา ย่อเข้าขวา  
 บิดกลับที่เดิม หน้าตรง บิดลาตัวไปทางซ้าย ย่อเข้าซ้าย บิดกลับที่เดิม หน้าตรง  
 บิดซ้าย-ขวา นับเป็น 1 ครั้ง ทำ 8 ครั้ง



- 23-24 บิดไหล่บิดตัว พับมือทั้งสองและไหล่ (ท่า 23) บิดลาตัวไปทางขวาย่อเข้าขวา  
 (ท่า 24) บิดลาตัวกลับมาที่เดิม (ท่า 23) บิดลาตัวไปทางซ้าย ย่อเข้าซ้าย  
 บิดขวา-ซ้าย นับ 1 ครั้ง ทำ 8 ครั้ง



25 เดินเข้า ทำอยู่กับที่พร้อมกับสลับมือและแขนทั้งสองข้างไปตามจังหวะ เพลง



ช่วงที่ 2 เป็นช่วงปฏิบัติงานใช้เวลาประมาณ 20 นาที การฝึกช่วงนี้เป็นการฝึก เพื่อเป็นการเสริมสร้างสมรรถภาพของร่างกาย ในช่วงนี้จะพยายามทำให้อัตราการเต้นของชีพจร อยู่ระหว่าง 70-80 เปอร์เซ็นต์ ของอัตราการเต้นสูงสุดของชีพจร (Sorensen, 1981) โดยหลังจากเริ่มฝึกเข้าช่วงที่ 2 นี้ไปแล้วประมาณ 10-55 นาที จะให้ผู้เข้ารับการฝึกนับ อัตราการเต้นของชีพจรของตนเอง ถ้าอัตราการเต้นของชีพจรของผู้เข้ารับการฝึกสามารถบรรลุ ถึงเป้าหมายที่ตั้งไว้แล้ว ให้ผู้เข้ารับการฝึกพยายามรักษาระดับสภาพการปฏิบัติงานนั้นไว้ ต่อไปอีกเป็นเวลาประมาณ 10 นาที

ในช่วงนี้มีการปฏิบัติการเคลื่อนไหวต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

26 เดินเข้าเท้ายกเข้าสูงตามจังหวะเสียงเพลง (ต่อจากท่า 25)



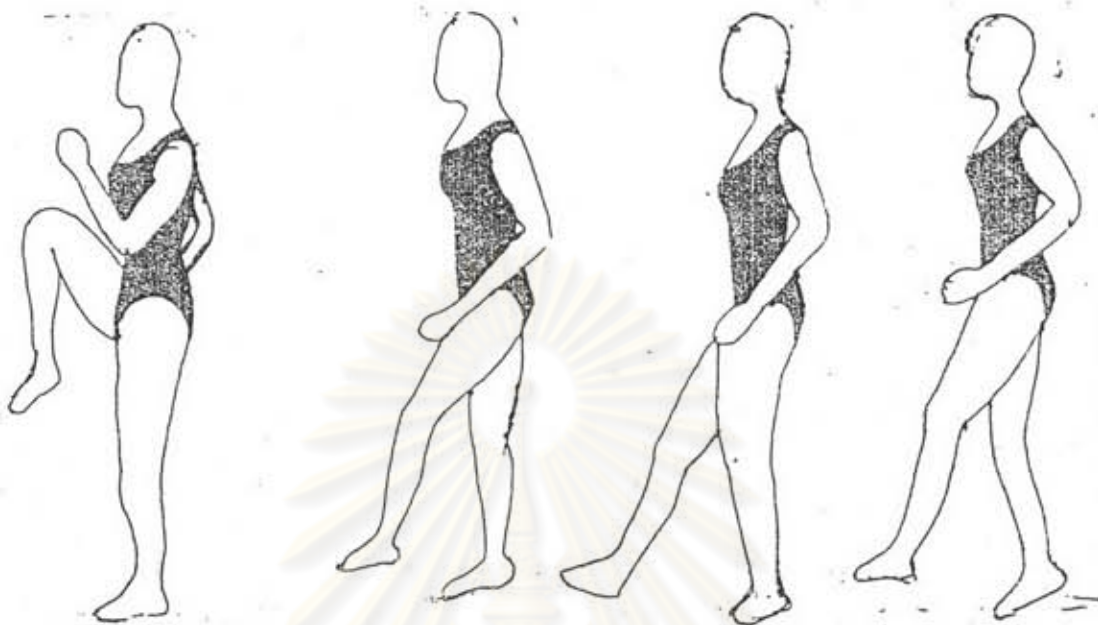
อานนที



อติไฉจร

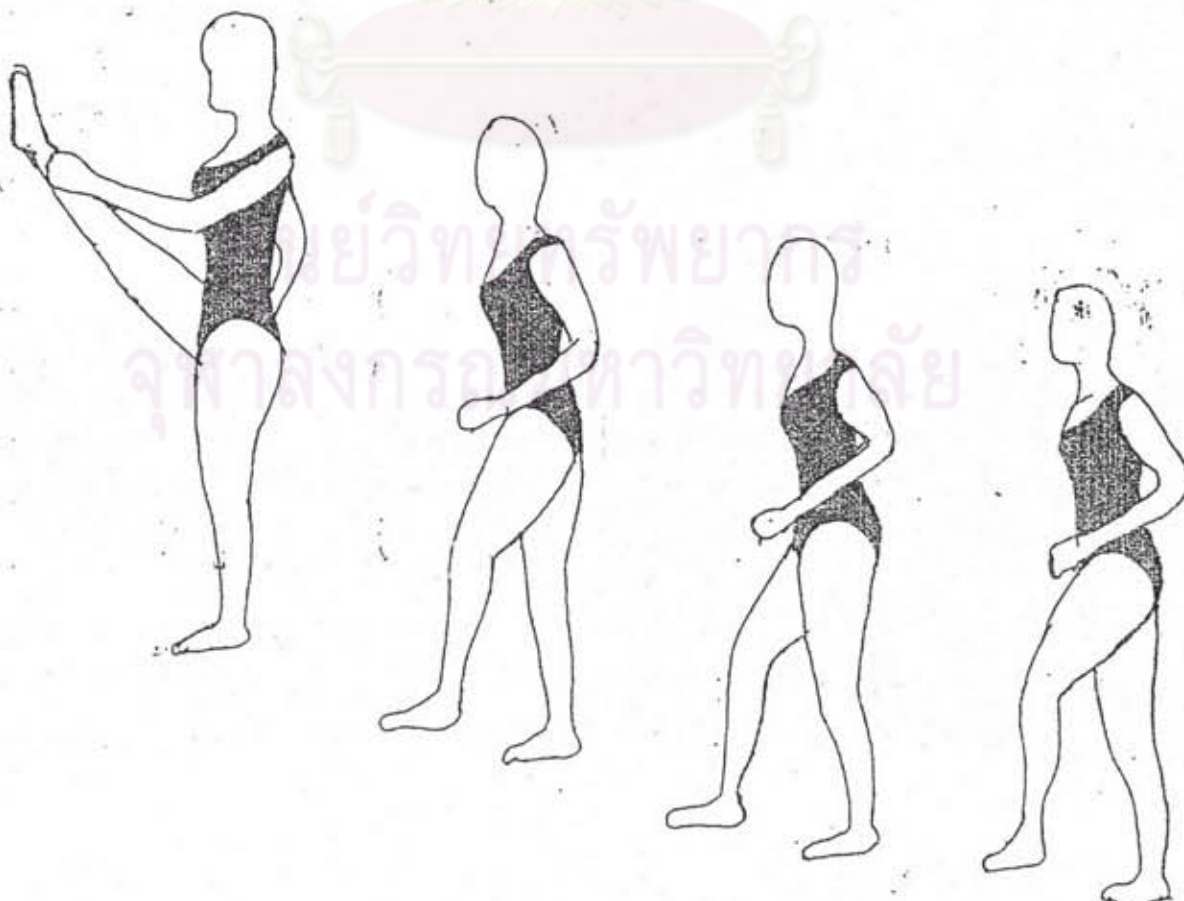
27 เดินไปข้างหน้า 4 จังหวะ (1-2-3 ยกเข้าสูงในจังหวะที่ 4)

28 เดินถอยหลัง 4 จังหวะ (1-2-3 ยกเข้าสูงในจังหวะที่ 4) เดินหน้าและ  
ถอยหลัง นับ 1 ครั้ง ทำ 8 ครั้ง



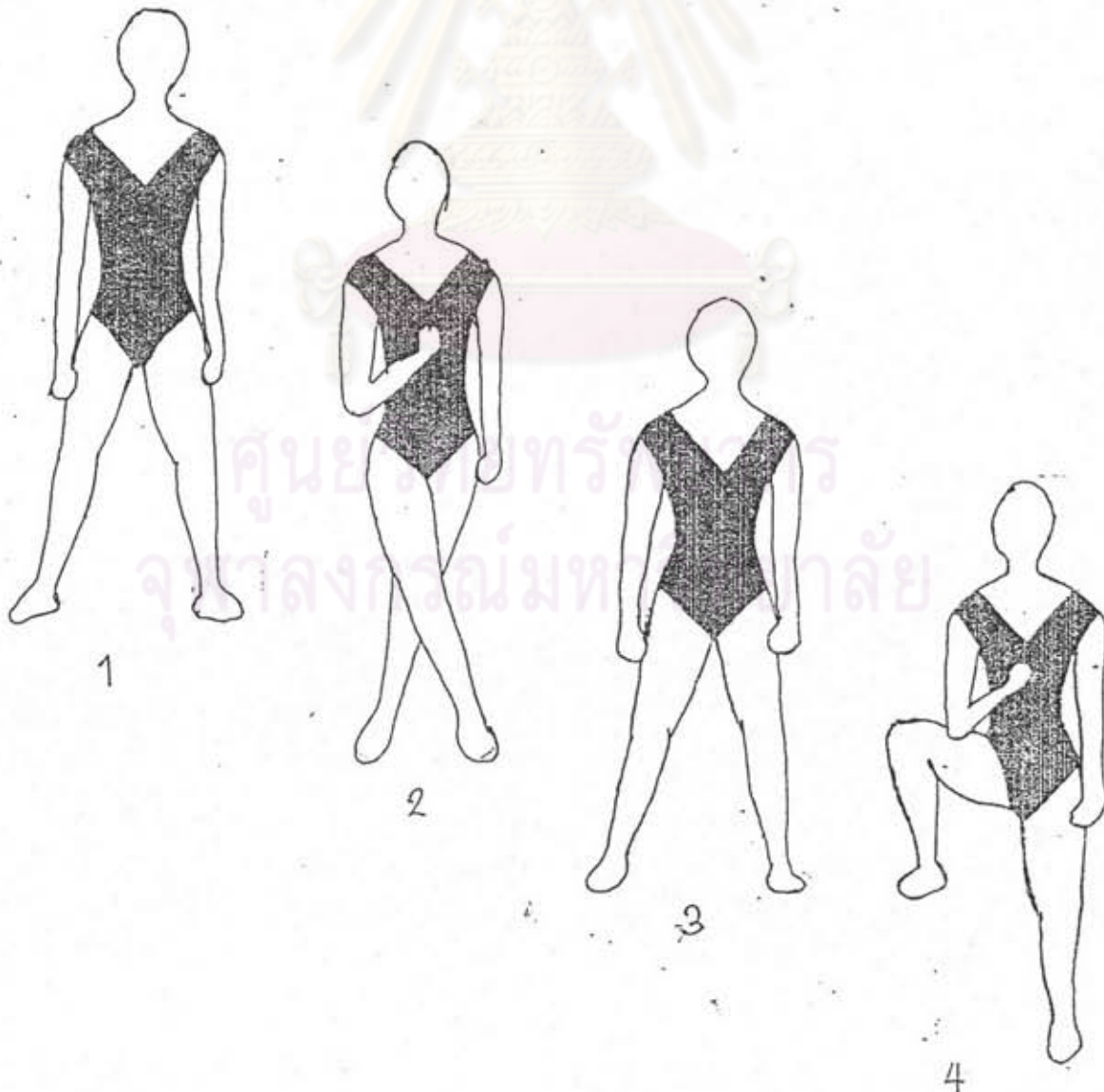
29 เดินไปข้างหน้า 4 จังหวะ (1-2-3 ตะขาขึ้นด้านหน้า ในจังหวะที่ 4)

30 เดินถอยหลัง 4 จังหวะ (1-2-3 ตะขาขึ้นด้านหน้า) เดินหน้าและถอยหลัง  
นับเป็น 1 ครั้ง ทำ 8 ครั้ง

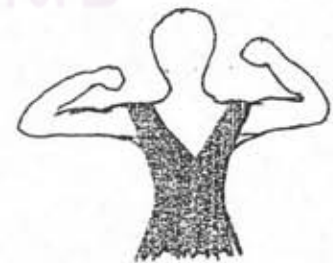
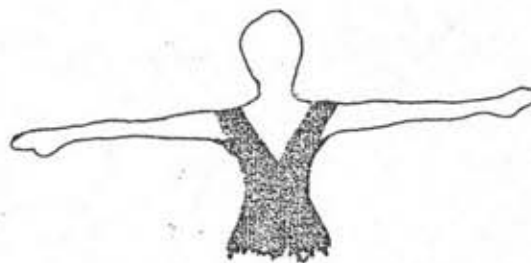
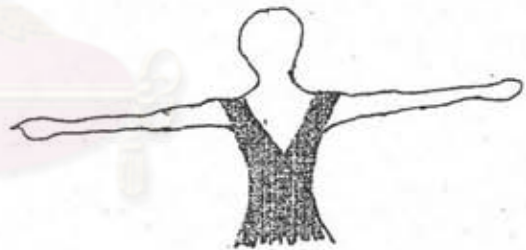




- 31 เดินเหมือนท่า 27-28 เขย่งแขนขึ้นลงเหนือศีรษะ ทำ 8 ครั้ง
- 32 เดินเหมือนท่า 27-28 เขยียดแขนทั้งสองไปข้างหน้าแล้วดึงแขนแยกออกไปด้านข้าง แขนเหยียดตรงตลอด ทำ 8 ครั้ง
- 33 เดินเหมือนท่า 27-28 เขยียดแขนไปด้านหน้า พับเหยียดศอก ทำ 8 ครั้ง
- 34 เดินเหมือนท่า 27-28 เขยียดแขนไปด้านข้าง พับเหยียดศอก ทำ 8 ครั้ง
- 35 เดินเหมือนท่า 29-30 เขย่งแขนทั้งสองขึ้นลงเหนือศีรษะ เหมือนท่า 31 ทำ 8 ครั้ง
- 36 เดินเหมือนท่า 29-30 เขยียดแขนทั้งสองไปข้างหน้าดึงแยกออกไปด้านข้าง เหมือนท่า 32 ทำ 8 ครั้ง
- 37 เดินเหมือนท่า 29-30 แขนเหมือนท่า 33 ทำ 8 ครั้ง
- 38 เดินเหมือนท่า 29-30 แขนเหมือนท่า 34 ทำ 8 ครั้ง
- 39 เดินไขว้ขาไปด้านข้างสลับซ้ายขวา 4 จังหวะ ยกเข่าสูงขึ้นด้านข้าง านจังหวะที่ 4 ทำ 8 ครั้ง



- 40 เดินไขว้ขา 4 จังหวะ ยกเข่าสูงขึ้นด้านหน้า ในจังหวะที่ 4 โบกกลับซ้ายขวา เป็น 1 ครั้ง ทำ 8 ครั้ง
- 41 เดินไขว้ขา(ท่า 40) เขย่งแขนทั้งสองขึ้นลง ทำ 8 ครั้ง
- 42 เดินไขว้ขา เขยียดแขนเป็มือนท่า 32 ทำ 8 ครั้ง
- 43 เดินไขว้ขา เขยียดแขนเหมือนท่า 33 ทำ 8 ครั้ง
- 44 เดินไขว้ขา เขยียดแขนไปด้านหน้า พับเขยียดศอก เหมือนท่า 34 ทำ 8 ครั้ง

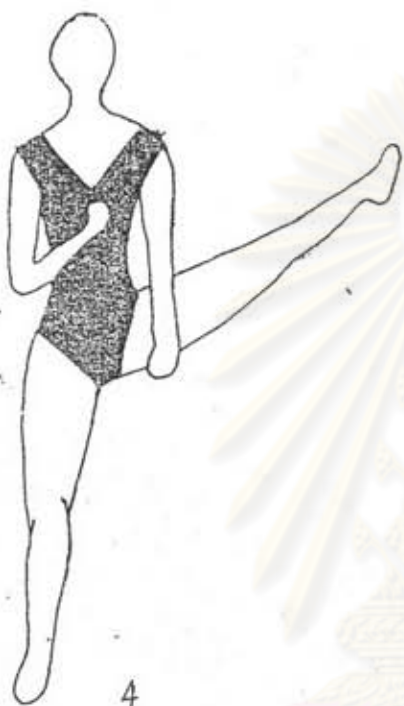


1

2

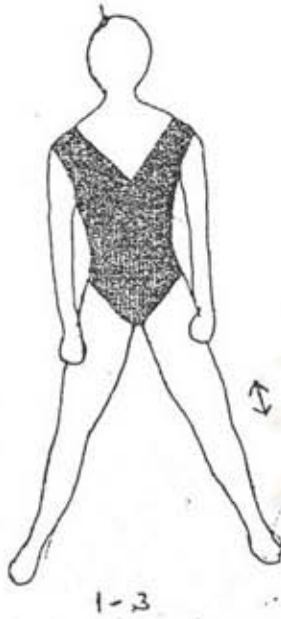
ศูนย์วิทยพัชร์พยาคร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- 45 เดินไขว้ขา ตะขาคืบด้านข้างในจังหวะที่ 4 ทำ 8 ครั้ง
- 46 เดินเหมือนท่า 45 เท้าข้างแขนเหมือนท่า 31,32,33
- 47 เดินเหมือนท่า 45 เขยียดแขนไปด้านหลังดึงพับศอกเข้าลำตัว ศอกและแขนขนานกับพื้น ทำ 8 ครั้ง



ศูนย์วิทยุโทรทัศน์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- 48 เดินสไลด์ซ้ายขวา (ขณะเดินย่อชิดเข้าช่วย) ยกเข่าขึ้นด้านหน้าสูงระดับอก  
ในจังหวะที่ 4 ทำ 8 ครั้ง
- 49 เดินสไลด์ท่า 48 เขยิบดแขนไปด้านหน้าตึงศอกพับเข้าทาลำตัวเหมือนท่า 47  
ทำ 8 ครั้ง



50 เดินสไลด์ซ้าย-ขวา ยกเข่าสูงขึ้นด้านข้างลาตัวในจังหวะที่ 4 ทำ 8 ครั้ง



51 เดินสไลด์ซ้าย-ขวา พร้อมกับเหยียดแขนทั้งสองเป็นวงกลมพร้อมกันด้านหน้า 2 รอบ สวิงแขนขึ้นในจังหวะที่ 4 ยืดลาตัวขึ้น และสไลด์กลับหมุนแขนกลับ เป็นวงกลมอีกข้างหนึ่ง สวิงขึ้นในรอบที่ 2 ในจังหวะที่ 4 ไขกลับนับเป็น 1 ครั้ง ทำ 8 ครั้ง



A

- 52 เดินสไลด์ซ้าย-ขวา ตะขาขึ้นด้านข้างในจังหวะที่ 4 แขนเหวี่ยงเป็นวงกลม  
เหมือนท่า 51 ทำ 8 ครั้ง



- 53 เดินสไลด์ซ้าย-ขวา ตะขาขึ้นด้านหลังในจังหวะที่ 4 แขนเหวี่ยงเป็นวงกลม  
เหมือนท่า 51 ทำ 8 ครั้ง

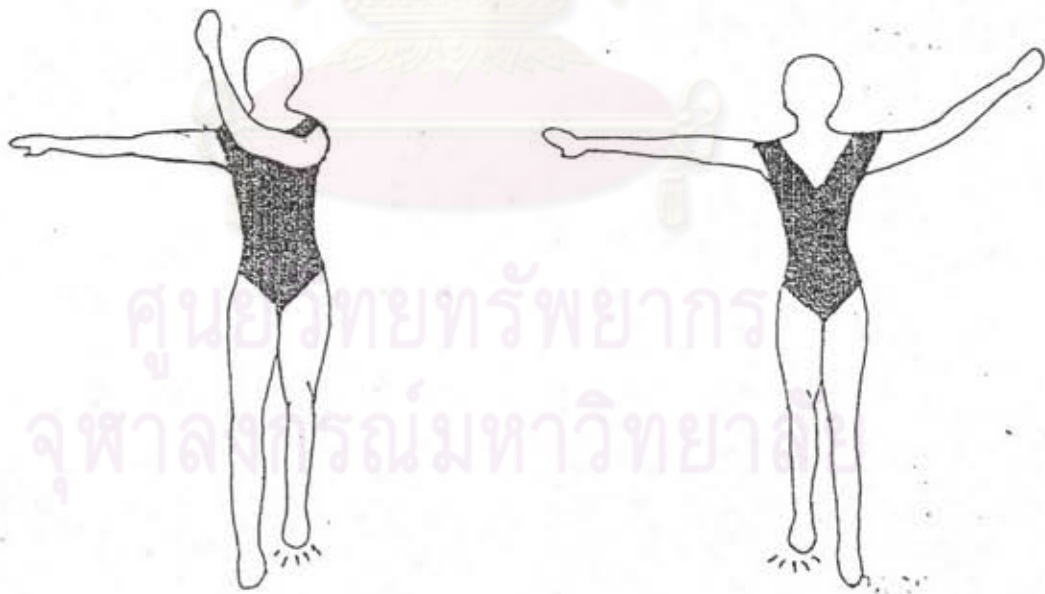


ศูนย์วิทยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- 54 ก้าวเท้าขวาออกไปทางๆ ก้าวเท้าซ้ายมาแตะข้างเท้าขวา และก้าวซ้ายออกไป  
ด้านซ้าย ก้าวเท้าขวามาแตะ สลับซ้ายขวา 16 ครั้ง



- 55 ท่าเหมือนท่า 54 เหยียดแขนซ้ายสวingsแขนขวาเหยียดนิ่งไว้ เปลี่ยนเป็นสวings  
แขนขวา แขนซ้ายเหยียดนิ่งไว้ ทำข้างละ 8 ครั้ง และสวingsพร้อมกันซ้ายขวา  
นับเป็น 1 ครั้ง ทำ 8 ครั้ง



ช่วงที่ 3 เป็นช่วงลดอัตราการเต้นของชีพจร(Cool Down) เพื่อให้  
อัตราการเต้นของชีพจรใกล้ช่วงที่ 1 เป็นช่วงการผ่อนคลายกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ หลัง  
การออกกำลังกาย ในช่วงนี้จะใช้เวลาประมาณ 5-10 นาที ในการที่จะทำให้อัตรา  
การเต้นของชีพจรอยู่ระหว่าง 100-120 ครั้งต่อนาที

การปฏิบัติการณ์ในช่วงนี้ทำโดยการยืดกล้ามเนื้อมัดใหญ่ เช่น กล้ามเนื้อต้นขา  
กล้ามเนื้อน่อง กล้ามเนื้อแขน ขณะปฏิบัติการณ์นั้นใช้เพลงที่มีจังหวะช้า ๆ ประกอบ  
การเคลื่อนไหว

ในช่วงนี้มีการปฏิบัติการณ์เคลื่อนไหวต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- 56-57 ยืดกล้ามเนื้อขาด้านใน นั่งแยกขา ก้มตัวจับข้อเท้าซึ่งเหยียดนิ้วไว้ 8 จังหวะ  
จับมือกันด้านหน้า แล้วกดตัวลงขึ้น 8 ครั้ง เปลี่ยนก้มตัวจับข้อเท้าซ้าย แล้ว  
ทำสลับ ทำ 56 กับ 57 ทำ 8 ครั้ง

19



20



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



- 58 ยึดกล้ามเนื้อต้นขาด้านใน นั่งแยกขา ยกแขนซ้ายข้ามศีรษะ แขนขวาเหยียดไปตะ  
ขาซ้ายนิ่งไว้ 8 จังหวะ เปลี่ยนเป็นยกแขนขวาข้ามศีรษะ เหยียดแขนซ้ายไปตะ  
ขาขวา นิ่งไว้ 8 จังหวะ



- 59 นั่งท่า 58 มือประสานกันเหยียดต้นออกไปด้านหน้าพร้อมกับกดลำตัวลง  
นิ่งไว้ 8 จังหวะ



- 60 นั่งท่า 58 มือประสานกันดันขึ้นเหนือศีรษะ นิ่งไว้ 8 จังหวะ ลำตัวยืดตรง



ศูนย์วิทยุโทรทัศน์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

61. พับขาขวา เหยียดขาซ้าย เหยียดแขนซ้ายและปลายเท้า พร้อมกับดึงศอกขวาขึ้น ทำ 8 ครั้ง เปลี่ยนเป็นพับขาซ้าย เหยียดขาขวา เหยียดแขนขวาและปลายเท้า ดึงศอกซ้ายขึ้น ทำ 8 จังหวะ



62. เหยียดแขนขวาข้ามศีรษะไปด้านหลัง ท้าวแขนซ้ายที่พื้นด้านหลัง เหยียดลำตัวขึ้น ดึงเข้าซ้าย นิ่งไว้ 8 จังหวะ เปลี่ยนสลับทำอีกข้างหนึ่ง นิ่งไว้ 8 จังหวะ



63. นั่งคุกเข่า บนฝ่าเท้าทั้งสอง เหยียดแขนทั้งสองไปข้างซ้าย กิ่งน้ำหนักตัวไปด้านขวา นิ่งไว้ 8 จังหวะ เปลี่ยนทำอีกข้างหนึ่ง นิ่งไว้ 8 จังหวะ



- 64 คว่าตัวหลังงอ คว่าตัว แขนและเข่ายันพื้น หลังโค้งกดคางให้ชิดกับอก จากนั้นเงยหน้า พร้อมกับลดระดับหลังลงให้ลำตัวขนานกับพื้น ก้มเงย 8 ครั้ง



- 65 คว่าตัวหลังแอ่น ต่อจากท่า 64 และหลังลงพร้อมกับแขนคอขึ้น จากนั้นกลับสู่ท่าเดิม แขนก้ม 8 ครั้ง



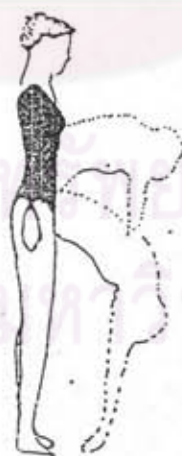
- 66 ก้มย่อ-ยัดเข่า ชิดเท้าเข้าหากัน วางมือทั้งสองลงบนพื้น งอเข่า ต่อไปเหยียดขาตรง งอเข่าสลับเหยียดในลักษณะขึ้นลง 8 ครั้ง



- 67 ก้มยืสนับ-ยืปลาย ยกปลายเท้าขึ้นแล้ววางลง 8 ครั้ง จากนั้นยกส้นเท้าขึ้น แล้ววางลง 8 ครั้ง



- 68 ทิ้งตัวด้านหน้า ชิดเท้าเข้าหากัน เข่าตึงเล็กน้อย ค่อย ๆ ทิ้งตัวกลับไปข้างหน้า จนมือแตะพื้น จากท่าตรงจนถึงมือแตะพื้นให้ท่าตามใน 8 จังหวะ



ศูนย์วิทยุสุขภาพ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- 69 มือประสานกันด้านหลัง ยื่นย่อเข้าเล็กน้อย  
พร้อมกับค่อย ๆ ก้มตัวลงด้านหน้า 8 จังหวะ  
และค่อย ๆ ยืดตัวขึ้นเข้าที่เดิมอีก 8 จังหวะ



- 70 ยืนแยกขาเท่าช่วงไหล่ มือประสานกัน  
เหยียดขึ้นเหนือศีรษะ นิ้วไว้ 8 จังหวะ



- 71 ทิ้งไหล่ซ้ายขวา หย่อแขนขวา ลงข้างขวาพร้อมกับยกข้อศอกซ้ายขึ้นสูง จากนั้น  
กลับสลับทำยืน ท้า 8 ครั้ง เปลี่ยนเป็นหย่อแขนซ้ายลง ยกศอกขวาขึ้นสูง แล้ว  
กลับสลับทำเดิม ท้า 8 ครั้ง



- 72 ย่อเข้า กางแขนออกไปด้านข้าง ทั้งแขนลงด้านหน้า แล้วเหวี่ยงแขนขึ้นเหนือศีรษะ พร้อมกับยืดเข้า เป็น 1 ครั้ง ทำ 4 ครั้ง



- 73 ยืนย่อเข้าทำเต็ม หมุนหัวไหล่สลับซ้ายขวา ทำ 8 ครั้ง เปลี่ยนเป็นหมุนขาข้างหน้า พร้อมกับ 8 ครั้ง ข้างหลัง 8 ครั้ง แล้วสลับแขนขา หมุนคอ



## โปรแกรมการฝึกแอโรบิคตามซ์แบบแรงกระแทกสูง

ช่วงที่ 1 เป็นช่วงอบอุ่นร่างกาย (Warm up) ใช้เวลาประมาณ 10 นาที การฝึกช่วงนี้ยึดหลักการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ตั้งแต่ คอ จนจรดเท้า เพื่อเป็นการเตรียมระบบกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะกล้ามเนื้อมัดใหญ่ และระบบหายใจให้พร้อมที่จะปฏิบัติงานในขั้นต่อไป และจะ เน้นระบบหายใจเข้าและหายใจออกไปด้วย ทั้งนี้เพื่อป้องกันไม่ให้ผู้เข้ารับการฝึกกลับหายใจในขณะ ออกกำลังกาย และให้ร่างกายได้รับออกซิเจนมากที่สุด ในขณะทำงาน

หมายเหตุ การฝึกในช่วงนี้คล้ายกับช่วงแรกของกลุ่มฝึกแอโรบิคตามซ์แบบแรงกระแทกต่ำ

ช่วงที่ 2 คือ ช่วงปฏิบัติงานใช้เวลาประมาณ 20-25 นาที ในช่วงนี้จะพยายาม ท้าให้อัตราการเต้นของชีพจรอยู่ระหว่าง 70-80 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นสูงสุดของ ชีพจร (Sorensen, 1981) เป็นช่วงที่มีการเคลื่อนไหวร่างกายรวดเร็วขึ้นเรื่อย ๆ กล้ามเนื้อ ที่เคลื่อนไหวส่วนใหญ่มักจะเป็นกล้ามเนื้อมัดใหญ่ ๆ ซึ่งส่วนมากจะอยู่บริเวณส่วนล่างของร่างกาย เช่น กล้ามเนื้อสะโพก กล้ามเนื้อขา และกล้ามเนื้อน่อง ดังนั้น ท่าบริหารในช่วงนี้จึงมีรูปแบบ หลากหลาย มีท่าท่าที่สำคัญ ๆ ในการเคลื่อนไหว คือ การวิ่งเหยาะ การกระโดดแยก กระโดดจบ การเตะ เท้าด้านข้างและด้านหน้า การสไลด์ตัว และอื่น ๆ อีกมากมาย

ในช่วงนี้มีการปฏิบัติการเล่นต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

26 เดินย่ำเท้าอยู่กับที่ (ท่า 25) แล้วเริ่มต้นด้วยการวิ่งอยู่กับที่ 16 จังหวะ



27 ริ้งอยู่กับที่และ เมื่อเข้าขวาวอยู่ด้านหน้าหัดบมือ 1 ครั้ง และทาต่อไปทั้งหมด 16 ครั้ง



28-29-30 กระโดดอยู่กับที่ด้วยเท้าทั้งสองข้าง กางออกด้านข้างเล็กน้อย หลังจากกระโดดแล้ว  
 1. หายกลับเท้าขวาขึ้นด้านหลัง แล้ววางเท้าเฉียงไปด้านหน้าเล็กน้อย พร้อมกับต้น  
 สะโพกไปด้านหน้าเล็กน้อย แล้วรีบกระโดดกลับเข้าสู่รูปที่ 28 แล้วเปลี่ยนเป็น  
 ข้างซ้าย ทาทั้งหมด 16 ครั้ง





- 31 กระโดดก้าวขาไว้น้ำเท้าซ้าย เหยียดแขนในลักษณะงอแขนไปทางข้างขวา ของลำตัว และทำสลับเป็นตรงข้ามในลักษณะเดียวกัน ทำ 8 ครั้ง



- 32-33-34 ก้มตัวงอเข้า มือทั้งสองเหยียดลงอยู่ข้างเข้า แล้วกระโดดยกเข้าขวา ขึ้นไปข้างหน้า และในจังหวะต่อไปให้กระโดดรวบเท้าไปข้างหน้า พร้อมกับปรับมือ 2 ครั้ง (กระโดด, กระโดด) แล้วกระโดดยกเข้าซ้าย กระโดดรวบเท้าถอยหลัง 2 ครั้ง ทำ 8 ท่าย



- 35 กระโดดยกเข่าขวาและศอกซ้าย 8 ครั้ง เปลี่ยนเป็นกระโดดยกเข่าซ้ายและศอกขวา 8 ครั้ง และทาสลับซ้าย-ขวา อีก 8 ครั้ง



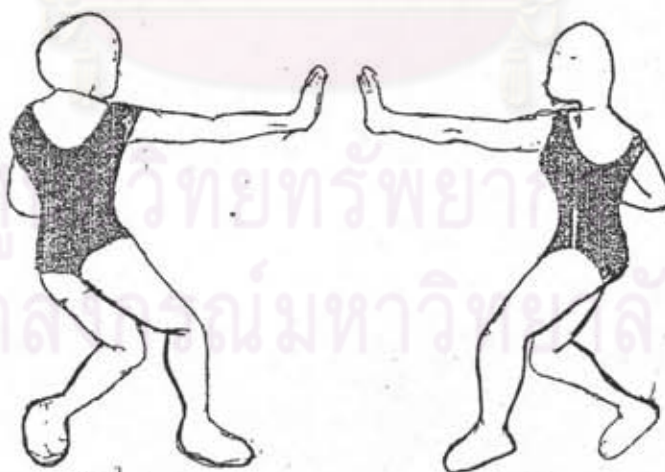
- 36-37 กระโดดไขว้เท้าสลับขวา-ซ้าย พร้อมกับเหยียดแขนบิดตัวไปมาทางตรงข้าม  
ทางด้านละ 8 ชุด และท่า 36 ท่า 8 ชุด ,ท่า 37 ท่า 8 ชุด



38-39-40 เอนลาตัวน้อย พร้อมกับดันสะโพกไปด้านข้าง จากนั้นให้กระโดดไปทางซ้าย  
และขวา ทำ 16 ครั้ง



41-42 เขย็ดแขนและงอแขนสลับขวา-ซ้าย พร้อมกับการกระโดดก้าวเท้าเฉียงไป  
ประมาณ 90 องศา แล้วผลัดมือด้านเดียวกับขาที่ก้าว ทำสลับขวา-ซ้าย  
ทั้งหมด 16 ครั้ง



- 43-44 ก้าว-กระโดด (Step-Hop) พร้อมกับปรบมือตามจังหวะ หมุนรอบตัวเอง  
กลับไป กลับมา ทำ 8 ครั้ง
- 45-46 กระโดดอยู่กับที่ด้วยเท้าทั้งสอง โดยจัดลำตัวให้เอียงไปทางขวาและ  
ซ้ายสลับกันไป ทำ 16 ครั้ง



- 47 กระโดดยกเข่าขวาสไลด์ไปด้านขวา 4 จังหวะ เปลี่ยนยกเข่าซ้ายสไลด์  
กลับด้านซ้าย ทำ 8 ชุด



- 48 กระโดดสไลด์ขาเดียวเข่างอ ไปด้านซ้าย-ขวา ทำ 8 ชุด

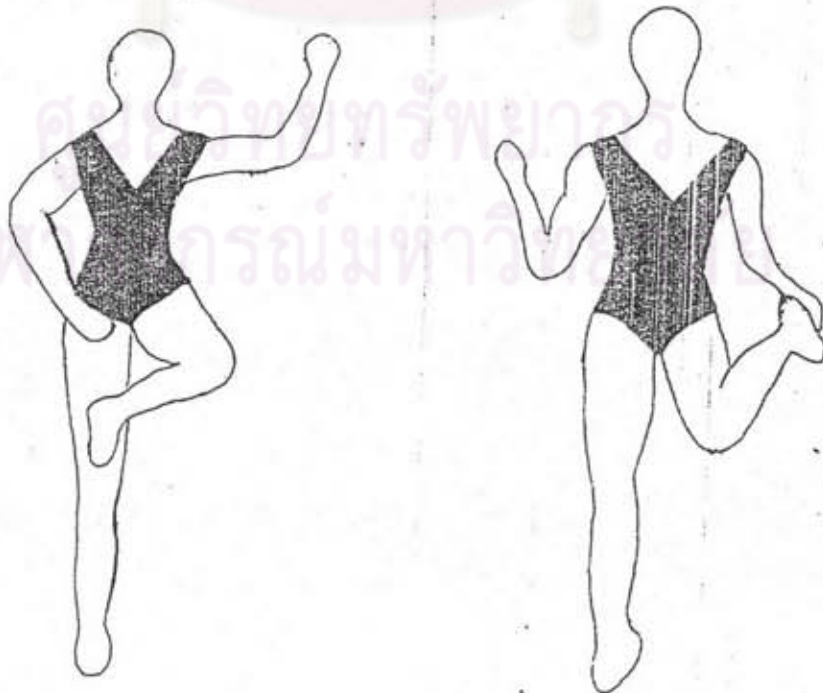


ศูนย์กายภาพบำบัด  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- 49 ตะเท้าลูกแบทีละข้าง ๆ ละ 8 ครั้ง แล้วเปลี่ยนเป็นแบบสลับซ้าย-ขวา  
ท่า 8 ครั้ง



- 50 แบบเท้าหน้าหลัง ซ้างละ 8 ครั้ง แล้วเปลี่ยนเป็นแบบหน้า-หลัง สลับซ้าย-ขวา  
ท่า 8 ชุด



ช่วงที่ 3 เป็นช่วงลดอัตราการเต้นของชีพจร (Cool Down) เพื่อให้  
อัตราการเต้นของชีพจรใกล้ช่วงที่ 1 เป็นช่วงการผ่อนคลายกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ หลัง  
การออกกำลังกาย ในช่วงนี้จะใช้เวลาประมาณ 5-10 นาที ในการที่จะทำให้อัตราการเต้น  
ของชีพจรอยู่ระหว่าง 100-120 ครั้งต่อนาที

การปฏิบัติการณ์ในช่วงนี้ทำโดยการยืดกล้ามเนื้อมัดใหญ่ เช่น กล้ามเนื้อต้นขา  
กล้ามเนื้อน่อง กล้ามเนื้อแขน ขณะปฏิบัติการณ์นั้นใช้เพลงที่มีจังหวะช้า ๆ ประกอบการเคลื่อนไหว

หมายเหตุ การฝึกในช่วงนี้คล้ายกับการฝึกโปรแกรมแอโรบิคตามซ์แบบแรงกระแทกต่ำ



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ภาคผนวก ข

รายละเอียดใบบันทึกของผู้เข้ารับการทดลองและผลการทดลอง

ใบบันทึกรายละเอียดของผู้เข้ารับการทดลอง

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ชื่อ.....นามสกุล.....

วัน เดือน ปี เกิด.....ปัจจุบันอายุ.....ปี.....เดือน.....

น้ำหนัก.....กิโลกรัม

ส่วนสูง.....เซนติเมตร

ชีพจรขณะพัก (นั่ง).....ครั้ง/นาที

ความดันโลหิตขณะพัก (นั่ง).....มิลลิเมตรปรอท

ความอ่อนตัว.....เซนติเมตร

ปริมาณไขมันใต้ผิวหนัง.....เปอร์เซ็นต์

สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด.....มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที

สารเคมีในเลือด

- กลูโคส.....มิลลิกรัม/เดซิลิตร

- คลอเลสเทอรอล.....มิลลิกรัม/เดซิลิตร

- ไตรกลีเซอไรด์.....มิลลิกรัม/เดซิลิตร

- เอชดีแอล.....มิลลิกรัม/เดซิลิตร

- แอลดีแอล.....มิลลิกรัม/เดซิลิตร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ 1 แสดงผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายและสารเคมีในเลือดก่อนการทดลองของกลุ่มฝึกแอโรบิคคานซีแบบแรงกระแทกสูง

คนที่	น้ำหนัก (กก.)	ส่วนสูง (ซม.)	ชีพจรขณะพัก (ครั้ง/นาที)	ความดันโลหิต (มม.ปรอท)	เปอร์เซ็นต์ไขมัน ของร่างกาย (เปอร์เซ็นต์)	ความหนืดของ ระบบไหลเวียน (มล./กก./นาที)	ความอ่อนตัว (ซม.)	สารเคมีในเลือด (มิลลิกรัม/เปอร์เซ็นต์)				
								Gu	CHO	Tri	HDL-C	LDL-C
								1	56.8	162	68	93/62
2	48.5	153	78	110/80	19.28	43.29	+ 9	83	246	70	54	178
3	47	147	84	110/70	20.36	44.26	+16	84	226	79	71	139
4	52.5	154	66	110/80	20.20	39.62	+13.5	83	174	76	55	104
5	51	155.5	72	90/70	18.86	40.00	+12.5	85	190	82	50	128
6	62	161	60	102/80	19.71	46.96	+18.5	88	186	81	47	123
7	52.5	156.5	84	120/70	22.63	41.90	+ 1	88	236	90	49	169
8	49	155	70	110/70	21.91	44.89	+14	80	178	98	39	119
9	60	157	76	90/68	22.59	39.10	+13.5	89	213	91	54	141
10	46.3	152	72	100/72	19.73	41.95	+14.5	80	245	90	51	176
11	51	155	70	100/74	20.16	38.75	+13	78	213	75	55	143
12	51	150	73	94/60	24.80	42.82	+ 5	87	202	95	51	142

ตารางที่ 2 แสดงผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายและสารเคมีในเลือดหลังการทดลองของกลุ่มที่ฝึกแอโรบิคความเข้มข้นแรงกระแทกสูง

คนที่	น้ำหนัก (กก.)	ส่วนสูง (ซม.)	ชีพจรขณะพัก (ครั้ง/นาที)	ความดันโลหิต (มม.ปรอท)	เปอร์เซ็นต์ไขมัน ของร่างกาย (เปอร์เซ็นต์)	ความทนทานของ ระบบไหลเวียน (มล./กก./นาที)	ความอ่อนตัว (ซม.)	สารเคมีในเลือด (มิลลิกรัม/เปอร์เซ็นต์)				
								Gu	CHO	Tri	HDL-C	LDL-C
								1	56.5	162	64	102/70
2	47.8	153	74	110/70	18.54	43.93	+21.5	88	241	60	57	172
3	45.7	147	76	120/80	20.50	50.06	+30	87	200	79	75	135
4	52	154	64	110/80	19.69	42.00	+16	84	156	68	60	99
5	50.5	155.5	62	120/70	17.24	50.49	+23.5	79	160	74	57	107
6	63.7	161	54	120/80	19.04	48.98	+30	80	159	70	59	125
7	52	156.5	72	110/90	21.15	44.23	+10	82	198	78	50	154
8	50	155	68	120/90	21.09	48.00	+18	80	159	82	49	108
9	59	157	72	110/70	20.79	41.49	+18	85	201	87	55	132
10	45	152	64	108/80	18.59	47.60	+20	79	220	75	58	157
11	50.5	155	68	102/70	19.04	43.23	+19	80	190	69	59	145
12	52	150	72	112/80	22.83	48.94	+14	86	165	76	56	146

ตารางที่ 3 แสดงผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายและสารเคมีในเลือดก่อนการทดลองของกลุ่มฝึกแอโรบิคคานซ์แบบแรงกระแทกต่ำ

คนที่	น้ำหนัก (กก.)	ส่วนสูง (ซม.)	ชีพจรขณะพัก (ครั้ง/นาที)	ความดันโลหิต (มม.ปรอท)	เปอร์เซ็นต์ไขมัน ของร่างกาย (เปอร์เซ็นต์)	ความทนทานของ ระบบไหลเวียน (มล./กก./นาที)	ความอ่อนตัว (ซม.)	สารเคมีในเลือด (มิลลิกรัม/เปอร์เซ็นต์)				
								Gu	CHO	Tri	HDL-C	LDL-C
1	48	152	86	116/90	18.73	40.89	+ 8	94	187	100	49	122
2	52	160	72	112/84	17.23	39.56	+10	80	184	75	51	142
3	46	155	84	100/72	18.04	36.34	+12	84	230	91	52	121
4	55	161	76	116/80	19.82	44.27	+14	80	231	88	49	140
5	49.5	152	86	120/84	21.35	39.68	+ 7	77	206	98	43	114
6	50	158	72	112/90	18.71	41.35	+10	82	191	76	47	124
7	53	155	88	120/94	21.79	38.24	+ 8	84	242	95	54	141
8	48.8	150	78	100/68	21.57	40.98	+ 9.5	87	219	56	70	138
9	50	152	66	110/70	17.47	40.28	+16.5	88	230	73	50	166
10	47	163	74	110/85	17.00	44.68	+10	86	207	100	40	147

ตารางที่ 4 แสดงผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายและสารเคมีในเลือดหลังการทดลองของกลุ่มที่ฝึกแอโรบิคตามซีแบบแรงกระแทกต่ำ

คนที่	น้ำหนัก (กก.)	ส่วนสูง (ซม.)	ชีพจรขณะพัก (ครั้ง/นาที)	ความดันโลหิต (มม.ปรอท)	เปอร์เซ็นต์ไขมัน ของร่างกาย (เปอร์เซ็นต์)	ความทนทานของ ระบบไหลเวียน (มล./กก./นาที)	ความอ่อนตัว (ซม.)	สารเคมีในเลือด (มิลลิกรัม/เปอร์เซ็นต์)				
								Gu	CHO	Tri	HDL-C	LDL-C
								1	48	152	76	110/80
2	51	160	70	110/80	17.58	40.03	+18	75	170	71	53	138
3	47	155.5	78	112/78	18.24	38.52	+24	80	212	82	52	118
4	54.5	161	70	114/72	19.04	45.54	+20	83	224	85	50	137
5	49	152	76	120/80	20.95	41.44	+21	80	198	94	48	110
6	50.5	158	68	116/80	18.63	42.04	+27	85	195	81	45	128
7	52	156	74	112/76	20.81	39.75	+17	84	212	99	51	132
8	46	150	74	120/80	17.78	45.65	+29	87	190	76	76	126
9	48.8	152	62	110/70	16.67	43.71	+24	89	210	83	52	151
10	47	163	70	108/70	16.20	46.80	+16	88	191	95	48	135

ตารางที่ 5 แสดงผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายและสารเคมีในเลือดก่อนการทดลองของกลุ่มควบคุม

คนที่	น้ำหนัก (กก.)	ส่วนสูง (ซม.)	ชีพจรขณะพัก (ครั้ง/นาที)	ความดันโลหิต (มม.ปรอท)	เปอร์เซ็นต์ไขมัน ของร่างกาย (เปอร์เซ็นต์)	ความทนทานของ ระบบไหลเวียน (มล./กก./นาที)	ความอ่อนตัว (ซม.)	สารเคมีในเลือด (มิลลิกรัม/เปอร์เซ็นต์)				
								Gu	CHO	Tri	HDL-C	LDL-C
								1	43	155	80	110/86
2	48	159	72	120/80	19.34	40.24	+13	89	224	94	45	121
3	53.5	156	76	112/78	18.74	38.41	+16	87	215	89	51	158
4	51	157	72	120/78	17.27	39.08	+ 8	82	228	79	59	178
5	53	165	84	114/72	20.50	43.72	+18	85	174	76	55	104
6	49	162	76	120/80	18.41	37.47	+ 2.5	86	206	95	42	171
7	43	150.5	94	110/70	18.76	38.37	+ 8	83	172	72	49	109
8	56	168	72	110/80	20.52	39.28	+ 9	85	190	95	48	123
9	52	155	76	118/80	23.79	36.53	+ 4	88	178	117	29	121

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 6 แสดงผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายและสารเคมีในเลือดหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม

คนที่	น้ำหนัก (กก.)	ส่วนสูง (ซม.)	ชีพจรขณะพัก (ครั้ง/นาที)	ความดันโลหิต (มม.ปรอท)	เปอร์เซ็นต์ไขมัน ของร่างกาย (เปอร์เซ็นต์)	ความทนทานของ ระบบไหลเวียน (มล./กก./นาที)	ความอ่อนตัว (ซม.)	สารเคมีในเลือด (มิลลิกรัม/เปอร์เซ็นต์)				
								Gu	CHO	Tri	HDL-C	LDL-C
1	44	155	82	116/76	15.84	40.73	+13	82	207	95	52	121
2	48	159	72	110/80	19.66	39.53	+10	90	212	98	41	136
3	53	156	76	116/84	18.37	38.72	+17	90	229	94	46	134
4	52	158	76	120/80	17.36	40.12	+10	83	235	70	53	151
5	55	165	78	118/80	20.33	42.54	+18	91	203	72	50	123
6	49	162	78	120/80	18.58	39.55	+ 3	89	210	99	51	166
7	44	150.5	90	112/74	19.08	40.90	+ 8	87	168	80	41	111
8	55.7	168	74	114/86	20.35	39.50	+12	78	193	66	54	126
9	54	155	78	120/84	24.28	37.04	+ 2	84	180	98	53	117

ศูนย์วิทยุทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ภาคผนวก ค

## การทดสอบเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย

วิธีการใช้เครื่องมือที่ใช้วัดความหนาของผิวหนัง (Skin Fold Caliper)

1. การวัดความหนาของผิวหนังบริเวณนั้นด้วยนิ้วหัวแม่มือกับนิ้วกลางของมือข้างที่ไม่ถนัด ส่วนมืออีกข้างจับเครื่อง โดยหันสเกลเข้าหาตัวผู้วัด
2. บีบให้ขาเครื่องวัดกางออก แล้ววางบนผิวหนังที่ดึงขึ้นมา โดยให้ห่างจากนิ้วมือที่จับเพียงเล็กน้อยไม่เกิน 1 มิลลิเมตร คลายมือที่จับเครื่องออกให้ขาของเครื่องวัดหนีผิวหนัง
3. ควรวัดที่ผิวหนังโดยตรง ไม่วัดผ่านเสื้อผ้าและอวัยวะข้างที่ถนัด
4. อ่านค่าบนสเกล 2 ครั้ง แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย

การวิจัยครั้งนี้จะวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง บริเวณกล้ามเนื้อไตรเซป (Tricep) และบริเวณกล้ามเนื้อสะโพก (Suprailiac)

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## Assignment

- 1 Calculate the average value for each skinfold for each observer (Table 20-1).

Table 20-1  
Data Collection for Estimation of Body  
Composition from Skinfold Measurement

Name \_\_\_\_\_ Age \_\_\_\_\_ Ht. \_\_\_\_\_ in. \_\_\_\_\_ cm. \_\_\_\_\_ Wt. \_\_\_\_\_ lbs. \_\_\_\_\_ kg. \_\_\_\_\_

Date \_\_\_\_\_

Skinfold	Observer 1			Observer 2		
	First	Second	Mean	First	Second	mean
1. Iliac						
2. Arm						

Specific Gravity \_\_\_\_\_ Specific Gravity \_\_\_\_\_

Percent Body fat \_\_\_\_\_ Percent Body fat \_\_\_\_\_

2. Using these average values, calculate the density and percent body fat as in the following example:

$$X_1 \text{ (iliac skinfold thickness)} = 19.2 \text{ mm.}$$

$$X_2 \text{ (arm skinfold thickness)} = 16.1 \text{ mm.}$$

$$X_d = 1.0764 - 0.00081 X_1 + 0.00088 X_2$$

$$= 1.0764 - (0.00081 \times 19.2) + (0.00088 \times 16.1)$$

$$= 1.0764 - (0.015552) + (0.014168)$$

$$= 1.0764 - 0.029720 = 1.04668$$

then

$$\%F = \left( \frac{4.201}{D} - 3.813 \right) 100$$

$$= \left( \frac{4.201}{1.04668} - 3.813 \right) 100$$

$$= (4.014 - 3.813) 100$$

$$= 20.1 \text{ percent.}$$

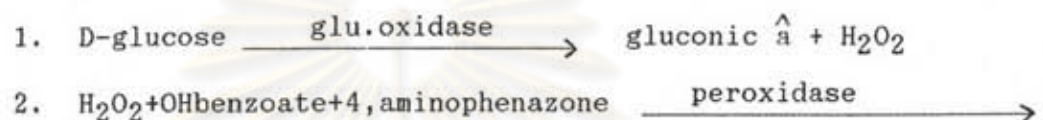


ภาคผนวก ง  
 การทำเอ็นไซม์เมตริก(Enzymatic)

การตรวจกลูโคส

วิธี Direct enzymatic glucose procedure โดยหลักการของ

Trinder คือ



Quinone complex

สี quinone complex (แดง) ที่เกิดขึ้นจะมีความเข้มเป็นสัดส่วนกับปริมาณ glucose นำไปวัดความเข้มด้วยเครื่อง spectrophotometer

วิธีทำ

1. เขียนเบอร์กำกับ test tube ตามจำนวน specimen เพิ่ม 1 tube สำหรับ blank และอีก 1 tube สำหรับ standard
2. เติม working enz. reagent 3 ml. แต่ละ tube
3. เติม 0.02 ml. specimen ลงในแต่ละ tube ตามเบอร์ที่กำหนดไว้ tube std. เติม std. 0.02 ml.
4. Mix ทุก tube
5. incubate 37° c 10 นาที
6. วัด Absorbance ของ std. และ tube specimen

การคำนวณ ใช้สูตรของ Beer's and Lambert Law

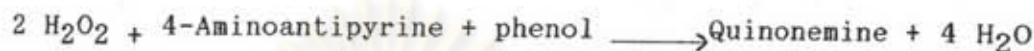
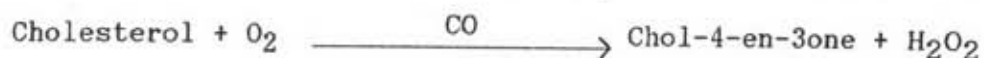
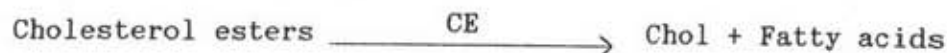
คือ 
$$C_u = A_u / A_s \times C_s$$

$C_u$  = Concentrate of unknow

$A_u$  = Absorbance of unknow

$C_s$  = Concentrate of std.

$A_s$  = Absorbance of std.

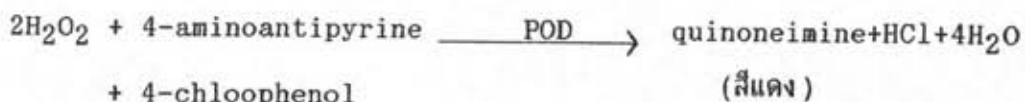
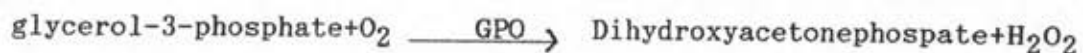
ตรวจคลอเลสเทอรอลหลักการวิธีทำ

แบ่งเป็น 3 tube คือ blank std. และ unknow

1. working cho.reag.
2. warm 37 องศา 3-5 นาที
3. specimen tube unknow 20 ml.
4. std. tube std. 20 ml.
5. incubate 37 องศาเซลเซียส 10 นาที
6. เติม buffer reag. ในทุก tube 1 ml. mix แล้ววัดสีที่เกิดขึ้น

ภายใน 30 นาที

7. แล้วคำนวณตามสูตรของ Beer's Law

การตรวจไตรกลีเซอไรด์หลักการ GPO-PAP-Method

ขบวนการ Hydrolysis TG. ด้วย enzyme lipase จะได้ H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> แล้ว catalyse ด้วย peroxidase โดยมี 4-aminoantipyrine + 4-chlorophenol เกิด quinoneimine ซึ่งมีสีแดง

วิธีทำ

แบ่งเป็น blank และ std. or sample

sample ด้วย 20 ml. และ reagent blank 1 ml. และ std. 1 ml.

mixed incubate room temp. 15 min

คำนวณโดยใช้สูตร Beer's Law

$$C_u = (A_u/A_S) \times C_S$$

การตรวจ HDL-C

หลักการ ใช้ phosphotunstate + magnesium ions สามารถตกตะกอน lipoprotien ทุกชนิด ยกเว้น HDL เหลืออยู่ในส่วนน้ำ ส่วนน้ำสบหาค่า chol. ตามวิธีทำ cholesterol จะได้ค่า HDL-C

การตรวจ LDL-C

ใช้คำนวณโดยใช้สูตรของ Friedewald formular varies with TG.

สูตร

$$LDL-C = \text{Total chol.} - \text{HDL-C} - \text{TG} \times [0.203 - (0.00011 \times \text{TG})]$$

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ภาคผนวก จ

## การวัดความทนทานของระบบไหลเวียนโลหิตโดยวิธีการของออสตรานด์

เครื่องมือ

1. จักรยานวัดงาน
2. เครื่องให้จังหวะ
3. นาฬิกาจับเวลา
4. ตารางสำหรับเทียบค่าการจับออกซิเจน
5. ตารางเทียบอัตราชีพจรกับเวลา

วิธีการ

1. ผู้ทดสอบต้องอยู่ในชุดกีฬา ถ้ารับประทานอาหารมาใหม่ ๆ ให้พักอย่างน้อย 1 ชั่วโมง
2. บันทึกอายุ น้ำหนักของผู้รับการทดสอบ
3. ปรับเบาะจักรยานให้เหมาะกับช่วงขาของผู้ทดสอบและปรับที่ตั้งความตึงให้อยู่ที่ 0 กิโลปอนด์
4. ผู้ทดสอบถีบจักรยานด้วยความเร็ว 50 รอบ/นาที และเพิ่มความตึงจาก 0 เป็น 1.5 กิโลปอนด์ การทดสอบใช้เวลาประมาณ 7-8 นาที
5. จับชีพจรในช่วง 15 วินาทีหลังของทุก ๆ นาทีที่ ผ่านไปโดยนับจำนวนชีพจร 10 ครั้ง จับเวลาแล้วเทียบตาราง ค่าเฉลี่ยชีพจรที่นับได้ในนาทีที่ 5 และ 6 ของการออกกำลังกายจะเป็นตัวกำหนดค่าการใช้ออกซิเจนสูงสุด ชีพจรในนาทีที่ 5 และ 6 จะต้องต่างกันไม่เกิน 5 ครั้ง/นาที ถ้าต่างกันจะต้องถีบจักรยานต่อไปอีก 1 นาที แล้วใช้วิธีการหาเฉลี่ย
6. นำเอาค่าชีพจรไปเปิดค่าการจับออกซิเจนสูงสุดของหญิง มีหน่วยเป็น ลิตร/นาที
7. นำเอาค่าที่ได้ในข้อ 6 คูณด้วยค่าคงที่ของระดับอายุตามตารางการปรับค่ากับอายุของผู้รับการทดสอบ
8. นำค่าที่อ่านเป็นจำนวนลิตรไปเทียบจากตาราง เพื่อแปลงเป็น มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที

## ภาคผนวก จ

ตารางที่ ๗ ตารางเทียบอัตราขึ้นพจรกับเวลาของการนับขึ้นพจร 10 ครั้ง

เวลา	HR.	เวลา	HR.	เวลา	HR.	เวลา	HR.	เวลา	HR.
12.00	50	9.44	64	7.74	78	6.55	92	5.68	106
11.89	50	9.31	64	7.65	78	6.49	92	5.64	106
11.88	51	9.30	65	7.64	79	6.48	93	5.63	107
11.66	51	9.17	65	7.55	79	6.42	93	5.59	107
11.65	52	9.16	66	7.54	80	6.41	94	5.58	108
11.43	52	9.03	66	7.46	80	6.35	94	5.53	108
11.42	53	9.02	67	7.45	81	6.34	95	5.52	109
11.22	53	8.89	67	7.37	81	6.29	95	5.48	109
11.21	54	8.88	68	7.36	82	6.28	96	5.47	110
11.01	54	8.76	68	7.28	82	6.22	96	5.43	110
11.00	55	8.75	69	7.27	83	6.21	97	5.42	111
10.82	55	8.64	69	7.19	83	6.16	97	5.39	111
10.81	56	8.63	70	7.18	84	6.15	98	5.38	112
10.62	56	8.52	70	7.11	84	6.10	98	5.34	112
10.61	57	8.51	71	7.10	85	6.09	99	5.33	113
10.44	57	8.40	71	7.02	85	6.04	99	5.29	113
10.43	58	8.39	72	7.01	86	6.03	100	5.28	114
10.26	58	8.28	72	6.94	86	5.98	100	5.25	114
10.25	59	8.27	73	6.93	87	5.97	101	5.24	115
10.09	59	8.17	73	6.86	87	5.92	101	5.20	115
10.08	60	8.16	74	6.85	88	5.91	102	5.19	116
9.92	60	8.06	74	6.78	88	5.86	102	5.16	116
9.91	61	8.05	75	6.77	89	5.85	103	5.15	117
9.76	61	7.95	75	6.71	89	5.80	103	5.11	117
9.75	62	7.94	76	6.70	90	5.79	104	5.10	118
9.61	62	7.85	76	6.63	90	5.75	104	5.07	118
9.60	63	7.84	77	6.62	91	5.74	105	5.06	119
9.45	63	7.75	77	6.56	91	5.69	105	5.03	119

ตาราง (ต่อ)

เวลา	HR.	เวลา	HR.	เวลา	HR.	เวลา	HR.	เวลา	HR.
5.02	120	4.49	134	4.06	148	3.71	162	3.41	176
4.98	120	4.47	134	4.05	148	3.70	162	3.40	176
4.97	121	4.46	135	4.04	149	3.69	163	3.39	177
4.94	121	4.43	135	4.02	149	3.67	163	3.38	178
4.93	122	4.42	136	4.01	150	3.66	164	3.37	178
4.90	122	4.40	136	3.99	150	3.65	164	3.36	179
4.89	123	4.39	137	3.98	151	3.64	165	3.35	179
4.86	123	4.37	137	3.97	151	3.63	165	3.34	180
4.85	124	4.36	138	3.96	152	3.62	166	3.33	180
4.82	124	4.34	138	3.94	152	3.61	166	3.32	181
4.81	125	4.33	139	3.93	153	3.60	167	3.31	181
4.79	125	4.31	139	3.91	153	3.59	167	3.30	182
4.78	126	4.30	140	3.90	154	3.58	168	3.29	182
4.75	126	4.28	140	3.89	154	3.57	168	3.28	183
4.74	127	4.27	141	3.88	155	3.56	169	3.27	183
4.71	127	4.25	141	3.86	155	3.54	169	3.26	184
4.70	128	4.24	142	3.85	156	3.53	170	3.25	185
4.67	128	4.22	142	3.84	156	3.52	170	3.24	185
4.66	129	4.21	143	3.83	157	3.51	171	3.23	186
4.64	129	4.19	143	3.81	157	3.50	171	3.22	186
4.63	130	4.18	144	3.80	158	3.49	172	3.21	187
4.60	130	4.16	144	3.79	158	3.48	172	3.20	188
4.59	131	4.15	145	3.78	159	3.47	173	3.19	188
4.57	131	4.13	145	3.77	159	3.46	173	3.18	189
4.56	132	4.12	146	3.76	160	3.45	174	3.17	189
4.53	132	4.10	146	3.74	160	3.44	174	3.16	190
4.52	133	4.09	147	3.73	161	3.43	175	3.15	190
4.50	133	4.07	147	3.72	161	3.42	175	3.14	191

ตาราง ค่าการจับออกซิเจนสูงสุดของผู้หญิง (ลิตร/นาที)

Heart rate	Max $\dot{V}O_2$ (L/min)					Heart rate	Max $\dot{V}O_2$ (L/min)				
	300 kpm	450 kpm	600 kpm	750 kpm	900 kpm		300 kpm	450 kpm	600 kpm	750 kpm	900 kpm
120	2.6	3.4	4.1	4.8		146	1.6	2.2	2.6	3.2	3.7
121	2.5	3.3	4.0	4.8		147	1.6	2.1	2.6	3.1	3.6
122	2.5	3.2	3.9	4.7		148	1.6	2.1	2.6	3.1	3.6
123	2.4	3.1	3.9	4.6		149		2.1	2.6	3.0	3.5
124	2.4	3.1	3.8	4.5		150		2.0	2.5	3.0	3.5
125	2.3	3.0	3.7	4.4		151		2.0	2.5	3.0	3.4
126	2.3	3.0	3.0	4.3		152		2.0	2.5	2.9	3.4
127	2.2	2.9	3.5	4.2		153		2.0	2.4	2.9	3.3
128	2.2	2.8	3.5	4.2	4.8	154		2.0	2.4	2.8	3.3
129	2.2	2.8	3.4	4.1	4.8	155		1.9	2.4	2.8	3.2
130	2.1	2.7	3.4	4.0	4.7	156		1.9	2.3	2.8	3.2
131	2.1	2.7	3.4	4.0	4.6	157		1.9	2.3	2.7	3.2
132	2.0	2.7	3.3	3.9	4.5	158		1.8	2.3	2.7	3.1
133	2.0	2.6	3.2	3.8	4.4	159		1.8	2.2	2.7	3.1
134	2.0	2.6	3.2	3.8	4.4	160		1.8	2.2	2.6	3.0
135	2.0	2.6	3.1	3.7	4.3	161		1.8	2.2	2.6	3.0
136	1.9	2.5	3.1	3.6	4.2	162		1.8	2.2	2.6	3.0
137	1.9	2.5	3.0	3.6	4.2	163		1.7	2.2	2.6	2.9
138	1.8	2.4	3.0	3.5	4.1	164		1.7	2.1	2.5	2.9
139	1.8	2.4	2.9	3.5	4.0	165		1.7	2.1	2.5	2.9
140	1.8	2.4	2.8	3.4	4.0	166		1.7	2.1	2.5	2.8
141	1.8	2.3	2.8	3.4	3.9	167		1.6	2.1	2.4	2.8
142	1.7	2.3	2.8	3.3	3.9	168		1.6	2.0	2.4	2.8
143	1.7	2.2	2.7	3.3	3.8	169		1.6	2.0	2.4	2.8
144	1.7	2.2	2.7	3.2	3.8	170		1.6	2.0	2.4	2.7
145	1.6	2.2	2.7	3.2	3.7						

ตาราง การปรับค่ากับอายุของผู้ทดสอบ (Age Correction Factor)

Age	Factor	Age	Factor	Age	F
10	1.12				
11	1.116	31	0.918	51	
12	1.112	32	0.906	52	
13	1.108	33	0.894	53	
14	1.104	34	0.882	54	
15	1.10	35	0.87	55	
16	1.08	36	0.862	56	
17	1.06	37	0.854	57	
18	1.04	38	0.846	58	
19	1.02	39	0.838	59	
20	1.00	40	0.83	60	
21	1.00	41	0.82	61	
22	1.00	42	0.81	62	
23	1.00	43	0.80	63	
24	1.00	44	0.79	64	
25	1.00	45	0.78	65	
26	0.986	46	0.774	66	
27	0.972	47	0.768	67	
28	0.958	48	0.762	68	
29	0.944	49	0.756	69	
30	0.93	50	0.75	70	



ตาราง แสดงค่าเปรียบเทียบออกซิเจน ลิตร/นาที เพื่อแปลงเป็น มล./น้ำหนักตัว (กก.)/นาที

Calculation of maximal oxygen uptake, ml/kg X min

Table with columns for Body weight (kg) and Maximal oxygen uptake (liters/min). Rows correspond to body weights from 110kg to 220kg. Each row lists oxygen uptake values for various heart rates (1.0 to 3.7).



ประวัติผู้วิจัย

นางสาวผกากรอง อุตสานนท์ เกิดเมื่อวันที่ 25 พฤศจิกายน 2509  
ที่อำเภอกระทุ่มแบน จังหวัดสมุทรสาคร สำเร็จการศึกษาระดับบัณฑิต  
คณะพลศึกษา จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขตบางแสน เมื่อปีการศึกษา  
2531 เข้าศึกษาต่อในสาขาวิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
เมื่อปีการศึกษา 2532



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย