

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- ขนิษฐา พูลสวัสดิ์. การเปรียบเทียบผลของการออกกำลังกายโดยการวิ่งเหยาะ
กับการขี่จักรยานอยู่กับที่ที่มีต่อสมรรถภาพทางกาย. วิทยานิพนธ์ปริญญา
ครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
2526.
- คัมภีร์ มัลลิกะมาส. ภาวะไฮเลสเตอรอลในเลือดสูง. แพทยสภาสาร 7 (มีนาคม
2521): 11-119.
- จตุรพร ณ นคร และคณะ. ผลของการฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิคตามขั้นตอนการ
เปลี่ยนแปลงทางกายภาพของหญิงไทยวัยผู้ใหญ่. กรุงเทพมหานคร:
องค์การส่งเสริมกีฬาแห่งประเทศไทย, 2528.
- จรรยาพร ธรณินทร์. รายงานการประชุมสัมมนา. เกณฑ์ หลักการและรูปแบบของการ
ออกกำลังกายและกีฬาเพื่อสุขภาพของคนไทย. การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย,
2534.
- จรินทร์ จันทรฉายะ. บทบาทของการตรวจไตรกลีเซอไรด์เพื่อช่วยวินิจฉัยโรคหัวใจใน
ปัจจุบัน. วารสารของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. 18 (กรกฎาคม -
กันยายน, 2519): 93-101.
- เจริญ กระบวนรัตน์. การออกกำลังกายกับชีวิตและสุขภาพ. วารสารสุขศึกษา
พลศึกษาและสันทนาการ. (2529).
- ชูจิตร์ เปล่งวิทยา. NIDDM and Atherosclerosis Assessment and Therapy.
พิมพ์ครั้งที่ 1. สมาคมเบาหวานแห่งประเทศไทย กรุงเทพมหานคร: สามเสน
การพิมพ์, 2533.
- ชูศักดิ์ เวชแพศย์. การปฏิบัติตนของผู้สูงอายุเพื่อให้มีชีวิตยืนยาว. โครงการตำรา-
ศิริราช, 2532.
- ดำรง กิจสกุล. คู่มือออกกำลังกาย. สำนักพิมพ์หมอชาวบ้าน, กรุงเทพมหานคร,
2531.
- ทวีสุข กระณล้วน และวิไลรัตน์ นุชประมุข. หลักวิเคราะห์และปฏิบัติการเคมีคลินิก.
พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: พาณิชยกรรมพิมพ์, 2529.

- ประคอง กรรณสูต. สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: บรรณกิจ, 2525.
- ประทุมพร ชำของ. ผลของการกำหนดความหนัก ความถี่ และระยะเวลาที่แตกต่างกันในการออกกำลังกายที่มีต่อสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530.
- ประทุม ม่วงมี. รากฐานทางสรีรวิทยาของการออกกำลังกายและการพลศึกษา. กรุงเทพมหานคร: บุรณาสาน, 2527.
- ปริศนา อุนสกุล. การเปรียบเทียบสมรรถภาพทางด้านภายหลังการฝึกแอโรบิคดำนซ์ในช่วงระยะเวลาที่ต่างกันของผู้ที่เคยผ่านการฝึกแอโรบิคดำนซ์. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.
- พรทิพย์ โล่ห์เลขา. เคมีคลินิกประยุกต์. พิมพ์ที่ชัยเจริญ, กรุงเทพมหานคร, 2533.
- มงคล ใจดี, แพทย์หญิงนิศารัตน์ จันหิรัญ และคณะ. การเปรียบเทียบผลการฝึกตามโปรแกรมการออกกำลังกายแบบอากาศนิยม 2 วิธี ต่อการเปลี่ยนแปลงความสมบูรณ์ทางกาย ดัชนีความหนัก ปริมาณไขมันในไลโปโปรตีนที่มีความหนาแน่นสูง และปริมาณไขมันในเลือดของประชาชนชายไทยวัยผู้ใหญ่. ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา การกีฬาแห่งประเทศไทยและคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2527.
- รัตนา กิตติสุข. ผลของการฝึกแบบแอโรบิคดำนซ์ที่มีต่อความอดทนของระบบไหลเวียนและเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.
- เรืองเดช เชิดพุก. ผลการฝึกแอโรบิคดำนซ์ที่มีต่ออัตราการเต้นของหัวใจ น้ำหนักตัว ความดันเลือด และไขมันในเลือด. พิมพ์โลก: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พิมพ์โลก, 2531.
- วิกุล วิจารณ์วัตต์ และกนกนาด ชูปัญญา. เคมีคลินิก. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร, โครงการตำรา-ศิริราช คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล, 2525.

- ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์. รายงานการประชุมสัมมนา. เกณฑ์ หลักการและรูปแบบของการ ออกกำลังกายและกีฬาเพื่อสุขภาพของคนไทย. การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย, 2534.
- ศรีวิจิตรรา บุนนาค. โรคเบาหวานและการรักษา. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: พิกซ์การพิมพ์, 2526.
- สนอง อุณาภูล. การออกกำลังกาย. วารสารสุขภาพ 2 (ธันวาคม 2516).
- สบสันต์ มหานิยม. ผลของการกำหนดความหนักและระยะเวลาที่แตกต่างกันใน การออกกำลังกายที่มีต่อการจับออกซิเจนสูงสุด. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร มหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531.
- สุนทร ตัดแท่นนท์. NIDDM and Atherosclerosis Assessment and Therapy. พิมพ์ครั้งที่ 1. สมาคมเบาหวานแห่งประเทศไทย กรุงเทพมหานคร: สามเสน การพิมพ์, 2533.
- เสก อักษรานุเคราะห์. การออกกำลังกายสายกลางเพื่อสุขภาพและชะลอความแก่. โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, มีนาคม 2534.
- อดิเรก จิระพงศ์. มาออกกำลังกายกันเถอะ. ออกกำลังกายเป็นกิจวัตรจะเป็นสุข. กรุงเทพมหานคร: เรือนแก้วการพิมพ์, 2523.
- อดิศร คันธรส. ผลการฝึกแบบหมุนเวียนที่มีต่อความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและ เเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายของผู้ชายสูงอายุ. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร มหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530.

ภาษาต่างประเทศ

- Crowder, T.A. The Effects of Various Exercise Modalities on Serum Cholesterol and Triglyceride Concentrations, Dissertation Abstracts International. 51 (1989): 605-B.
- Dowdy, Deborah Belle. The Effects of Aerobic Dance on Physical Work Capacity, Cardiovascular Function and Body Composition of Middle-Aged Women, Dissertation Abstracts International. 43 (May 1983): 3535-A.

- Lieang, M.T., et al. Effects of Intensity, Duration and Frequency of Training on Maximal Aerobic Capacity and Association Physiological and Biochemical Measures, Dissertation Abstracts International. 35 (1974): 7708-7709-A.
- Metternich, Karen Amanda. 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.
- Nordesjo, L.O. The Effect of Quantitated Training on the Capacity for Short and Prolong Work, Acta Physio l. Scand, Supple. (1974): 405.
- 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.
- Roger, A.H ; Terry, J.H and Glen, O.J. The Effect of Exercise Duration on Serum Cholesterol and Triglycerides in Women, RQES. 62 (1991): 98-104.
- Stanek, F.J. The Effects of a Maximal Effort on Selected Blood Lipids of Males (High, Low Density Lipoprotein, Total Cholesterol), Dissertation Abstracts International. 47 (1986): 2503-A.
- Tooshi, Ali. Effect of Three Different Duration of Endurance Training on Serum Cholestrol Body Composition and other Fitness Measures, Dissertation Abstracts International. 31 (March 1971): 4533-4534-A.
- Williford, H.N ; Blessing, D.L ; Barksdale, J.M. and Smith, F.H. The Effects of the Aerobic Dance Training on Serum Lipid, Lipoproteins and Cardiopulmonary Function, The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness. 28 (1988): 151-157.

Yeager, A.Suson and Brynteson, Paul. Effect of Varying Training Period and Development of Cardiovascular Efficiency of College Women, The Research Quarterly. 48 (October 1970): 589-592.



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

โปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิคตามซ์

การออกกำลังกายแบบแอโรบิคตามซ์ แบ่งออกเป็น 3 ช่วง

1. ช่วงอบอุ่นร่างกาย (Warm up)
2. ช่วงปฏิบัติงาน
3. ช่วงลดอัตราการเต้นของชีพจร (Cool Down)



ช่วงที่ 1 เป็นช่วงอบอุ่นร่างกาย ใช้เวลาประมาณ 5 นาที การฝึกช่วงนี้เป็นช่วงการเตรียมพร้อมร่างกาย โดยการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ตั้งแต่ คอ จนจรดเท้า เพื่อเป็นการเตรียมระบบกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะกล้ามเนื้อมัดใหญ่ และระบบหายใจ ให้พร้อมที่จะปฏิบัติงานในขั้นต่อไป และจะเน้นระบบหายใจเข้าและหายใจออกไปด้วย ทั้งนี้เพื่อป้องกันไม่ให้ผู้เข้ารับการฝึกกล้ามเนื้อออกกำลังกาย และให้ร่างกายได้รับออกซิเจนมากที่สุดในขณะที่ออกกำลังกาย

การบริหารในการออกกำลังกายแบบแอโรบิคตามซ์

1. ท่าเริ่ม ยืนตัวตรงแยกเท้าห่างกันขนาดเท่าช่วงไหล่ สูดลมหายใจเข้า-ออก ยาว ๆ



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



3. ยกไหล่ ยกไหล่ขวาขึ้นใกล้หู แล้วปล่อยลงนับเป็น 1 ครั้ง ยกขึ้นลง 8 จังหวะ เปลี่ยนยกหัวไหล่ซ้ายขึ้นลง 8 จังหวะ ยกหัวไหล่ขึ้นลงพร้อมกัน 8 จังหวะ และดึงหัวไหล่ไปหน้า-หลัง อีก 8 จังหวะ

ศูนย์วิทยุทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



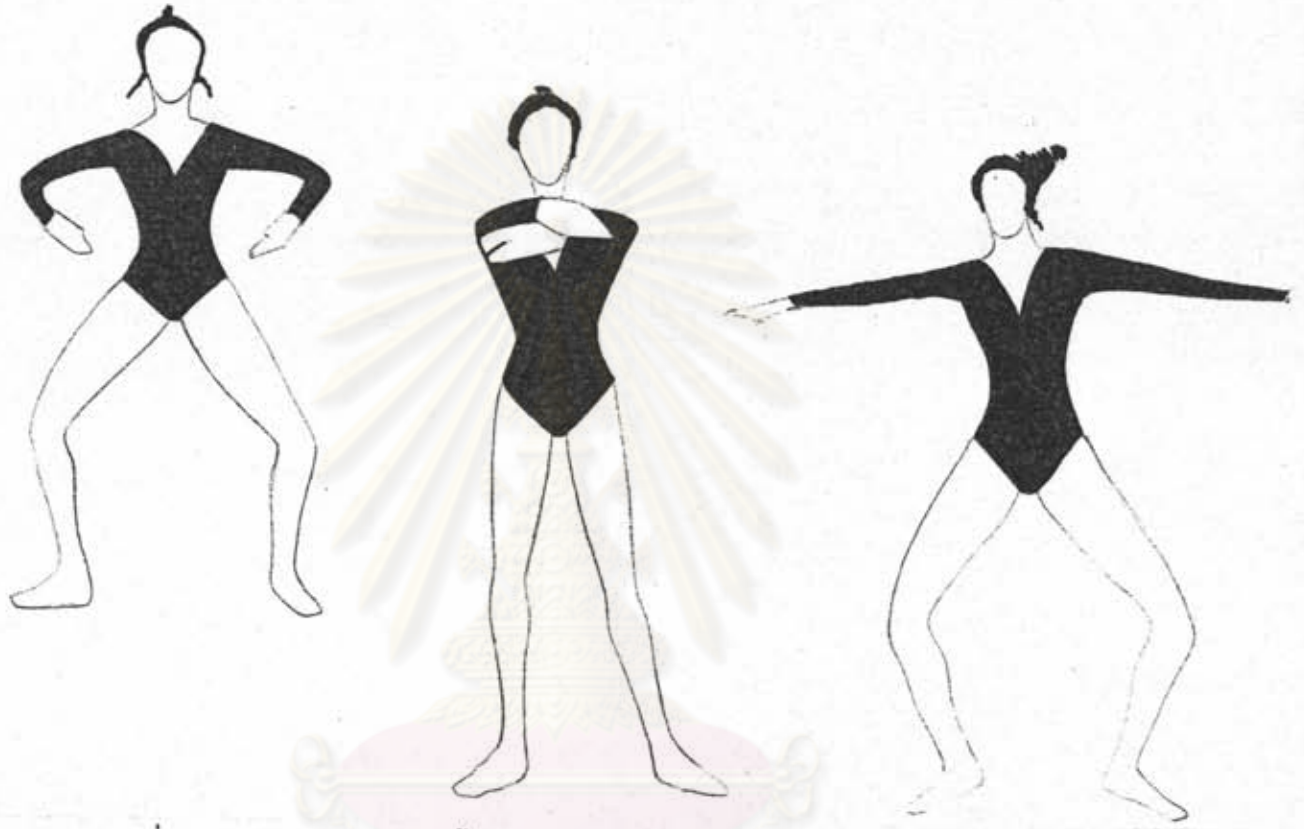
4. ยกแขนเหยียด ยกแขนทั้งสองขึ้นด้านข้างช้า ๆ จนเหนือศีรษะ เหยียดแขนข้างใดข้างหนึ่งขึ้นสูงสุดสลับกับอีกข้างหนึ่ง ทำ 16 จังหวะ



5. ยืนแยกเท้าห่างกันขนาดกว้างกว่าช่วงไหล่ ลำตัวตรง ย่อ-ยืดเข้าทั้งสองข้าง 8 จังหวะ



6-7-8 กางศอกเหวี่ยงแขน งอแขนพับศอก ยกขึ้นให้อยู่ระดับเดียวกับไหล่พร้อมกับย่อเข่า (ท่า 6) จากนั้นเหยียดแขนเหวี่ยงไขว้กันด้านหน้า พร้อมกับยืดขาขึ้น (ท่า 7) ต่อไปเหวี่ยงแขนออกข้างระดับไหล่ พร้อมกับย่อเข่า (ท่า 8) ทำย้อนกลับมาท่า 7 ใหม่ เริ่มจาก 6-7-8 นับเป็น 1 ชุด ทำ 8 ชุด



9. เหวี่ยงแขนบิดตัว กางแขนทั้งสองระดับไหล่ บิดลำตัวไปทางขวา ย่อเข่าขวาบิดกลับที่เดิม หน้าตรง บิดลำตัวไปทางซ้ายย่อเข่าซ้าย บิดกลับที่เดิมหน้าตรง บิดซ้าย-ขวา นับเป็น 1 ครั้ง ทำ 8 ครั้ง



- 10-11. บิดไหล่บิดตัว พับมือทั้งสองและไหล่ (ท่า 10) บิดลำตัวไปทางขวาย่อเข้าขวา (ท่า 11) บิดลำตัวกลับมาที่เดิม (ท่า 10) บิดลำตัวไปทางซ้ายย่อเข้าซ้าย บิดขวา-ซ้าย นับ 1 ครั้ง ทำ 8 ครั้ง



12. เดินย่อเท้าอยู่กับที่พร้อมกับสลัดมือและแขนทั้งสองข้างไปตามจังหวะเพลง



ศูนย์วิทยุสุขภาพ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ช่วงที่ 2 เป็นช่วงปฏิบัติงาน ใช้เวลาประมาณ 20-30 นาที ในช่วงนี้จะพยายามทำให้อัตราการเต้นของชีพจรอยู่ในระดับ 70 เเปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นสูงสุดของชีพจร ช่วงนี้เป็นช่วงที่มีการเคลื่อนไหวร่างกายรวดเร็วขึ้นเรื่อย ๆ ทำบริหารช่วงนี้จึงมีรูปแบบหลากหลาย เช่น การวิ่งเหยาะ การสไลด์ตัว การเตะเท้า เป็นต้น หลังจากเริ่มการฝึกช่วงที่สองไปแล้ว จะให้ผู้เข้ารับการฝึกนับอัตราการเต้นของชีพจรของตนเอง ถ้าอัตราการเต้นของชีพจรของผู้เข้ารับการฝึกสามารถบรรลุถึงเป้าหมายที่ตั้งไว้ ให้ผู้เข้ารับการฝึกพยายามรักษาการคงสภาพการปฏิบัติงานนั้นไว้

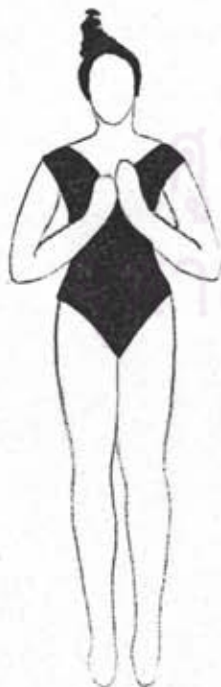
13. เดินย่ำเท้ายกเข่าสูงตามจังหวะเสียงเพลง



14. วิ่งอยู่กับที่และเมื่อเข้าขวาวอยู่ด้านหน้าให้ตบมือ 1 ครั้ง และทำต่อไปทั้งหมด 16 ครั้ง



- 15-16-17. กระโดดอยู่กับที่ด้วยเท้าทั้งสองข้าง กางออกด้านข้างเล็กน้อย หลังจากกระโดดแล้วให้ยกส้นเท้าขวาขึ้นด้านหลัง แล้ววางเท้าเฉียงไปด้านหน้าเล็กน้อย พร้อมกับดันสะโพกไปด้านหน้าเล็กน้อย แล้วรีบกระโดดกลับเข้าสู่รูปที่ 15 แล้วเปลี่ยนเป็นข้างซ้าย ทำทั้งหมด 16 ครั้ง



18. กระโดดก้าวขาไขว้หน้าเท้าซ้าย เหยียดแขนในลักษณะงอแขนไปทางข้างขวา ของลำตัว และทำสลับเป็นตรงข้ามในลักษณะเดียวกัน ทำ 8 ครั้ง



- 19-20-21. ก้มตัวงอเข่า มือทั้งสองเหยียดลงอยู่ข้างเข่า แล้วกระโดดยกเข่าขวาขึ้นไปข้างหน้า และในจังหวะต่อไปให้กระโดดรวบเท้าไปข้างหน้า พร้อมกับปรบมือ 2 ครั้ง (กระโดด, กระโดด) แล้วกระโดดยกเข่าซ้าย กระโดดรวบเท้าถอยหลัง 2 ครั้ง ทำ 8 เที้ยว



22. เตะเท้าลูกแปทีละข้าง ๆ ละ 8 ครั้ง แล้วเปลี่ยนเป็นแบบสลับซ้าย-ขวา ทำ 8 ครั้ง



23. แปเท้าหน้าหลัง ข้างละ 8 ครั้ง แล้วเปลี่ยนเป็นแบบหน้า-หลัง สลับซ้าย-ขวา ทำ 8 ชุด



ช่วงที่ 3 เป็นช่วงลดอัตราการเต้นของชีพจร เพื่อให้อัตราการเต้นของชีพจร
ใกล้เคียงที่หนึ่ง เป็นการผ่อนคลายกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ หลังการออกกำลังกาย ในช่วงนี้
จะให้เวลาประมาณ 5 นาที การปฏิบัติกรในช่วงนี้ทำโดยการยืดกล้ามเนื้อมัดใหญ่ เช่น
กล้ามเนื้อต้นขา กล้ามเนื้อน่อง กล้ามเนื้อแขน ขณะปฏิบัติกรในช่วงนี้ให้เพลงที่มีจังหวะ
ช้า ๆ ประกอบการเคลื่อนไหว

24. ยืดกล้ามเนื้อต้นขาด้านใน นั่งแยกขา ให้ขาด้านใดด้านหนึ่ง ยกแขนซ้ายข้ามศีรษะ
แขนขวาเหยียดไปแตะขาซ้ายนิ่งไว้ 8 จังหวะ เปลี่ยนเป็นยกแขนขวาข้างศีรษะ
เหยียดแขนซ้ายไปแตะขาขวา นิ่งไว้ 8 จังหวะ



25. นั่งในท่า 24 มือประสานกันเหยียดคั่นออกไปด้านหน้าพร้อมกับกดลำตัวลง นิ่งไว้
8 จังหวะ โดยองขาทั้งสองข้าง



26. นั่งในท่า 24 มือประสานกันดันขึ้นเหนือศีรษะ นิ่งไว้ 8 จังหวะ ลำตัวยืดตรง



27. พับขาขวาเหยียดขาซ้าย เหยียดแขนซ้ายแตะปลายเท้า พร้อมกับดึงศอกขวาขึ้น ทำ 8 ครั้ง เปลี่ยนเป็นพับขาซ้ายเหยียดขาขวา เหยียดแขนขวาแตะปลายเท้า ดึงศอกซ้ายขึ้น ทำ 8 จังหวะ



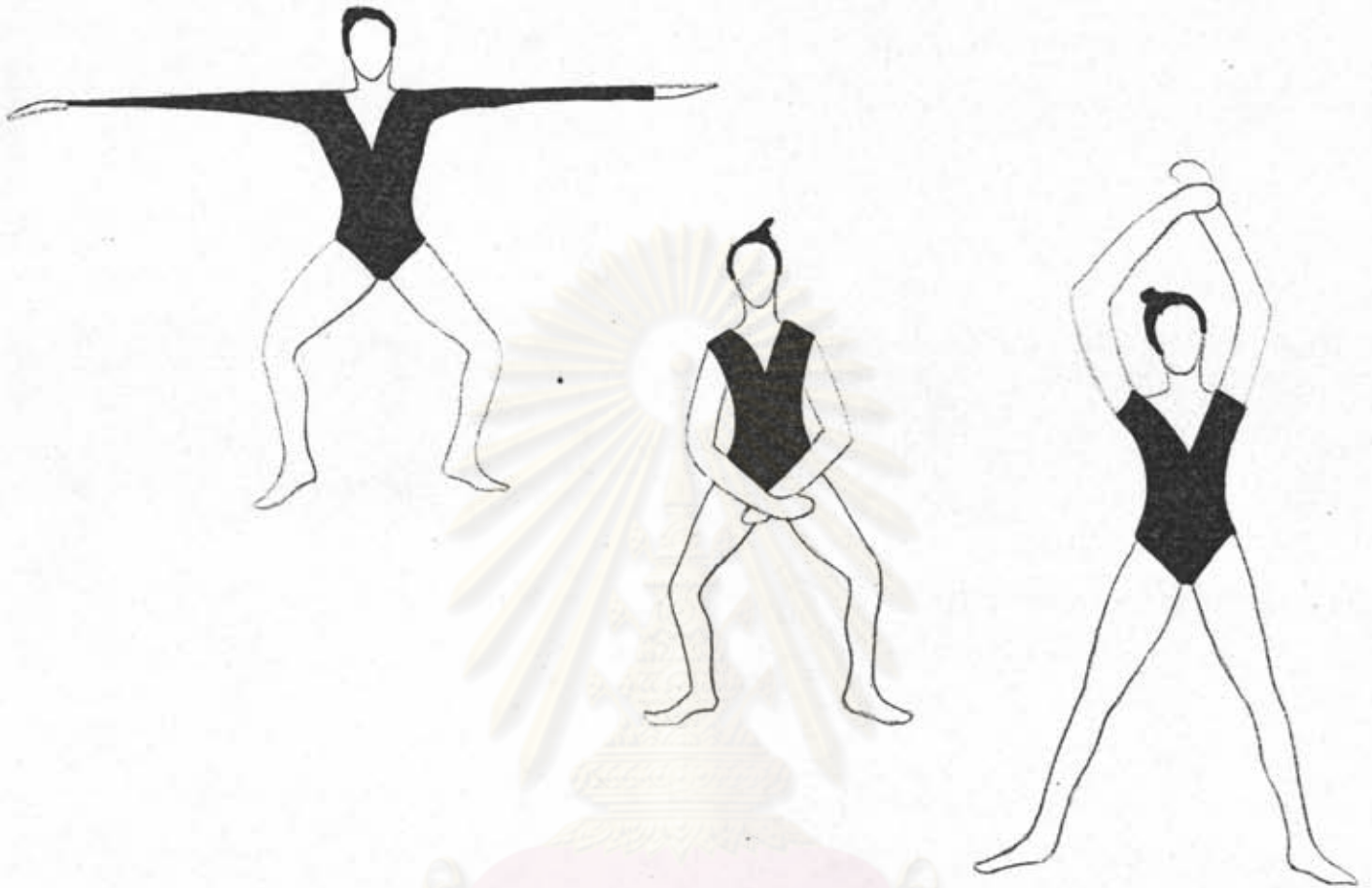
28. เหยียดแขนขวาข้างศีรษะไปด้านหลัง ท้าวแขนซ้ายที่พื้นด้านหลัง เหยียดลำตัวขึ้น
ตั้งเข่าซ้าย นิ่งไว้ 8 จังหวะ เปลี่ยนสลับทำอีกข้างหนึ่ง นิ่งไว้ 8 จังหวะ



29. นั่งคุกเข่า บนฝ่าเท้าทั้งสอง เหยียดแขนทั้งสองไปข้างซ้าย ทิ้งน้ำหนักตัวไปด้านขวา
นิ่งไว้ 8 จังหวะ เปลี่ยนทำอีกข้างหนึ่ง นิ่งไว้ 8 จังหวะ



30. ย่อเข้า กางแขนออกไปด้านข้าง ทั้งแขนลงด้านหน้า แล้วเหวี่ยงแขนขึ้นเหนือศีรษะ พร้อมกับยืดเข้า เป็น 1 ครั้ง ทำ 4 ครั้ง



31. ยืนอยู่ในท่าเดิม หมุนหัวไหล่สลับซ้ายขวา ทำ 8 ครั้ง เปลี่ยนเป็นหมุนไปข้างหน้า พร้อมกัน 8 ครั้ง ข้างหลัง 8 ครั้ง แล้วสลับแขนขา หมุนคอ



โปรแกรมการขี่จักรยานแบบอยู่กับที่

โดยใช้จักรยานคอมพิวเตอร์ (Cateye Ergociser) รุ่น EC 1000 ในการฝึกออกกำลังกายตามโปรแกรม Automatic Exercise Mode ซึ่งมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. เสียบปลั๊ก
2. เปิดสวิทช์
3. ปรับเบาะให้พอเหมาะแล้วขึ้นนั่งบนสอเดเท้าเข้าไปในบันไดถีบ พร้อมกับหนีบท้าวัดชีพจรที่ตั้งหุ
4. กดปุ่ม 7
5. ป้อนข้อมูล คือ อายุ เพศ ชีพจรเป้าหมาย และเวลาที่ใช้ในการออกกำลังกาย คือ 10, 15 นาที กลุ่มที่ 1 10 นาที กลุ่มที่ 2 15 นาที
6. กด STEP ตัวเลขที่ข้อมูลที่ป้อนเข้าจะปรากฏบนจอภาพ
7. กด STEP เครื่องจะเริ่มทำงาน
8. เมื่อมีรูปจักรยานขึ้นบนจอให้เริ่มปั่นจักรยาน จนชีพจรถึงเป้าหมาย จักรยานจะปรับความหนักรองานเอง โดยใช้ชีพจรเป้าหมายเป็นหลัก
9. สัญญาณเตือนจะดังขึ้นเมื่อปั่นไปครบ 10, 15 นาที และให้หยุดปั่น

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การเดิน-วิ่ง

ก่อนที่จะทำการทดลองการเดิน-วิ่ง ให้ผู้รับการทดลองอบอุ่นร่างกายด้วย
การบริหารดังนี้

บริหารคอ

- ก้มเงยศีรษะขึ้นลง รวม 10 ครั้ง
- เอียงศีรษะทางด้านซ้ายและขวา รวม 10 ครั้ง
- หมุนคอสลับทางด้านซ้ายและขวา รวม 10 ครั้ง

บริหารแขน ไหล่

- หมุนแขนไปด้านหน้า และด้านหลัง รวม 10 ครั้ง

บริหารหลัง เอว สะโพก

- ยืนปลายเท้าห่างกันระดับไหล่มือเท้าแตะเอวค่อย ๆ เอียงตัวไปทางซ้าย
ให้มากที่สุดที่จะทำได้ จนรู้สึกตึงแล้วค่อย ๆ เอียงตัวไปทางขวา รวม

บริหารหลัง สะโพก ต้นขา เข่า

- ยืนแยกเท้าห่างกันระดับไหล่ ค่อย ๆ ย่อเข่าลงอยู่ในลักษณะท่านั่ง หลังตึง
ก้มตัวมาข้างหน้าเล็กน้อย แล้วยืดขึ้นยืนในท่าเริ่ม ทำเช่นนั้น 10 ครั้ง

บริการข้อมือ ข้อเท้า

- พับข้อมือไปข้างหน้า-หลัง รวม 10 ครั้ง หมุนข้อมือและข้อเท้าไปด้านซ้าย
10 รอบ และขวา 10 รอบ หมุนเท้าขวาก่อนแล้วเปลี่ยนทำเท้าซ้าย

เมื่ออบอุ่นร่างกายแล้ว ให้ผู้เข้ารับการทดลองก้าวเดินโดยเดินก้าวเร็ว ๆ
แล้วสลับการวิ่ง เมื่อเหนื่อยก็เปลี่ยนมาเป็นเดินสลับกันไปเรื่อย ๆ และให้ผู้รับการทดลอง
จับชีพจรของตนเอง ถ้าอัตราการเต้นของชีพจรของผู้รับการทดลองบรรลุถึงเป้าหมายที่ตั้ง
ไว้แล้ว ให้ผู้เข้ารับการฝึกพยายามรักษาการคงสภาพของอัตราการเต้นของชีพจรนั้นไว้
ระยะหนึ่ง จากนั้นเริ่มลดอัตราการเต้นของชีพจร เพื่อให้ชีพจรกลับลงมาอยู่ใกล้ในช่วงอบอุ่น
ร่างกาย

กลุ่มที่ 1 ใช้ระยะเวลา 30 นาที และกลุ่มที่ 2 ใช้ระยะเวลา 40 นาที

โปรแกรมการออกกำลังกาย

สัปดาห์ที่ 1 - สัปดาห์ที่ 12 เวลา 16.00 - 17.00 น.

กลุ่ม	วันจันทร์	วันพุธ	วันศุกร์
1	แอโรบิคแดนซ์	เดิน-วิ่ง	ที่จักรยานอยู่กับที่
2	แอโรบิคแดนซ์	เดิน-วิ่ง	ที่จักรยานอยู่กับที่

การออกกำลังกาย กลุ่มที่ 1 ให้ระยะเวลา 30 นาที
 กลุ่มที่ 2 ให้ระยะเวลา 40 นาที

ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ข

หน่วยตัวย่อ

ดล. (dl)	หมายถึง	เดซิลิตร (100 มิลลิลิตร)
มล. (ml)	หมายถึง	มิลลิลิตร
มก. (mg)	หมายถึง	มิลลิกรัม

ค่าเกณฑ์ปกติของสารเคมีในเลือด

กลูโคส	70-110	มก./ดล.
ไตรกลีเซอไรด์	10-190	มก./ดล.
โคเลสเตอรอล	150-250	มก./ดล.
แอลดีแอล	70-190	มก./ดล.
เอชดีแอล	29-77	มก./ดล.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางเปรียบเทียบอายุกับชีพจรสูงสุดและชีพจรเป้าหมาย

อายุ	ชีพจรสูงสุด	ชีพจรเป้าหมาย 70%
25	195	137
26	194	136
27	193	136
28	192	134
29	191	134
30	190	134
31	189	132
32	188	132
33	187	131
34	186	130
35	185	130
36	184	129
37	183	128
38	182	127
39	181	127
40	180	126

อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด โดยใช้ 220 - อายุ

$$\text{ชีพจรเป้าหมาย} = \frac{(220 - \text{อายุ}) \times 70}{100}$$

การศึกษานำร่อง (PILOT STUDY) พารระดับของงาน 70 เปอร์เซนต์
ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดขณะออกกำลังกาย

ลำดับ	อายุ	แอโรบิคคานซ์ (ครั้ง/นาที)	เดิน-วิ่ง (ครั้ง/นาที)
1	30	137	134
2	30	134	134
3	33	131	129
4	36	129	129
5	36	129	126
6	32	132	131
7	40	126	126
8	38	127	127
9	35	130	130
10	39	127	127

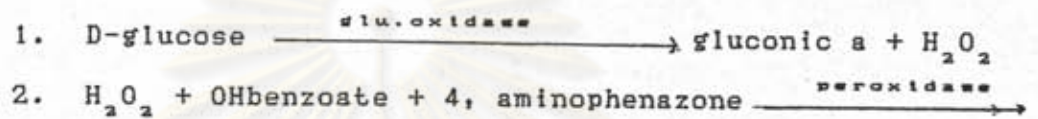
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ค

การตรวจสารชีวเคมีในเลือด

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
7. คำนวณโดยใช้สูตรของ Beer's and Lambert Law

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

C_u = Concentrate of unknow

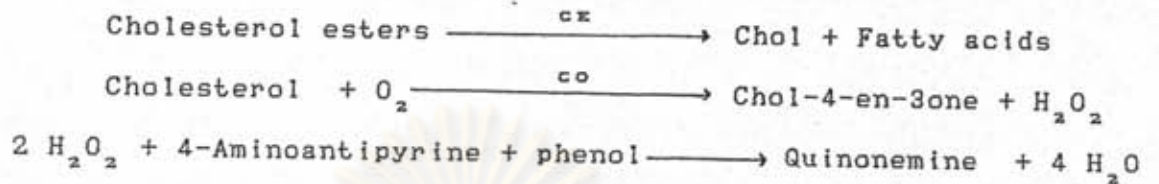
A_u = Absorbance of unknow

C_s = Concentrate of std.

A_s = Absorbance of std.

การตรวจคอเลสเตอรอล

หลักการ



วิธีทำ

แบ่งเป็น 3 tube คือ blank std. และ unknow

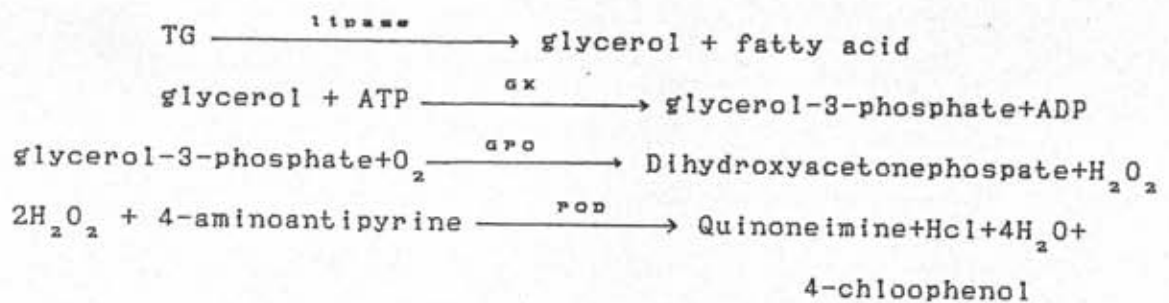
1. working cho.reag
2. warm 37 องศา 3-5 นาที
3. specimen tube unknow 20 ml
4. std. tube std. 20 ml
5. incubate 37 องศาเซลเซียส 10 นาที
6. เติม buffer reag. ในทุก tube 1 ml mix แล้ววัดสีที่เกิดขึ้น

ภายใน 30 นาที

7. แล้วคำนวณตามสูตรของ Beer's Law

การตรวจไตรกลีเซอไรด์

หลักการ GPO-PAP-Method



ขบวนการ Hydrolysis TG. ด้วย enzyme lipase จะได้ H_2O_2 แล้ว catalyse ด้วย peroxidase โดยมี 4-aminoantipyrine + 4-chlorophenol เกิด quinoneimine ซึ่งมีสีแดง

วิธีทำ

1. แบ่งเป็น blank และ std. หรือ sample
2. sample ด้วย 20 ml และ reagent blank 1 ml และ std. 1 ml. mixed incubate room temp. 15 นาที
3. คำนวณโดยใช้สูตร Beer's Law

$$C_u = \left(\frac{A_u}{A_s} \right) \times C_s$$

การตรวจ HDL-C

หลักการ

ใช้ phosphotunstate + magnesium ions สามารถตกตะกอน lipoprotein ทุกชนิด ยกเว้น HDL เหลืออยู่ในส่วนใส หาค่า chol. ตามวิธีทำ cholesterol จะได้ค่า HDL-C

การตรวจ LDL-C

ใช้คำนวณโดยใช้สูตร Friedewald formula varies with TG. คือ

$$LDL-C = Total\ chol. - HDL-C - \frac{TG}{5}$$

ภาคผนวก ง

ใบบันทึกของผู้เข้ารับการทดลองและผลของสารชีวเคมีในเลือด

ชื่อนามสกุล.....อายุ.....ปี
 น้ำหนัก.....กิโลกรัม ส่วนสูง.....เซ็นติเมตร

สารชีวเคมีในเลือด	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง
กลูโคส	.....มิลลิกรัม/เดซิลิตร	.....มิลลิกรัม/เดซิลิตร
คอเลสเตอรอล	.....มิลลิกรัม/เดซิลิตร	.....มิลลิกรัม/เดซิลิตร
ไตรกลีเซอไรด์	.....มิลลิกรัม/เดซิลิตร	.....มิลลิกรัม/เดซิลิตร
เอชดีแอล	.....มิลลิกรัม/เดซิลิตร	.....มิลลิกรัม/เดซิลิตร
แอลดีแอล	.....มิลลิกรัม/เดซิลิตร	.....มิลลิกรัม/เดซิลิตร

ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ข้อมูลเกี่ยวกับ อายุ ส่วนสูง และน้ำหนักของผู้เข้าร่วมการฝึกกลุ่มที่ 1

ลำดับที่	อายุ	ส่วนสูง	น้ำหนัก
1	39	158	47.5
2	39	160.5	63
3	40	171	65
4	35	154	54.5
5	33	166	51.5
6	39	156	63.7
7	29	157	46.5
8	40	153	48.5
9	37	159	47
10	28	162	59.5

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ข้อมูลเกี่ยวกับ อายุ ส่วนสูง น้ำหนักของผู้เข้าร่วมการฝึกกลุ่มที่ 2

ลำดับที่	อายุ	ส่วนสูง	น้ำหนัก
1	30	164	52
2	35	156.5	45.8
3	27	150	42.5
4	30	156	47.5
5	36	151	56.8
6	29	160	52.5
7	29	156.5	52.5
8	25	145	47
9	34	163	52.9
10	32	157	50

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ข้อมูลเกี่ยวกับสารชีวเคมีในเลือด ก่อนการฝึกของผู้เข้าร่วมการฝึก กลุ่มที่ 1

ลำดับที่	กลูโคส	โคเลสเตอรอล	ไตรกลีเซอไรด์	เอชดีแอล	แอลดีแอล
1	84	185	42	72	105
2	101	254	49	67	177
3	101	203	69	50	139
4	94	164	96	51	94
5	90	226	115	65	138
6	98	212	137	51	134
7	97	264	63	49	202
8	88	156	45	48	99
9	84	232	68	91	126
10	100	210	51	79	121

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ข้อมูลเกี่ยวกับสารชีวเคมีในเลือด หลังการฝึกของผู้เข้าร่วมการฝึก กลุ่มที่ 1

ลำดับที่	กลูโคส	โคเลสเตอรอล	ไตรกลีเซอไรด์	เอชดีแอล	แอลดีแอล
1	96	165	67	79	103
2	95	249	62	66	171
3	88	197	75	57	135
4	101	163	90	59	90
5	91	200	114	67	140
6	91	196	147	56	121
7	85	215	66	60	202
8	91	110	52	53	97
9	78	220	57	99	110
10	95	200	70	79	120

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ข้อมูลเกี่ยวกับสารชีวเคมีในเลือด ก่อนการฝึกของผู้เข้าร่วมการฝึก กลุ่มที่ 2

ลำดับ	กลูโคส	โคเลสเตอรอล	ไตรกลีเซอไรด์	เอชดีแอล	แอลดีแอล
1	93	118	42	33	77
2	92	183	53	48	124
3	95	243	67	52	178
4	95	235	84	42	176
5	95	184	57	46	127
6	89	200	47	60	131
7	102	221	58	77	132
8	88	208	103	43	144
9	99	183	49	70	103
10	88	258	100	51	187

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ข้อมูลเกี่ยวกับสารชีวเคมีในเลือด หลังการฝึกของผู้เข้าร่วมการฝึก กลุ่มที่ 2

ลำดับที่	กลูโคส	โคเลสเตอรอล	ไตรกลีเซอไรด์	เอชดีแอล	แอลดีแอล
1	87	110	67	54	87
2	91	237	77	66	138
3	90	230	102	60	157
4	85	159	102	47	95
5	89	169	49	69	120
6	83	206	46	67	136
7	93	229	47	83	137
8	84	205	136	55	133
9	96	184	50	78	104
10	85	233	118	60	163

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียน

นางสาวอนุทิน เพชรอุทัย เกิดเมื่อวันที่ 9 พฤษภาคม พ.ศ. 2499 ที่อำเภอ
หลังสวน จังหวัดชุมพร สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (ศษ.บ.พลศึกษา)
จากมหาวิทยาลัยรามคำแหง เมื่อปีการศึกษา 2523 และเข้าศึกษาต่อในสาขาวิชา
พลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2533 ปัจจุบันดำรง
ตำแหน่งอาจารย์ 2 ระดับ 5 วิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดสุโขทัย ปฏิบัติหน้าที่ที่วิทยาลัย
พลศึกษาจังหวัดตรัง อำเภอย่านตาขาว จังหวัดตรัง



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย