

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

ชนิษฐา พูลสวัสดิ์. "การเปรียบเทียบผลการออกกำลังกายโดยการวิ่งเหยาะๆกับการขี่จักรยานอยู่กับที่ ที่มีต่อสมรรถภาพทางกาย" วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2526.

จรรยาพร ธรณินทร์. ผลของการออกกำลังกายแบบแอโรบิกส์ต่อสรีรภาพและสมรรถภาพของคนไทยวัยผู้ใหญ่. กรุงเทพฯ : งานวิจัยสาขาวิชาการคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, 2520.

\_\_\_\_\_. กายวิภาคและสรีรวิทยาของการออกกำลังกาย. กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช, 2525.

ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพชร. สรีรวิทยาการออกกำลังกาย. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525. (สำเนาเย็บเล่ม)

ประคอง กรรณสูตร. สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524.

ไพรัช พันธุ์ชาติ. "ผลของการออกกำลังกายโดยการฝึกกายบริหารครั้งละ 10 นาที และ 20 นาทีต่อวัน ที่มีต่อสมรรถภาพทางกาย." วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2521.

รัตนา กิติสุข. "ผลของการฝึกแอโรบิคตามซิทที่มีต่อความอดทนของระบบไหลเวียนและเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2526.

เรืองเดช เข็ดพุทธ. "ผลการฝึกวิ่ง 12 นาที โดยการฝึกแบบหนักสลับเบาที่มีผลต่ออัตราการเต้นของหัวใจ น้ำหนักตัว ความดันเลือด และไขมันในเลือด." วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2523.

เสนอ อินทรสุขศรี. "อายุวัฒนะ 7 ขนาน" วารสารสุขภาพ. 1(กรกฎาคม 2515): 18.



สมศรี รัตนสังฆธรรม. "การศึกษาระดับสมรรถภาพทางกายของนิสิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทร-  
วิโรฒพลศึกษา โดยใช้การทดสอบแบบ บัลด์ เทรตมิลล์ ปริมาณนิพนธ์การศึกษา  
มหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2519.

องค์การส่งเสริมกีฬาแห่งประเทศไทย, ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา. "ผลการฝึกซ้อมต่อร่างกาย"  
กรุงเทพฯ: องค์การส่งเสริมกีฬาแห่งประเทศไทย, 2520. (อัดสำเนา)

อุดมศิลป์ ศรีแสงนาม. "จิตวิทยาการออกกำลังกาย." คุณกับหมอ 6(เมษายน 2526): 48.

อุ๊ต อุตตโมบล. "ผลการฝึกกายบริหารและวิ่ง 12 นาที ที่มีต่อองค์ประกอบของสรีรภาพของ  
ร่างกาย." ปริมาณนิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2523.

อนันต์ อัดชู. สรีรวิทยาการออกกำลังกาย. กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิช, 2527.

อภิชาติ รักษากุล. "การเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของคนวัยผู้ใหญ่ที่ออกกำลังกาย  
แบบต่าง ๆ ." วิทยานิพนธ์ปริญาตรัฐศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา  
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2526.

อวย เกตุสิงห์. "ทางสู่อายุวัฒนะ." วารสารสุขภาพ 2(พฤษภาคม 2515): 82.

ศูนย์วิทยุทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาษาอังกฤษ

- Buccolar, V.A. and Stone, W. "Effects of Jogging and Cycling Programs on Physiological and Personality Variables in Aged Men." The Research Quarterly 46 (March 1975): 134-139.
- Burris, Maureen Smith. "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 Postpubescent Girls." Dissertation Abstracts International 40 (January 1979): 1344-A.
- Chamber, Vinton Blaine "The Effect of Dance on Selected Physiological Variables." Dissertation Abstract International 41 (January 1981): 2994-A.
- Cooper, K.H. The New Aerobics. New York: A National General Company, 1970.
- Cordain, Loren. Effects of an Aerobic Training Program on Ventilatory Muscle Strength in Untrained Women." Dissertation Abstract International 42 (December 1981): 2557-A.
- Deguzman, Joseph Acosta. "The Effects of a Semester of Modern Dance on the Cardiovascular Fitness and Body Composition of College Women." Dissertation Abstract International 40 (March 1980): 4955-A.
- Dorociak, Jeffery Joseph "Validity of Running Tests of 4, 8 และ 12 Minutes Duration in Estimating Aerobic Power for College Women of Different Fitness Levels." Dissertation Abstract International 42 (August 1981): 598-A.



- Durrant, Earlene. "The Effects of Jogging, Rope Jumping, and Aerobic Dance on Body Composition and Maximum Oxygen Uptake of College Females." Dissertation Abstract International 36 (June 1975): 4324-4325-A.
- Dowdy, Deborah Belle. "The Effects of Aerobic Dance on Physical Work Capacity, Cardiovascular Function and Body Composition of Middle-Aged Women." Dissertation Abstract International 43 (May 1983): 3535-A.
- Doyle, Margaret P. "The Effects of Discotheque Dancing on Selected Physiological and Psychological Parameters of College Students." Dissertation Abstracts International 40 (June 1980) : 6192-A.
- Elliot, H. "Two Jogging Programs of Different Speeds Related to the Cardiovascular Fitness of Middle Aged Men." Dissertation Abstract International 33 (November 1972): 2149-A.
- Faria, Irvan E. "Cardiovascular Response to Exercise as Influenced by Training of Various Intensity." The Research Quarterly 41 (March 1970): 44-50.
- Foster, Carl. "Physiological Requirements of Aerobic Dancing." The Research Quarterly 46 (March 1975): 120-122.
- Gentry, Roy B. "The Effects of A Nine - Week Aerobic Jogging Program on Selected Cardiovascular Functions of Young Male College Students Through a Tinee Course Evaluation Procedure." Dissertation Abstracts International 33 (May 1973): 3352-3353-A)



- Grau, Joy. "Get Dancing" Shape, 3 (September 1983): 67.
- Hudder, Gerald Douglas. The Effect of Participation in an Aerobic Training Program for Selected Men Over Age 25." Dissertation Abstract International 31 (April 1971): 5823-A.
- Igbanugo, Veronica, and Gutin, Bernard. "The Energy of Aerobic Dancing." The Research Quarterly 49 (October 1978): 308-315.
- Johnson, Lavon C. "Effects of 5-day-a-day-a week VS. 2 and 3-day-a-week Physical Education Class of Fitness, Skill, Adipose Tissue and Growth." The Research Quarterly 40 (March 1969): 93-97.
- Josept, Jack J. "Effects of Calisthenics, Jogging and Swimming on Middle - Aged Men." Journal of Sports Medicine and Physical Fitness 14 (March 1974): 14-19.
- Karpovich, Peter V. Physiology of Muscular Activity. 5th ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1959.
- \_\_\_\_\_. Physiology of Muscular Activity. London: W.B Sunanders Company, 1962.
- Kirkendall, Donald. Fat-O-Meter. Chicago: Novel Products, Inc., 1981.
- Kuntzleman, Beth A. The Complete Guide to Aerobic Dancing. New York: Beekman House, 1979.
- Liu, N.S. "Effects of Training on Some Selected Physical Fitness Variables of Middle-Aged Women." Dissertation Abstracts International 31 (June 1971): 6384-A.



- Mc Kibben, Stephen Alean. "Acomparison of Three Work Loads of Varying Intensity and Distance on Cardiovascular Endurance." Dissertation Abstracts International 35 (November 1974): 7029-A.
- Metternich, Karen Amanda. "The Effects of Aerobic Training on The Plasma Lipids and Lipoproteins, Functional Capacity and Body Composition of Sedentary Adult Women." Dissertation Abstracts International 43 (December 1982): 1876-A.
- Meyfield, Debra Marlene. "An Investigation of the Effects of a Ten-Week Aerobic Dance Program on Cardiorespiratory Functioning, Body Composition and Self-Actualization of Selected Females." Dissertation Abstracts International 42 (April 1982): 4352-A.
- ✓ Oscai, L.B. "The Role of Exercise in Weight Control." in Exercise and Sport Science Reviews. 1 (May 1973): 103-123.
- Parks, Charles James. "The Effects of a Physical Fitness Program on Body Composition, Flexibility, Heart Rate, Blood Pressure, and Anxiety Levels of Senior Citizens." Dissertation Abstracts International 41 (July 1980): 157-A.
- ✓ Pesta, Ben. "Jacki Sorensen The First Lady of Aerobics." Shape. 3 (September 1983): 87.
- Peterson, Albert Joseph. "The Effect of Aerobic and Aerokinetic Training on Serum Lipids and Lipoproteins in College-Aged Women." Dissertation Abstracts International 42 (December 1981): 2562-A.



Pollock, M.L. and others. "Effect of Walking on Body Composition and Cardiovascular Function of Middle-Age Men." Journal of Applied Physiology 30 (April 1971): 126.

Renfrow, Nolen Edward. "The Effects of a Twelve Minute Aerobic Training Program on Second and Fourth Grade Students." Dissertation Abstracts International 42 (December 1981): 2562-A.

Rowe, Deryl Glenn. "Effects of Walking and Jogging on the Body Composition and Cardiorespiratory System of Adults." Dissertation Abstracts International 40 (January 1980): 3874-A.

Sawyer, Phyllis, and Thornton, Pat. Aerobic Dancing a Step at a Time. Chicago : Contemporary Books, 1981.

Sevier, Vernon Alvin. "An Administrative Study of the Effects of Aerobic Dancing on Selected Physical Fitness and Personality Variables." Dissertation Abstracts International 40 (May 1979): 3874-3875-A.

Shyne, Kevin. "Dance For Your Life." Reader's Digest 17 (July 1982): 113-116.

Smith, Douglas P. and Stransky, Fred W. "The Effects of Jogging on Body Composition and Cardiovascular Response to Submaximal Work in Young Women." Journal of Sports Medicine and Physical Fitness 19 (December 1975): 26-32.



- Tooshi, Ali. "Effect of Three Different Durations of Endurance Training on Serum Cholesterol, Body Composition and Other Fitness Measures." Dissertation Abstracts International 31 (March 1971): 4533-4534-A.
- Vaccaro, Paul and Clinton, Mary. "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 (September 1981): 291-293.
- Wahren, J. "Glucose Metabolism During Exercise in Man." in Muscle Metabolism During Exercise. New York: Plenum Press, 1971.
- Wallace, Janet P. "Responses of the Composition of Body Fat to Cardiovascular Training in College Women." Research Quarterly 46 (October 1975): 317-322.
- Worsham, Raymond Lee. "The Effects of Training Frequencies Upon Selected Physical Fitness Measures in College Men." Dissertation Abstracts International 33 (September 1972): 1012-A.
- White, Mary Kay. "The Effects of Walking and Aerobic Dancing on the Skeletal and Cardiovascular Systems of Postmenopausal Females." Dissertation Abstracts International 42 (September 1981): 1049-A.
- White, Paul. "The Role of Exercise in Aging." Journal of the American Medical Association. 5 (September 1957): 32.



Yeager, Susan A., Brynteson, Paul. "Effects of Varying Training Periods on The Development of Cardiovascular Efficiency of College Women." The Research Quarterly 41 (December 1970): 589-592.

Zuti, William B. "Effects of Diet and Exercise on Body Composition of Adult Women During Weight Reduction." Dissertation Abstracts International 33 (November 1972): 6169-A.



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

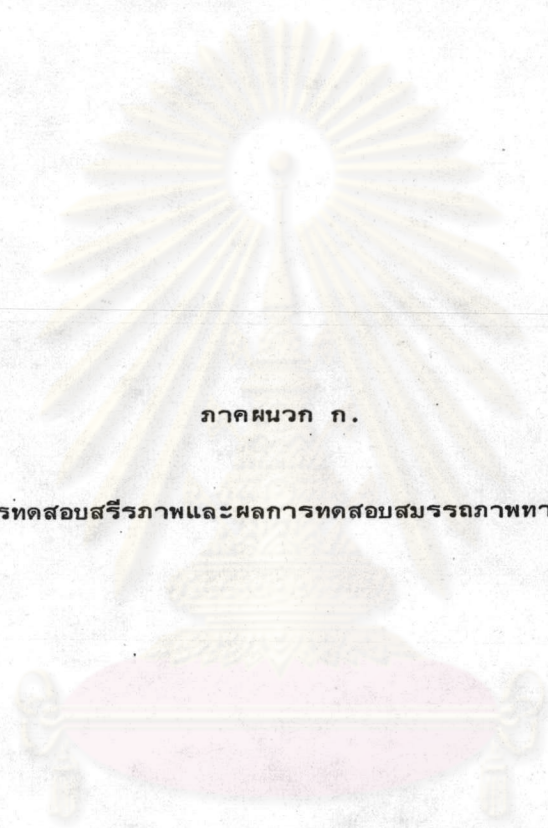




ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย





ภาคผนวก ก.

ตัวอย่างในบันทึกการทดสอบสรีรภาพและผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายของกลุ่มต่าง ๆ

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## บันทึกผลการทดสอบสมรรถภาพทางกาย

วัน.....เดือน.....พ.ศ.....

ชื่อ.....นามสกุล.....อายุ.....ปี

อยู่บ้าน เลขที่.....ตรอก/ซอย.....ถนน.....

จังหวัด.....โทรศัพท์.....

ตำแหน่ง.....สถานที่ทำงาน.....โทรศัพท์.....

น้ำหนัก.....ก.ก. ส่วนสูง.....ซ.ม.

ชีพจรขณะพัก.....ครั้ง/นาที ความดันโลหิต.....มม. ปรอท

ความหนาของไขมันใต้ผิวหนังส่วนใดตรง.....ซ.ม.

เอว.....ซ.ม.

คิดเป็น.....%

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ แขน.....กก./นน.ตัว

ขา.....กก./นน.ตัว

หลัง.....กก./นน.ตัว

ชีพจรหลังการเดิน เทรดมิลล์ นาทีที่ 3.....ครั้ง/นาที

นาทีที่ 5.....ครั้ง/นาที

นาทีที่ 8.....ครั้ง/นาที

ความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดคิดเป็น.....มล./กก./นาที.

70% ชีพจรสูงสุด.....ครั้ง/นาที



ตารางที่ 1 สรีรภาพของผู้เข้ารับการทดลองกลุ่มฝึกแอโรบิคต้านซ์ 15 นาที

ลำดับที่	อายุ (ปี)	น้ำหนัก (กก.)	ส่วนสูง (ซม.)	ชีพจรสูงสุด (ครั้ง/นาที)	ชีพจรเป้าหมาย 70% (ครั้ง/นาที)
1	30	47.8	149.5	190	137
2	30	66.9	149.5	190	134
3	30	41.9	156.0	190	134
4	33	49.0	150.0	187	131
5	44	51.4	150.0	176	123
6	30	48.4	161.0	190	134

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ 2 สรีรภาพของผู้เข้ารับการทดลองกลุ่มฝึกแอโรบิคตามชั้ 30 นาที

ลำดับที่	อายุ (ปี)	น้ำหนัก (กก.)	ส่วนสูง (ซม.)	ชีพจรสูงสุด (ครั้ง/นาที)	ชีพจรเป้าหมาย 70% (ครั้ง/นาที)
1	36	49.9	155.0	184	129
2	36	42.6	142.0	184	129
3	32	49.2	158.0	188	132
4	40	54.3	162.0	180	126
5	44	49.9	160.0	176	123
6	38	63.0	157.0	182	127

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ 3 สรีรภาพของผู้เข้ารับการทดลองกลุ่มฝึกแอโรบิคตามชั้ 45 นาที

ลำดับที่	อายุ (ปี)	น้ำหนัก (กก.)	ส่วนสูง (ซม.)	ชีพจรสูงสุด (ครั้ง/นาที)	ชีพจรเป้าหมาย 70% (ครั้ง/นาที)
1	35	51.2	154.0	185	130
2	35	58.8	155.5	185	130
3	39	64.8	153.0	181	127
4	30	68.4	156.5	190	134
5	44	53.0	164.0	176	123
6	38	61.8	157.5	182	127

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ 4 สรีรภาพและสมรรถภาพทางกายของกลุ่มฝึกแอโรบิคดานซ์ 15 นาที  
ในการทดสอบก่อนฝึก

ลำดับที่	น้ำหนัก (ก.ก)	อัตราการเต้นของ หัวใจขณะพัก (ครั้ง/นาที)	ความดันโลหิต		เปอร์เซ็นต์ไขมัน ของร่างกาย (เปอร์เซ็นต์)	สมรรถภาพการจับออกซิเจน ระดับ 70% (มล./กก./นาที)
			ขณะหัวใจบีบตัว (มม.ปรอท)	ขณะหัวใจคลายตัว (มม.ปรอท)		
1	47.8	68	92	54	19.5	22.0
2	66.9	67	98	68	28.5	18.9
3	41.9	76	92	52	12.0	21.0
4	49.0	70	90	74	19.5	18.9
5	48.4	63	104	74	19.0	24.8
6	51.4	73	102	62	20.0	16.1
มัชฌิม เลขคณิต	50.90	69.50	96.33	64.00	19.75	20.28
ส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน	8.45	4.59	5.85	9.63	5.24	3.01



ตารางที่ 5 สรีรภาพและสมรรถภาพทางกายของกลุ่มฝึกแอโรบิคตามซ์ 15 นาที  
ในการทดสอบหลังฝึก

ลำดับที่	น้ำหนัก (ก.ก)	อัตราการเต้นของ หัวใจขณะพัก (ครั้ง/นาที)	ความดันโลหิต		เปอร์เซ็นต์ไขมัน ของร่างกาย (เปอร์เซ็นต์)	สมรรถภาพการจับออกซิเจน ระดับ 70% (มล./กก./นาที)
			ขณะหัวใจบีบตัว (มม.ปรอท)	ขณะหัวใจคลายตัว (มม.ปรอท)		
1	47.20	66	94	72	16	23.40
2	66.20	68	96	68	25	21.00
3	41.40	75	94	60	9	24.80
4	51.40	72	92	68	20	21.00
5	48.00	57	100	78	19	24.80
6	50.80	67	104	74	18	23.40
มัชฌิม เลขคณิต	50.83	67.50	96.67	70.00	17.83	23.07
ส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน	8.33	6.16	4.50	6.20	5.27	1.72



ตารางที่ 6 สรีรภาพและสมรรถภาพทางกายของกลุ่มฝึกแอโรบิคตามซ์ 30 นาที  
ในการทดสอบก่อนฝึก

ลำดับที่	น้ำหนัก (ก.ก)	อัตราการเต้นของ หัวใจขณะพัก (ครั้ง/นาที)	ความดันโลหิต		เปอร์เซ็นต์ไขมัน ของร่างกาย (เปอร์เซ็นต์)	สมรรถภาพการจับออกซิเจน ระดับ 70% (มล./กก./นาที)
			ขณะหัวใจบีบตัว (มม.ปรอท)	ขณะหัวใจคลายตัว (มม.ปรอท)		
1	49.90	70	104	62	12.50	26.20
2	42.60	60	86	52	16.50	22.00
3	49.20	61	96	66	17.50	21.00
4	54.30	80	104	76	18.00	18.90
5	49.00	76	114	84	19.00	23.40
6	63.00	64	110	78	28.50	12.20
มัชฌิม เลขคณิต	51.48	68.50	102.33	69.67	18.67	20.62
ส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน	6.78	8.24	10.07	11.83	5.32	4.79



ตารางที่ 7 สรีรภาพและสมรรถภาพทางกายของกลุ่มฝึกแอโรบิคคานซ์ ๘๐ นาที  
ในการทดสอบหลังฝึก

ลำดับที่	น้ำหนัก (ก.ก)	อัตราการเต้นของ หัวใจขณะพัก (ครั้ง/นาที)	ความดันโลหิต		เปอร์เซ็นต์ไขมัน ของร่างกาย (เปอร์เซ็นต์)	สมรรถภาพการจับออกซิเจน ระดับ 70% (มล./กก./นาที)
			ขณะหัวใจบีบตัว (ม.ม.ปรอท)	ขณะหัวใจคลายตัว (มม.ปรอท)		
1	49.00	72	104	60	9.50	28.70
2	42.50	60	100	64	11.00	23.40
3	49.20	58	100	60	14.00	23.40
4	54.70	82	96	70	15.00	20.00
5	51.90	78	100	76	15.50	26.20
6	62.80	57	110	80	22.50	20.00
มัชฌิม เลขคณิต	51.68	67.83	101.67	68.33	14.58	23.62
ส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน	6.79	10.93	4.80	8.43	4.53	3.43



ตารางที่ 8 สรีรภาพและสมรรถภาพทางกายของกลุ่มฝึกแอโรบิคตามซ 45 นาที  
ในการทดสอบก่อนฝึก

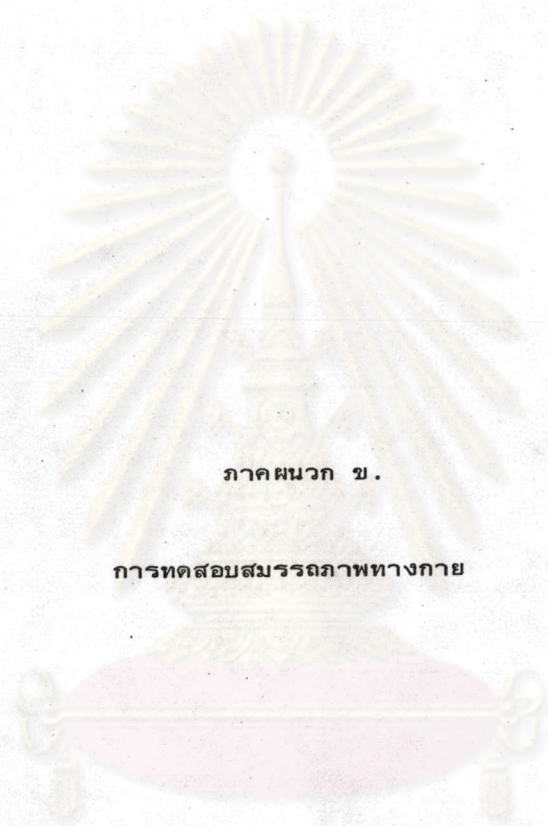
ลำดับที่	น้ำหนัก (ก.ก)	อัตราการเต้นของ หัวใจขณะพัก (ครั้ง/นาที)	ความดันโลหิต		เปอร์เซ็นต์ไขมัน ของร่างกาย (เปอร์เซ็นต์)	สมรรถภาพการจับออกซิเจน ระดับ 70% (มล./กก./นาที)
			ขณะหัวใจบีบตัว (มม.ปรอท)	ขณะหัวใจคลายตัว (มม.ปรอท)		
1	51.20	59	110	64	15.00	23.40
2	58.80	73	100	66	25.50	22.00
3	64.80	88	110	74	24.50	17.10
4	68.40	57	108	56	27.50	21.10
5	53.40	70	102	64	20.00	18.90
6	61.80	68	102	62	16.00	20.00
มัชฌิม เลขคณิต	59.67	69.17	105.33	64.33	21.42	20.40
ส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน	6.69	11.16	4.50	5.85	5.21	2.25





ตารางที่ 9 สรีรภาพและสมรรถภาพทางกายของกลุ่มฝึกแอโรบิคคานซ์ 45 นาที  
ในการทดสอบหลังฝึก

ลำดับที่	น้ำหนัก (ก.ก)	อัตราการเต้นของ หัวใจขณะพัก (ครั้ง/นาที)	ความดันโลหิต		เปอร์เซ็นต์ไขมัน ของร่างกาย (เปอร์เซ็นต์)	สมรรถภาพการจับออกซิเจน ระดับ 70% (มล./กก./นาที)
			ขณะหัวใจบีบตัว (มม.ปรอท)	ขณะหัวใจคลายตัว (มม.ปรอท)		
1	52.50	56	98	58	10.00	24.80
2	59.00	76	100	70	21.00	24.80
3	65.30	78	110	72	18.50	21.00
4	64.00	55	100	60	24.50	22.00
5	51.90	67	104	70	15.00	22.00
6	60.20	68	108	68	11.50	24.80
มัชฌิม เลขคณิต	58.81	66.67	103.33	66.33	16.75	23.23
ส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน	5.63	9.67	4.84	5.85	5.61	1.75



ภาคผนวก ข.

การทดสอบสมรรถภาพทางกาย

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



การทดสอบสมรรถภาพการจับออกซิเจนในระดับ 70 เปอร์เซ็นต์

การทดสอบสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนในระดับ 70 เปอร์เซ็นต์ หรือ 70 เปอร์เซ็นต์ ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด (จากสูตรอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด = 220 - อายุ) โดยการเดินบนลู่วิ่ง (Treadmill) ตามวิธีของ บอลเก้ (Balke) ซึ่งมีวิธีการดังนี้

1. ตั้งความเร็วของลู่วิ่งที่ 2.5 ไมล์ต่อชั่วโมง (66.8 เมตรต่อนาที) ให้ผู้รับการทดสอบเดินบนลู่วิ่งตามแนวระนาบ (Horizontal) เป็นเวลา 1 นาที
2. เมื่อหมดเวลา 1 นาที ให้เพิ่มระดับความชันของลู่วิ่งขึ้น 2 เปอร์เซ็นต์ (โดยดูจากขีดบอกระดับความชัน)
3. เมื่อหมดนาทีที่ 2 ให้เพิ่มระดับความชันของลู่วิ่งขึ้นอีก 1 เปอร์เซ็นต์ของทุก ๆ นาที และตรวจนับชีพจรทุก ๆ นาทีด้วย (นับวินาทีที่ 45 - 60)
4. หยุดทำการทดสอบเมื่อชีพจรของผู้รับการทดสอบเต้นเร็วถึง 70 เปอร์เซ็นต์ ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด แล้วให้นั่งพักบนเก้าอี้ และเริ่มตรวจนับชีพจรหลังออกกำลังกาย (Recovery Pulse) โดยตรวจนับชีพจรหลังจากออกกำลังกายแล้วในนาทีที่ 3 และนาทีที่ 5 ตามลำดับ (สมศรี รัตนสังธรรม 2519: ภาคผนวก)

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางการทดสอบระบบไหลเวียนด้วยการเดินบนลู่วิ่ง

ชื่อ-นามสกุล.....อายุ.....เพศ.....วันที่.....

ขณะพัก	อัตราการเต้นของหัวใจ	ความดันโลหิต
ขณะนอน	.....	...../.....
ขณะยืน	.....	...../.....

2.5 ไมล์/ชั่วโมง

ระดับความชัน	*METS	O <sub>2</sub>	อัตราการเต้น ของหัวใจ	ความดันโลหิต	ผลการทดสอบ คลื่นไฟฟ้าหัวใจ
0	2.9	10.2			
2	3.5	12.2			
3	3.9	13.6			
4	4.3	15.0			
5	4.6	16.1			
6	4.9	17.1			
7	5.4	18.9			
8	5.7	20			
9	6.0	21			
10	6.3	22			
11	6.7	23.4			
12	7.1	24.8			
13	7.5	26.2			
14	7.8	27.3			
15	8.2	28.7			
16	8.5	29.8			
17	8.9	31.1			
18	9.2	32.2			
19	9.6	33.6			
20	10.0	35.0			

การฟื้นคืนสภาพปกติ	อัตราการเต้นของหัวใจ	ความดันโลหิต
3 นาที	.....	...../.....
5 นาที	.....	...../.....
8 นาที	.....	...../.....



เหตุผลของการหยุด :      ความกังวล       การหายใจขัด       อาการคลื่นไส้   
    เวียนศีรษะ       เจ็บหน้าอก       ขาหมดกำลัง   
    เดินผิดปกติ       ปวดเมื่อย       ความดันโลหิตต่ำ   
    คลื่นไฟฟ้าหัวใจเปลี่ยนแปลง       ความดันโลหิตสูง   
    อื่น ๆ .....

\* Mets หมายถึง อัตราการใช้พลังงานของร่างกาย 1 Met เท่ากับ การใช้พลังงานในขณะพัก หรือประมาณ 1.25 แคลอรี (หรือออกซิเจนเท่ากับ 0.25 ลิตร) เช่น  
 7 Mets หมายถึง อัตราการใช้พลังงานซึ่งมากกว่าขณะพัก เท่ากับ 7 เท่า หรือเท่ากับ 8.75 แคลอรี

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## ตารางเทียบอายุกับชีพจรสูงสุดและชีพจร เป้าหมาย

อายุ	ชีพจรสูงสุด	ชีพจร เป้าหมาย		
		60 เปอร์เซ็นต์	70 เปอร์เซ็นต์	80 เปอร์เซ็นต์
15	200	120	140	160
16	200	120	140	160
17	200	120	140	160
18	200	120	140	160
19	200	120	140	160
20	200	120	140	160
21	199	119	139	159
22	198	119	139	159
23	197	118	138	158
24	196	118	137	157
25	195	117	137	156
26	194	116	136	155
27	193	116	136	154
28	192	115	134	154
29	191	115	134	153
30	190	114	134	152
31	189	113	132	151
32	188	113	132	150
33	187	112	131	150
34	186	112	130	149
35	185	111	130	148
36	184	110	129	147



อายุ	ชีพจรสูงสุด	ชีพจรเป้าหมาย		
		60 เปอร์เซ็นต์	70 เปอร์เซ็นต์	80 เปอร์เซ็นต์
37	183	110	128	146
38	182	109	127	145
39	181	109	127	144
40	180	108	126	144
41	179	107	125	143
42	178	107	125	142
43	177	106	124	142
44	176	106	123	141
45	175	105	123	140
46	174	104	122	139
47	173	104	121	138
48	172	103	120	138
49	171	103	120	137
50	170	102	119	136
51	169	101	118	135
52	168	101	118	134
53	167	100	117	134
54	166		116	133
55	165		116	132
56	164		115	132
57	163		114	131

## ตารางเทียบ เวลา กับ จำนวนชีพจร

เวลาของชีพจร	ครั้ง/นาที	เวลา	H.R	เวลา	H.R	เวลา	H.R	เวลา	H.R
10 ครั้ง									
12.00	50	7.50	80	5.46	110	4.29	140	3.55	169
11.76	51	7.41	81	5.41	111	4.26	141	3.53	170
11.54	52	7.32	82	5.36	112	4.23	142	3.51	171
11.32	53	7.23	83	5.31	113	4.20	143	3.49	172
11.11	54	7.14	84	5.26	114	4.17	144	3.47	173
10.91	55	7.06	85	5.22	115	4.14	145	3.45	174
10.71	56	6.98	86	5.17	116	4.11	146	3.43	175
10.53	57	6.90	87	5.13	117	4.08	147	3.41	176
10.35	58	6.82	88	5.09	118	4.05	148	3.39	177
10.17	59	6.74	89	5.04	119			3.37	178
10.00	60	6.67	90	5.00	120	4.03	149	3.35	179
9.84	61	6.59	91	4.96	121	4.00	150	3.33	180
9.68	62	6.52	92	4.92	122	3.97	151	3.32	181
9.52	63	6.45	93	4.88	123	3.95	152	3.30	182
9.38	64	6.38	94	4.84	124	3.92	153	3.20	183
9.23	65	6.32	95	4.80	125	3.90	154	3.26	184
9.09	66	6.25	96	4.76	126	3.87	155	3.24	185
8.96	67	6.19	97	4.72	127	3.85	156	3.23	186
8.82	68	6.12	98	4.68	128	3.82	157	3.21	187
8.70	69	6.06	99	4.65	129	3.80	158	3.19	188
8.57	70	6.00	100	4.62	130	3.77	159	3.10	189
8.45	71	5.94	101	4.58	131	3.75	160	3.16	180



เวลาของชีพจร	ครั้ง/นาที	เวลา	H.R	เวลา	H.R	เวลา	H.R	เวลา	H.R
10 ครั้ง									
8.45	71	5.94	101	4.58	131	3.75	160	3.16	180
8.33	72	5.89	102	4.55	132	3.73	161	3.14	191
8.32	73	5.83	103	4.51	133	3.70	162	3.13	192
8.11	74	5.77	104	4.48	134	3.68	163	3.11	193
8.00	75	5.71	105	4.44	135	3.66	164	3.09	194
7.90	76	5.66	106	4.41	136	3.64	165	3.08	195
7.79	77	5.61	107	4.38	137	3.61	166	3.06	196
7.69	78	5.56	108	4.35	138	3.59	167	3.05	197
7.59	79	5.51	109	4.32	139	3.57	168	3.03	198
								3.02	199
								3.00	200

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การทดสอบเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย

วิธีการวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง

1. การวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง ต้องดึงผิวหนังบริเวณนั้นด้วยนิ้วหัวแม่มือ กับนิ้วกลางของมือข้างไม่ถนัด ส่วนมืออีกข้างจับ เครื่องโดยหันสเกล เข้าหาตัวผู้วัด
2. เลื่อนขวางเวียนให้กางออก แล้ววางบนผิวหนังที่ดึงขึ้นมา โดยให้ห่างจากนิ้ว มือที่จับเพียงเล็กน้อยไม่เกิน 1 มิลลิเมตร เลื่อนขวางเวียนแคบติดผิวหนังด้วยนิ้วหัวแม่มือ (ไม่ปล่อยให้ขวางเวียนแคบลงด้วยสปริง)
3. วัดที่ผิวหนังโดยตรง ไม่วัดผ่านเสื้อผ้า และวัดอวัยวะข้างที่ถนัด
4. อ่านค่าบนสเกล 3 ครั้ง แล้วนำมาหาค่ามัชฌิมเลขคณิต (Donald Kirkendall 1981 : 5-6)

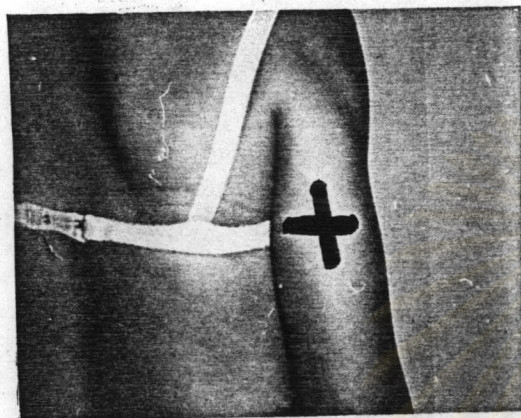
การวิจัยครั้งนี้วัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง 2 บริเวณ คือ

1. บริเวณกล้ามเนื้อไตรเซป (Tricep)
2. บริเวณกล้ามเนื้อเหนือสะโพก (Suprailiac)

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตำแหน่งที่วัดไขมันใต้ผิวหนัง



ไตรเซป (Tricep) บริเวณกึ่งกลางระหว่างหัวไหล่และข้อศอก ด้านหลังของแขน  
(ท้องแขน)

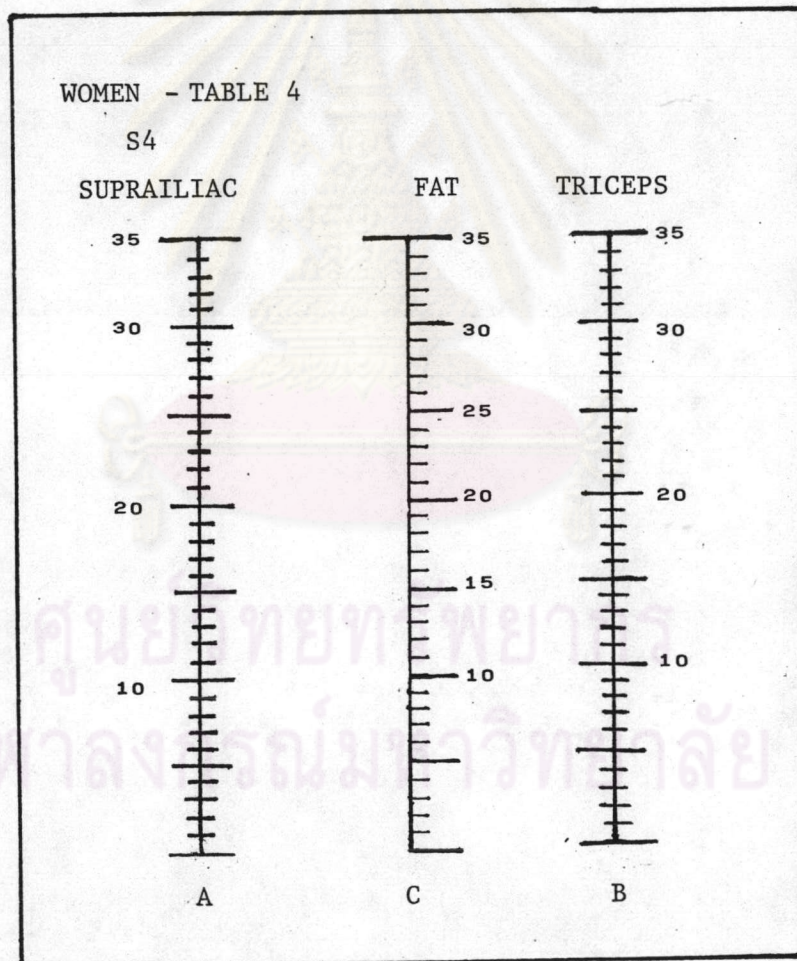


สะโพก (Suprailiac) บริเวณเหนือกระดูกสะโพก (นั่งลงจะเห็น เป็นรอยชัดเจน)

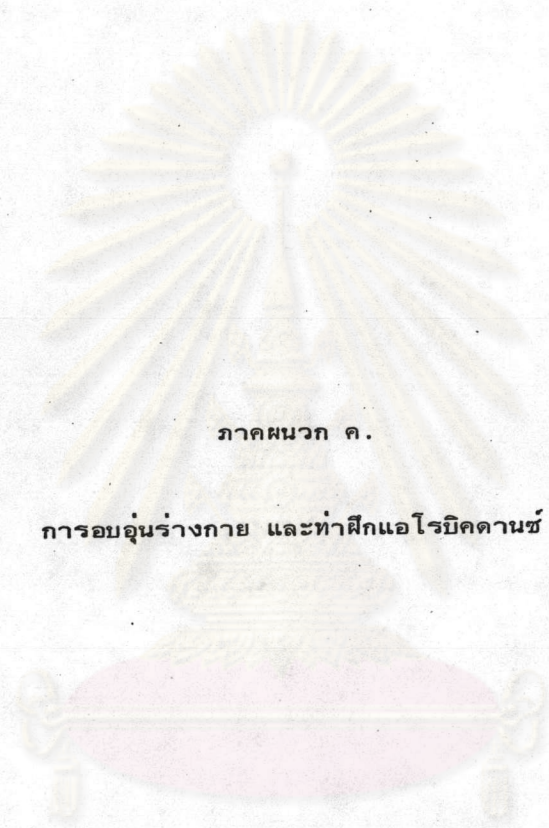


การหาเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายตามวิธีของ (Brozek)

วัดไขมันได้ผิวหนัง 2 บริเวณ คือ บริเวณใต้ท้องแขน และบริเวณเหนือสะโพก  
นำค่าที่วัดได้นำมาหาค่าเปอร์เซ็นต์ไขมัน โดยใช้ค่าที่วัดได้จากใต้ท้องแขน (เส้น A)  
และค่าที่วัดได้จากบริเวณเหนือสะโพก (เส้น B) ลากเส้น AB ผ่านเส้น C ค่าที่ได้จาก  
เส้น C เป็นค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย (Kirkendall 1981: 12)







ภาคผนวก ค.

การออกแบบร่างกาย และทำฝักแบริบิคดานซ์

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ทำอบอุ่นร่างกายก่อนการฝึกแอโรบิคดานซ์

## 1. บริหารคอ

ก้ม เงย เอียงซ้าย เอียงขวา ตั้งศีรษะตรง ก้มหน้าลงจน  
ต่ำที่สุดแล้วเงยหน้าขึ้นซ้ำ ๆ จนแขนเต็มที่ เอียงคอตะแคง  
ศีรษะไปทางซ้าย จนเต็มที่ แล้วเอียงไปทางขวาจนเต็มที่  
8 ครั้ง

## 2. บริหารแขนไหล่ออก

เอามือจับที่หัวไหล่ หมุนไหล่เป็นวงกลมไปด้านหน้า 8 รอบ  
และด้านหลัง 8 รอบ

## 3. บริหารลำตัว

มือทั้งสองจับที่เอว ก้มตัวไปข้างหน้า เอนตัวไปหลัง เอียงตัว  
ไปด้านซ้ายและเอียงตัวไปด้านขวา 8 ครั้ง

## 4. บริหารเข่า

ยืนเท้าชิดกัน มือจับเข่า ย่อเข่าลงหมุนเข่าทั้งคู่ไปด้านซ้าย  
8 รอบ แล้วหมุนไปทางขวา 8 รอบ

## 5. บริหารข้อเท้า

ยืนตรงมือจับเอว ยกเข่าซ้ายขึ้นปลายเท้าแตะพื้น พร้อมกับ  
หมุนข้อเท้าเป็นวงกลมไปทางซ้าย 8 รอบ และทางขวา  
8 รอบ ทำทั้งเท้าซ้ายและขวา

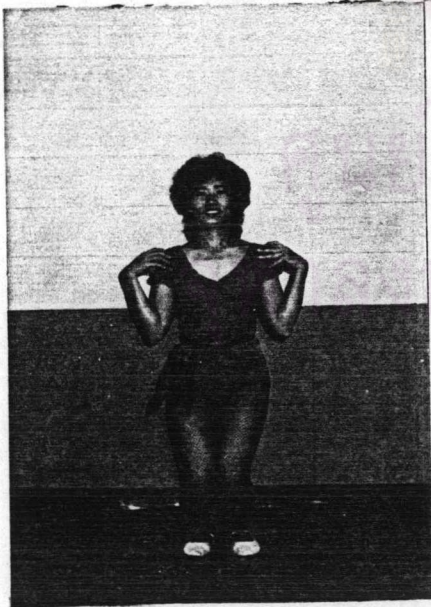
ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



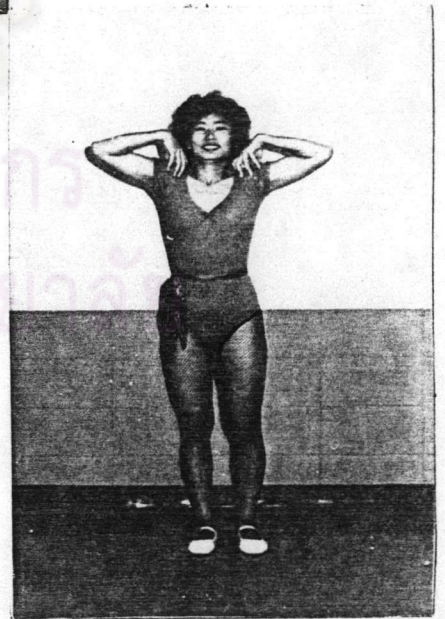
ตัวอย่างท่า แอโรบิคแดนซ์

ท่าที่ 1 ย่อยืด

ท่าเตรียม ยืนตัวตรงเท้าชิด มือจับหัวไหล่



1. ย่อตัวลง พร้อมกับหุบศอก



2. ยืดตัวขึ้นพร้อมกับดึงศอกขึ้นสูง



ท่าที่ 2 กางแขนโยกตัว

ท่าเตรียม ยืนตัวตรงกางแขนระดับไหล่  
ขาแยกออกจากกัน เล็กน้อย



1. โยกตัวไปทางขวา



2. โยกตัวไปทางซ้าย



ท่าที่ 3 โยกตัวมิดซ้ายขวา

ท่าเตรียม ยืนมือเท้าเอว ขาแยกออกจากกัน



1. โยกตัวมิดลำตัวไปทางขวา

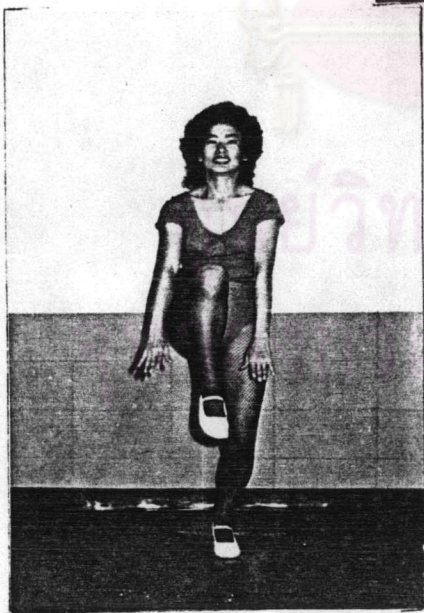


2. โยกตัวมิดลำตัวไปทางซ้าย



ท่าที่ 4 กระโดดยกเข่ากดแขน

ท่าเตรียม ยืนตัวตรง เท้าชิดชูแขนขึ้นเหนือศีรษะ



1. กระโดดยก เข่าขวาชิดอกพร้อมกับ  
กดแขนลงล่าง



2. กระโดดยก เข่าซ้ายชิดอก  
พร้อมกับกดแขนลงล่าง

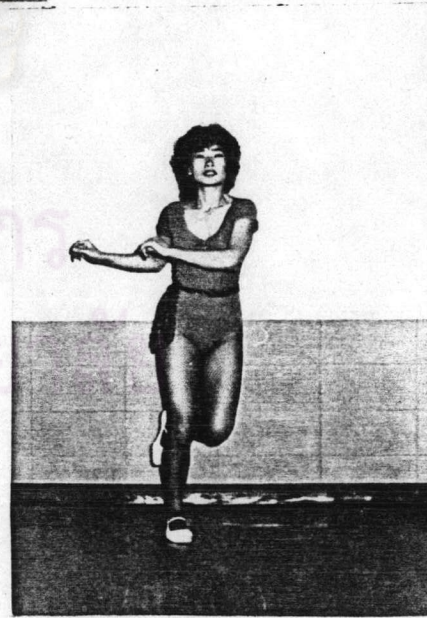


ท่าที่ 5 กระโดดโยกตัวซ้ายขวา

ท่าเตรียม ริ่งอยู่กับที่



1. กระโดด โยกตัวไปทางซ้าย



2. กระโดด โยกตัวไปทางขวา



## ท่าที่ 6 ดึงเข้าเตชะ

ท่าเตรียม ยืนตัวตรงเท้าขวาเหยียด

ออกไปด้านข้าง



1. ดึงเข้าขึ้นพร้อมกับบิดตัว  
ไปทางขวา



2. วางเท้าลงสู่ท่าเตรียม 3. เตชะไปข้างหน้า



ท่าที่ 7 กระโดดเตะขาข้าง

ท่าเตรียม ยืนตัวตรง เท้าชิดแขนอยู่ข้างลำตัว



1. กระโดดเอามือขวาเตะ  
ข้อเท้าขวาด้านนอก



2. กระโดดเอามือซ้ายเตะ  
ข้อเท้าซ้ายด้านนอก



3. กระโดดเอามือซ้ายเตะข้อเท้า  
ขวาด้านใน



4. กระโดดเอามือขวาเตะข้อเท้า  
ซ้ายด้านใน



ท่าที่ 8 ชกลม

ท่าเตรียม ยืนตัวตรงขาแยกจากกันแขนอยู่ข้างลำตัว



1. ชูแขนขวาขึ้นเหนือศีรษะพร้อมกับโยกตัวไปทางซ้าย



2. ชูแขนซ้ายขึ้นเหนือศีรษะพร้อมกับโยกตัวไปทางขวา

ท่าที่ 9 ชูแขนเอียงตัว

ท่าเตรียม ยืนตัวตรงชูแขนมือจับกันไว้ ขาแยกจากกัน

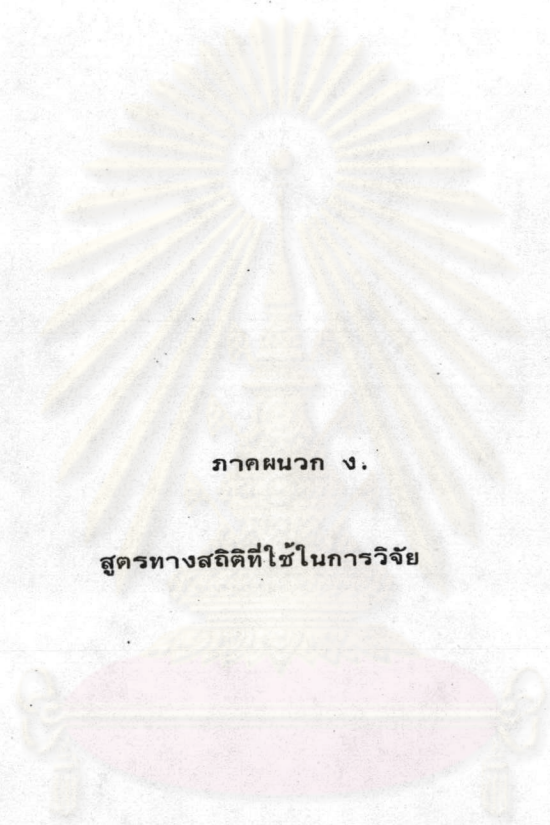


1. เอียงตัวไปทางขวา



2. เอียงตัวไปทางซ้าย





ภาคผนวก ง.

สูตรทางสถิติที่ใช้ในการวิจัย

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1. ค่ามัชฌิม เลขคณิต (ประกอบ กรรณสูตร 2525: 80)

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

เมื่อ  $\bar{X}$  = ค่ามัชฌิม เลขคณิต

$\Sigma X$  = ผลรวมของคะแนนทั้ง N จำนวน

N = จำนวนผู้เข้ารับการทดลองทั้งหมด



2. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Diviation) (ประกอบ กรรณสูตร 2524: 96)

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

เมื่อ S.D. = ส่วน เบี่ยง เบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง

$\Sigma X$  = ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$\Sigma X^2$  = ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

N = จำนวนตัวอย่างในกลุ่ม

3. ทดสอบค่า "ที" (ประกอบ กรรณสูตร 2524: 142)

$$t = \frac{\Sigma D}{\sqrt{\frac{N\Sigma D^2 - (\Sigma D)^2}{(N-1)}}}$$

เมื่อ t = ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย

$\Sigma D$  = ผลรวมของคะแนนผลต่างทั้งหมด

$\Sigma D^2$  = ผลรวมของคะแนนผลต่างแต่ละจำนวนยกกำลังสอง

N = จำนวนกลุ่มตัวอย่าง



## 4. วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One - Way Analysis of Variance)

(ประกอบ กรรณสูตร 2524: 237)

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	$k - 1$	$SS_a$	$MS_a = \frac{SS_a}{k-1}$	$F = \frac{MS_a}{MS_w}$
ภายในกลุ่ม	$N - k$	$SS_w = SS_t - SS_a$	$MS_w = \frac{SS_w}{N-k}$	
ทั้งหมด	$N - 1$	$SS_t$		

- เมื่อ
- F = อัตราส่วนของความแปรปรวน
  - SS = ผลบวกของส่วนเบี่ยงเบน ยกกำลังสอง
  - MS = ส่วนเบี่ยงเบนยกกำลังสอง
  - N = จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด
  - k = จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
  - df = ชั้นแห่งความเป็นอิสระ

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## 5. การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (Analysis of Co-Variance)

(ประกอบ กรรณสูตร 2524: 380)

แหล่งความแปรปรวน	df	$SS_{y'} (\Sigma y'^2)$	$MS_{y'}$	F
ระหว่างกลุ่ม	(k-1)	$SS_{ay'}$	$MS_{ay'}$	$\frac{MS_{ay'}}{MS_{wy'}}$
ภายในกลุ่ม	$k(n-1)-1$	$SS_{wy'}$	$MS_{wy'}$	-
ทั้งหมด	N-2	$SS_{ty'}$	-	-

df = ชั้นแห่งความเป็นอิสระ

 $SS_{y'}$  = ผลบวกกำลังสองของส่วนที่ปรับแล้ว $MS_{y'}$  = ส่วน เบี่ยงเบนยกกำลังสองของส่วนที่ปรับแล้ว

F = อัตราส่วนของความแปรปรวนร่วม

n = จำนวนคนในแต่ละกลุ่ม

k = จำนวนกลุ่ม

N = จำนวนคนทั้งหมด

$$SS_{ty'} = \Sigma y_t^2 - \frac{(\Sigma xy_t)^2}{\Sigma x_t^2}$$

$$SS_{wy'} = \Sigma y_w^2 - \frac{(\Sigma xy_a)^2}{\Sigma x_w^2}$$

$$SS_{ay'} = SS_{ty'} - SS_{wy'}$$



ปรับค่าเฉลี่ยของคะแนน Y ทุกกลุ่มด้วยคะแนนเฉลี่ย X ของทุกกลุ่ม ใช้สูตร

$$\bar{Y}'_k = \bar{Y}_k - \frac{\sum xY_w}{\sum x_w^2} (\bar{x}_k - \bar{X})$$

k = กลุ่ม

$\bar{X}_k$  = มัชฌิม เลขคณิตของคะแนน x ในกลุ่ม k

$\bar{Y}_k$  = มัชฌิม เลขคณิตของคะแนน y ในกลุ่ม k

$\bar{X}$  = มัชฌิม เลขคณิตของคะแนน x รวมทุกกลุ่ม

6. ทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ตามแบบของนิวแมน-คูลส์ (Newman - Keuls)

สูตร ความแตกต่างวิกฤติ =  $q_{(1-\alpha)}(r, f) \sqrt{n MS_w}$  (ประกอบ กรรมสูตร 2524:355)

เมื่อ  $\alpha$  = ระดับแห่งความมีนัยสำคัญ

r = จำนวนขั้นที่ต่างกันของค่าเฉลี่ย

n = จำนวนตัวอย่างประชากรแต่ละกลุ่มซึ่งเท่ากัน

f = ชั้นแห่งความเป็นอิสระของ  $MS_w$

$MS_w$  = ความแปรปรวนคลาดเคลื่อน หรือภายในกลุ่มที่คำนวณได้จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลชุดเดียวกันกับที่นำมาเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคู่



## ประวัติผู้ทำการวิจัย

นางสาวปริศนา อุณสกุล เกิดเมื่อวันที่ 28 ตุลาคม 2500 สถานที่เกิด  
อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม สำเร็จการศึกษา ครุศาสตรบัณฑิต จากภาควิชาพลศึกษา  
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2521



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย