

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

หนังสือ

- จรรยาพร ธรณินทร์. ก. ผลของการออกกำลังกายแบบแอโรบิคส์ต่อสรีรภาพและสมรรถภาพของคนไทยวัยผู้ใหญ่. กรุงเทพมหานคร: งานวิจัยสาขาวิชาการ คณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, 2520.
- _____ . ข. กายวิภาคและสรีรวิทยาของการออกกำลังกาย. พิมพ์ครั้งที่ 2, กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิช, 2525.
- เจก ณะสิริ. การเพิ่มประสิทธิภาพของชีวิต. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์สยามรัฐ, 2528.
- ชิดพงษ์ ไชยวสุ. แอโรบิคคานซ์-กายบริหารเพื่อสุขภาพ. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์อักษรไทย, 2528.
- ชูศักดิ์ เวชแพศย์. สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาสรีรวิทยา คณะแพทยศาสตร์ ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล, 2525.
- ดำรง กิจกุล. การออกกำลังกาย. พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพมหานคร: โครงการตำราศิริราช, 2527.
- ถนนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร. สรีรวิทยาการออกกำลังกาย. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2526 .
- ประคอง กรรณสูต. สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528.
- รัฐพันธ์ กาญจนรังสรรค์. ยิมนาสติกและแอโรบิคคานซ์เพื่อสมรรถภาพ. กรุงเทพมหานคร: กรมพลศึกษา, 2528.
- อนันต์ อัดชู. สรีรวิทยาการออกกำลังกาย. กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิช, 2527.
- อุดมศิลป์ ศรีแสงนาม. วิ่ง ... สู่วิถีชีวิตใหม่. กรุงเทพมหานคร: บริษัทอาคเนย์ประกันภัย ม.ป.ป.

เอกสารอื่น ๆ

- กรณีการ กังคานนท์. "การศึกษาเรื่องการปฏิบัติตนของผู้ป่วยโรคหัวใจ." วิทยานิพนธ์
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาพยาบาลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
2522.
- ชนิษฐา พูลสวัสดิ์. "การเปรียบเทียบผลการออกกำลังกายโดยการวิ่งเหยาะๆกับการขี่จักรยาน
อยู่กับที่ ที่มีต่อสมรรถภาพทางกาย." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชา
พลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2526.
- จรวัยพร ธรณินทร์. "มาออกกำลังกายเพื่อพัฒนาประเทศกันเถิด." สารพัฒนาหลักสูตร
(ธันวาคม 2528): 48.
- เจริญ พุทธสุวรรณ. "บทบาทการออกกำลังกายกับการลดน้ำหนัก." กรุงเทพมหานคร: ศูนย์
วิทยาศาสตร์การกีฬา องค์การส่งเสริมกีฬาแห่งประเทศไทย, 2521.
- เฉลิม ชัยวัชราภรณ์. "อย่าตายก่อนวัยอันควร." วารสารสุขศึกษา พลศึกษาและสันตนาการ
(ธันวาคม 2525): 135-142.
- ชิดพงษ์ ไชยวสุ. "กายบริหารแบบแอโรบิค." จันทร์เกษม (พฤศจิกายน-ธันวาคม 2527):
7-13.
- ชุมศักดิ์ พงษ์พงษ์. "เดินเพื่อสุขภาพ." ใกล้หมอ (มีนาคม 2528) 22-25.
- ทิพภากร รังคลิรี. "การตลาดของสถานบริหารร่างกาย ในเขตกรุงเทพมหานคร." ปริญญา-
บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์-
มหาวิทยาลัย, 2528.
- ประเวศ วะสี. "การบริหารกาย." วารสารสุขภาพ 3 (ตุลาคม 2517): 33-37.
- ปริศนา อุณกุล. "การเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายบางด้านภายหลังการฝึกแอโรบิคคานซ์
ในช่วงระยะเวลาที่ต่างกันของผู้ที่เคยผ่านการฝึกแอโรบิคคานซ์." วิทยานิพนธ์
ปริญญาโทครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
2527.

- พวงทิพย์ ชัยพิบาลสฤกษ์. "การเปรียบเทียบความดันโลหิตและชีพจรระหว่างร่างกายที่อยู่ในภาวะปกติกับภายหลังจากการออกกำลังกายของนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาล." วิทยานิพนธ์-ปริญาบัณฑิต แผนกวิชาพยาบาลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2515.
- รัตนา กิติสุข. "ผลของการฝึกแอโรบิคคานซ์ที่มีต่อความอดทนของระบบไหลเวียนและเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย." วิทยานิพนธ์ปริญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2526.
- วรศักดิ์ เพียรชอบ. "คุณค่าของการออกกำลังกาย." วารสารครุศาสตร์ 3 (กันยายน-ตุลาคม 2519): 100.
- สุสิทธิ์ ชัยนัว. "การเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายบางด้าน ของนักเรียนชายอายุ 15 ปีถึง 17 ปี ภายหลังจากการฝึกเดิน และการฝึกวิ่งเหยาะๆ." วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.
- สมชาย ประเสริฐศิริพันธ์. "จะออกกำลังกายอย่างไรดี." ใน อนุสรณ์งานฌาปนกิจศพคุณแม่-เสริมศรี ทิรทะยศ, หน้า 26-30. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์กรมสารบรรณทหารเรือ, 2520.
- องค์การส่งเสริมกีฬาแห่งประเทศไทย. ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา. "ผลการฝึกซ้อมต่อร่างกาย." กรุงเทพมหานคร: องค์การส่งเสริมกีฬาแห่งประเทศไทย, 2520. (อัดสำเนา)
- อวย เกตุสิงห์. "การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ" กรุงเทพมหานคร: ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา องค์การส่งเสริมกีฬาแห่งประเทศไทย, 2514. (อัดสำเนา)

ภาษาอังกฤษ

Books.

- Astrand, P.O. and Rodahl, K. Text Book of Work Physiology 2d ed. New York: McGraw Hill Book Company, 1977.
- Bucher, Charles A. Foundation Physical Education. Saint Louis: The C.V. Mosby Company, 1968.
- Cooper, K.H. Aerobic. 24 th. ed. New York: M. Evans and Company Inc., 1976.

Fox, Edward L., and Donald K. Mathews. The Physiological Basis of Physical Education and Athletics Philadelphia, Pa: Saunders College., 1985.

Karpovich, Peter V. Physiology of Muscular Activity. Philadelphia W.B. Saunders Company, 1959.

Kuntzleman, Beth A. The Complete Guide to Aerobic Dancing. New York: Beekman House, 1979.

Smith, J.J. and Kampine, J.P. Circulatory Physiology the Essentials. Baltimore: The Williams & Wilkins Company, 1980.

Articles

Buccola, 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.

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.

- Elliot, H. "Two Jogging Programs of Different Speeds Related to Cardicvascular Fitness of Middle Age Men." Dissertation Abstract International 36 (November 1972): 2149-A.
- Emes, Claudia G. "The Effects of Regular Program of Light, Exercise on Seniors." Journal of Sports Medicine and Physical Fitness 19 (June 1979): 185-190.
- Holmgran, A., and Others. "Effects of Training on Work Capacity Total, Hemoglobin, Blood Volume, Heart Volume and Pulse Rate in Recumbent and Upright Position." Acta Physiologica Scandinava 50 (1960): 72-83.
- Hyatt, Ivy Margaret. "The Effects of Two Endurance Program on the Body Composition of College Females." Dissertation Abstracts International 43 (February 1983): 2595-A.
- Kearney, J.T.; et.al. "Cardiorespiratory Responses of Sedentary College Women as a Function of Training Intensity." Journal of Applied Physiology 41 (December 1976): 822-825.
- Montgomery, D.L. and Ismail, A.H. "The Effect of Physical Fitness Program on High-and-Low-Fit Groups Matched for Age." Journal of Sports Medicine and Physical Fitness 17 (September 1977): 327-333.
- Penny, Guy D., and other. "Effects of a 14-week Jogging Program on Operational Blood pressure." Journal of Sports Medicine and Physical Fitness 21 (December 1981): 395-400.

- Peterson, Albert Josehp, "The Effect of Aerobic and Aerokinetic Training on Serum Lipids and Lipoprotein in College-Aged Women." Dissertation Abstracts International 42 (December 1981): 2562-A.
- Roskamm, H. "Optimum Patterns of Exercise for Healthy Adults." Canadian Medical Association Journal 96 (March 1967): 895-899.
- Rowe, Deryl Glenn. "Effects of Walking and Jogging on Body Composition and Cardiorespiratory system of Adults." Dissertation Abstracts International 40 (January 1980): 3874-A.
- 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.
- Wallin, Charles C. and Schendel, Jack S. "Physiological Changes in Middle-aged Men Following a Ten-week Jogging Program." The Research Quarterly 40 (October 1969): 600-606.
- White, Mary Kay. "The Effect of Walking and Aerobic Dance on the Skeletal and Cardiovascular System of Postmenopausal Females." Dissertation Abstracts International 42 (September 1981): 1045-A.

הרפואה

ภาคผนวก ก

รายละเอียดทางกายภาพของผู้เข้ารับการทดลองและผลการทดลอง

ใบสมัครเข้าร่วมการวิจัย

ข้าพเจ้าชื่อ นามสกุล ชั้น

อายุ ปี วัน เดือน ปีเกิด

น้ำหนัก กิโลกรัม ส่วนสูง เซนติเมตร

อยู่บ้านเลขที่ ตรอก/ซอย ถนน

มีความสนใจสมัคร เข้าร่วมการทดลองในการวิจัยของท่าน โปรแกรมการออกกำลังกายที่ต้องการ

เข้าร่วมฝึก คือ วิ่งเหยาะะ

แอโรบิคแดนซ์

ข้าพเจ้ามีโรคประจำตัว

ลงชื่อ

...../...../.....

ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกาย

ครั้งที่

ชื่อ นามสกุล อายุ ปี

น้ำหนัก กิโลกรัม ส่วนสูง เซนติเมตร

อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ครั้ง/นาที

ความดันโลหิต/..... มิลลิเมตรปรอท

ความหนาไขมันใต้ผิวหนัง ใต้ท้องแขน มิลลิเมตร

เหนือสะโพก มิลลิเมตร

คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ไขมัน

ความหนักของงาน กิโลปอนด์เมตร

อัตราการเต้นของชีพจรนาทีที่ 1 ครั้ง/นาที

อัตราการเต้นของชีพจรนาทีที่ 2 ครั้ง/นาที

อัตราการเต้นของชีพจรนาทีที่ 3 ครั้ง/นาที

อัตราการเต้นของชีพจรนาทีที่ 4 ครั้ง/นาที

อัตราการเต้นของชีพจรนาทีที่ 5 ครั้ง/นาที

อัตราการเต้นของชีพจรนาทีที่ 6 ครั้ง/นาที

ภาวะชีพจรคงที่ ครั้ง/นาที

ค่าของการจับออกซิเจนสูงสุด ลิตร/นาที

ค่าของการจับออกซิเจนสูงสุดหลังจาก

ปรับเข้ากับอายุของผู้ทดสอบ ลิตร/นาที

ความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุด คิดเป็น มล./กก./นาที

ตารางแสดงกายสภาพของผู้เข้ารับการทดลองกลุ่มฝึกออกกำลังกายโดยการวิ่งเหยาะ

ลำดับที่	อายุ (ปี)	น้ำหนัก (ก.ก.)	ส่วนสูง (ซ.ม.)	ชีพจรสูงสุด (ครั้ง/นาที)	ชีพจรเป้าหมาย 70% (ครั้ง/นาที)
1. สุข เฉลิม	16	44.0	151	200	140
2. อัญญารัตน์	16	54.0	155	200	140
3. สุภาณี	16	68.0	152	200	140
4. เขาว เรศ	16	36.0	149	200	140
5. สุปราณี	16	44.0	151	200	140
6. ช่อเพชร	15	53.0	154	200	140
7. ปณิตดา	16	52.0	160	200	140
8. นิตยาภรณ์	16	50.0	159	200	140
9. ขนิษฐา	17	40.0	151	200	140
10. ศุจดดี	17	54.0	157	200	140
11. เนตรชนก	16	45.0	150	200	140
12. วัฒนานันท์	17	55.0	158	200	140
13. พรพิมล	15	48.0	153	200	140
14. วาสนา	15	47.0	154	200	140
15. วารุณีย์	17	44.0	154	200	140

ตารางแสดงกายสภาพของผู้เข้ารับการทดลองกลุ่มฝึกออกกำลังกายโดยการฝึกแอโรบิคคานซ์

ลำดับที่	อายุ (ปี)	น้ำหนัก (ก.ก.)	ส่วนสูง (ซ.ม.)	ชีพจรสูงสุด (ครั้ง/นาที)	ชีพจรเป้าหมาย 70% (ครั้ง/นาที)
1. เกษมณี	15	48.0	150	200	140
2. สุวัฒนา	16	45.0	152	200	140
3. วัชรวิ	15	51.5	148	200	140
4. เจนจิรา	15	46.0	154	200	140
5. วันเพ็ญ	15	39.0	144	200	140
6. นภาพร	16	52.0	156	200	140
7. นงเยาว์	17	50.0	155	200	140
8. จันทร์สด	18	58.0	165	200	140
9. นงลักษณ์	17	48.0	152	200	140
10. วารุณี	18	54.5	158	200	140
11. ยุพิน	18	56.5	149	200	140
12. พิสมัย	18	52.0	157	200	140
13. อภิญา	17	58.0	152	200	140
14. พรรณภา	17	48.0	159	200	140
15. โสภา	18	54.0	155	200	140

ตารางแสดงผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายของกลุ่มฝึกออกกำลังกายโดยการวิ่ง เทาะก่อนการฝึก

ลำดับที่	จุดทงุมิและความขึ้น			
	H.R.	Systolic	29°C %Fat	60% Max Vo ₂
1. สุข เฉลิม	78	100	21.0	44.2
2. อัญญารัตน์	74	110	25.3	38.0
3. สุภาณี	80	120	31.7	30.2
4. เขาวเรศ	88	110	16.8	48.0
5. สุปราณี	84	120	22.6	41.7
6. ช่อเพชร	74	110	23.3	41.5
7. ปณิตดา	70	110	19.7	35.3
8. นิตยาภรณ์	68	110	20.3	38.9
9. ชนิษฐา	84	100	18.5	45.1
10. ศุจดุติ	80	120	24.0	33.4
11. เนตรชนก	68	110	21.1	38.4
12. วิมลนันท์	70	120	22.3	34.7
13. พรทิมล	74	120	21.0	41.3
14. ว่าสนา	84	120	22.3	42.1
15. วารุณีย์	80	120	18.7	43.4
\bar{X}	77.07	113.33	21.91	39.75
S.D.	6.45	7.24	3.51	4.83

ตารางแสดงผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายของกลุ่มฝึกออกกำลังกายโดยการวิ่งเหยาะหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2

ลำดับที่	อุณหภูมิและความชื้น			
	H.R.	Systolic	%Fat	Max Vo ₂
1. สุข เฉลิม	74	100	21.0	44.6
2. อัญญารัตน์	70	110	24.0	38.7
3. สุภาณี	70	105	30.7	32.0
4. เขาวเรศ	74	110	16.8	52.5
5. สุปราณี	80	120	22.6	47.7
6. ช่อเพชร	72	100	23.3	42.8
7. ปนัดดา	66	110	19.7	38.9
8. นิตยาภรณ์	70	115	20.3	43.6
9. ชนิษฐา	80	100	18.5	50.4
10. ศุจดุติ	74	116	23.7	37.3
11. เนตรชนก	68	110	21.1	45.6
12. วัลณานันท์	68	110	22.3	38.6
13. พรพิมล	70	120	20.7	43.5
14. วาสนา	80	120	22.3	44.5
15. วารุณีย์	76	110	18.7	48.2
\bar{X}	72.80	110.40	21.71	43.26
S.D.	4.59	6.99	3.22	5.43

ตารางแสดงผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายของกลุ่มฝึกออกกำลังกายโดยการวิ่งเหยาะ
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4

ลำดับที่	อุณหภูมิและความชื้น			
	H.R.	Systolic	%Fat	Max V_{O_2}
1. สุขเฉลิม	72	100	19.7	49.1
2. อัญญารัตน์	68	104	24.6	42.8
3. สุภาณี	66	110	30.2	35.2
4. เยาวเรศ	72	105	15.8	57.0
5. สุปราณี	76	110	22.6	50.2
6. ช่อเพชร	68	105	22.0	44.4
7. ปณิตดา	66	100	20.0	43.2
8. นิตยาภรณ์	70	110	19.9	45.4
9. ชนิษฐา	76	95	18.5	53.0
10. ศุภฤดี	72	115	23.3	44.0
11. เนตรชนก	68	100	20.4	48.0
12. วัฒนานันท์	70	110	21.6	43.6
13. พรพิมล	66	120	21.0	49.2
14. วาสนา	78	120	22.0	49.2
15. วารุณีย์	74	110	18.4	53.0
\bar{X}	70.80	107.60	21.33	47.15
S.D.	3.91	7.32	3.28	5.33

ตารางแสดงผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายของกลุ่มฝึกออกกำลังกายโดยการวิ่งเหยาะ
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6

ลำดับที่	อุณหภูมิและความชื้น			
	H.R.	Systolic	%Fat	Max Vo _x
1. สุขเฉลิม	68	98	20.4	53.4
2. อัญญารัตน์	65	104	23.3	46.9
3. สุภาณี	66	110	27.3	37.1
4. ย่าวเรศ	70	100	14.9	60.0
5. สุปราณี	68	100	22.0	55.9
6. ช่อเพชร	64	102	22.0	47.3
7. ปณิตดา	65	98	19.7	47.5
8. นิตยาภรณ์	74	110	20.3	49.2
9. ขนิษฐา	72	100	18.8	53.0
10. ศุจดดี	70	110	23.3	46.0
11. เนตรชนก	66	100	20.4	52.8
12. วัฒนานันท์	62	106	19.4	47.1
13. พรพิมล	68	110	20.3	53.8
14. วาสนา	74	115	21.3	51.5
15. วารุณีย์	70	110	18.4	57.8
\bar{X}	68.00	104.87	20.79	50.62
S.D.	3.44	5.57	2.76	5.67

ตารางแสดงผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายของกลุ่มฝึกออกกำลังกายโดยการวิ่งเหยาะเส้นสุดการฝึก

ลำดับที่	อุณหภูมิและความชื้น			
	H.R.	Systolic	29°C %Fat	60% Max Vo ₂
1. สุข เฉลิม	66	100	19.1	56.5
2. อัญญารัตน์	64	110	22.3	48.9
3. สุภาณี	64	105	27.0	40.3
4. เขียวเรศ	62	96	14.9	61.7
5. สุปรานี	64	100	21.6	58.5
6. ช่อเพชร	64	105	22.0	48.0
7. ปณิตดา	66	100	18.7	50.2
8. นิตยาภรณ์	70	100	19.4	48.0
9. ขนิษฐา	70	110	18.1	53.0
10. ศุจดุติ	72	100	22.7	48.0
11. เนตรชนก	62	104	21.0	51.7
12. วัฒนานนท์	58	106	19.4	49.1
13. พรพิมล	65	110	20.0	56.2
14. วาสนา	70	110	21.0	51.5
15. วารุณีย์	66	105	18.1	55.4
\bar{X}	65.53	104.07	20.35	51.80
S.D.	3.72	4.59	2.73	5.30

ตารางแสดงผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายของกลุ่มฝึกออกกำลังกายโดยการฝึกแอโรบิคคานซ์
ก่อนการฝึก

อุณหภูมิและความชื้น		29°C 60%		
ลำดับที่	H.R.	Systolic	%Fat	Max Vo ₂
1. เกษมณี	68	100	22.0	43.5
2. สุวัฒนา	78	100	22.3	40.8
3. วัชรวิ	62	110	24.3	38.5
4. เจนจิรา	80	100	22.9	40.7
5. วันเพ็ญ	72	110	19.4	45.1
6. นภาพร	84	120	21.0	41.5
7. นงเยาว์	78	120	18.7	40.3
8. จันทร์สด	70	110	23.7	35.9
9. นงลักษณ์	66	110	23.6	36.8
10. วารุณี	90	130	24.3	37.0
11. ยุพิน	84	120	23.7	36.8
12. พิสมัย	68	100	23.3	36.0
13. อภิญญา	70	110	26.3	36.6
14. พรรณภา	82	120	20.1	42.0
15. ไสภา	80	110	25.7	38.5
\bar{X}	75.47	111.33	22.75	39.58
S.D.	8.05	9.15	2.19	2.82

ตารางแสดงผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายของกลุ่มฝึกออกกำลังกายโดยการฝึกแอโรบิคคานซ์
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2

ลำดับที่	อุณหภูมิและความชื้น			
	H.R.	Systolic	%Fat	Max Vo ₂
1. เกษมณี	72	100	22.0	45.8
2. สุวัฒนา	74	90	22.3	45.6
3. วัชรวิ	60	100	24.3	42.3
4. เจนจิรา	72	110	22.9	44.0
5. วันเพ็ญ	78	105	19.4	52.1
6. นภาพร	76	110	20.7	43.6
7. นงเยาว์	84	110	18.7	44.1
8. จันทรสด	70	110	23.7	40.1
9. นงลักษณ์	74	105	23.3	46.1
10. วารุณี	84	120	23.0	38.6
11. ยุพิน	76	100	23.7	40.1
12. พิสมัย	66	120	23.3	40.8
13. อภิญา	80	110	26.3	38.4
14. พรรณภา	74	110	20.0	43.7
15. ไสภา	76	110	25.0	40.4
\bar{X}	74.40	107.33	22.58	43.04
S.D.	6.24	7.76	2.10	3.57

ตารางแสดงผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายของกลุ่มฝึกออกกำลังกายโดยการฝึกแอโรบิคคานซ์
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4

ลำดับที่	อุณหภูมิและความชื้น		28 °C	60%
	H.R.	Systolic	%Fat	Max Vo ₂
1. เกษมณี	70	100	21.6	49.4
2. สุวัฒนา	74	95	22.3	48.8
3. วัชร	60	100	24.9	46.2
4. เจนจิรา	66	105	20.7	46.4
5. วันเพ็ญ	74	102	18.8	55.0
6. นภาพร	74	110	22.0	45.7
7. นงเยาว์	80	105	17.5	46.4
8. จันทร์สด	68	115	22.0	42.0
9. นงลักษณ์	65	105	23.2	50.6
10. วารุณี	80	110	22.7	44.7
11. ยุพิน	72	100	23.7	42.0
12. พิสมัย	66	120	22.7	41.6
13. อภิญญา	76	110	25.0	41.3
14. พรรณภา	72	105	20.1	49.1
15. โสภา	76	110	23.7	44.3
\bar{X}	71.53	106.13	22.06	46.23
S.D.	5.69	6.49	2.10	3.86

ตารางแสดงผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายของกลุ่มฝึกออกกำลังกายโดยการฝึกแอโรบิคคานซ์
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6

คุณทฤษฎีและความขึ้น	28°C		62%	
ลำดับที่	H.R.	Systolic	%Fat	Max Vo ₂
1. เกษมณี	70	105	21.6	51.6
2. สุวัฒนา	70	100	21.3	51.7
3. วัชรวิ	62	105	23.3	47.8
4. เจนจิรา	64	95	20.0	50.2
5. วันเพ็ญ	68	100	18.7	59.5
6. นภาพร	72	100	21.3	50.8
7. นงเยาว์	70	105	18.1	50.8
8. จันทร์สด	65	108	22.0	45.2
9. นงลักษณ์	64	105	17.1	51.8
10. วารุณี	78	110	21.7	46.7
11. ยุพิน	74	105	20.6	44.2
12. ทิสมัย	68	100	28.2	44.0
13. อภิญญา	70	110	23.6	42.0
14. พรรณภา	70	104	19.1	48.6
15. ไสภา	72	110	22.7	46.2
\bar{X}	69.13	104.13	20.95	48.74
S.D.	4.18	4.42	1.99	4.35

ตารางแสดงผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายของกลุ่มฝึกออกกำลังกายโดยการฝึกแอโรบิคคานซ์
สิ้นสุดการฝึก

ลำดับที่	อุณหภูมิและความชื้น			
	H.R.	Systolic	29°C %Fat	60% Max Vo ₂
1. เกษมณี	68	105	21.3	55.0
2. สุวัฒนา	68	100	21.0	51.7
3. วิชรี	62	100	21.3	52.8
4. เจนจิรา	64	95	19.4	53.8
5. วันเพ็ญ	70	100	18.1	57.9
6. นภาพร	66	100	20.6	51.8
7. นางเยาว์	68	104	17.8	49.8
8. จันทร์สด	64	105	21.0	46.0
9. นางลักษณ	63	100	17.5	53.4
10. วารุณี	74	110	20.6	47.1
11. ยุพิน	74	110	21.0	43.8
12. พิสมัย	65	105	22.3	46.9
13. อภิญา	66	110	22.6	45.4
14. พรรณภา	66	105	18.8	48.6
15. โสภา	70	110	22.3	48.2
\bar{X}	67.20	103.48	20.36	50.15
S.D.	3.63	4.70	1.66	4.02

ภาคผนวก ข

ทำบริหารากายก่อนการฝึกออกกำลังกาย

ท่าบริหารกายก่อนการฝึกออกกำลังกาย

บริหารคอ	หมุนคอไปรอบ ๆ สลับทางด้านซ้ายและขวารวม 8 รอบ
บริหารแขน ไหล่ ออก	เอามือทั้งสองจับที่หัวไหล่ หมุนไหล่ไปรอบ ๆ เป็นวงกลมหมุนไป ด้านหน้า 8 รอบ และด้านหลัง 8 รอบ
บริหารลำตัว	มือทั้งสองจับที่เอว เอนตัวไปด้านซ้ายพับให้ต่ำที่สุดแล้วยืนตรงและทำ เช่นเดียวกันในด้านขวา ทำสลับกันรวมด้านละ 8 ครั้ง
บริหารเข่า	ยืนชิดกันมือจับที่เข่า และย่อเข่าลงพอสมควร หมุนเข่าทั้งคู่ไปด้านซ้าย 8 รอบ และหมุนไปด้านขวาอีก 8 รอบ
บริหารข้อเท้า	ยืนตรงมือจับที่เอว ยืนเท้าไปข้างหน้าให้ปลายเท้าแตะพื้น หมุนข้อเท้า ไปด้านซ้าย 8 รอบ และด้านขวา 8 รอบ แล้วเปลี่ยนเท้าขวาทำเช่น เดียวกับเท้าซ้าย

ภาคผนวก ค

รายละเอียดเกี่ยวกับตารางหาสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด

ด้วยวิธีของออสตรานด์

และการหาเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย

ตาราง เทียบอายุกับชีพจรสูงสุดและชีพจร เป้าหมาย

อายุ	ชีพจรสูงสุด	ชีพจร เป้าหมาย		
		60%	70%	80%
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	192	115	134	153
30	190	114	134	152

วิธีการวัดสมรรถภาพการจับออกซิเจนของ ออสตรานด์

1. ผู้ถูกทดสอบต้องไม่เหนื่อยเนื่องจากการออกกำลังกายใด ๆ ก่อนการทดลอง
2. ลงมือทดลองหลังรับประทานอาหารเบาไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง หรือหลังรับประทานอาหารหนักไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง
3. ผู้ถูกทดลองต้องงคมุหรืออย่างน้อย 30 นาที
4. ให้ผู้ถูกทดลองนั่งพักจนมีอัตราชีพจรเป็นปกติ จึงลงมือทดสอบ
5. ปรับอานและแฮนด์ให้พอเหมาะกับผู้ถูกทดลอง และให้อยู่ในท่าที่สบาย จัดส่วนสูงของอานให้ขาถึงจักรยานได้สบาย เมื่อผู้ถูกทดลองนั่งบนอานแล้ววางเท้าบนโคมโยคะจะไม่เหยียดถึงจนเกินไป และจะไม่งอมากกว่า 115 องศา
6. งานต้องไม่หนักเกินไป อัตราชีพจรควรอยู่ระหว่าง 130-140 ครั้งต่อนาที
7. เลือกน้ำหนักถ่วงให้เหมาะสมกับวัยของผู้ทดสอบ นักกีฬาชายหรือผู้ที่ฝึกซ้อมอยู่เสมอ ควรใช้น้ำหนักถ่วง 2.5 ถึง 3 กิโลปอนด์ นักกีฬาหญิง ควรใช้ 1.5 ถึง 2 กิโลปอนด์ เป็นต้น
8. ถีบจักรยานตามจังหวะของเครื่องให้จังหวะ (Metronome) ที่ 50 รอบต่อนาที เป็นเวลา 6 นาที
9. ตรวจสอบอัตราการเต้นของหัวใจโดยจับเวลาที่หัวใจเต้น 10 ครั้ง เพื่อนำไปเทียบเป็นอัตราการเต้นของหัวใจ 1 นาที
10. ตรวจสอบอัตราการเต้นของหัวใจหลังการออกกำลังกายทุก ๆ นาที และให้ถีบไปจนอัตราการเต้นของหัวใจเข้าสู่ภาวะคงที่ ประมาณนาทีที่ 4-6 จึงให้หยุดถีบจักรยาน

วิธีการเทียบอัตราการเต้นของชีพจรในช่วงชีพจรคงที่ ให้เป็นค่าความสามารถในการจับออกซิเจน

1. นำชีพจรในช่วงชีพจรคงที่ 2 นาที สดท้ายมาหาค่าเฉลี่ย
2. นำค่าเฉลี่ยของชีพจรไปเทียบตารางการใช้ออกซิเจนสูงสุด ตามขนาดของงาน (Work load) ที่ตั้งไว้ คิดเป็นลิตรต่อนาที

3. นำค่าความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุดไปคูณกับค่าคงที่ในแต่ละช่วงอายุ
4. นำค่าความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุดหลังจากปรับเข้ากับอายุของผู้ทดสอบ (หน่วยเป็นลิตรต่อนาที) ไปเทียบกับน้ำหนักตัวและเปลี่ยนหน่วยเป็น มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที เป็นค่าความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุดที่ใช้ในการวิเคราะห์ค่าทางสถิติ

ตาราง เทียบ เวลา กับ จำนวน ชีพจร

เวลา	H.R.	เวลา	H.R.	เวลา	H.R.	เวลา	H.R.
7.41	81	5.66	106	4.58	131	3.85	156
7.32	82	5.61	107	4.55	132	3.82	157
7.23	83	5.56	108	4.51	133	3.80	158
7.14	84	5.51	109	4.48	134	3.77	159
7.06	85	5.46	110	4.44	135	3.75	160
6.98	86	5.41	111	4.41	136	3.73	161
6.90	87	5.36	112	4.38	137	3.70	162
6.82	88	5.31	113	4.35	138	3.68	163
6.74	89	5.26	114	4.32	139	3.66	164
6.67	90	5.22	115	4.29	140	3.64	165
6.59	91	5.17	116	4.26	141	3.61	166
6.52	92	5.13	117	4.23	142	3.59	167
6.45	93	5.09	118	4.20	143	3.57	168
6.38	94	5.04	119	4.17	144	3.55	169
6.32	95	5.00	120	4.14	145	3.53	170
6.25	96	4.96	121	4.11	146	3.51	171
6.19	97	4.92	122	4.08	147	3.49	172
6.12	98	4.88	123	4.05	148	3.47	173
6.06	99	4.84	124	4.03	149	3.45	174
6.00	100	4.80	125	4.00	150	3.43	175
5.94	101	4.76	126	3.97	151	3.41	176
5.89	102	4.72	127	3.95	152	3.39	177
5.83	103	4.67	128	3.92	153	3.37	178
5.77	104	4.65	129	3.90	154	3.35	179
5.71	105	4.62	130	3.87	155	3.33	1.80

ตารางเทียบอัตราการเต้นของหัวใจกับการใช้ออกซิเจนสูงสุด คิดเป็นลิตรต่อนาที (หญิง)

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

ตารางปรับความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุดกับอายุของผู้ทดสอบ

Age	Factor	MHR	Factor
15	1.10	210	1.12
25	1.00	200	1.00
35	0.87	190	0.93
40	0.78	180	0.83
45	0.75	170	0.75
50	0.71	160	0.69
55	0.68	150	0.64
60	0.65		
65			

ตารางเทียบการใช้ออกซิเจนสูงสุดเป็นมิลลิลิตร และหารด้วยน้ำหนักตัวต่อนาที

Body Weight		Maximum Oxygen Uptake liters min																													
pound	kg	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3.0	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9					
110	50	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78					
112	51	29	31	33	35	37	39	41	43	45	47	49	51	53	55	57	59	61	63	65	67	69	71	73	75	76					
115	52	29	31	33	35	37	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	63	65	67	69	71	73	75					
117	53	28	30	32	34	36	38	40	42	43	45	47	49	51	53	55	57	58	60	62	64	66	68	70	72	74					
119	54	28	30	31	32	35	37	39	41	43	44	46	48	50	52	54	56	57	59	61	63	65	67	69	70	72					
121	55	27	29	31	32	35	36	38	40	42	44	45	47	49	51	53	55	56	58	60	62	64	65	67	69	71					
123	56	27	29	30	32	34	36	38	39	41	43	45	46	48	50	52	54	55	57	59	61	63	64	66	68	70					
126	57	26	28	30	32	33	35	37	39	40	42	44	46	47	49	51	53	54	56	58	60	61	63	65	67	68					
128	58	26	28	29	31	33	34	36	38	40	41	43	45	47	48	50	52	53	55	57	59	60	62	64	66	67					
130	59	25	27	29	31	32	34	36	37	39	41	42	44	46	47	49	51	53	54	56	58	59	61	63	64	66					
132	60	25	27	28	30	32	33	35	37	38	40	42	43	45	47	48	50	52	53	55	57	58	60	62	63	65					
134	61	25	26	28	30	31	33	34	36	38	39	41	43	44	46	48	49	51	52	54	56	57	59	61	62	64					
137	62	24	26	27	29	31	32	34	35	37	39	40	42	44	45	47	48	50	52	53	55	56	58	60	61	63					
139	63	24	25	27	29	30	32	33	35	37	38	40	41	43	44	46	48	49	51	52	54	56	57	59	60	62					
141	64	23	25	27	28	30	31	33	34	36	38	39	41	42	44	45	47	48	50	52	53	55	56	58	59	61					
143	65	23	25	26	28	29	31	32	34	35	37	38	40	42	43	45	46	48	49	51	52	54	55	57	58	60					
146	66	23	24	26	27	29	30	32	33	35	36	38	39	41	42	44	45	47	48	50	52	53	55	56	58	59					
148	67	22	24	25	27	28	30	31	33	34	36	37	39	40	42	43	45	46	48	49	51	52	54	55	57	58					
150	68	22	24	25	26	28	29	31	32	34	35	37	38	40	41	43	44	46	47	49	50	51	53	54	56	57					
152	69	22	23	25	26	28	29	30	32	33	35	36	38	39	41	42	43	45	46	48	49	51	52	54	55	57					
154	70	21	23	24	26	27	29	30	31	33	34	36	37	39	40	41	43	44	46	47	49	50	51	53	54	56					
157	71	21	23	24	25	27	28	30	31	32	34	35	37	38	39	41	42	44	45	46	48	49	51	52	54	55					
159	72	21	22	24	25	26	28	29	31	32	33	35	36	38	39	40	42	43	44	46	47	49	50	51	52	54					
161	73	21	22	23	25	26	27	29	30	32	33	34	36	37	38	40	41	42	44	45	47	48	49	51	52	53					
163	74	20	22	23	24	26	27	28	30	31	32	34	35	36	38	39	41	42	43	45	46	47	49	50	51	53					
165	75	20	21	23	24	25	27	28	29	31	32	33	35	36	37	39	40	41	43	44	45	47	48	49	51	52					
168	76	20	21	22	24	25	26	28	29	30	32	33	34	36	37	38	39	41	42	43	45	46	47	49	50	51					
170	77	19	21	22	23	25	26	27	29	30	31	32	34	35	36	38	39	40	42	43	44	45	47	48	49	51					
172	78	19	21	22	23	24	26	27	28	29	31	32	33	35	36	37	38	40	41	42	44	45	46	47	49	50					
174	79	19	20	22	23	24	25	27	28	29	30	32	33	34	35	37	38	39	41	42	43	44	46	47	48	49					
176	80	19	20	21	23	24	25	26	28	29	30	31	33	34	35	36	38	39	40	41	43	44	45	46	48	49					
179	81	19	20	21	22	23	25	26	27	28	30	31	32	33	35	36	37	38	40	41	42	43	44	46	47	48					
181	82	18	20	21	22	23	24	26	27	28	29	30	32	33	34	35	37	38	39	40	41	43	44	45	46	48					
183	83	18	19	20	22	23	24	25	27	28	29	30	31	33	34	35	36	37	39	40	41	42	43	45	46	47					
185	84	18	19	20	21	23	24	25	26	27	29	30	31	32	33	35	36	37	38	39	40	42	43	44	45	46					
187	85	18	19	20	21	22	24	25	26	27	28	29	31	32	33	34	35	36	38	39	40	41	42	44	45	46					
190	86	17	19	20	21	22	23	24	26	27	28	29	30	31	33	34	35	36	37	38	40	41	42	43	44	45					
192	87	17	18	20	21	22	23	24	25	26	28	29	30	31	32	33	34	36	37	38	39	40	41	43	44	45					
194	88	17	18	19	20	22	23	24	25	26	27	28	30	31	32	33	34	35	36	38	39	40	41	42	43	44					
196	89	17	18	19	20	21	22	24	25	26	27	28	29	30	31	33	34	35	36	37	38	39	40	42	43	44					
198	90	17	18	19	20	21	22	23	24	26	27	28	29	30	31	32	33	34	36	37	38	39	40	41	42	43					
201	91	16	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	40	41	42	43					
203	92	16	17	18	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42					
205	93	16	17	18	19	20	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	37	38	39	40	41	42					
207	94	16	17	18	19	20	21	22	23	24	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41					
209	95	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41					
212	96	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	38	39	40	41					
214	97	15	16	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40					
216	98	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40					
218	99	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39					
220	100	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39					

ตารางเทียบการใช้ออกซิเจนสูงสุดเป็นมิลลิลิตร และหารด้วยน้ำหนักตัวต่อนาที (ต่อ)

Body Weight		Maximum Oxygen Uptake - litres/min																				
pound	kg	4.0	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9	5.0	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6	5.7	5.8	5.9	6.0
110	50	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	100	102	104	106	108	110	112	114	116	118	120
112	51	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	100	102	104	106	108	110	112	114	116	118
115	52	77	79	81	83	85	87	89	91	93	95	97	99	101	103	105	107	109	111	113	115	117
117	53	75	77	79	81	83	85	87	89	91	93	95	97	99	101	103	105	107	109	111	113	115
119	54	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	100	102	104	106	108	110	112	114
121	55	73	75	77	79	81	83	85	87	89	91	93	95	97	99	101	103	105	107	109	111	113
123	56	71	73	75	77	79	81	83	85	87	89	91	93	95	97	99	101	103	105	107	109	111
126	57	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	100	102	104	106	108	110
128	58	69	71	73	75	77	79	81	83	85	87	89	91	93	95	97	99	101	103	105	107	109
130	59	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	100	102	104	106	108
132	60	67	69	71	73	75	77	79	81	83	85	87	89	91	93	95	97	99	101	103	105	107
134	61	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	100	102	104	106
137	62	65	67	69	71	73	75	77	79	81	83	85	87	89	91	93	95	97	99	101	103	105
139	63	63	65	67	69	71	73	75	77	79	81	83	85	87	89	91	93	95	97	99	101	103
141	64	63	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	100	102
143	65	62	63	65	67	69	71	73	75	77	79	81	83	85	87	89	91	93	95	97	99	101
146	66	61	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	100
148	67	60	61	63	65	67	69	71	73	75	77	79	81	83	85	87	89	91	93	95	97	99
150	68	59	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98
152	69	58	59	61	63	65	67	69	71	73	75	77	79	81	83	85	87	89	91	93	95	97
154	70	57	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96
157	71	56	57	59	61	63	65	67	69	71	73	75	77	79	81	83	85	87	89	91	93	95
159	72	56	57	59	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94
161	73	55	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94
163	74	54	55	57	59	61	63	65	67	69	71	73	75	77	79	81	83	85	87	89	91	93
165	75	53	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92
168	76	53	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92
170	77	52	53	55	57	59	61	63	65	67	69	71	73	75	77	79	81	83	85	87	89	91
172	78	51	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90
174	79	51	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90
176	80	50	51	53	55	57	59	61	63	65	67	69	71	73	75	77	79	81	83	85	87	89
179	81	49	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88
181	82	49	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88
183	83	48	49	51	53	55	57	59	61	63	65	67	69	71	73	75	77	79	81	83	85	87
185	84	48	49	51	53	55	57	59	61	63	65	67	69	71	73	75	77	79	81	83	85	87
187	85	47	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86
190	86	47	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86
192	87	46	47	49	51	53	55	57	59	61	63	65	67	69	71	73	75	77	79	81	83	85
194	88	45	47	49	51	53	55	57	59	61	63	65	67	69	71	73	75	77	79	81	83	85
196	89	45	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84
198	90	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84
201	91	44	45	47	49	51	53	55	57	59	61	63	65	67	69	71	73	75	77	79	81	83
203	92	43	45	47	49	51	53	55	57	59	61	63	65	67	69	71	73	75	77	79	81	83
205	93	43	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82
207	94	43	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82
209	95	42	43	45	47	49	51	53	55	57	59	61	63	65	67	69	71	73	75	77	79	81
212	96	42	43	45	47	49	51	53	55	57	59	61	63	65	67	69	71	73	75	77	79	81
214	97	41	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80
216	98	41	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80
218	99	40	41	43	45	47	49	51	53	55	57	59	61	63	65	67	69	71	73	75	77	79
220	100	40	41	43	45	47	49	51	53	55	57	59	61	63	65	67	69	71	73	75	77	79

การทดสอบเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย

วิธีการใช้เครื่องมือที่ใช้วัดความหนาของผิวหนัง (Skin Fold Caliper)

1. การวัดความหนาของผิวหนังต้องดึงผิวหนังบริเวณนั้นด้วยนิ้วหัวแม่มือกับนิ้วกลางของมือข้างไม่ถนัด ส่วนมืออีกข้างจับเครื่องโดยหันสเกลเข้าหาตัวผู้วัด
2. เลื่อนขางเวียนให้กางออกแล้ววางบนผิวหนังที่ดึงขึ้นมา โดยให้ห่างจากนิ้วมือที่จับเพียงเล็กน้อยไม่เกิน 1 มิลลิเมตร เลื่อนขางเวียนแคบติดผิวหนังด้วยนิ้วหัวแม่มือ มิใช่ปล่อยให้ขางเวียนแคบลงด้วยสปริง
3. ควรวัดที่ผิวหนังโดยตรง ไม่วัดผ่านเสื้อผ้าและวัดอวัยวะข้างที่ถนัด
4. อ่านค่าบนสเกล 3 ครั้ง แล้วนำมาหาค่ามัชฌิมเลขคณิต

การวิจัยครั้งนี้จะวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง บริเวณกล้ามเนื้อไตรเซป (Tricep) และบริเวณกล้ามเนื้อเหนือสะโพก (Suprailiac)

การคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย

SLOAN-WEIR FORMULAS FOR PREDICTING BODY DENSITY AND TOTAL BODY FAT*

	FEMALE	MALE
Height	174 cm	178 cm
Weight	59 kg	75.9 kg
Thigh skinfold	—	18 mm
Subscapular skinfold	—	8.5 mm
Suprailiac skinfold	19 mm	—
Triceps skinfold	15 mm	—
Actual density (measured by underwater weighing)	1.0524 gm /ml	1.0678 gm /ml
Predicted density	1.0478 gm /ml	1.0693 gm./ml.
Fat	21.9%	13.2%
<p><i>Men:</i> $1.1043 - (0.00133 \times \text{thigh skinfold}) - (0.00131 \times \text{subscapular skinfold})$ $= 1.1043 - .0349 = 1.0692 \text{ gm./ml. (with standard error of estimate} = 0.0069 \text{ gm./ml.)}$</p> <p><i>Women:</i> $1.0764 - (0.00081 \times \text{suprailiac skinfold}) - (0.00088 \times \text{triceps skinfold})$ $= 1.0764 - .0286 = 1.0478 \text{ gm./ml. (with standard error of estimate} = 0.00822 \text{ gm./ml.)}$</p> <p>Fat Percentage = $4.570/\text{Body density} - 4.142 \times 100.$</p>		

*Data by Sloan and Weir²⁸ and recalculated by L. Laubach, University of Dayton, Dayton, Ohio.

ภาคผนวก ง

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ความแปรปรวน 2 ทาง ชนิดมีคะแนนหลายจำนวนใน 1 รายการ

การวิเคราะห์ความแปรปรวน 2 ทางชนิดมีคะแนนหลายจำนวนใน 1 รายการ

แหล่ง	df	SS	MS = SS/df	F
ระหว่างกลุ่ม (Among Group or Sub Total)	$df_a = (rc-1)$	SS_a	x x x	x x x
ระหว่างแถว (Between Row)	$df_r = (r-1)$	SS_r	MS_r	MS_r/MS_w
ระหว่างสดมภ์ (Between Column)	$df_c = (c-1)$	SS_c	MS_c	MS_c/MS_w
ปฏิกริยาร่วม (Interaction)	$df_{int} = (r-1)(c-1)$	$SS_{int} = SS_a - SS_r - SS_c$	MS_{int}	MS_{int}/MS_w
ที่เหลือหรือภายในกลุ่ม (Residual or Within Group)	$df_w = (N-rc)$	$SS_w = SS_t - SS_a$	MS_w	x x x
ทั้งหมด (Total)	$df_t = (N-1)$	SS_t	x x x	x x x

เมื่อ	F	-	ค่าความแตกต่างวิกฤต
	MS	-	ค่าเฉลี่ยผลบวกกำลังสอง
	SS	-	ผลบวกกำลังสอง
	df	-	ขั้นแห่งความเป็นอิสระ
	c	-	จำนวนสดมภ์
	r	-	จำนวนแถว
	N	-	จำนวนตัวอย่างรวมทั้งหมด

ประวัติผู้เขียน

นาย ชัยเวช สุวรรณวงศ์ เกิดเมื่อวันที่ 14 ธันวาคม 2502 ที่อำเภอเมือง
จังหวัดขอนแก่น สำเร็จการศึกษาปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา จากคณะศึกษาศาสตร์-
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เมื่อปีการศึกษา 2525 เข้าศึกษาต่อในสาขาวิชาพลศึกษา ระดับ-
ปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา
2529

ปัจจุบันรับราชการครู ตำแหน่งอาจารย์ 1 ระดับ 4 โรงเรียนเลยพิทยาคม อำเภอ-
เมือง จังหวัดเลย

