

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

จรรยาพร ธรณินทร์. ก. ผลของการออกกำลังกายแบบแอโรบิกส์ต่อสรีรภาพและสมรรถภาพของคนไทย

วิทยุใหญ่. กรุงเทพฯ: งานวิจัยสาขาวิชาการ คณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. 252๐.

ข. กายวิภาคและสรีรวิทยาของการออกกำลังกาย. พิมพ์ครั้งที่ 2.

กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช, 2525.

ชูศักดิ์ เวชแพศย์. สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: ภาควิชา

สรีรวิทยาคณะแพทยศาสตร์ ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล, 2525.

เทพวามี สมะพันธุ์. "อิทธิพลของอากาศและเครื่องแต่งกายที่มีต่อสมรรถภาพออกซิเจน

ระหว่างออกกำลังกาย." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชา

พลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2515.

นันทนวล สกฤตพณิชย์. "อิทธิพลของอุณหภูมิอากาศแวดล้อมต่อสมรรถภาพทางการงานที่ศึกษา

โดยวิธีเออร์โกเมตริย์." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2517.

นันทิยา พนิชยพงศ์. "การจัดอัตราอ้อมที่เข้ากับความหนักของงานระดับต่าง ๆ ในการ

ทดสอบความสมบูรณ์ของร่างกายด้วยจักรยานวัดกำลัง." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร

มหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2517.

ประคอง กรรณสูตร. สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์และ

ท่าปกเจริญผล, 2525

พริ้ม เพรา ผลเจริญสุข. "อิทธิพลของอากาศร้อนและเย็นต่อสมรรถภาพทางการงานของ

ผู้หญิงที่ศึกษาโดยวิธีเออร์โกเมตริย์." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2517.

พูนศักดิ์ ประณมบุตร. "การเปรียบเทียบผลการฝึกร่างกายตอนเช้ากับตอนบ่าย."

วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์

มหาวิทยาลัย, 2516.

รัชนี้ ขวัญญูจัน. "การเปลี่ยนแปลงของการไหลเวียนของโลหิต และการหายใจในขณะที่ ออกกำลังกายและการกลับคืนสู่สภาพปกติ ภายหลังจากออกกำลังกายในสภาพแวดล้อม ที่แตกต่างกัน." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2513.

สมชาย ประเสริฐศิริพันธ์. "การเปรียบเทียบผลการวัดการจับออกซิเจนขณะออกกำลังกาย ตามวิธีของออสตรานด์ กับวิธีวิเคราะห์ที่อากาศหายใจ." วิทยานิพนธ์ปริญญา ครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2514.

เสก อักษรานูเคราะห์. การออกกำลังกายสำหรับคนวัยเสื่อม. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525.

องค์การส่งเสริมกีฬาแห่งประเทศไทย. ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา. ก. "การออกกำลังกาย เพื่อสุขภาพ." กรุงเทพฯ: องค์การส่งเสริมกีฬาแห่งประเทศไทย. (อัดสำเนา)

____. ข. "ผลการฝึกซ้อมต่อร่างกาย." กรุงเทพฯ: องค์การส่งเสริมกีฬาแห่งประเทศไทย. (อัดสำเนา)

____. ค. "กีฬาในคนสูงอายุ." กรุงเทพฯ: องค์การส่งเสริมกีฬาแห่งประเทศไทย. (อัดสำเนา)

อวย เกตุสิงห์ และคณะ. "อากาศแวดล้อมกับการออกกำลังกาย." กรุงเทพฯ: ศูนย์วิทยาศาสตร์ การกีฬา องค์การส่งเสริมกีฬาแห่งประเทศไทย, 2514.

อุทุมพร ทองอุไทย. แผนวิเคราะห์ข้อมูลพฤติกรรมศาสตร์. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์และทำปก เจริญผล, 2523.

ภาษาอังกฤษ

Astrand, P.O. and Rodahl, K. Text Book of Work Physiology, 2d ed.

New York : McGraw Hill Book Company, 1977.

Atomi, Yoriko; et.al. "Effect of Intensity and Frequency of Training on Aerobic Work Capacity in Young Females" Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 18 (March 1978): 3-9.

Bassey, E.J. and Fentem, P.H. "Extent of deterioration in physical condition During Post Operative Bed Rest and Its Reversal by Rehabilitation." British Medical Journal 4 (October 1974). 194-196.

Brooker, Charles. "The Effect of Efficiency of Endurance Training Controlled by Heart Rate." Dissertation Abstract 27 (January (January 1967): 2371-A.

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.

Bucher, Charls A. Foundation of Physical Education. St Louis; The C.V. Mosby Company, 1960.

DeVries, Herbert A. Physiology of Exercise. 2d ed. Iowa: WM.C. Brown Company Publishers, 1974.

Ekblom, Bjorn; et.al. "Effect of Training on Circulatory Response to Exercise." Journal of Applied Physiology 24 (April 1968): 518-528.

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.

Greenleaf, J.E.; et.al. "Effect of Exercise on Fluid Exchange and Body Composition in Man During 14 - days Bed Rest."

Haines, Richard F. "Effect of Bed Rest and Exercise on Body Balance." Journal of Applied Physiology 36 (March 1974): 323-327.

Holt, Hansford E. "Two Jogging Programs of Different Speeds Related to the Cardiovascular Fitness of Middle-age Men." Dissertation Abstracts International 36 (November 1972): 2149-A.

Joseph, Jack J. "Effect of Calisthenics, Jogging and Swimming on Middle - aged Men." Journal of Sports Medicine and Physical Fitness 14 (March 1974): 14-20.

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

Katch, Frank I., and others. "Effects of Physical Training on The Body Composition and Diet of Females." The Research Quarterly 40 (March 1969):

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.

Mayashita, M. , and others. "Training and Detraining Effects on Aerobic Power in Middle-age and Older Men." Journal of Sports Medicine and Physical Fitness. 18 (June 1978): 131-137.

Metz, Kenneth F. and Alexander, John F. "An Investigation of the Relationship between Maximum Aerobic Work Capacity and Physical Fitness in Twelve-to-Fifteen-Year-Old Boys." The Research Quarterly 41 (March 1970): 75-81.

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.

Morehouse, L.E. and Miller, A.T. Physiology of Exercise. 7d ed. Saint Louis: the C.V. Mosby Company, 1976.

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.

Penny, Guy D. and Wells, Marion R. "Heart Rate, Blood Pressure, Serum Lactate, and Serum Cholesterol Changes After the Cessation of Training." Journal of Sports Medicine and Physical Fitness 15 (September 1975): 223-228.

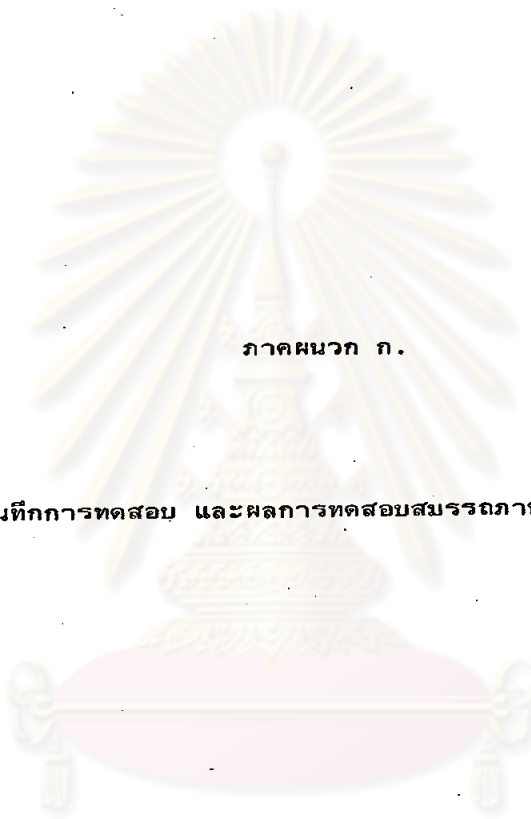
Rohter, F.D., and other. "Exercise Blood Flow Change in Human Forearms During Physical Training." Journal of Applied Physiology 18 (4 1963): 789-793.

- Roskamm, H. "Optimum Patterns of Exercise for Healthy Adults."
Canadian Medical Association Journal 96 (March 1967): 895-899.
- Rowe, Deryl G. "Effects of Walking and Jogging on the Body Composition and Cardiorespiratory System of Adults." Dissertation Abstracts International 40 (January 1980): 3874-A.
- Smith, J.J. and Kampine, J.P. Circulatory Physiology the Essentials. Baltimore: The Williams & Wilkins Company, 1980.
- 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.
- Smith, Douglas P. and Stransky, Fred W. "The Effect of Training and Detraining on Body Composition and Cardiovascular Response of Young Women to Exercise." Journal of Sports Medicine and Physical Fitness 16 (June 1976): 112-120.
- Swenson, Eugene J. and Conlee, Robert K. "Effects of Exercise Intensity on Body Composition in Adult Males." Journal of Sports Medicine and Physical Fitness 19 (December 1979): 323-326.
- 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.
- Wilmore, Jack H. "Maximum Oxygen Intake and Its Relationship to Endurance Capacity on a Bicycle Ergometer." The Research Quarterly 40 (March 1969): 203-210.



ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก.

ตัวอย่างใบบันทึกการทดสอบ และผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายของกลุ่มต่าง ๆ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกาย

ครั้งที่.....

ชื่อ นามสกุล

น้ำหนัก.....กิโลกรัม ส่วนสูง.....เซนติ เมตร

อัตราการเต้นของหัวใจขณะนอน.....ครั้ง/นาที

ความดันโลหิต.....มิลลิ เมตรปรอท

ความจุปอด.....ลบ.ซม.

ความหนาไขมันใต้ผิวหนัง หน้าท้องมม.

ความหนาไขมันใต้ผิวหนัง ไตท้องแขนมม. คิด เป็น เปอร์เซนต์ไขมันของร่างกาย.....%

ความหนาไขมันใต้ผิวหนัง อกมม.

ความหนักของงาน.....กิโลปอนด์

อัตราการเต้นของชีพจรหลังถึงจักรยานนาฬิกาที่ 1ครั้ง/นาที

อัตราการเต้นของชีพจรหลังถึงจักรยานนาฬิกาที่ 2ครั้ง/นาที

อัตราการเต้นของชีพจรหลังถึงจักรยานนาฬิกาที่ 3ครั้ง/นาที

อัตราการเต้นของชีพจรหลังถึงจักรยานนาฬิกาที่ 4ครั้ง/นาที

อัตราการเต้นของชีพจรหลังถึงจักรยานนาฬิกาที่ 5ครั้ง/นาที

อัตราการเต้นของชีพจรหลังถึงจักรยานนาฬิกาที่ 6ครั้ง/นาที

ความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุดคิด เป็นมล./ก.ก./นาที

คู่มือทางกายภาพวิทยา
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 1 สรีรภาพและสมรรถภาพของกลุ่มออกกำลังกาย 70% 8 สัปดาห์ แล้วหยุด
ในการทดสอบครั้งแรกก่อนการทดลอง (Pre - test)

ลำดับที่	สมรรถภาพ การจับออกซิเจน สูงสุด	อัตราการเต้น หัวใจขณะพัก	ความดันโลหิต		เปอร์เซ็นต์ ไขมันร่างกาย	ความจุปอด	น้ำหนักร่างกาย	อายุ
			ขณะบีบตัว	ขณะคลายตัว				
			มม.ปรอท	มม.ปรอท				
มล./กก./นาที	ครั้ง/นาที	มม.ปรอท	มม.ปรอท	%	ลบ.ซม.	กก.	ปี	
1	48.23	61	136	96	7.00	3680	63.50	34
2	43.24	65	100	70	5.00	2720	49.00	33
3	42.75	59	100	60	6.50	3240	49.00	30
4	41.85	51	110	70	10.00	3000	55.00	32
5	40.94	61	120	70	5.00	3300	50.00	36
6	40.89	62	120	80	7.00	3700	55.00	38
7	39.06	66	120	70	19.00	3320	67.00	32
8	31.50	76	130	80	20.00	2940	79.00	35
\bar{X}	41.06	65.13	117.00	74.50	9.94	3237.50	58.44	33.75
S.D.	4.71	9.52	13.01	10.78	6.11	344.99	10.66	2.55

ตารางที่ 2 สรีรภาพและสมรรถภาพ ของกลุ่มออกกำลังกาย 70% - 14 สัปดาห์
ในการทดสอบครั้งแรก (Pre - test) ก่อนการทดลอง



ลำดับที่	สมรรถภาพ การจับออกซิเจน สูงสุด	อัตราการเต้น หัวใจขณะพัก	ความดันโลหิต		เปอร์เซ็นต์ ไขมันร่างกาย	ความจุปอด	น้ำหนักร่างกาย	อายุ
			ขณะบีบตัว	ขณะคลายตัว				
	มล./กก./นาที	ครั้ง/นาที	มม.ปรอท	มม.ปรอท	%	ลบ.ซม.	กก.	ปี
1	47.50	68	110	70	7.50	3400	56	30
2	46.98	52	110	80	9.00	3120	55	44
3	41.40	61	108	60	18.00	3220	69	35
4	39.90	76	122	70	15.00	3240	64	30
5	38.07	54	110	80	11.00	3560	60	44
6	37.20	82	100	60	17.00	2760	60	32
7	36.80	57	120	70	3.00	3880	50	33
8	35.20	64	132	90	17.50	3400	63	45
9	32.40	74	124	70	14.00	2800	59	35
\bar{X}	39.49	65.33	115.11	72.22	12.44	3262.22	59.56	36.44
S.D.	5.09	10.43	9.96	9.72	5.17	348.63	5.55	6.19

ตารางที่ 3 สรีรภาพและสมรรถภาพ ของกลุ่มออกกำลังกาย 70% - 8 สัปดาห์

แล้วเพิ่มเป็น 80% 6 สัปดาห์ ในการทดสอบครั้งแรก (Pre - test) ก่อนการทดลอง

ลำดับที่	สมรรถภาพ การจับออกซิเจน สูงสุด	อัตราการเต้น หัวใจขณะพัก	ความดันโลหิต		เปอร์เซ็นต์ ไขมันร่างกาย	ความจุปอด	น้ำหนักร่างกาย	อายุ
	มล./กก./นาที	ครั้ง/นาที	ขณะบีบตัว มม.ปรอท	ขณะคลายตัว มม.ปรอท	%	ลบ.ซม.	กก.	ปี
1	53.01	58	116	74	11.00	3000	68.00	32
2	45.90	70	130	90	10.00	3000	61.00	35
3	45.08	64	120	80	11.50	2640	49.00	33
4	41.80	69	110	80	8.00	4240	63.00	30
5	40.32	54	110	70	13.50	2880	58.00	41
6	38.95	55	100	64	6.00	3600	58.50	30
7	36.08	61	100	70	6.00	3000	52.00	43
8	34.20	67	140	90	16.00	3200	75.50	30
9	31.36	74	130	80	13.50	3780	56.00	31
\bar{X}	40.74	63.56	117.33	77.56	10.61	3260.00	60.11	33.89
S.D.	6.64	7.02	13.93	8.93	3.47	510.10	8.07	4.91

ตารางที่ 4 สรีรภาพและสมรรถภาพของกลุ่มควบคุมในการทดสอบครั้งแรก

(Pre - test) ก่อนการทดลอง

ลำดับที่	สมรรถภาพ	อัตราการเต้น	ความดันโลหิต		เปอร์เซ็นต์	ความจุปอด	น้ำหนักร่างกาย	อายุ
	การจับออกซิเจน	หัวใจขณะพัก	ขณะบีบตัว	ขณะคลายตัว	ไขมันร่างกาย			
	สูงสุด	ครั้ง/นาที	มม.ปรอท	มม.ปรอท	%	ลบ.ซม.	กก.	
มล./กก./นาที							ปี	
1	47.43	63	120	80	5.00	2600	54.50	32
2	44.65	62	120	80	13.50	3300	61.50	30
3	43.70	63	110	60	4.00	2780	50.00	30
4	42.32	73	126	90	11.50	4100	65.00	33
5	39.99	64	130	74	8.00	3600	70.00	32
6	38.27	79	100	70	24.00	2640	73.50	36
7	38.00	69	110	70	6.50	3000	62.00	30
8	36.96	66	110	70	12.50	3200	57.50	37
9	35.88	75	110	70	15.00	2340	74.50	33
\bar{X}	40.80	68.22	115.11	73.78	11.11	3062.22	63.17	32.56
S.D.	3.93	6.14	9.49	8.57	6.20	552.13	8.44	2.55

ตารางที่ 5 สรีรภาพและสมรรถภาพของกลุ่มออกกำลังกาย 70% 8 สัปดาห์

ในการทดสอบ เมื่อสิ้นสุดการออกกำลังกาย 8 สัปดาห์

ลำดับที่	สมรรถภาพ	อัตราการเต้น	ความดันโลหิต		เปอร์เซ็นต์	ความจุปอด	น้ำหนักร่างกาย	อายุ
	การจับออกซิเจน	หัวใจขณะพัก	ขณะบีบตัว	ขณะคลายตัว	ไขมันร่างกาย			
	สูงสุด	หัวใจขณะพัก	มม.ปรอท	มม.ปรอท	%	ลบ.ซม.	กก.	ปี
1	55.51	61	130	90	4.50	4000	69.50	34
2	45.08	58	100	70	4.50	3000	48.50	33
3	51.30	59	100	60	5.50	3800	49.00	30
4	46.50	50	110	70	8.50	3140	56.00	32
5	46.28	75	116	70	5.00	3580	50.00	36
6	45.24	60	120	80	6.00	4000	54.00	38
7	42.78	64	120	70	16.00	3560	68.00	32
8	34.20	70	120	78	19.50	3320	79.00	35
\bar{X}	45.86	62.13	114.50	73.50	8.69	3550.00	58.50	33.75
S.D	6.21	7.66	10.52	8.99	5.81	376.45	10.85	2.55

ตารางที่ 6: สรีรภาพ และสมรรถภาพของกลุ่มออกกำลังกาย 70% 8 สัปดาห์แล้วหยุด
ในการทดสอบ หลังสิ้นสุดการออกกำลังกายสัปดาห์ที่ 2

ลำดับที่	สมรรถภาพ การจับออกซิเจน สูงสุด มม./กก./นาที	อัตราการเต้น หัวใจขณะพัก ครั้ง/นาที	ความดันโลหิต		เปอร์เซ็นต์ไขมัน ร่างกาย %	ความจุปอด ลบ.ซม.	น้ำหนักร่างกาย กก.	อายุ ปี
			ขณะบีบตัว มม.ปรอท	ขณะคลายตัว มม.ปรอท				
1	50.05	62	128	90	6.50	3960	63.50	34
2	43.24	63	100	70	4.50	3000	48.50	33
3	49.40	60	106	64	6.00	3680	49.50	30
4	46.50	51	114	70	9.00	3140	56.00	32
5	46.28	76	116	72	5.00	3600	50.00	36
6	45.24	60	120	80	6.00	4000	54.00	38
7	39.99	63	120	70	16.50	3560	69.00	32
8	31.50	74	118	80	20.50	3220	79.00	35
\bar{X}	44.03	63.63	115.25	74.50	9.25	3520.00	58.69	33.75
S.D.	6.00	8.02	8.75	8.26	5.96	370.79	10.92	2.55

ตารางที่ 7 สรีรภาพ และสมรรถภาพของกลุ่มออกกำลังกาย 70% 8 สัปดาห์ แล้วหยุด

ในการทดสอบหลังสิ้นสุดการออกกำลังกายสัปดาห์ที่ 4

ลำดับที่	สมรรถภาพ การจับออกซิเจน สูงสุด มล./กก./นาที	อัตราการเต้น หัวใจขณะพัก ครั้ง/นาที	ความดันโลหิต		เปอร์เซ็นต์ ไขมันร่างกาย %	ความจุปอด ลบ.ซม.	น้ำหนักร่างกาย กก.	อายุ ปี
			ขณะบีบตัว มม.ปรอท	ขณะคลายตัว มม.ปรอท				
1	48.23	62	130	90	6.50	3900	64.50	34
2	40.48	64	100	70	5.00	2940	49.00	33
3	48.45	58	112	60	6.50	3580	49.50	30
4	45.57	53	110	70	10.00	3140	55.00	32
5	44.50	79	118	70	6.00	3400	50.00	36
6	45.24	59	120	80	6.00	3940	54.00	38
7	39.06	65	120	70	18.00	3560	70.50	32
8	31.50	72	120	80	20.50	3140	79.00	35
\bar{X}	42.88	64.00	116.25	73.75	9.81	3450.00	58.94	33.75
S.D.	5.67	8.25	8.91	9.16	6.04	363.79	11.18	2.55

ตารางที่ 8 สรีรภาพ และสมรรถภาพของกลุ่มออกกำลังกาย 70% 8 สัปดาห์แล้วหยุด
ในการทดสอบครั้งสุดท้าย (Post - test) เมื่อสิ้นสุดการทดลอง

ลำดับที่	สมรรถภาพ	อัตราการเต้น	ความดันโลหิต		เปอร์เซ็นต์	ความจุปอด	น้ำหนักร่างกาย	อายุ
	การจับออกซิเจน	หัวใจขณะพัก	ขณะบีบตัว	ขณะคลายตัว	ไขมันร่างกาย			
	สูงสุด							
	มล./กก./นาที	ครั้ง/นาที	มม.ปรอท	มม.ปรอท	%	ลบ.ซม.	กก.	ปี
1	45.50	64	130	90	7.00	3700	65.50	34
2	40.48	63	112	70	7.00	3000	50.00	33
3	49.40	61	110	60	7.50	3500	50.00	30
4	41.85	54	110	72	10.00	3120	56.00	32
5	44.50	75	118	70	6.00	3400	50.00	36
6	43.50	60	120	80	6.50	3880	54.00	38
7	39.06	69	120	70	20.00	3540	70.50	32
8	31.50	74	118	80	21.00	3140	78.50	35
\bar{X}	41.97	65.00	117.25	74.00	10.63	3410.00	59.31	33.75
S.D.	5.30	7.21	6.67	9.07	6.21	305.94	10.90	2.55

ตารางที่ 9 สรีรภาพและสมรรถภาพของกลุ่มออกกำลังกาย 70% 14 สัปดาห์

ในการทดสอบครั้งสุดท้าย (Post - test) เมื่อสิ้นสุดการทดลอง

ลำดับที่	สมรรถภาพ	อัตราการเต้น	ความดันโลหิต		เปอร์เซ็นต์	ความจุปอด	น้ำหนักร่างกาย	อายุ
	การจับออกซิเจน	หัวใจขณะพัก	ขณะบีบตัว	ขณะคลายตัว	ไขมันร่างกาย			
	สูงสุด	ครั้ง/นาที	มม.ปรอท	มม.ปรอท	%			
มล./กก./นาที	ครั้ง/นาที	มม.ปรอท	มม.ปรอท	%	ลบ.ซม.	ลบ.ซม.	ปี	
1	52.25	65	108	70	5.50	3700	55.00	30
2	50.22	50	110	70	8.00	3340	55.00	44
3	44.10	57	110	60	14.50	3620	69.50	35
4	49.40	59	118	76	14.00	3560	65.50	30
5	42.12	52	110	82	9.50	3900	60.00	44
6	44.64	78	108	64	13.00	2980	58.50	32
7	46.00	54	110	64	2.50	4380	49.00	33
8	37.60	60	122	80	14.50	3800	63.50	45
9	38.70	70	118	72	11.50	3100	59.00	35
\bar{X}	45.00	60.56	112.67	70.89	10.33	3597.78	59.44	38.44
S.D.	5.05	9.06	5.20	7.49	4.29	426.08	6.17	6.19

ตารางที่ 10 สรีรภาพและสมรรถภาพของกลุ่มออกกำลังกาย 70% 8 สัปดาห์

80% - 6 สัปดาห์ ในการทดสอบครั้งสุดท้าย (Post - test) เมื่อสิ้นสุดการทดลอง

ลำดับที่	สมรรถภาพ	อัตราการเต้น	ความดันโลหิต		เปอร์เซ็นต์	ความจุปอด	น้ำหนักร่างกาย	อายุ
	การจับออกซิเจน	หัวใจขณะพัก	ขณะนั่งตัว	ขณะคลายตัว	ไขมันร่างกาย			
	สูงสุด	หัวใจขณะพัก	มม.ปรอท	มม.ปรอท	%			
มล./กก./นาที	ครั้ง/นาที	มม.ปรอท	มม.ปรอท	%	ลบ.ซม.	กก.	ปี	
1	55.80	56	112	70	7.50	3380	67.50	32
2	49.50	66	124	80	9.50	3200	62.00	35
3	49.68	59	110	70	9.50	2980	48.50	33
4	49.40	58	110	70	7.50	4720	64.00	30
5	48.72	52	110	70	12.50	3120	59.00	41
6	48.45	52	100	64	5.00	4320	55.00	30
7	43.46	59	100	74	5.00	3300	51.50	43
8	38.95	62	134	86	13.50	3460	74.00	30
9	39.48	70	120	80	9.50	4020	57.00	31
\bar{X}	47.05	59.33	113.33	73.78	8.83	3611.11	59.83	33.89
S.D.	5.43	5.98	11.05	6.89	2.95	600.09	8.00	4.91

ตารางที่ 11 สรีรภาพและสมรรถภาพของกลุ่มควบคุมในการทดสอบครั้งสุดท้าย

(Post - test) เมื่อสิ้นสุดการทดลอง

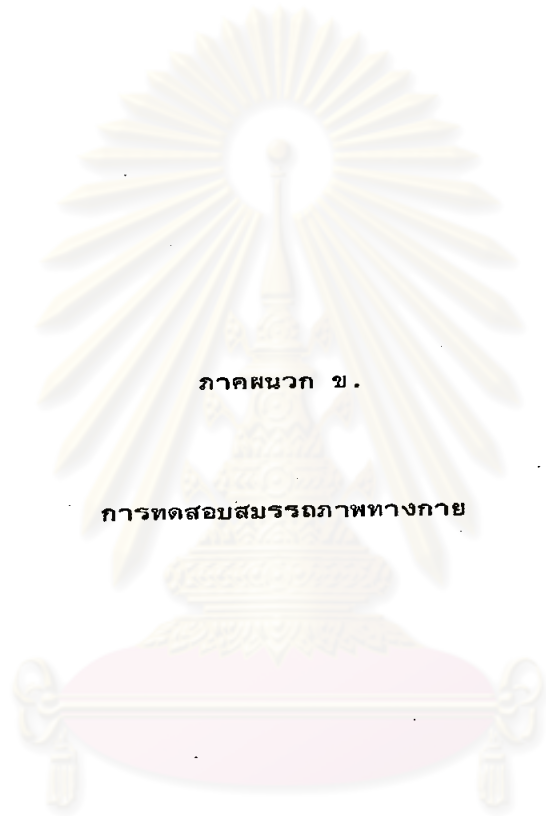
ลำดับที่	สมรรถภาพ	อัตราการเต้น	ความดันโลหิต		เปอร์เซ็นต์	ความจุปอด	น้ำหนักร่างกาย	อายุ
	การจับออกซิเจน	หัวใจขณะพัก	ขณะบีบตัว	ขณะคลายตัว	ไขมันร่างกาย			
	สูงสุด	หัวใจขณะพัก	มม.ปรอท	มม.ปรอท	%	ลบ.ซม	กก.	ปี
	มล./กก./นาที	ครั้ง/นาที						
1	45.57	62	120	80	5.50	2500	55	32
2	41.80	70	116	74	15.50	3340	64	30
3	43.70	64	112	60	4.50	2740	50	30
4	39.56	69	124	86	12.00	4200	65	33
5	37.20	67	128	76	9.00	3520	72	32
6	32.98	82	102	74	24.00	2600	75	36
7	37.05	65	114	68	7.00	3100	61	30
8	36.08	69	126	90	13.50	3120	59	37
9	34.04	76	118	76	18.00	2460	76	33
\bar{X}	38.86	69.33	117.78	76.00	12.11	3064.44	64.11	32.56
S.D.	4.31	6.24	8.03	8.94	6.39	568.14	8.95	2.55

ตารางที่ 12 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว เปรียบเทียบความแตกต่าง
ของมัธยัม เลขคณิต จากการแบ่งกลุ่มโดยวิธีแมนท์กรุป ในการทดสอบครั้งแรก

สรีรภาพและ สมรรถภาพทางกาย	มัธยัม เลขคณิต			F	
	กลุ่มออกกำลังกาย 70% 8 สัปดาห์	กลุ่มออกกำลังกาย 70% 14 สัปดาห์	กลุ่มออกกำลังกาย 70% 8 สัปดาห์ 80% 6 สัปดาห์		
สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด	41.06	39.49	40.74	40.80	0.16
อัตราการเต้นหัวใจขณะพัก	65.13	65.33	63.56	68.22	0.48
ความดันโลหิตขณะบีบตัว	117.00	115.11	117.33	115.11	0.09
ความดันโลหิตขณะคลายตัว	74.50	72.22	77.56	73.78	0.50
เปอร์เซ็นต์ไขมันร่างกาย	9.94	12.44	10.61	11.11	0.34
ความจุปอด	3237.50	3262.00	3260.00	3062.22	0.41
น้ำหนักร่างกาย	58.44	59.56	60.11	63.17	0.52

$$(.05 F_{3,30} = 2.92)$$

จากตารางแสดงว่าทุกกลุ่ม เริ่มจากสรีรภาพและสมรรถภาพที่ไม่แตกต่างกัน



ภาคผนวก ข.

การทดสอบสมรรถภาพทางกาย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางเปรียบเทียบอายุกับชีพจรสูงสุดและชีพจรเป้าหมาย*

อายุ	ชีพจรสูงสุด	ชีพจรเป้าหมาย		
		60%	70%	80%
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
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

วิธีการวัดสมรรถภาพการจับออกซิเจนของออสตรานด์

วิธีการ

1. ผู้ถูกทดลองต้องไม่เหนื่อยเหนื่อยจากการออกกำลังกาย ใดๆ ก่อนการทดลอง
2. ลงมือทดลองหลังอาหารเบาไม่น้อยกว่าหนึ่งชั่วโมง หรือหลังอาหารหนักสามถึงสี่ชั่วโมง
3. ผู้ถูกทดลองต้องงดสูบบุหรี่อย่างน้อย 30 นาที
4. ให้ผู้ถูกทดลองนั่งพักจนอัตราชีพจรเป็นปกติ จึงลงมือทดลอง
5. ปรับอานและแฮนเดิลให้เหมาะกับผู้ถูกทดลองและให้อยู่ในท่าสบาย จัดส่วนสูงของอานให้เหมาะ เมื่อผู้ถูกทดลองนั่งวางเท้าบนกระโถนแล้วเข่างอเล็กน้อย
6. งานต้องไม่หนักเกินไป (อัตราชีพจรควรอยู่ระหว่าง 130 - 140 ครั้งต่อนาที)
7. การเลือกน้ำหนักถ่วง (ปริมาณงาน) ต้องเหมาะกับเพศ และความสมบูรณ์ทางกายของผู้ถูกทดลอง เช่นนักกีฬาชายหรือผู้ที่ฝึกซ้อมอยู่เสมอ ควรใช้น้ำหนักถ่วง 2 ถึง 3 กิโลปอนด์ นักกีฬาหญิงควรใช้ 1.5 ถึง 2 กิโลปอนด์ เป็นต้น
8. ขณะถีบจักรยาน นับอัตราชีพจรในแต่ละนาที และให้ถีบไปจนอัตราชีพจรเข้าสู่ภาวะคงตัว (ประมาณนาทีที่ 4 - 6) จึงให้หยุดถีบ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

TABLE A-1

Conversion of the time for 30 pulse beats to pulse rate per minute.

sec	beats/min	sec	beats/min	sec	beats/min
22.0	82	17.3	104	12.6	143
21.9	82	17.2	105	12.5	144
21.8	83	17.1	105	12.4	145
21.7	83	17.0	106	12.3	146
21.6	83	16.9	107	12.2	148
21.5	84	16.8	107	12.1	149
21.4	84	16.7	108	12.0	150
21.3	85	16.6	108	11.9	151
21.2	85	16.5	109	11.8	153
21.1	85	16.4	110	11.7	154
21.0	86	16.3	110	11.6	155
20.9	86	16.2	111	11.5	157
20.8	87	16.1	112	11.4	158
20.7	87	16.0	113	11.3	159
20.6	87	15.9	113	11.2	161
20.5	88	15.8	114	11.1	162
20.4	88	15.7	115	11.0	164
20.3	89	15.6	115	10.9	165
20.2	89	15.5	116	10.8	167
20.1	90	15.4	117	10.7	168
20.0	90	15.3	118	10.6	170
19.9	90	15.2	118	10.5	171
19.8	91	15.1	119	10.4	173
19.7	91	15.0	120	10.3	175
19.6	92	14.9	121	10.2	176

TABLE A-1 (ต่อ)

Sec	beats/min	sec	beats/min	sec	beats/min
19.5	92	14.8	122	10.1	178
19.4	93	14.7	122	10.0	180
19.3	93	14.6	123	9.9	182
19.2	94	14.5	124	9.8	184
19.1	94	14.4	125	9.7	186
19.0	95	14.3	126	9.6	188
18.9	95	14.2	127	9.5	189
18.8	96	14.1	128	9.4	191
18.7	96	14.0	129	9.3	194
18.6	97	13.9	129	9.2	196
18.5	97	13.8	130	9.1	198
18.4	98	13.7	131	9.0	200
18.3	98	13.6	132	8.9	202
18.2	99	13.5	133	8.8	205
18.1	99	13.4	134	8.7	207
18.0	100	13.3	135	8.6	209
17.9	101	13.2	136	8.5	212
17.8	101	13.1	137	8.4	214
17.7	102	13.0	138	8.3	217
17.6	102	12.9	140	8.2	220
17.5	103	12.8	141	8.1	222
17.4	103	12.7	142	8.0	225

Table A-2 Prediction of maximal oxygen uptake from heart rate and work load on a Bicycle Ergometer (from a nomogram by Astrand. Acta. physiol. scand. 49 (suppl. 169), 1960, pp. 45-60).

Applicable to men. The value should be corrected for age, using the factor given in Table A-B.

Heart rate	Maxial Oxygen Uptake litres/min.					Heart rate	Maxial Oxygen Uptake litres/min.				
	300 kpm/ min	600 kpm/ min	900 kpm/ min	1200 kpm/ min	1500 kpm/ min		300 kpm/ min	600 kpm/ min	900 kpm/ min	1200 kpm/ min	1500 kpm/ min
120	2.2	3.5	4.8			145	2.4	3.4	4.5	5.6	
121	2.2	3.4	4.7			146	2.4	3.3	4.4	5.6	
122	2.2	3.4	4.6			147	2.4	3.3	4.4	5.5	
123	2.1	3.4	4.6			148	2.4	3.2	4.3	5.4	
124	2.1	3.3	4.5	6.0		149	2.3	3.2	4.3	5.4	
125	2.0	3.2	4.4	5.9		150	2.3	3.2	4.2	5.3	
126	2.0	3.2	4.4	5.8		151	2.3	3.1	4.2	5.2	
127	2.0	3.1	4.3	5.7		152	2.3	3.1	4.1	5.2	
128	2.0	3.1	4.2	5.6		153	2.2	3.0	4.1	5.1	
129	1.9	3.0	4.2	5.6		154	2.2	3.0	4.0	5.1	
130	1.9	3.0	4.1	5.5		155	2.2	3.0	4.0	5.0	
131	1.9	2.9	4.0	5.4		156	2.2	2.9	4.0	5.0	
132	1.8	2.9	4.0	5.3		157	2.1	2.9	3.9	4.9	
133	1.8	2.8	3.9	5.3		158	2.1	2.9	3.9	4.9	
134	1.8	2.8	3.9	5.2		159	2.1	2.8	3.8	4.8	
135	1.7	2.8	3.8	5.1		160	2.1	2.8	3.8	4.8	
136	1.7	2.7	3.8	5.0		161	2.0	2.8	3.7	4.7	
137	1.7	2.7	3.7	5.0		162	2.0	2.8	3.7	4.6	
138	1.6	2.7	3.7	4.9		163	2.0	2.8	3.7	4.6	
139	1.6	2.6	3.6	4.8		164	2.0	2.7	3.6	4.5	
140	1.6	2.6	3.6	4.8	6.0	165	2.0	2.7	3.6	4.5	
141		2.6	3.5	4.7	5.9	166	1.9	2.7	3.6	4.5	
142		2.5	3.5	4.6	5.8	167	1.9	2.7	3.5	4.4	
143		2.5	3.4	4.6	5.7	168	1.9	2.6	3.5	4.4	
144		2.5	3.4	4.5	5.7	169	1.9	2.6	3.5	4.3	
						170	1.8	2.6	3.4	4.3	

TABLE A-3 Factor to be used for correction of predicted maximal oxygen uptake (1) when the subject is over 30 to 35 years of age or (2) when the subject's maximal heart rate is known. The actual factor should be multiplied by the value that is obtained from Table A-2.

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

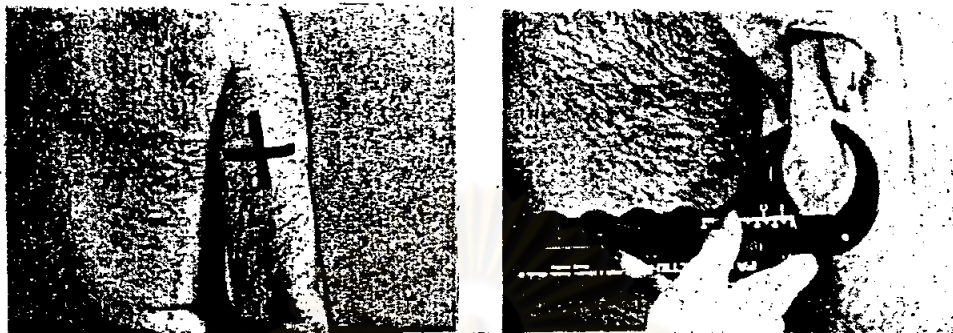
From Table A-4

Age	Factor
15	1.10
16	1.09
17	1.08
18	1.07
19	1.06
20	1.05
21	1.04
22	1.03
23	1.02
24	1.01
25	1.00

APPENDIX

Body weight lb kg		Maximal oxygen uptake, liters/min																				
		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	72	75	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	100	102	104	106	108	110	112	114
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
135	62	65	67	69	71	73	75	77	79	81	83	85	87	89	91	93	95	97	99	101	103	105
139	62	63	65	67	69	71	73	75	77	79	81	83	85	87	89	91	93	95	97	99	101	103
141	64	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	100	102
143	65	61	63	65	67	69	71	73	75	77	79	81	83	85	87	89	91	93	95	97	99	101
144	66	61	63	65	67	69	71	73	75	77	79	81	83	85	87	89	91	93	95	97	99	101
149	67	60	61	63	64	66	67	69	70	72	73	75	76	78	79	81	82	84	85	87	88	90
150	68	59	60	62	63	65	66	68	69	71	72	74	75	77	78	80	81	83	84	86	87	89
152	69	58	59	61	62	64	65	67	68	70	71	73	74	76	77	79	80	82	83	85	86	88
154	70	57	58	60	61	63	64	66	67	69	70	72	73	75	76	78	79	81	82	84	85	87
157	71	56	57	59	60	62	63	65	66	68	69	71	72	74	75	77	78	80	81	83	84	86
159	72	56	57	59	60	61	63	64	66	67	69	70	72	73	75	76	78	79	81	82	84	86
161	73	55	56	58	59	60	62	63	64	66	67	69	70	72	73	75	76	78	79	81	82	84
163	74	54	55	57	58	59	61	62	64	65	67	68	70	71	73	74	76	77	79	80	82	84
163	75	53	54	56	57	59	60	61	63	64	66	67	69	70	72	73	75	76	78	79	81	83
166	76	53	54	56	57	59	60	61	63	64	66	67	69	70	72	73	75	76	78	79	81	83
170	77	52	53	55	56	57	59	60	61	63	64	66	67	69	70	72	73	75	76	78	79	81
172	78	51	52	54	55	56	58	59	60	62	63	65	66	68	69	71	72	74	75	77	78	80
174	79	51	52	54	55	56	58	59	60	62	63	65	66	68	69	71	72	74	75	77	78	80
176	80	50	51	53	54	55	56	58	59	60	61	63	64	66	67	69	70	72	73	75	76	78
179	81	49	51	52	53	54	56	57	58	59	60	62	63	64	66	67	69	70	72	73	75	77
181	82	48	50	51	52	53	55	56	57	58	59	60	62	63	64	66	67	69	70	72	73	75
183	83	47	49	50	51	52	54	55	56	57	58	59	60	62	63	64	66	67	69	70	72	74
185	84	46	48	49	50	51	53	54	55	56	57	58	59	60	62	63	64	66	67	69	70	72
187	85	45	47	48	49	50	52	53	54	55	56	57	58	59	60	62	63	64	66	67	69	71
190	86	44	46	47	48	49	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	62	63	64	66	67	69
192	87	43	45	46	47	48	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	62	63	64	66	68
194	88	42	44	45	46	47	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	62	63	64	66
196	89	41	43	44	45	46	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	62	63	65
198	90	40	42	43	44	45	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	62	64
201	91	39	41	42	43	44	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	62
203	92	38	40	41	42	43	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	61
205	93	37	39	40	41	42	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	60
207	94	36	38	39	40	41	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	59
209	95	35	37	38	39	40	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	58
212	96	34	36	37	38	39	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	57
214	97	33	35	36	37	38	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	56
216	98	32	34	35	36	37	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	55
218	99	31	33	34	35	36	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	54
220	100	30	32	33	34	35	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	53

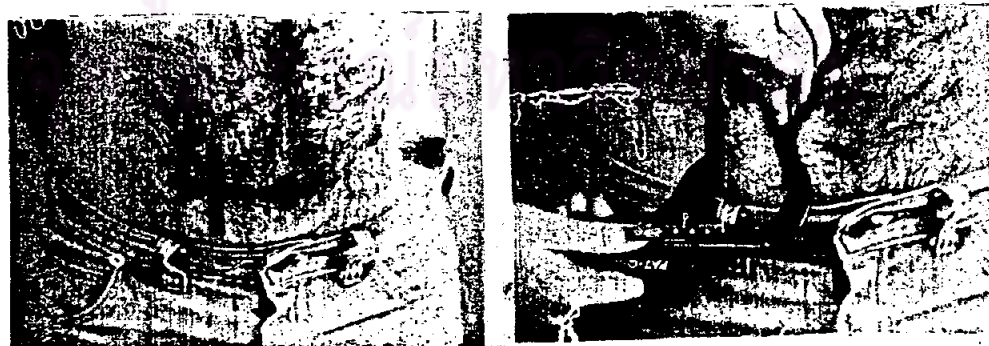
ตำแหน่งที่วัด ไชมันไตฉิวหนัง



TRICEPS Halfway between the acromian process of the scapular and olecrenon process of the ulna on the dorsum (back) of the arm.



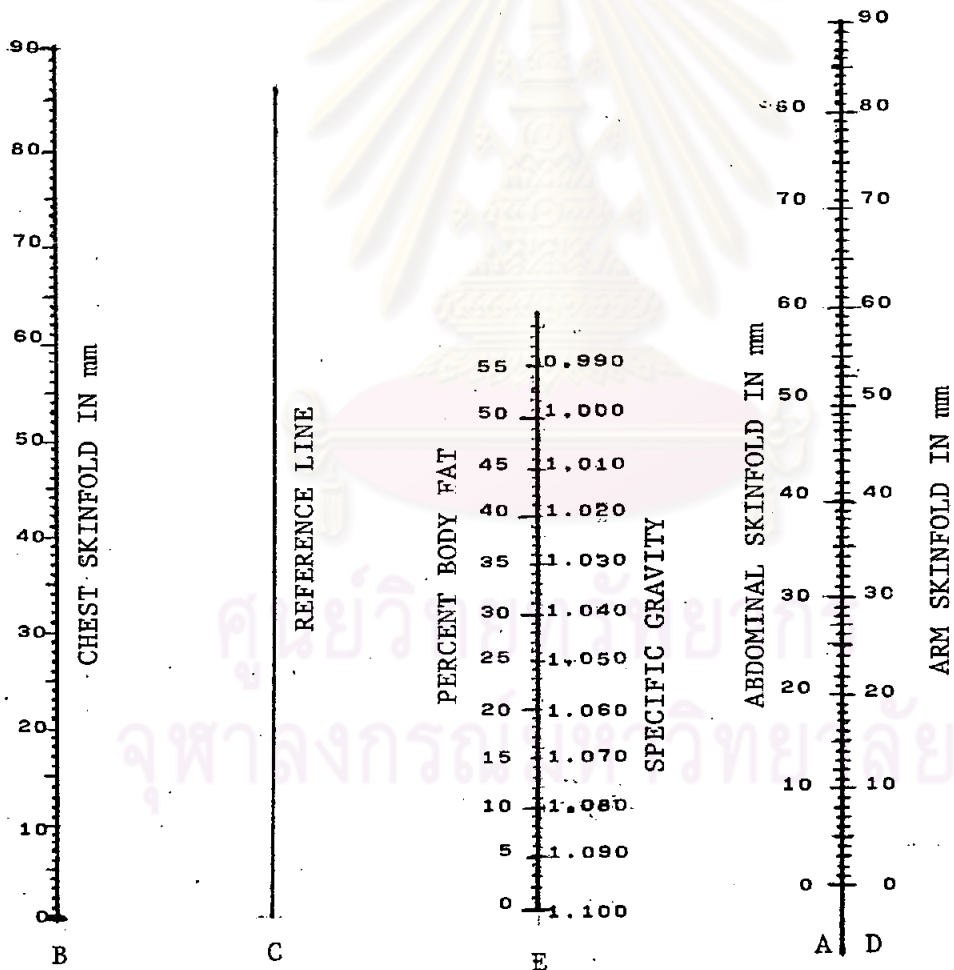
PECTORAL Midway between the axillary fold and the nipple in a fold parallel to the muscles tendon.



UMBILICUS A verticle fold to the side of the umbillicus.

การหาเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายของ Brozek

วัดไขมันใต้ผิวหนัง 3 แห่ง คือ ออก หน้าท้อง และใต้ท้องแขน นำค่าที่วัดได้ ทั้งสาม มาหาค่าเปอร์เซ็นต์ไขมัน โดยใช้ค่าที่วัดได้จากหน้าท้อง (เส้น A) กับค่าที่วัดได้จาก ออก (เส้น B) ลากเส้น A กับ B ผ่านเส้น C นำค่าที่จากใต้ท้องแขน (เส้น D) ลากเส้นจาก C ถึง D ผ่าน E ค่าที่ได้จากเส้น E ด้านซ้ายมือค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย





ภาคผนวก ค.

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การวิเคราะห์ความแปรปรวนชนิดวัดซ้ำ (Repeated Measurement Analysis of Variance)

	df	SS	MS	F
ระหว่างบุคคล	(n-1)	SS _p	***	
ภายในบุคคล	n(k-1)	SS _{wp}	***	
ระหว่างการทดลอง	(k-1)	SS _T	$\frac{SS_T}{(k-1)} = MS_T$	$\frac{MS_T}{MS_W}$
ที่เหลือ	(n-1)(k-1)	SS _w	$\frac{SS_w}{(n-1)(k-1)} = MS_w$	***
ทั้งหมด	(nk-1)	SS _t	***	

df = ชั้นแห่งความ เป็นอิสระ

SS = ผลบวกของกำลังสองของส่วน เบี่ยงเบน

MS = ความแปรปรวน

F = อัตราส่วนวิกฤต

n = จำนวนคน ในกลุ่มที่ทดสอบ

k = จำนวนครั้งที่ทดสอบ

การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (Analysis of Co-Variance)

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

df = ชั้นแห่งความเป็นอิสระ

$SS_{y'}$ = ผลบวกกำลังสองของส่วนที่ปรับแล้ว

$MS_{y'}$ = ความแปรปรวนของส่วนที่ปรับแล้ว

F = อัตราส่วนวิกฤต

n = จำนวนคนในแต่ละกลุ่ม

k = จำนวนกลุ่ม

N = จำนวนคนทั้งหมด

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

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

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

เปรียบเทียบเป็นรายคู่ด้วยค่า \bar{y}' ที่ปรับแล้ว

$$\text{ค่า } \bar{y}'_k = \bar{y}_k - \frac{xy_w}{x^2_w} (\bar{x}_k - \bar{X})$$

k = กลุ่ม

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

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

\bar{X} = มัชฌิม เลขคณิตของคะแนน x รวมทุกกลุ่ม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียน

นายอภิชาติ รักษากุล เกิดเมื่อวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2496 ที่อำเภอเมือง
จังหวัดกาญจนบุรี จบการศึกษาปริญญาครุศาสตรบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปี
พ.ศ. 2520 ปัจจุบันรับราชการครู ตำแหน่ง อาจารย์ 1 ระดับ 4 โรงเรียนทองผาภูมิ
อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย