

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

หนังสือ

เกียรติวีรพร อมาตยกุล. อาหารสุวีรวิทย์ใหม่. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์, 2528.

จรวยพร ชรฉินทร์. ผลของการออกกำลังแบบแอโรบิกส์ต่อสรีรภาพและสมรรถภาพของคนไทยวัยผู้ใหญ่. กรุงเทพฯ : งานวิจัยสาขาวิชาการ คณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, 2520.

ชูศักดิ์ เวชแพศย์. สรีรวิทยาของการออกกำลัง. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ภาควิชาสรีรวิทยา คณะแพทยศาสตร์ ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล, 2525.

ชมรมมังสวิรัตแห่งประเทศไทย. อาหารมังสวิรัต. กรุงเทพฯ : อักษรสัมพันธ์, 2526.

_____. อาหารมังสวิรัต. กรุงเทพฯ : อักษรสัมพันธ์, 2528.

คำรงค์ กิจกุลศล. การออกกำลังกาย. กรุงเทพฯ : เรือนแก้วการพิมพ์, 2527.

ค้อย ชุมสาย. เมอ็อกตันซ์/ชัญชาติ. กรุงเทพฯ : บิวตี้เพรส, 2523.

ประทุม ม่วงมี. รากฐานทางสรีรวิทยาของการออกกำลังกายและการพลศึกษา. กรุงเทพฯ : บุรพาสาน, 2527.

ไพฑูรย์ จัยสิน. ปรัชญา ทฤษฎี และหลักการพลศึกษา. กรุงเทพฯ : สุนโด้, 2515.

อนันต์ อัทธ. สรีรวิทยาการออกกำลังกาย. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2527.

บทความ

ประเวศ วะสี. "การบริหารกาย." วารสารสุขภาพ 3 (ตุลาคม 2517): 33-37.

สมภพ จันทร์ประภา. "กินเจ," เคลิมิเรอร์ (12 มีนาคม 2523): 6.

อารี ชูวิสิฐกุล. "อาหารมังสวิรัต." วิทยาศาสตร์ 40 (พฤษภาคม 2529): 233-234.

อบเชย วงศ์ทอง. "อาหารมังสวิรัต." แม่บ้าน 8 (มิถุนายน 2527): 27-30.

เอกสารอื่น ๆ

ชนิษฐา พูลสวัสดิ์. "การเปรียบเทียบผลการออกกำลังกายโดยการวิ่งเหยาะๆกับการที่
ใช้จักรยานอยู่กับที่ ที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกาย." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร
มหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2526.

เจริญ พุทธสุวรรณ. "บทบาทการออกกำลังกายกับการลดน้ำหนัก." กรุงเทพฯ :
ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา องค์การส่งเสริมกีฬาแห่งประเทศไทย, 2521.

นันทิยา พลิชยพงศ์. "การจัดอัตรารอบเดินที่เหมาะสมกับความหนักของงานระดับต่าง ๆ
ในการทดสอบความสมบูรณ์ของร่างกายด้วยจักรยานวัดกำลัง." วิทยานิพนธ์
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต แผนกวิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย, 2517.

บุญชู ศรีมุสิกโพธิ์. "โภชนาการสาธารณสุขเบื้องต้น." เอกสารประกอบการสอน.
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2521. (อัครสำเนา)

พูนศักดิ์ ประถมบุตร. "การเปรียบเทียบผลการฝึกร่างกายตอนเช้ากับตอนบ่าย."
วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2516.

ทวงทิพย์ รัชพิบาลสมุญข์. "การเปรียบเทียบความดันโลหิตและชีพจรระหว่างร่างกาย
ที่อยู่ในภาวะปกติกับภายหลังจากการออกกำลังกายของนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาล."
วิทยานิพนธ์ปริญญาบัณฑิต แผนกวิชาพยาบาลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย, 2515.

- รัตนา กิติสุข. "ผลของการฝึกแอโรบิกที่ทนต่อความอดทนของระบบไหลเวียน และเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.
- เรืองเดช เจริญสุข. "ผลการฝึกวิ่ง 12 นาทีโดยการฝึกแบบหนักสลับเบาที่มีต่อ อัตราการเต้นของหัวใจ น้ำหนักตัว ความดันเลือด และไขมันในเลือด." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523.
- ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา. องค์การส่งเสริมกีฬาแห่งประเทศไทย ก. "ผลการฝึกซ้อม ร่างกาย." กรุงเทพฯ : องค์การส่งเสริมกีฬาแห่งประเทศไทย, 2520. (อัครสำเนา)
- _____. องค์การส่งเสริมกีฬาแห่งประเทศไทย ข. "วิทยาศาสตร์สำหรับผู้ฝึกสอนและ นักกีฬา." กรุงเทพฯ : องค์การส่งเสริมกีฬาแห่งประเทศไทย, 2526.
- สมชาย ประเสริฐศิริพันธ์. "การเปรียบเทียบผลการจับออกซิเจนขณะออกกำลังกาย ตามวิธีของออสตราคท์ กับวิธีวิเคราะห์อากาศหายใจ." วิทยานิพนธ์ปริญญา ครุศาสตรมหาบัณฑิต แผนกวิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย, 2514.

ภาษาอังกฤษ

Books

- Agatha Moody Thrash and Calvin L. Thrash. Nutrition for Vegetarian. New York : Thrash Publications, 1982.
- Barnett, H.G. Innovation. New York : McGraw-Hill Book Co., 1953.
- Bucher, Charles A. Foundation of Physical Education. St. Louis : The C.V. Mosby Company, 1961.

Bucher, Charles A. Administration of Health and Physical Education Programs. St. Louis : The C.V. Mosby Company, 1975.

Cooper K.H. Aerobic. 24 th. ed. New York : M. Evans and Company Inc., 1976.

Janet Barkas. The Vegetable Passion. New York : Charles Scribner's Sons, 1975.

Judy Rigdway. The Vegetarian Gourment. New Jersey : Englewood Clifffes, Prentice-Hall Inc., 1981.

Articles

Atomi, Yoriko, et. al. "Effects of Intensity and Frequency of Training on Aerobic Work Capacity of Young Females." Journal of Sports Medicine and Physical Fitness 18(March 1971): 3-9.

Beilin, L.J. "Vegetarian Approach to Hypertension." Nutrition Abstracts and Reviews (Series A). 56(December 1986): 964.

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

Brown, P.T., Bergan, J.G. "The Dietary Status of "new" Vegetarians." Nutrition Abstracts and Reviews (Series A) 47 (February 1977): 160.

Buccola, Victor A., Stone, William J. "Effects of Jogging and Cycling Programs on Physiological and Personality Variables in Aged Men." The Research Quarterly 46 (May 1975): 134-139.

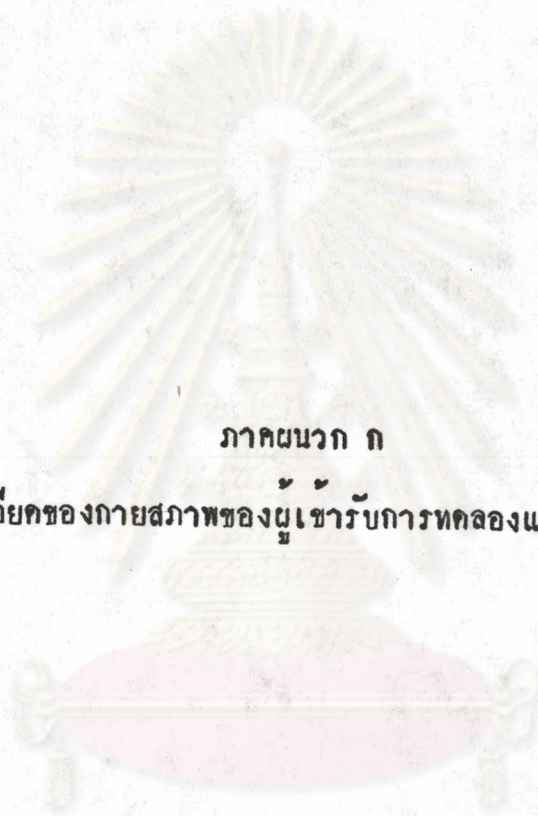
- Dowdy, Deberah Belle. "The Effects of Aerobic Dance on Physical Work Capacity Cardiovascular Function and Body Composition of Middle-Aged Women." Dissertation Abstracts International 43 (May 1983): 3535-A.
- Emes, Claudia G. "The Effects of a Regular Program of Light Exercise on Seniors." Journal of 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.
- Isenberg, D.A., and Others. "Muscle Strength and Pre-Osteomalacia in Vegetarian Asian Women." Nutrition Abstracts and Reviews (Series A) 52 (September 1982): 760.
- Kath, Frunk I., and others. "Effects of Physical Training on the Body Composition and Diet of Females." The Research Quarterly 40 (March 1969): 99-103.
- Kearney, J.T. et. al. "Cardiorespiratory Responses of Sedentary College Woman as a Function of Training Intensity." Journal of Applied Physiology 41 (December 1976): 822-825.
- Ko, Y.C. "Blood Pressure in Buddhist Vegetarians." Nutrition Abstracts and Reviews (Series A) 54 (June 1984): 478.
- Liebman, M., and Others. "Dietary and Anthropometric Determinants of Plasma Lipids and Blood Pressure in Vegetarian Males." Nutrition Abstracts and Reviews (Series A) 55 (January 1985): 50.

- Liu, N.S. "Effect of Training on Some Selected Physical Fitness Variables of Middle-Age Women." Dissertation Abstract International 31 (June 1971): 6384-A.
- Montgomery, D.L., Ismail, A.H. "The Effect of a Four-Months Physical Fitness Program of High and Low Fit Groups Matched for Age." Journal of Sports Medicine and Physical Fitness 17 (September 1977): 327-333.
- Nagle, F.J., and Pellegrinò, R. "Changes in Maximal Oxygen Uptake in High School Runners Over a Competitive Track Season." Research Quarterly 42 (December 1971): 456-459.
- Orbeta, S.S. "Assessment of the Nutrition Status of Some Filipino Vegetarians." Nutrition Abstract and Reviews (Series A) 47 (March 1977): 267-268.
- Penny Guy, Rust, James O., Carlton, John. "Effects of a 14-Weeks Jogging Program on Operational Blood Pressure." Journal of Sports Medicine and Physical Fitness 21 (December 1981): 395-400.
- Rookus, M.A., and Others. "Comparative Study of the Nutritional State and the Physical Capability of Lacto-Ovevegetarians and Omniveres 18 to 30 Years Old." Nutrition Abstracts and Reviews (Series A) 54 (February-March 1984): 177.
- Reuse, I.L., and Others. "Blood-Pressure-Lowering Effect of a Vegetarian Diet : Controlled Trial in Normotensive Subjects." Nutrition Abstracts and Reviews (Series A) 53 (July 1983): 675.



ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก

รายละเอียดของกายภาพของผู้เข้ารับการทดลองและผลการทดลอง

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกาย

ครั้งที่.....

ชื่อ.....นามสกุล.....อายุ.....

น้ำหนัก.....กิโลกรัม ส่วนสูง.....เซนติเมตร

อัตราการเต้นของหัวใจขณะนอน.....ครั้ง/นาที

ความดันโลหิต.....มิลลิเมตรปรอท

ความหนาไขมันใต้ผิวหนัง หน้าท้อง.....มม.

ใต้ท้องแขน.....มม.....%

อก.....มม.

ความหนักของงาน.....กิโลปอนด์เมตร

อัตราการเต้นของชีพจรนาทีที่ 1ครั้ง/นาที

อัตราการเต้นของชีพจรนาทีที่ 2ครั้ง/นาที

อัตราการเต้นของชีพจรนาทีที่ 3ครั้ง/นาที

อัตราการเต้นของชีพจรนาทีที่ 4ครั้ง/นาที

อัตราการเต้นของชีพจรนาทีที่ 5ครั้ง/นาที

อัตราการเต้นของชีพจรนาทีที่ 6ครั้ง/นาที

ความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุดคิดเป็น.....มล/กก/นาที

ตารางแสดงกายสภาพของผู้เข้ารับการทดลองกลุ่มผู้รับประทานอาหารมังสวิรัต

ลำดับที่	อายุ (ปี)	น้ำหนัก (ก.ก.)	ส่วนสูง (ซ.ม.)	ชีพจรสูงสุด (ครั้ง/นาที)	ชีพจรเป้าหมาย 70% (ครั้ง/นาที)
1	18	49.5	165	200	140
2	19	55.8	166	200	140
3	20	52.4	163	200	140
4	21	50.0	165	199	139
5	21	59.5	167	199	139
6	21	47.2	169	199	139
7	23	47.7	162	197	138
8	23	59.0	168	197	138
9	24	53.0	162	196	137
10	24	56.5	180	196	137
11	22	44.0	159	198	139
12	22	55.0	157	198	139
13	18	54.1	166	200	140
14	22	59.0	166	198	139
15	23	50.0	161	197	138

ตารางแสดงกายภาพของผู้เข้ารับการทดลองกลุ่มผู้รับประทานอาหารทั่วไป

ลำดับที่	อายุ (ปี)	น้ำหนัก (ก.ก.)	ส่วนสูง (ซ.ม.)	ชีพจรสูงสุด (ครั้ง/นาที)	ชีพจรเป้าหมาย 70% (ครั้ง/นาที)
1	20	49.5	163	200	140
2	21	62.0	166	199	139
3	21	56.2	169	199	139
4	20	59.4	171	200	140
5	19	50.9	158	200	140
6	19	62.1	177	200	140
7	20	61.9	167	200	140
8	19	45.0	166	200	140
9	19	53.5	174	200	140
10	22	54.9	173	198	139
11	19	63.7	168	200	140
12	19	51.5	161	200	140
13	20	69.0	170	200	140
14	20	45.0	163	200	140
15	24	53.2	165	196	137



ตารางแสดงผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายของกลุ่มผู้รับประทานอาหารมังสวิรัต
ก่อนการฝึก

ลำดับที่	อุณหภูมิและความชื้น				
	29° c 60 %				
	H.R.	Systolic	Diastolic	% Fat	Max V_{O_2}
1	74	109	74	0.50	44
2	75	112	70	0.70	39
3	86	136	85	0.50	40
4	95	127	78	0.35	46
5	88	102	71	0.35	42
6	86	94	67	2.50	44
7	88	94	65	0.40	44
8	89	125	80	0.30	47
9	77	111	77	0.40	49
10	88	140	87	0.60	35
11	85	101	72	0.30	54
12	82	110	78	0.60	45
13	84	110	70	0.80	39
14	79	120	75	0.50	50
15	72	100	64	0.50	40
\bar{X}	83.20	112.73	74.20	0.62	43.87
S.D.	6.53	14.25	6.77	0.54	4.94

ตารางแสดงผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายของกลุ่มผู้รับประทานอาหารมังสวิรัต
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2

อุณหภูมิและความชื้น	29° c 59 %				
ลำดับที่	H.R.	Systolic	Diastolic	% Fat	Max V_{O_2}
1	74	92	70	0.50	44
2	70	110	72	0.70	40
3	71	116	84	0.50	48
4	81	108	71	0.30	52
5	70	96	72	0.30	42
6	76	106	75	2.00	53
7	77	82	70	0.30	52
8	89	122	80	0.30	53
9	80	106	76	0.40	55
10	77	111	80	0.50	43
11	80	100	70	0.30	53
12	76	106	72	0.50	42
13	66	103	70	0.70	46
14	75	109	74	0.40	56
15	80	103	65	0.40	48
\bar{X}	76.13	104.67	73.40	0.54	48.47
S.D.	5.64	9.67	4.91	0.43	5.33

ตารางแสดงผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายของกลุ่มผู้รับประทานอาหารมังสวิรัต
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4

ลำดับที่	อุณหภูมิและความชื้น				
	H.R.	Systolic	Diastolic	% Fat	Max V_{O_2}
	27° c 66 %				
1	70	90	74	0.40	62
2	65	106	70	0.60	47
3	65	109	80	0.40	54
4	79	95	78	0.30	68
5	65	94	70	0.30	54
6	73	94	60	1.50	55
7	70	80	60	0.20	55
8	82	120	80	0.20	56
9	54	105	78	0.30	70
10	70	106	70	0.50	55
11	62	92	60	0.30	68
12	64	100	78	0.40	53
13	60	100	70	0.60	63
14	78	100	75	0.30	59
15	75	100	65	0.30	53
\bar{X}	68.80	99.40	71.20	0.44	58.13
S.D.	7.71	9.39	7.25	0.32	6.65

ตารางแสดงผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายของกลุ่มผู้รับประทานมังสวิรัต
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6

ลำดับที่	อุณหภูมิและความชื้น				
	H.R.	Systolic	Diastolic	% Fat	Max $\dot{V}O_2$
1	67	90	70	0.30	63
2	62	100	75	0.60	50
3	60	100	80	0.30	53
4	76	94	65	0.30	69
5	60	94	70	0.30	58
6	70	92	65	1.20	57
7	68	80	60	0.20	58
8	78	110	85	0.20	57
9	54	100	80	0.30	72
10	67	100	82	0.50	54
11	62	92	63	0.30	70
12	60	100	80	0.40	58
13	59	98	70	0.60	64
14	74	99	67	0.30	61
15	70	100	68	0.30	54
\bar{X}	65.67	96.60	72.00	0.41	59.87
S.D.	6.94	6.72	7.77	0.25	6.56

ตารางแสดงผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายของกลุ่มผู้รับประทานอาหารมังสวิรัต
สิ้นสุดโปรแกรมการฝึก

อุณหภูมิและความชื้น		29° c 60 %			
ลำดับที่	H.R.	Systolic	Diastolic	% Fat	Max V _O ₂
1	63	87	65	0.30	68
2	59	96	72	0.40	55
3	57	97	75	0.30	57
4	70	90	71	0.30	73
5	55	90	70	0.10	60
6	65	85	68	1.00	61
7	60	81	62	0.20	59
8	70	100	83	0.20	62
9	52	95	70	0.20	75
10	62	100	82	0.30	60
11	60	87	62	0.20	72
12	57	95	70	0.30	62
13	57	97	70	0.40	68
14	70	97	75	0.30	63
15	68	96	65	0.10	60
\bar{X}	61.67	92.87	70.67	0.30	63.67
S.D.	5.84	5.79	6.23	0.21	6.08

ตารางแสดงผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายของกลุ่มผู้รับประทานอาหารทั่วไป ก่อนการฝึก

ลำดับที่	อุณหภูมิและความชื้น				
	28° c 60 %				
	H.R.	Systolic	Diastolic	% Fat	Max V _O ₂
1	86	115	73	0.65	46
2	80	147	88	0.90	55
3	69	140	86	11.00	36
4	83	110	70	0.55	40
5	80	112	75	0.65	45
6	85	130	78	0.85	39
7	84	125	80	0.50	33
8	86	130	83	0.40	41
9	73	110	72	0.70	49
10	69	115	70	0.60	51
11	82	130	72	12.00	38
12	65	108	68	0.70	59
13	79	135	80	15.00	39
14	89	129	72	0.50	46
15	85	100	70	0.50	40
\bar{X}	79.67	122.40	75.80	3.03	43.80
S.D.	7.31	13.45	6.32	5.05	7.27

ตารางแสดงผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายของกลุ่มผู้รับประทานอาหารทั่วไป
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2

ลำดับที่	H.R.	Systolic	Diastolic	% Fat	Max $\dot{V}O_2$
				27° c	65 %
1	79	113	72	0.60	49
2	70	125	83	0.80	58
3	60	120	84	11.00	40
4	80	110	70	0.50	45
5	82	110	70	0.60	49
6	75	120	78	0.70	43
7	79	120	80	0.50	39
8	85	125	80	0.40	46
9	71	110	72	0.70	56
10	65	104	63	0.55	58
11	79	128	71	12.00	42
12	64	120	80	0.70	63
13	72	130	78	14.00	42
14	78	126	71	0.50	49
15	80	110	70	0.50	44
\bar{X}	74.60	118.07	74.80	2.94	48.20
S.D.	7.32	8.01	6.01	4.90	7.38

การแสดงผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายของกลุ่มผู้รับประทานอาหารทั่วไป หลังการฝึก
สัปดาห์ที่ 4

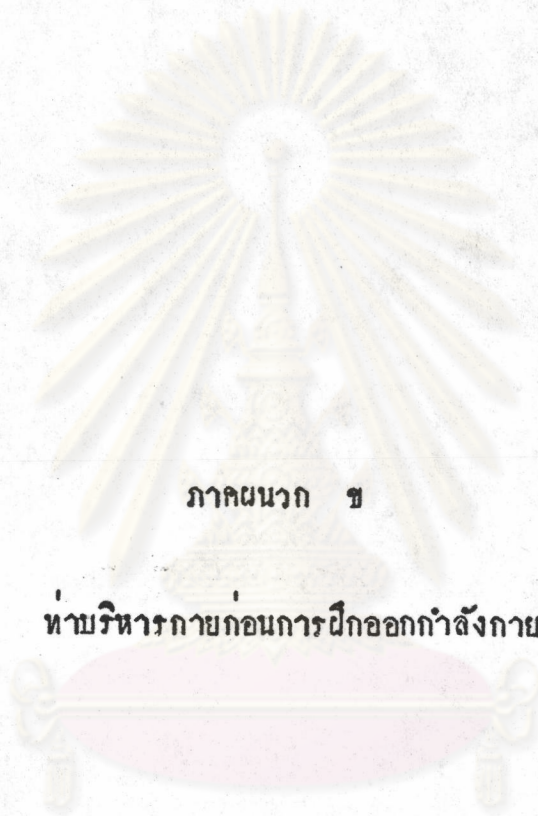
อุณหภูมิและความชื้น					
				27° c	66 %
ลำดับที่	H.R.	Systolic	Diastolic	% Fat	Max V_{O_2}
1	71	109	70	0.60	58
2	59	119	80	0.60	66
3	60	119	83	10.00	50
4	74	95	67	0.50	54
5	76	106	71	0.50	58
6	72	115	73	0.70	51
7	66	109	70	0.40	48
8	80	120	82	0.40	54
9	67	107	78	0.60	63
10	60	105	76	0.40	65
11	72	120	80	8.00	50
12	60	109	70	0.70	70
13	66	129	81	10.00	50
14	70	122	73	0.50	57
15	72	110	70	0.50	52
\bar{X}	68.33	112.93	74.93	2.29	56.40
S.D.	6.47	8.62	5.33	3.67	6.83

ตารางแสดงผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายของกลุ่มผู้รับประทานอาหารทั่วไป หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6

อุณหภูมิและความชื้น	30° c		62 %		
ลำดับที่	H.R.	Systolic	Diastolic	% Fat	Max V_{O_2}
1	67	99	70	0.60	60
2	57	115	78	0.40	65
3	58	117	76	7.00	54
4	70	95	68	0.30	53
5	70	105	79	0.20	56
6	67	115	72	0.50	53
7	60	109	70	0.40	58
8	74	118	80	0.30	57
9	58	110	75	0.60	60
10	58	100	72	0.20	60
11	68	115	78	5.00	57
13	59	100	70	0.50	63
14	63	120	80	8.00	51
15	50	120	80	0.40	60
\bar{X}	62.60	108.67	74.40	1.65	57.80
S.D.	6.48	9.48	4.60	2.66	3.91

ตารางแสดงผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายของกลุ่มผู้รับประทานอาหารทั่วไป สิ้นสุด
โปรแกรมการฝึก

ลำดับที่	อุณหภูมิและความชื้น				
	28°c 67%				
	H.R.	Systolic	Diastolic	% Fat	Max V _{o2}
1	60	90	68	0.20	67
2	55	110	75	0.30	68
3	55	110	78	5.00	58
4	65	90	65	0.30	62
5	62	100	70	0.20	62
6	60	111	80	0.50	60
7	57	100	71	0.30	64
8	66	100	69	0.30	63
9	58	103	70	0.40	66
10	57	100	68	0.30	65
11	60	110	80	2.00	64
12	55	98	63	0.50	65
13	60	110	80	5.00	68
14	50	112	78	0.40	63
15	57	90	64	0.40	65
\bar{X}	58.47	102.27	70.53	1.07	63.53
S.D.	4.10	8.02	6.94	1.65	3.48



ภาคผนวก ข

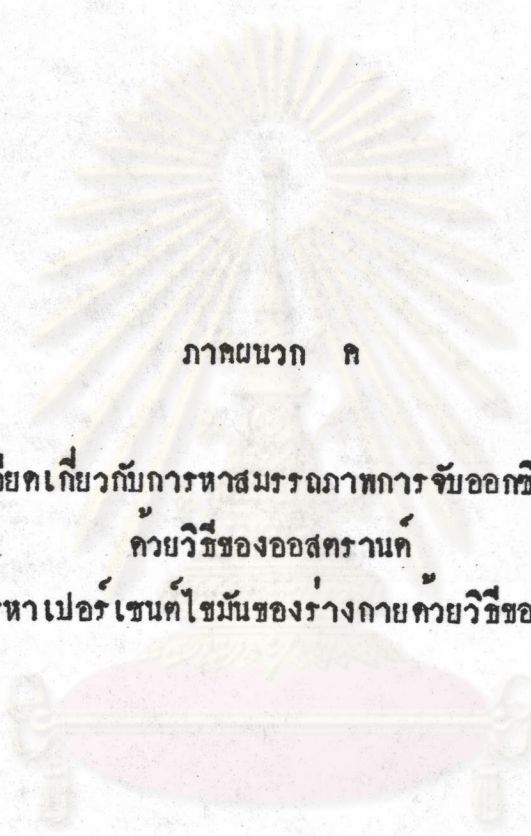
ทำเนียบวิทยากรผู้ทรงคุณวุฒิ
ที่ปรึกษาของคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
ที่ปรึกษาของคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ทำบริหารกายก่อนการฝึกออกกำลังกาย

บริหารคอ	หมุนคอไปรอบ ๆ สลับท่ากันซ้ายและขวารวม 8 รอบ
บริหารแขน ไหล่ ออก	เอามือทั้งสองจับที่หัวไหล่ หมุนไหล่ไปรอบ ๆ เป็นวงกลมหมุนไป คานหน้า 8 รอบ และคานหลัง 8 รอบ
บริหารลำตัว	มือทั้งสองจับที่เอว เอนตัวไปด้านซ้ายทำให้ค้ำที่สุดแล้วยืนตรงและ ทำเช่นเดียวกันในคานขวา ทำสลับกันรวมคานละ 8 ครั้ง
บริหารเข่า	ยืนชิดกันมือจับที่เข่า และย่อเข่าลงพอสมควร หมุนเข่าทั้งคู่ไปคาน ซ้าย 8 รอบ และหมุนไปคานขวาอีก 8 รอบ
บริหารข้อเท้า	ยืนตรงมือจับที่เอว ยืนเท้าไปข้างหน้าให้ปลายเท้าแตะพื้น หมุน ข้อเท้าไปคานซ้าย 8 รอบ และคานขวา 8 รอบ แล้วเปลี่ยนเท้า ขวาทำเช่นเดียวกับเท้าซ้าย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก

รายละเอียดเกี่ยวกับการทดสอบการจับออกซิเจนสูงสุด
ควยวีซีของออสเตรเลีย
และการหาเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายควยวีซีของ BROZEK

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

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	191	115	134	153
30	190	114	134	152

ศูนย์วิทยุทันตวิทยา
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิธีการวัดสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดของ ออสตราคท์

วิธีการ

1. ผู้ถูกทดลองต้องไม่เหนื่อยเนื่องจากการออกกำลังกายใดๆ ก่อนการทดลอง
2. ลงมือทดลองหลังอาหาร เขาไม่น้อยกว่าหนึ่งชั่วโมง หรือหลังอาหารหนักสามถึงสี่ชั่วโมง
3. ผู้ถูกทดลองต้องงดสูบบุหรี่อย่างน้อย 30 นาที
4. ให้ผู้ถูกทดลองนั่งพักจนอัตราการชีพจร เป็นปกติ จึงลงมือทดลอง
5. ปรับอานและแกนเคิลให้เหมาะกับผู้ถูกทดลองและให้อยู่ในท่าสบาย จักส่วนสูงของอานให้เหมาะสม เมื่อผู้ถูกทดลองนั่งวางเท้าบนกระโศกแล้ว เข่างอเล็กน้อย
6. งานของไม้หนักเกินไป (อัตราการชีพจรควรอยู่ระหว่าง 130-140 ครั้งต่อนาที)
7. การเลือกน้ำหนักฉ่วง (ปริมาณงาน) ต้องเหมาะสมกับเพศ และความสมรรถภาพทางกายของผู้ถูกทดลอง เช่นนักกีฬาชายหรือผู้ที่ฝึกซ้อมอยู่เสมอ ควรใช้น้ำหนักฉ่วง 2.5 ถึง 3 กิโลปอนด์ นักกีฬาหญิงควรใช้ 1.5 ถึง 2 กิโลปอนด์ เป็นต้น
8. ขณะถีบจักรยาน นับอัตราการชีพจรในแคละนาที และให้ลืมนับอัตราการชีพจรเข้าสู่ภาวะคงตัว (ประมาณนาทีที่ 4-6) จึงให้หยุดถีบ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางเทียบเวลากับจำนวนรีพจร

เวลาของ รีพจร 10 ครั้ง ครั้ง/นาที		เวลา H.R	เวลา H.R	เวลา H.R	เวลา H.R
12.00	50	7.50 80	5.46 110	4.29 140	3.55 169
11.77	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	3.28 183
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	4.67 128	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	3.18 189
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

เวลาของ รีทอร์ 10 ครั้ง	ครั้ง/นาที	เวลา H.R	เวลา H.R	เวลา H.R	เวลา H.R
8.22	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

ตารางเปรียบเทียบการเต้นของหัวใจกับการใช้ออกซิเจนสูงสุดคิดเป็นลิตรต่อนาที (ชาย)

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



ตารางเทียบการใช้ออกซิเจนสูงสุดเป็นมิลลิลิตร และหารควมน้ำหนักตัวกอนาที

Body Weight		Maximum Oxygen Uptake litres 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	33	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	33	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	65	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	53	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	49	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	36	37	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	44	45	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

ตารางเทียบการใช้ออกซิเจนสูงสุดเป็นมิลลิลิตรและหารคายน้ำหนักตัวก่อนาที (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	92	94	96	98	100	102	104	106	108	110	112	113	115			
117	53	75	77	79	81	83	85	87	89	91	92	94	96	98	100	102	104	106	108	109	111	113			
119	54	74	76	78	80	81	83	85	87	89	91	93	94	96	98	100	102	104	106	107	109	111			
121	55	73	75	76	78	80	82	84	85	87	89	91	93	95	96	98	100	102	104	105	107	109			
123	56	71	73	75	77	79	80	82	84	86	88	89	91	93	95	96	98	100	102	104	105	107			
126	57	70	72	74	75	77	79	81	82	84	86	88	89	91	93	95	96	98	100	102	104	105			
128	58	69	71	72	74	76	78	79	81	83	84	86	88	90	91	93	95	97	98	100	102	103			
130	59	68	69	71	73	75	76	78	80	81	83	85	86	88	90	92	93	95	97	98	100	102			
132	60	67	68	70	72	73	75	77	78	80	82	83	85	87	88	90	92	93	95	97	98	100			
134	61	66	67	69	70	72	74	75	77	79	80	82	84	85	87	89	90	92	93	95	97	98			
137	62	65	66	68	69	71	73	74	76	77	79	81	82	84	85	87	89	90	92	94	95	97			
139	63	63	65	67	68	70	71	73	75	76	78	79	81	83	84	86	87	89	90	92	94	95			
141	64	63	64	66	67	69	70	72	73	75	77	78	80	81	83	84	86	88	89	91	92	94			
143	65	62	63	65	66	68	69	71	72	74	75	77	78	80	82	83	85	86	88	89	91	92			
146	66	61	62	64	65	67	68	70	71	73	74	76	77	79	80	82	83	85	86	88	89	91			
148	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	76	78	79	81	82	84	85	87	88			
152	69	58	59	61	62	64	65	67	68	70	71	72	74	75	77	78	80	81	83	84	86	87			
154	70	57	59	60	61	63	64	66	67	69	70	71	73	74	76	77	79	80	81	83	84	86			
157	71	56	58	59	61	62	63	65	66	68	69	70	72	73	75	76	77	79	80	82	83	85			
159	72	56	57	58	60	61	63	64	65	67	68	69	71	72	74	75	76	78	79	81	82	83			
161	73	55	56	58	59	60	62	63	64	66	67	68	70	71	73	74	75	77	78	79	81	82			
163	74	54	55	57	58	59	61	62	64	65	66	68	69	70	72	73	74	76	77	78	80	81			
165	75	53	55	56	57	59	60	61	63	64	65	67	68	69	71	72	73	75	76	77	79	80			
168	76	53	54	55	57	58	59	61	62	63	64	66	67	68	70	71	72	74	75	76	78	79			
170	77	52	53	55	56	57	58	60	61	62	64	65	66	68	69	70	71	73	74	75	77	78			
172	78	51	53	54	55	56	58	59	60	62	63	64	65	67	68	69	71	72	73	74	76	77			
174	79	51	52	53	54	56	57	58	59	61	62	63	65	66	67	68	70	71	72	73	75	76			
176	80	50	51	53	54	55	56	58	59	60	61	63	64	65	66	68	69	70	71	72	74	75			
179	81	49	51	52	53	54	56	57	58	59	60	62	63	64	65	67	68	69	70	72	73	74			
181	82	49	50	51	52	54	55	56	57	59	60	61	62	63	65	66	67	68	70	71	72	73			
183	83	48	49	51	52	53	54	55	57	58	59	60	61	63	64	65	66	67	69	70	71	72			
185	84	48	49	50	51	52	54	55	56	57	58	60	61	62	63	64	65	67	68	69	70	71			
187	85	47	48	49	51	52	53	54	55	56	58	59	60	61	62	64	65	66	67	68	69	71			
190	86	47	48	49	50	51	52	53	55	56	57	58	59	60	62	63	64	65	66	67	69	70			
192	87	46	47	48	49	51	52	53	54	55	56	57	59	60	61	62	63	64	66	67	68	69			
194	88	45	47	48	49	50	51	52	53	55	56	57	58	59	60	61	63	64	65	66	67	68			
196	89	45	46	47	48	49	51	52	53	54	55	56	57	58	60	61	62	63	64	65	66	67			
198	90	44	46	47	48	49	50	51	52	53	54	56	57	58	59	60	61	62	63	64	66	67			
201	91	44	45	46	47	48	49	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	62	63	64	65	66			
203	92	43	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	57	58	59	60	61	62	63	64	65			
205	93	43	44	45	46	47	48	49	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	65			
207	94	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	59	60	61	62	63	64			
209	95	42	43	44	45	46	47	48	49	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63			
212	96	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	63			
214	97	41	42	43	44	45	46	47	48	49	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62			
216	98	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61			
218	99	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61			
220	100	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60			

การหาเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายของ BROZEK

วัดไขมันใต้นิ้วทั้ง 3 แห่ง คือ ออก หน้าท้อง และใต้ท้องแขน นำค่าที่วัดได้ ทั้งสามมาหาค่าเปอร์เซ็นต์ไขมัน โดยใช้ค่าที่วัดได้จากหน้าท้อง (เส้น A) กับค่าที่วัดได้จากอก (เส้น B) ลากเส้น A กับ B ผ่านเส้น C นำค่าที่จากใต้ท้องแขน (เส้น D) ลากเส้นจาก C ถึง D ผ่าน E ค่าที่ได้จากเส้น E คำนวณหาค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย

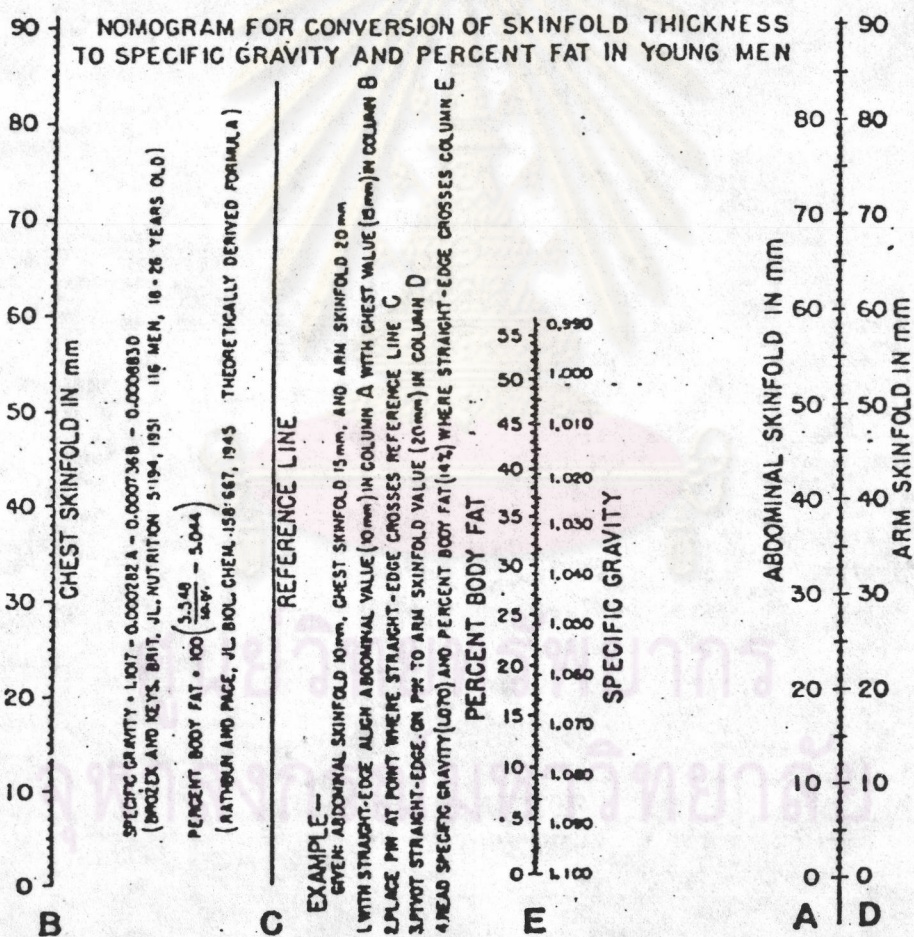
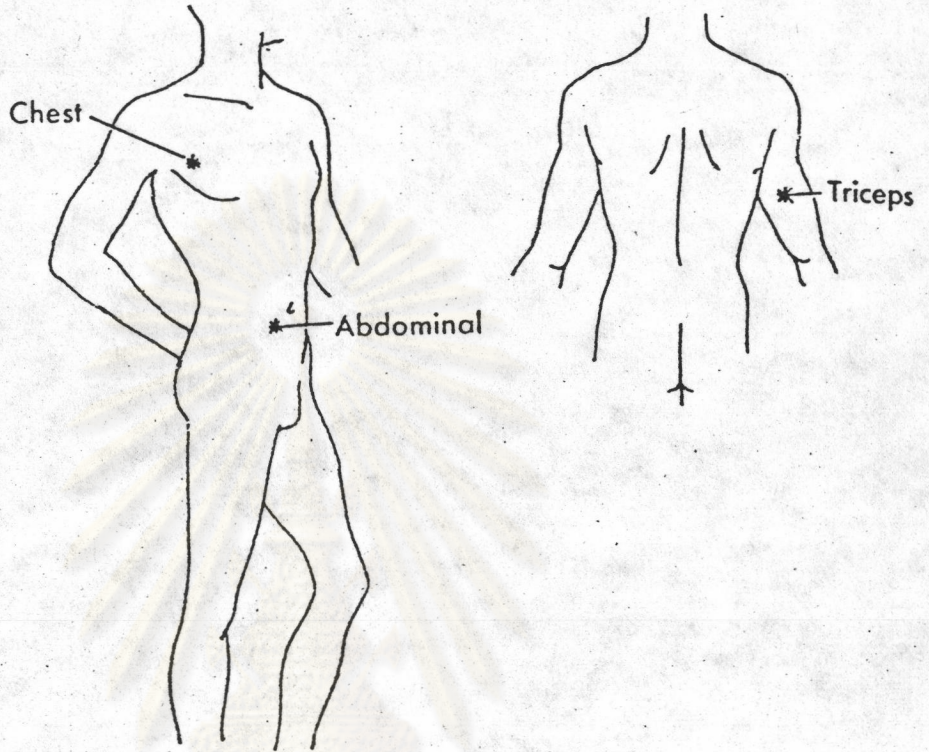
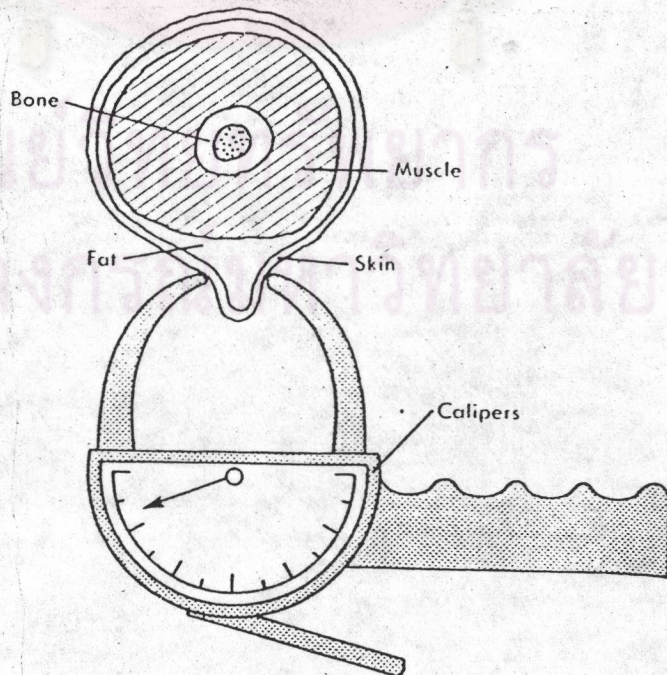


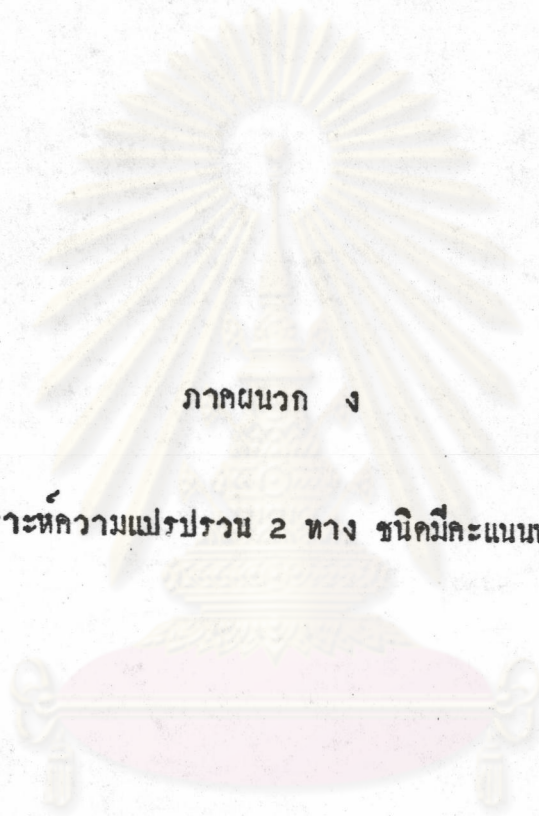
Figure 19-2. Nomogram for conversion of skinfold thickness to specific gravity and percent fat in young men. (From W.R. Best USAMRNL Report no. 113. August, 1953.).

ตำแหน่งที่วัดไขมันใต้อวัยวะ



Skinfold measurement landmarks.





ภาคผนวก ง

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ความแปรปรวน 2 ทาง ชนิดอิสระหลายจำนวนใน 1 รายการ

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

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 $=(r-1)$	SS_r	MS_r	MS_r/MS_w
ระหว่างสัณภูมิ (Between Column)	df $=(c-1)$	SS_c	MS_c	MS_c/MS_w
ปฏิกริยารวม (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_w $=(N-1)$	SS_t	x x x	x x x

เมื่อ	F	- ค่าความแตกต่างวิกฤต
	MS	- ค่าเฉลี่ยผลบวกกำลังสอง
	SS	- ผลบวกกำลังสอง
	df	- ชั้นแห่งความเป็นอิสระ
	c	- จำนวนสทมภ์
	r	- จำนวนแถว
	N	- จำนวนตัวอย่างรวมทั้งหมด



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียน

นายวันชัย บุญรอด เกิดเมื่อวันที่ 16 เมษายน 2503 ที่อำเภอตากดี จังหวัดนครสวรรค์ สำเร็จการศึกษาปริญญาการศึกษามัธยมศึกษา วิชาเอกพลศึกษา วิชาโท สุขศึกษาและนันทนาการ จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เมื่อปีการศึกษา 2527 เข้าศึกษาต่อในสาขาวิชาพลศึกษา ระดับปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา บัณฑิต-วิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2528

ปัจจุบันทำงานในตำแหน่งเจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป ระดับ 3 ที่สนามกีฬา ในร่ม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย