

บรรณานุกรม



ภาษาไทย

- เกษียร กังคานนท์ "มาออกกำลังกายกันเถอะ" หมอชาวบ้าน (๑ ธันวาคม ๒๕๒๖) : ๓๖ - ๔๑
- ขนิษฐา พูลสวัสดิ์ "การ เปรียบเทียบผลการออกกำลังกาย โดยการวิ่งเหยาะๆ กับการขี่จักรยานอยู่กับที่ ที่มีต่อสมรรถภาพทางกาย" วิทยานิพนธ์ปริญาโท ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ๒๕๒๖
- จรวบพร ชรณินทร์ ผลของการออกกำลังกาย แบบแอโรบิคส์ ต่อสรีรภาพ และสมรรถภาพของคนไทย วัยผู้ใหญ่ กรุงเทพมหานคร งานวิจัยสาธารณสุขการ คณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, ๒๕๒๐
- กายวิภาค และสรีรวิทยาของการออกกำลังกาย กรุงเทพมหานคร : ไทวิชฌนาพานิช, ๒๕๒๕
- ประคอง กระธนูต สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์ กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๒๕
- ประโยชน์ บุญสินสุข "สิ่งควรระวัง" หมอชาวบ้าน (๑๕ มกราคม ๒๕๒๕) : ๓๕
- ไพรัช พันธุชาติ "ผลของการออกกำลังกาย โดยการฝึกกายบริหาร ครั้งละ ๑๐ นาที และ ๒๐ นาที ต่อวัน ที่มีต่อสมรรถภาพทางกาย" ปริญาโทนิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, ๒๕๒๐
- เรืองเดช เขตกุหลาบ "ผลการฝึกวิ่ง ๑๒ นาที โดยการฝึกแบบหนักสลับเบา ที่มีผลต่ออัตราการเต้นของหัวใจ น้ำหนักตัว ความดันเลือด และไขมันในเลือด" ปริญาโทนิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, ๒๕๒๓
- อุคมศิลป์ ศรีแสงนาม "จิตวิทยาการออกกำลังกาย" คนกับหมอ (๖ เมษายน ๒๕๒๖ : ๔๔)
- อุ๊ค อุคคโธมธ "ผลการฝึกกายบริหาร และวิ่ง ๑๒ นาที ที่มีต่อองค์ประกอบของสรีรภาพของร่างกาย"

ปริญญาโท การศึกษามหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทร
วิโรฒ ประสานมิตร, ๒๕๒๓

อนันต์ อัคร สรีรวิทยาการออกกำลังกาย กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช, ๒๕๒๗

อวิชาต รัชกาล "การ เปรียบเทียบสมรรถภาพทางกาย ของคนวัยผู้ใหญ่ ที่ออกกำลังกายแบบต่างๆ"
วิทยานิพนธ์ ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย, ๒๕๒๖

อวย เกตุสิงห์ "ทางสู้อายุวัฒนะ" วารสารสุขภาพ (๒ พฤษภาคม ๒๕๑๕) : ๘๒

องค์การส่งเสริมกีฬาแห่งประเทศไทย, ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา "ผลการฝึกซ้อมต่อร่างกาย" กิ่ง
เทพ : องค์การส่งเสริมกีฬาแห่งประเทศไทย, ๒๕๒๐ (อัครสำเนา)

ภาษาอังกฤษ

Buccolar, V.A. and Stone, W. "Effects of Jogging and Cycling
Programs on Physiological and Personality Variables
in Aged Men." The Research Quarterly 46(March 1975
: 134-139

Cooper, K.H. The New Aerobics. New York: A National General
Company, 1970

Cordain, Loren. "Effects of an Aerobic Training Program on
Ventilatory Muscle Strength in Un-trained Women."
Dissertation Abstract International 42 (December
1981): 2557-A

Dorociak, Jeffery Joseph "Validity of Running Tests of 4,
8 and 12 Minutes Duration in Estimating Aerobic Po-
wer for College Women of Difference Fitness Levels"

Dissertation Abstract International 42 (August 1981)
: 598-A

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

Elliot, H. "Two Jogging Programs of Different Speeds Related to Cardiovascular Fitness of Middle Age Men" Dissertation Abstract International 36 (November 1972): 2149-A

Faria, Irvan E. "Cardiovascular Response to Exercise as Influenced by Training of Various Intensity." The Research Quarterly 41 (March 1970): 44-50

F. Dolgener "Oxygen cost of Walking and Running in Un-trained females." Journal of Sports Medicine 22 (Nov.1 1982) : 61-64

Gary Stephen, "The Effect of Three Running Durations on the Retention of Cardiovascular Fitness During an Eight week Maintenance Exercise Program." Dissertation Abstracts International 39 (February 1979):4811-A

Gentry, Roy B. "The Effects of A Nine-Week Aerobic Jogging Program on Selected Cardiovascular Functions of Young Males College Students Through a Time Course Evaluation Procedure." Dissertation Abstracts International 33 (May 1973): 3352-3353-A

- G. Penny , J.O.Rust, J. Carton " Effects of a 14 week Jogging Program on operational blood pressure." The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness 21 (December 1981): 51-55
- J. George, " A Submaximal Walking Test prediction of Max Vo_2 and Physical Fitness in Adult Males." Dissertation Abstracts International 39 (January 1979): 4121-A
- J.J. Dorociak, J.K. Nelson "The 1 mile and 2 mile runs as measures of Cardiovascular fitness in College Women." Journal of Sports Medicine(Vol. 23 1983):324-325
- Joe Weldon " The Effects of Aerobic Training Upon Cardiorespiratory Function, Body Composition, And Training indices And the Relationship of These Variables to 10,000 meter run Performance." Dissertation Abstracts International 44 (May 1984): 3320-A
- Joseph, Jack J. " Effects of Calisthenies, jogging and swimming on middle-aged men" Journal of Sports Medicine and Physical Fitness 14 (March 1974): 14-19
- Karpovich, Peter v. Physiology of Muscular Activity. 5th ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1959
- _____. Physiology of Muscular Activity. London W.B. Sunanders Company, 1962

Kirkendall, Donald Fat-O-Meter. Chicago: Novel Products, Inc.,
1981

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

Liu, N.S. "Effects of Training on some Selected Physical
Fitness Variables of Middle-Age Women." Dissertation
Abstracts International 31 (June 1971): 6384-A

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

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

Swenson, Eugene J., Conlee, Robert K. "Effects of Exercise
intensity on body Composition in adult males." Jour-
nal of Sport Medicine and Physical Fitness 19 (Decem-
ber 1979) : 323-326

Tooshi, Ali "Effect of Three Different Durations of Endurance
Training on Serum Cholesterol, Body Composition and
Other Fitness Measures." Dissertation Abstracts In-
ternational 31 (March 1971): 4533-4534-A

Wallace, Janet P. "Response of the Composition of Body Fat to
Cardiovascular training in Collage Women." Research

Quarterly 46 (October 1975): 317-322

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

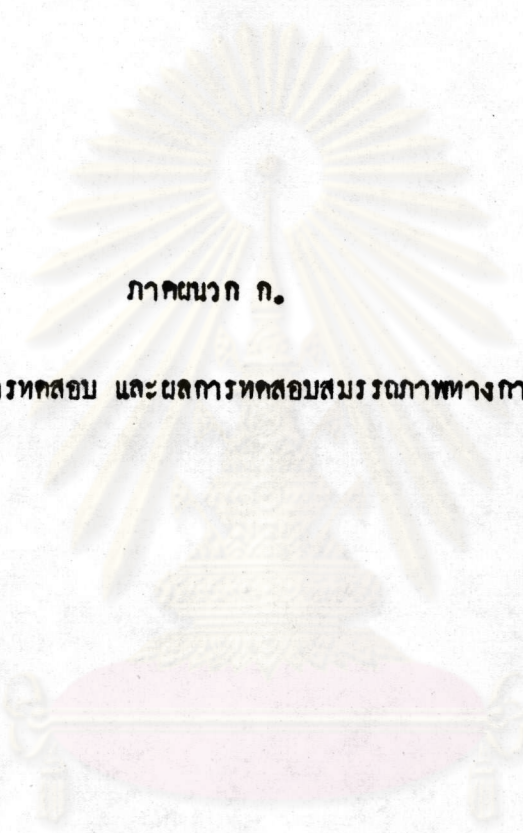


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก.

ตัวอย่างใบบันทึกการทดสอบ และผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายของกลุ่มต่างๆ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกาย

ครั้งที่.....

ชื่อ นามสกุล

น้ำหนัก..... กิโลกรัม ส่วนสูง เซนติเมตร

อัตราการเต้นของหัวใจขณะนอน ครั้ง/นาที

ความดันโลหิต มิลลิเมตรปรอท

ความหนาไขมันใต้ผิวหนัง หน้าท้อง มม.

ความหนาไขมันใต้ผิวหนัง ใต้ท้องแขน มม. คิคเป็น เปอร์ เซนต์ไขมันของร่างกาย.....%

ความหนาไขมันใต้ผิวหนัง นอก มม.

ความหนักของงาน กิโลปอนด์

อัตราการเต้นของชีพจรหลังดื่บจักรบานนาที่ที่ ๑ ครั้ง/นาที

อัตราการเต้นของชีพจรหลังดื่บจักรบานนาที่ที่ ๒ ครั้ง/นาที

อัตราการเต้นของชีพจรหลังดื่บจักรบานนาที่ที่ ๓ ครั้ง/นาที

อัตราการเต้นของชีพจรหลังดื่บจักรบานนาที่ที่ ๔ ครั้ง/นาที

อัตราการเต้นของชีพจรหลังดื่บจักรบานนาที่ที่ ๕ ครั้ง/นาที

อัตราการเต้นของชีพจรหลังดื่บจักรบานนาที่ที่ ๖ ครั้ง/นาที

ความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุดคิคเป็น มล./ก.ก./นาที

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ๑. สรีรภาพและสมรรถภาพของกลุ่ม เต้นที่ความหนักของงาน ๒๐% ของอัตราสูงสุดหัวใจ

ในการทดสอบครั้งแรก (Pre-test)

ลำดับที่	สมรรถภาพการจับ ออกซิเจนสูงสุด มล/ก.ก./นาที	อัตราการเต้น หัวใจขณะพัก ครั้ง/นาที	ความดันโลหิต		เปอร์เซ็นต์ ไขมัน	น้ำหนัก กิโลกรัม	ส่วนสูง ซม.	อายุ ปี
			ขณะบีบตัว มม.ปรอท	ขณะคลายตัว				
๑	๕๒.๒๒	๕๐	๑๑๐	๒๐	๕	๕๕	๑๒๐	๑๖
๒	๕๓.๓๕	๕๐	๑๐๐	๕๐	๓	๕๓	๑๒๒	๑๖
๓	๕๘.๕๓	๓๒	๑๑๐	๓๖	๓	๕๕	๑๕๕	๑๕
๔	๕๒.๕	๖๖	๑๒๐	๓๖	๔	๖๐	๑๒๗	๑๖
๕	๕๔.๕๕	๓๒	๑๒๐	๓๖	๓	๕๖	๑๕๘	๑๖
๖	๕๕.๓๖	๕๘	๑๑๐	๓๖	๕	๕๕	๑๒๐	๑๓
๗	๕๓.๕๕	๓๕	๑๑๐	๓๖	๕	๕๖	๑๒๐	๑๖
๘	๕๕.๓๖	๓๕	๑๑๐	๓๖	๕	๕๐	๑๒๒	๑๖
๙	๖๓.๖๓	๕๐	๑๐๐	๒๐	๓	๕๒	๑๒๕	๑๖
๑๐	๕๖.๒๕	๓๒	๑๑๐	๓๖	๕	๕๓	๑๕๕	๑๕
\bar{X}	๕๖.๕๘	๓๕.๒	๑๑๐	๖๖	๓.๓	๕๐.๓	๑๒๐.๓	๑๕.๕
S.D.	๖.๓๕	๓.๕๖	๖.๖๓	๑๓.๐๘	๑.๕๕	๕.๓๕	๓.๓๑	๐.๕๓

ตารางที่ ๒ สรีรภาพและสมรรถภาพของกลุ่มหญิงเหยาะที่ความหนักของงาน ๒๐% ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด

ในการทดสอบครั้งแรก (Pre-test)

ลำดับที่	สมรรถภาพการจับ ออกซิเจนสูงสุด มม/ก.ก./นาที	อัตราการเต้น หัวใจขณะพัก ครั้ง/นาที	ความดันโลหิต		เปอร์เซ็นต์ ไขมัน %	น้ำหนัก กิโลกรัม	ส่วนสูง ซม.	อายุ ปี
			ขณะบีบตัว	ขณะคลายตัว				
๑	๕๐.๑๖	๗๖	๑๐๐	๕๐	๖	๕๓	๑๖๗	๑๖
๒	๒๒.๕๐	๘๐	๑๑๐	๗๖	๖	๔๑	๑๕๕	๑๕
๓	๕๘.๖๔	๘๐	๑๒๐	๗๖	๑๓	๕๒	๑๗๖	๑๖
๔	๕๐.๐๐	๘๒	๑๑๐	๖๐	๘	๕๐	๑๕๘	๑๕
๕	๕๘.๖๔	๗๕	๑๒๐	๗๖	๘	๔๘	๑๖๐	๑๖
๖	๖๔.๘๘	๗๕	๑๒๐	๗๖	๘	๔๘	๑๖๒	๑๖
๗	๔๕.๘๕	๗๒	๑๑๐	๘๐	๑๑	๔๕	๑๕๗	๑๖
๘	๕๘.๘๗	๗๖	๑๐๐	๖๐	๑๐	๕๐	๑๕๘	๑๖
๙	๕๗.๒๖	๘๑	๑๑๐	๕๐	๗	๕๑	๑๖๖	๑๗
๑๐	๕๗.๒๘	๗๖	๑๐๐	๖๐	๘	๔๘	๑๕๘	๑๕
-								
X	๕๕.๘	๗๗.๓	๑๑๐	๖๔	๘.๑	๔๘.๖	๑๖๑.๒	๑๕.๘
S.D.	๕.๘๑	๓.๘๘	๘.๑๗	๘.๖๖	๒.๖๕	๕.๘๘	๘.๘๒	๐.๖๔

ตารางที่ ๓ สรีรภาพและสมรรถภาพของ กลุ่มคนที่ความหนักของงาน ๗๖% ของ อัตราการเต้นหัวใจสูงสุด

ในการทดสอบครั้งแรก (Pre-test)

ลำดับที่	สมรรถภาพการจับ ออกซิเจนสูงสุด มล/ก.ก./นาที	อัตราการเต้น หัวใจขณะพัก ครั้ง/นาที	ความดันโลหิต		เปอร์เซ็นต์ ไขมัน %	น้ำหนัก กิโลกรัม	ส่วนสูง ซม.	อายุ ปี
			ขณะมีตัว	ขณะกายตัว มม.ปรอท				
๑	๕๐.๒๑	๗๕	๑๐๐	๒๐	๕	๕๕	๑๗๖	๑๖
๒	๒๕.๕๕	๗๒	๑๑๐	๗๖	๑๐.๕	๕๕	๑๖๐	๑๕
๓	๕๘.๒๕	๖๕	๑๐๐	๒๐	๑๒.๐	๕๒	๑๕๕	๑๕
๔	๕๗.๕๕	๗๒	๑๐๐	๒๐	๑๐.๐	๗๕	๑๖๐	๑๕
๕	๕๕.๗๕	๕๕	๑๑๐	๗๖	๗	๕๕	๑๖๕	๑๗
๖	๒๓.๐๕	๗๖	๑๐๐	๒๐	๗	๕๗	๑๕๒	๑๖
๗	๕๕.๕๕	๗๕	๑๑๐	๗๖	๕	๕๕	๑๖๑	๑๖
๘	๕๘.๕๗	๕๕	๑๑๐	๗๖	๕	๕๐	๑๖๐	๑๖
๙	๒๐.๐๐	๗๕	๑๒๐	๗๖	๑๐	๖๐	๑๖๕	๑๗
๑๐	๕๖.๒๕	๕๑	๑๒๐	๒๐	๕	๕๕	๑๖๕	๑๗
X	๕๖.๕๕	๗๓.๒	๑๐๕	๖๕	๕.๒๕	๕๗.๕	๑๕๒.๕	๑๖
S.D.	๖.๑๕	๕.๐๗	๗.๕๕	๕.๒๗	๒.๗๖	๖.๕๕	๓.๓๕	๐.๕๒

ตารางที่ ๔ สรีรภาพและสมรรถภาพของ กลุ่มวิ่ง เหนาะกับความหนักของงาน ๗๕ ของ อัครา เต็มหัวใจสูงสุด
ในการทดสอบครั้งแรก (Pre-test)

ลำดับที่	สมรรถภาพการจับ ออกซิเจนสูงสุด มล/ก.ก./นาที	อัตราการเต้น หัวใจขณะพัก ครั้ง/นาที	ความดันโลหิต ขณะมีตัว ขณะกายตัว มม.ปรอท	เปอร์เซ็นต์ ไขมัน	น้ำหนัก กิโลกรัม	ส่วนสูง ทม.	อายุ ปี	
๑	๕๖.๕๔	๔๔	๙๐	๖๐	๔	๕๐	๑๖๑	๑๖
๒	๕๘.๙๓	๔๐	๑๒๐	๗๖	๑๐	๕๑	๑๖๐	๑๖
๓	๖๐.๐๐	๓๕	๑๑๐	๗๖	๔	๓๕	๑๕๒	๑๕
๔	๕๓.๓๕	๓๕	๑๐๐	๖๐	๑๐	๔๒	๑๕๔	๑๖
๕	๕๖.๓๙	๖๖	๑๑๐	๗๖	๓	๔๕	๑๕๔	๑๖
๖	๕๘.๖๙	๕๒	๑๐๐	๖๐	๑๐	๔๔	๑๖๐	๑๖
๗	๔๔.๓๙	๓๕	๑๒๐	๗๖	๕	๕๒	๑๖๑	๑๓
๘	๕๒.๑๔	๔๔	๑๑๔	๗๖	๔	๔๓	๑๖๐	๑๕
๙	๖๔.๒๓	๓๕	๑๐๐	๖๐	๔	๔๓	๑๕๒	๑๖
๑๐	๕๐.๙๐	๔๔	๑๒๐	๖๐	๑๐	๕๐	๑๖๐	๑๖
\bar{X}	๕๖.๕	๓๕.๘	๑๐๘.๘	๖๕	๓	๔๖.๔	๑๕๔.๓	๑๕.๕
S.D.	๘.๘๖	๕.๕๕	๑๐.๘๐	๕.๒๓	๒.๕๔	๕.๒๖	๒.๓๙	๐.๕๖

ตารางที่ ๕ สรีรภาพและสมรรถภาพของกลุ่มฝึก เติบโตขึ้นที่ความหนักของงาน ๒๐% ของอัตราเต้นหัวใจสูงสุด
ในการทดสอบ หลังสิ้นสุดการทดลอง (Post-test)

ลำดับที่	สมรรถภาพการจับ ออกซิเจนสูงสุด มล/ก.ก./นาที	อัตราการเต้น หัวใจขณะพัก ครั้ง/นาที	ความดันโลหิต		เปอร์เซ็นต์ ไขมัน	น้ำหนัก กิโลกรัม	ส่วนสูง ซม.	อายุ ปี
			ขณะบีบตัว	ขณะคลายตัว				
๑	๕๔.๔๓	๘๓	๑๑๐	๖๐	๘	๔๔	๑๖๐	๑๖
๒	๕๒.๕๐	๘๖	๑๐๐	๕๐	๕	๕๒	๑๕๒	๑๖
๓	๕๓.๕๓	๗๖	๑๑๐	๗๖	๕	๔๔	๑๕๕	๑๕
๔	๕๔.๕๓	๖๖	๑๒๕	๖๐	๗	๕๔	๑๖๗	๑๖
๕	๖๖.๕๒	๗๖	๑๒๐	๗๖	๗	๔๖	๑๕๘	๑๖
๖	๕๗.๕๔	๘๑	๑๑๐	๗๖	๘.๕	๕๘	๑๖๐	๑๗
๗	๕๔.๖๖	๗๖	๙๐	๖๐	๘.๕	๔๖	๑๖๐	๑๖
๘	๕๐.๑๖	๗๗	๑๒๐	๖๐	๕	๕๐	๑๕๒	๑๖
๙	๕๔.๑๐	๗๕	๙๐	๖๐	๖	๕๑	๑๖๔	๑๖
๑๐	๕๔.๕๔	๗๖	๑๑๐	๖๐	๘	๔๗	๑๕๕	๑๕
- X	๖๐.๐๕	๗๖.๕	๑๐๘.๕	๖๒	๖.๔	๕๐.๒	๑๖๐.๗	๑๕.๕
S.D.	๕.๐๐	๖.๗๕	๑๒.๐๓	๖.๗๓	๑.๔๔	๕.๐๓	๓.๓๑	๐.๕๗

ตารางที่ ๖ สรีรภาพและสมรรถภาพของกลุ่มวิ่งเหยาะๆ ความหนักของงาน ๒๕ ของอัคราแทนหัวใจสูงสุด
ในการทดสอบ หลังสิ้นสุดการทดลอง (Post-test)

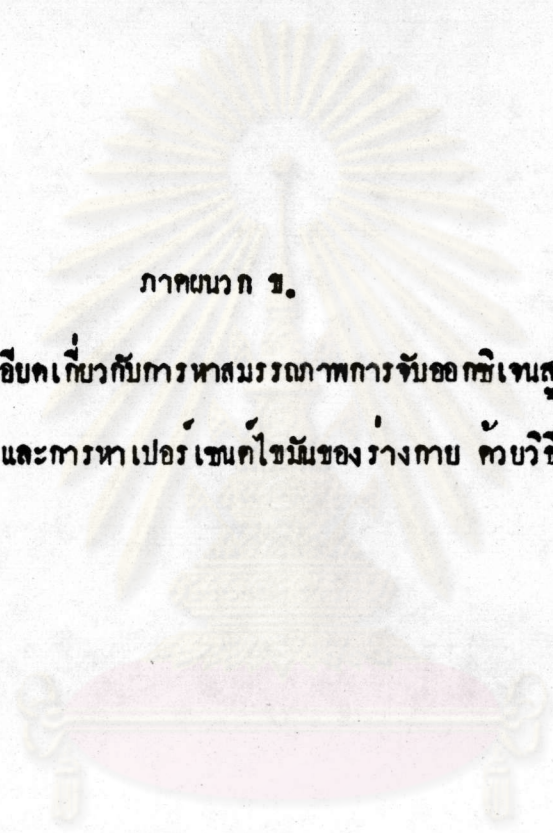
ลำดับที่	สมรรถภาพการจับ ออกซิเจนสูงสุด มล/ก.ก./นาที	อัตราการเต้น หัวใจขณะพัก ครั้ง/นาที	ความดันโลหิต ขณะบีบตัว ขณะคลายตัว มม.ปรอท	เปอร์เซ็นต์ ไขมัน	น้ำหนัก กิโลกรัม	ส่วนสูง ซม.	อายุ ปี	
๑	๕๓.๒๔	๗๕	๑๐๐	๕๐	๕	๕๓	๑๖๗	๑๖
๒	๖๕.๐๐	๗๕	๑๑๐	๖๐	๕	๕๑	๑๕๕	๑๕
๓	๖๔.๕๕	๗๕	๑๒๐	๗๐	๑๑	๖๑	๑๗๖	๑๖
๔	๕๕.๐๐	๗๕	๑๑๐	๖๐	๔	๕๐	๑๕๔	๑๕
๕	๕๕.๕๗	๗๕	๑๒๐	๗๐	๔	๕๔	๑๖๐	๑๖
๖	๖๕.๒๑	๗๒	๑๒๐	๗๐	๔	๕๔	๑๖๒	๑๖
๗	๕๔.๕๔	๗๖	๑๑๐	๕๐	๑๐	๕๕	๑๕๗	๑๖
๘	๕๕.๕๓	๗๒	๕๐	๖๐	๔	๕๐	๑๕๕	๑๖
๙	๖๔.๒๓	๗๕	๑๑๐	๕๐	๕	๕๑	๑๖๖	๑๗
๑๐	๕๔.๖๔	๗๖	๑๐๐	๖๐	๗	๕๗	๑๕๔	๑๕
- X	๖๐.๐๒	๗๕.๔	๑๐๕	๖๓	๗.๒	๕๕.๕	๑๖๑.๒	๑๕.๔
S.D.	๕.๕๖	๓.๒๒	๕.๕๕	๕.๕๕	๒.๓๕	๕.๒๔	๕.๕๖	๐.๖๔

ตารางที่ ๗ สรีรภาพและสมรรถภาพของกล้ามเนื้อที่ความหนักของงาน ๗๖ ของอิศราเต็มหัวใจสูงสุด
ในการทดสอบ เมื่อสิ้นสุดการทดลอง (Post-test)

ลำดับที่	สมรรถภาพการจับ ออกซิเจนสูงสุด มล/ก.ก./นาที	อัตราการเต้น หัวใจขณะพัก ครั้ง/นาที	ความดันโลหิต		เปอร์เซ็นต์ ไขมัน	น้ำหนัก กิโลกรัม	ส่วนสูง ซม.	อายุ ปี
			ขณะบีบตัว	ขณะคลายตัว เฉล.ปรอท				
๑	๕๖.๐๖	๕๕	๑๐๐	๖๐	๘	๕๘	๑๖๖	๑๖
๒	๕๕.๕	๕๕	๙๖	๕๘	๘.๕	๕๕	๑๖๐	๑๕
๓	๖๓.๕๕	๖๖	๑๐๐	๖๐	๑๐	๕๑	๑๕๕	๑๕
๔	๕๖.๑	๖๖	๑๐๐	๖๐	๕	๓๘	๑๖๐	๑๕
๕	๕๖.๓	๖๐	๑๑๐	๖๐	๗	๕๘	๑๖๕	๑๗
๖	๖๓.๕๕	๕๕	๑๐๐	๖๐	๗	๕๗	๑๖๖	๑๖
๗	๕๖.๑	๕๕	๑๑๐	๖๐	๕	๕๕	๑๖๑	๑๖
๘	๕๖.๑	๕๕	๙๖	๖๐	๕	๕๐	๑๖๐	๑๖
๙	๕๕.๕	๖๖	๑๒๐	๖๐	๕	๖๐	๑๖๕	๑๗
๑๐	๖๓.๕๕	๕๕	๑๒๐	๖๐	๘	๕๕	๑๖๕	๑๗
-								
X	๖๐.๕๕	๕๕.๖	๑๐๕.๕	๖๑.๘	๗.๕๕	๕๗.๗	๑๖๖.๕	๑๖
S.D.	๕.๕๕	๕.๕๕	๕.๖๖	๕.๓๗	๒.๐๕	๖.๕๕	๓.๓๕	๐.๕๖

ตารางที่ ๔ สรีรภาพและสมรรถภาพของกลุ่มวิ่งเหยาะๆ ที่ความหนักของงาน ๗๕ ของอัตราเหนื่อยใจสูงสุด
ในการทดสอบ ภายหลังจากสิ้นสุดการทดลอง (Post-test)

ลำดับที่	สมรรถภาพการจับ ออกซิเจนสูงสุด มต/ก.ก./นาที	อัตราการเต้น หัวใจขณะพัก ครั้ง/นาที	ความดันโลหิต		เปอร์เซ็นต์ ไขมัน %	น้ำหนัก กิโลกรัม	ส่วนสูง ซม.	อายุ ปี
			ขณะบีบตัว	ขณะคลายตัว มม.ปรอท				
๑	๒๓.๑๔	๗๕	๕๐	๒๐	๗	๕๐	๑๒๑	๑๖
๒	๒๒.๘๐	๗๗	๑๒๐	๕๘	๘.๕	๕๑	๑๒๐	๑๖
๓	๒๔.๒๔	๗๕	๑๑๐	๒๐	๔	๓๖	๑๕๒	๑๕
๔	๕๘.๕๘	๗๖	๑๐๐	๒๐	๕	๕๒	๑๕๔	๑๖
๕	๕๗.๑๗	๖๖	๑๑๐	๒๐	๖	๔๕	๑๕๘	๑๖
๖	๒๒.๐๘	๗๕	๑๐๐	๒๐	๘	๔๔	๑๒๐	๑๖
๗	๕๗.๑๓	๗๖	๑๑๐	๑๖	๔	๕๑	๑๒๑	๑๗
๘	๕๘.๕๘	๗๕	๑๑๐	๒๐	๓	๔๗	๑๒๐	๑๕
๙	๖๖.๒๒	๗๖	๑๐๐	๑๖	๗	๔๓	๑๒๒	๑๖
๑๐	๕๘.๕๘	๗๕	๑๑๐	๒๐	๘	๕๐	๑๒๐	๑๖
-								
X	๒๑.๐๒	๗๕.๒	๑๐๖	๒๑.๘	๖.๕๕	๔๖.๔	๑๕๔.๓	๑๕.๕
S.D.	๓.๑๕	๔.๑๖	๘.๕๕	๔.๓๗	๒.๑๒	๔.๕๑	๒.๗๕	๐.๕๖



ภาคผนวก ข.

รายละเอียดเกี่ยวกับการหาสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด
คั่ววิธีของฮอสตรานด์ และการหาเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย คั่ววิธีของ Brozek

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง เปรียบเทียบอายุกับชีพจรสูงสุดและชีพจร เป้าหมาย *

อายุ	ชีพจรสูงสุด	ชีพจร เป้าหมาย		
		๖๐%	๗๐%	๘๐%
๑๕	๒๐๐	๑๒๐	๑๔๐	๑๖๐
๑๖	๒๐๐	๑๒๐	๑๔๐	๑๖๐
๑๗	๒๐๐	๑๒๐	๑๔๐	๑๖๐
๑๘	๒๐๐	๑๒๐	๑๔๐	๑๖๐
๑๙	๒๐๐	๑๒๐	๑๔๐	๑๖๐
๒๐	๒๐๐	๑๒๐	๑๔๐	๑๖๐
๒๑	๑๙๙	๑๑๙	๑๓๙	๑๕๙
๒๒	๑๙๘	๑๑๘	๑๓๘	๑๕๘
๒๓	๑๙๗	๑๑๗	๑๓๗	๑๕๗
๒๔	๑๙๖	๑๑๖	๑๓๖	๑๕๖
๒๕	๑๙๕	๑๑๕	๑๓๕	๑๕๕
๒๖	๑๙๔	๑๑๔	๑๓๔	๑๕๔
๒๗	๑๙๓	๑๑๓	๑๓๓	๑๕๓
๒๘	๑๙๒	๑๑๒	๑๓๒	๑๕๒
๒๙	๑๙๑	๑๑๑	๑๓๑	๑๕๑
๓๐	๑๙๐	๑๑๐	๑๓๐	๑๕๐

* เอกสารหมายเลข ๗๓ ของหน่วยเครื่องมือทดสอบทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ ศูนย์วิจัย คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



วิธีการวัดสมรรถภาพการจับออกซิเจน ของออสตราค

วิธีการ

- ๑. ผู้ถูกทดลองต้องไม่ดื่มเหล้าหรือสูบบุหรี่ก่อนการทดลอง
- ๒. ลงมือทดลองหลังอาหาร เมาไม่น้อยกว่าหนึ่งชั่วโมง หรือหลังอาหารหนักสามถึงสี่

ชั่วโมง

- ๓. ผู้ถูกทดลองต้องงดสูบบุหรี่อย่างน้อย ๓๐ นาที
- ๔. ให้ผู้ถูกทดลองนั่งพักบนอัตรราชีพจร เป็นปกติ จึงลงมือทดลอง
- ๕. ปรับอานและแขน เกลื่อให้เหมาะกับผู้ถูกทดลองและให้อยู่ในท่าสบาย จัดส่วนสูงของอานให้เหมาะ เมื่อผู้ถูกทดลองนั่งวางเท้าบนกระโศกแล้ว เข่างอเล็กน้อย
- ๖. งานต้องไม่หนักเกินไป (อัตรราชีพจรควรอยู่ระหว่าง ๑๓๐ - ๑๔๐ ครั้งต่อนาที)
- ๗. การเลือกน้ำหนักดวง (ปริมาณงาน) ต้องเหมาะสมกับเพศ และความสมรรถภาพของของผู้ถูกทดลอง เช่นนักกีฬาชายหรือผู้ที่ฝึกซ้อมอยู่เสมอ ควรใช้น้ำหนักดวง ๒.๕ ถึง ๓ กิโลปอนด์ นักกีฬาหญิงควรใช้ ๑.๕ ถึง ๒ กิโลปอนด์ เป็นต้น
- ๘. ขณะฝึกจับอาน นับอัตรราชีพจรในแต่ละนาที และให้เดินไปบนอัตรราชีพจรเข้าสู่ภาวะคงตัว (ประมาณนาทีที่ ๔ - ๖) จึงให้หยุดนับ

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
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 (กบ)

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

ศูนย์วิจัยทางการแพทย์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Table A-2 Prediction of maximum 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-3

Heart Rate	Maxial Oxygen Uptake					Heart Rate	Maxial Oxygen Uptake				
	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	3.8	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	8.0	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						

TABLE A-3

Factor to be used for correction of predicted maximal oxygen uptake (1) when the subject is over 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		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
lb	kg																					
111	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
133	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	58	59	61	63	65	67	69	71	73	75	77	79	81	83	85	87	89	91	93	95
159	72	56	57	59	61	63	65	67	69	71	73	75	77	79	81	83	85	87	89	91	93	95
161	73	55	56	58	59	61	63	65	67	69	71	73	75	77	79	81	83	85	87	89	91	93
165	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	55	56	57	59	61	63	65	67	69	71	73	75	77	79	81	83	85	87	89	91
168	76	53	54	55	57	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90
170	77	52	53	55	56	57	59	61	63	65	67	69	71	73	75	77	79	81	83	85	87	89
172	78	51	53	54	55	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88
174	79	51	52	53	54	55	57	59	61	63	65	67	69	71	73	75	77	79	81	83	85	87
176	80	50	51	53	54	55	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86
179	81	49	51	52	53	54	56	57	59	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84
181	82	49	50	51	52	54	55	56	57	59	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82
183	83	48	49	51	52	53	54	55	57	58	59	61	63	65	67	69	71	73	75	77	79	81
185	84	48	48	50	51	52	54	55	56	57	59	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80
187	85	47	48	49	51	52	53	54	55	56	58	59	61	63	65	67	69	71	73	75	77	79
190	86	47	48	49	50	51	52	53	55	56	57	59	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78
192	87	46	47	48	49	51	52	53	54	55	56	58	59	61	62	64	66	68	70	72	74	76
194	88	45	47	48	49	50	51	52	53	55	56	57	59	60	62	64	66	68	70	72	74	76
196	89	45	46	47	48	49	51	52	53	54	55	57	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76
198	90	44	46	47	48	49	50	51	52	53	54	56	57	59	60	62	64	66	68	70	72	74
201	91	44	45	46	47	48	49	51	52	53	54	56	57	59	60	62	64	66	68	70	72	74
203	92	43	45	46	47	48	49	50	51	52	53	55	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74
205	93	43	44	45	46	47	48	49	51	52	53	55	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74
207	94	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	54	55	57	59	61	63	65	67	69	71	73
209	95	42	43	44	45	46	47	48	49	51	52	54	55	57	59	61	63	65	67	69	71	73
212	96	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	53	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72
214	97	41	42	43	44	45	46	47	48	49	51	52	53	55	57	59	61	63	65	67	69	71
216	98	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70
218	99	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	54	56	58	60	62	64	66	68
220	100	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	54	56	58	60	62	64	66	68

TABLE A-5
Calculation of maximal oxygen uptake, ml/kg X min

Body weight lb	kg	Maximal oxygen uptake, liters/min																											
		1.5	1.0	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	55	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	73		
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	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	75		
117	53	28	30	32	34	36	38	40	42	43	45	47	49	51	53	55	57	59	60	62	64	66	68	70	72	74	74		
119	54	28	30	31	33	35	37	39	41	43	44	46	48	50	52	54	55	57	59	61	63	65	67	69	70	72	72		
121	55	27	29	31	32	34	36	38	40	42	44	45	47	49	51	53	55	57	58	60	62	64	65	67	69	71	71		
123	56	27	29	30	32	35	36	38	39	41	43	45	46	48	50	52	54	55	57	59	61	63	64	66	67	69	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	69		
128	58	26	28	29	31	33	34	36	38	40	41	43	45	47	48	50	52	53	56	57	59	60	62	64	66	67	68		
130	59	25	27	29	31	32	34	36	37	39	41	42	44	46	47	49	51	52	54	56	58	59	61	63	64	66	66		
132	60	25	27	29	30	32	33	35	37	38	40	42	43	45	47	48	50	51	53	55	57	58	60	62	63	65	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	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	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	62		
141	64	23	25	27	28	30	31	33	34	36	38	39	41	42	44	45	47	49	50	52	53	55	56	58	59	61	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	59	60	60		
145	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	59		
148	67	22	24	25	27	28	30	31	33	34	36	37	39	40	42	43	44	46	48	49	51	52	54	55	57	58	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	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	57		
154	70	21	23	24	26	27	29	30	32	33	34	36	37	39	40	41	43	44	46	47	49	50	51	53	54	56	56		
157	71	21	23	24	25	27	28	30	31	32	34	35	37	38	39	41	42	43	45	46	48	49	51	52	54	55	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	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	53		
163	74	20	22	23	24	26	27	29	30	31	32	34	35	36	38	39	41	42	43	45	46	47	49	50	51	53	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	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	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	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	50		
174	79	19	20	22	23	24	25	27	28	29	30	32	33	34	35	37	38	39	41	42	43	44	45	47	48	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	49		
179	81	19	20	21	22	23	25	26	27	29	30	31	32	33	35	36	37	38	40	41	42	43	44	46	47	49	49		
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	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	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	47	47		
187	85	18	19	20	21	22	24	25	26	27	28	29	31	32	33	34	35	36	38	39	40	42	43	44	45	47	47		
190	86	17	19	20	21	22	23	24	26	27	28	29	30	31	32	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	45	45		
192	87	17	18	20	21	22	23	24	25	26	28	29	30	31	32	33	34	35	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	45	45		
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	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	43	44	44		
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	44	44		
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	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	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	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	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	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	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	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	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	39		

การหาเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย ของ BROZEK

วัดไขมันใต้นิ้วทั้ง ๓ แห่ง คือ ออก หน้าท้อง และใต้ท้องแขน นำค่าที่วัดได้ทั้งสาม มาหาค่าเปอร์เซ็นต์ โดยใช้ค่าที่วัดได้จากหน้าท้อง (เส้น A) กับค่าที่วัดได้จากอก (เส้น B) ลากเส้น A กับ B ผ่านเส้น C นำค่าที่ได้จากใต้ท้องแขน (เส้น D) ลากเส้นจาก C ถึง D ผ่าน E ค่าที่ได้จากเส้น E คำนวณมือคือค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย

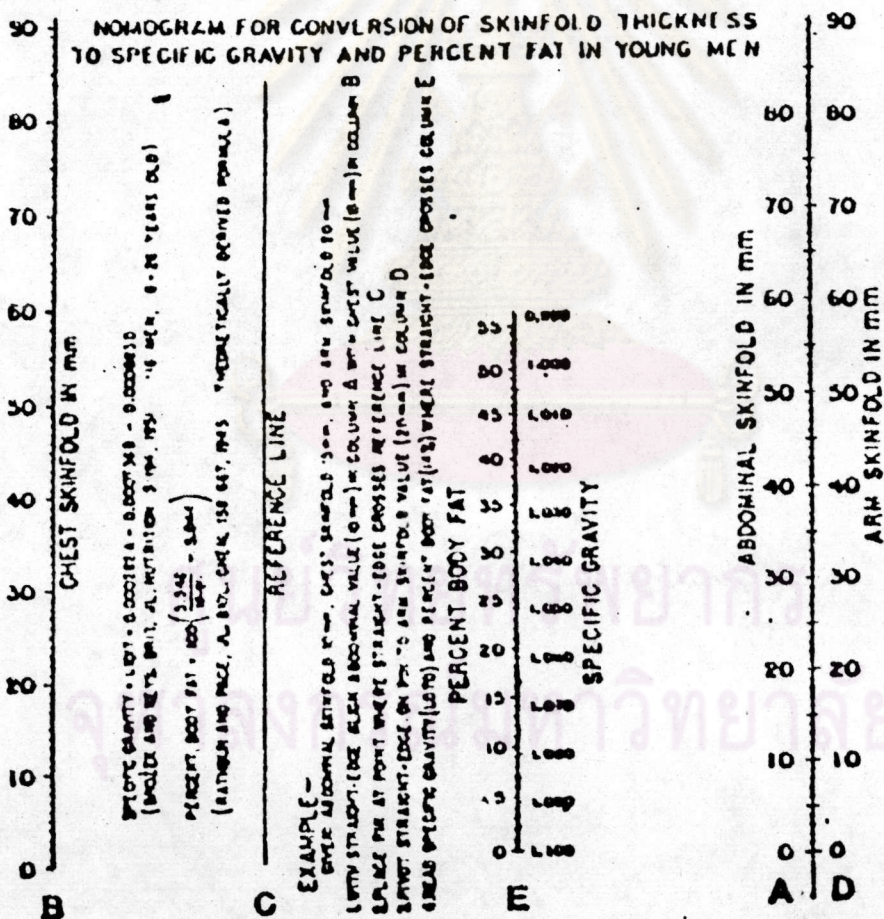


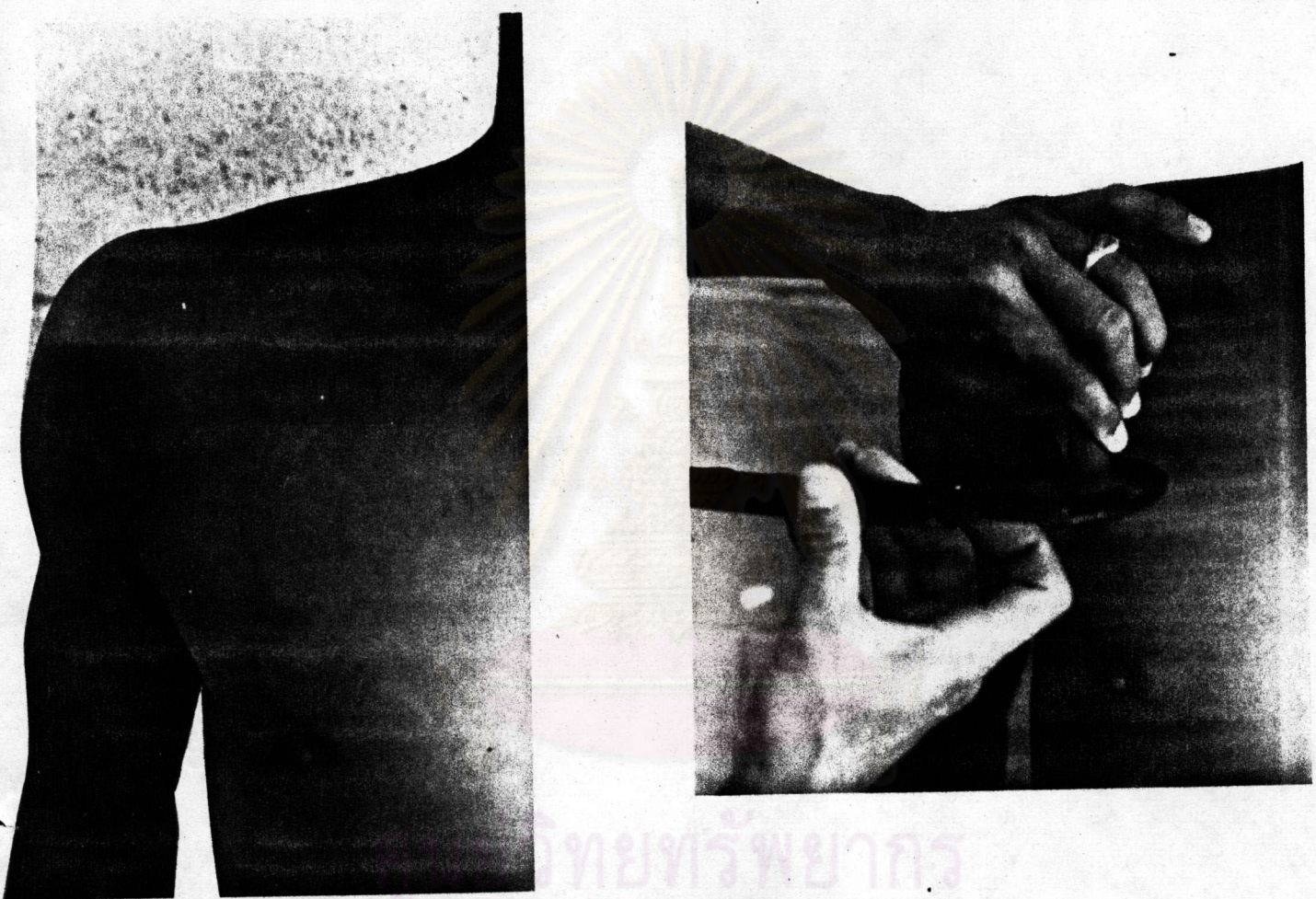
Figure 19-2. Nomogram for conversion of skinfold thickness to specific gravity and percent fat in young men. (From W.R. Best USAMRNL Report no. 113. August, 1953.).

ตำแหน่งที่วัดไตรiceps ได้ตัวหนึ่ง



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

ตำแหน่งที่วัดไขมันใต้ผิวหนัง



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

ตำแหน่งที่วัดไขมันใต้ผิวหนัง



UMBILICUS A verticle fold to the side of the umbillicus.

ศูนย์วิทยุทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก.
สูตรทางสถิติที่ใช้ในการวิจัย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

๑. ค่ามัธยฐานเลขคณิต (ประกอบ กรรณสูตร ข้อ ๔๐)

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

เมื่อ \bar{X} = ค่ามัธยฐานเลขคณิต

$\sum X$ = ผลรวมของคะแนนทั้ง N จำนวน

N = จำนวนผู้เข้ารับการทดลองทั้งหมด

๒. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) (ประกอบ กรรณสูตร ข้อ ๔๑)

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

เมื่อ S.D. = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง

$\sum X$ = ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$\sum X^2$ = ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

N = จำนวนตัวอย่างในกลุ่ม

๓. ทดสอบค่า t (ประกอบ กรรณสูตร ข้อ ๔๒)

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

เมื่อ t = ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย

$\sum D$ = ผลรวมของคะแนนแตกต่างทั้งหมด

$\sum D^2$ = ผลรวมของคะแนนแตกต่างแต่ละจำนวนยกกำลังสอง

N = จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

๔. วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way Analysis of Varinace)

(ประกอบ กรรณสูตร $MS_{a} : MS_{w}$)

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

- เมื่อ F = อัตราส่วนของความแปรปรวน
- SS = ผลบวกของ ส่วน เบี่ยงเบนยกกำลังสอง
- MS = ส่วน เบี่ยงเบนยกกำลังสอง
- N = จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด
- K = จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
- df = ชั้นแห่งความเป็นอิสระ



๕. การวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม (Analysis of Co-variance)

(ประกอบ กรรณสูตร: ๓๘๐)

แหล่งความแปรปรวน	df	SS _{y'} (y' ²)	MS _{y'}	F
ระหว่างกลุ่ม	(K-1)	SS _{ay'}	MS _{ay'}	$\frac{MS'_{ay}}{MS'_{wy}}$
ภายในกลุ่ม	K(n-1)-1	SS _{wy'}	MS _{wy'}	MS _{wy'}
ทั้งหมด	N-2	SS _{ty'}	-	

df = ชั้นแห่งความเป็นอิสระ

SS_{y'} = ผลบวกกำลังสองของส่วนที่ปรับแล้ว

MS_{y'} = ส่วนเบี่ยงเบนยกกำลังสองของส่วนที่ปรับแล้ว

F = อัตราส่วนของความแปรปรวนรวม

n = จำนวนคนในแต่ละกลุ่ม

K = จำนวนกลุ่ม

N = จำนวนคนทั้งหมด

$$SS'_{ty} = \frac{\sum y_t^2 - (\sum xy_t)^2}{\sum x_t^2}$$

$$SS'_{wy} = \frac{\sum y_w^2 - (\sum xy_a)^2}{\sum x_w^2}$$

$$SS'_{ay} = SS'_{ty} - SS'_{wy}$$

ปรับค่าเฉลี่ยของคะแนน

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

K = กลุ่ม
 \bar{X}_k = มีชัฒมเลขคณตของคะแนน x ในกลุ่ม K
 \bar{Y}_k = มีชัฒมเลขคณตของคะแนน y ในกลุ่ม K
 \bar{X} = มีชัฒมเลขคณตของคะแนน x รวมทุกกกลุ่ม

๒. ทคสขมความตคกคางของ มีชัฒมเลขคณต โดยวธธของเชฟเฟ (Scheffe' Test for all possible comparison)

สูตรความตคกคางวฤกฤฤ

$$d = \sqrt{\frac{2(K-1)(\text{tabled } F)(MS_w)}{n}}$$

d = ความตคกคางวฤกฤฤ

table F = ค้ จากตารางชัครวส่ว F าระคัฒความมีนบส้าคัญที่ก้าหนด

$(K-1)$ = ชัฒนห้างความ เป็นชัฒระ

MS_w = ส่วนเบ้ียงเบนบกก้าสังสอง

n = จ้านวนคนในค้ก้ละกลุ่ม

ศูนย์วิทยพัรพัยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้ทำการวิจัย

นางสาวศุภพร แซ่ฉั่ว เกิดเมื่อวันที่ ๒ กุมภาพันธ์ ๒๔๔๔ สถานที่เกิด อำเภอเมือง
จังหวัดยะลา สำเร็จการศึกษา การศึกษามัธยมศึกษา จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พาศึกษา
เมื่อปีการศึกษา ๒๕๒๒



ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย