รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

ขนิษฐา พูลสวัสดิ์. **การเปรียบเทียบผลการออกกำลังกายโดยการวิ่งเหยาะกับการขี่จักรยานอยู่กับที่ที่มีต่อสมรรถภาพทางกาย**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.

คนึงนิจ พงศ์ถาวรกมล และคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. สัมพันธศาสตร์พื้นฐานของการไหลเวียน. ฝ่ายการพิมพ์ สำนักพิมพ์แมคจำกัด, 2529.

จรวยพร ธรณินทร์. กายวิภาคและสรีรวิทยาของการออกกำลัง. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพาณิช, 2525.

จรินทร์ ธานีรัตน์. คู่มือกีฬา. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, 2527.

จิตตราณี ประสงค์เจริญ. **ความสัมพันธ์ระหว่างการจับออกซิเจนสูงสุดด้วยวิธีจักรยานของออสตรานด์และวิธีการก้าวขึ้นลงของออสตรานด์**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531.

เฉลิม ชัยวัชราภรณ์. เอกสารประกอบการสอนเรื่อง คลื่นไฟฟ้ากับการออกกำลังกาย. ภาควิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.

ชัยสิทธิ์ ภาวิลาศ. ระบบประสาทอัตโนมัติและความแปรปรวนของอัตราการเต้นหัวใจ. ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา การกีฬาแห่งประเทศไทย, 2546.

ชูศักดิ์ เวชแพศย์. สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย. พิมพ์ครั้งที่ 2. ภาควิชาสรีรวิทยา คณะแพทยศาสตร์ ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล, 2524.

ชูศักดิ์ เวชแพศย์. อีเล็คทรอนิคส์ทางการแพทย์. โครงการส่งเสริมการแต่งตำราทบวงมหาวิทยาลัย , 2527

ฐิติภูมิ เอื้ออำนวย และ ดุษฎี หัตตานนท์. **การเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าหัวใจในผู้ป่วยติดยาเสพติด**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต คณะแพทยศาสตร์ ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล, 2523.

ณัฐชัย มหาไตรภพ และ ศิริชัย เอกสันติวงศ์. **ผลของการสูบบุหรี่ต่อการเปลี่ยนแปลงคลื่นไฟฟ้าหัวใจ ในบุคคลที่ไม่สูบบุหรี่มาก่อน**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต คณะแพทยศาสตร์ ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล, 2520.

ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร. สรีรวิทยาการออกกำลังกาย. เอกสารประกอบการสอน ภาควิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.

ธิบดินทร์ จิตรีมิตร์. **การเปรียบเทียบการจับออกซิเจนรองสูงสุดโดยเครื่องลู่กลระหว่างวิธีของบรู๊ซกับวิธีของบัลกี้**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2533.

นฤดี พจน์พงศ์สรรค์. **ผลของการสูบบุหรี่ก่อนและหลังการออกกำลังกายที่มีต่อคลื่นไฟฟ้าหัวใจและสมรรถภาพในการจับออกซิเจนสูงสุด**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2532.

บังอร ชมเดช. สรีรวิทยาของระบบไหลเวียน. พิมพ์ครั้งที่ 5. สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.

ปนัดดา ฉิมตระกูล. **ผลของการใช้พลาสเตอร์ช่วยหายใจที่มีต่อสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดและอัตราการเต้นของหัวใจในขณะฟื้นตัว**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.

ประพันธ์ กิ่งมิ่งแฮ. วิทยาศาสตร์การเลื่อนไหว. เอกสารประกอบการสอน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2515.

ประคอง กรรณสูตร. สถิติเพื่อการวิจัย คำนวณด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539.

พะเยาว์ ธนัญญากร. **ความสัมพันธ์ระหว่างการจับออกซิเจนสูงสุดด้วยวิธีจักรยานของออสตรานด์และคลื่นไฟฟ้าหัวใจ**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2532.

วิริยา บุญชัย. การทดสอบและวัดผลทางพลศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2523.

สบสันต์ มหานิยม. **ผลของการกำหนดความหนักและระยะเวลาที่แตกต่างกันในการออกกำลังกายที่มีต่อการจับออกซิเจนสูงสุด**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531.

สมชาย ประเสริฐศิริพัฒน์. **การเปรียบเทียบผลการวัดการจับออกซิเจนสูงสุดขณะออกกำลังกายตามวิธีของออสตรานด์กับวิธีวิเคราะห์อากาศหายใจ**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2514.

สมศรี ดาวฉาย. การวิเคราะห์คลื่นไฟฟ้าหัวใจสำหรับพยาบาล. สำนักพิมพ์แมค, 2530.

สุกสไว จีระยา. **การเปรียบเทียบสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดในการออกกำลังกายในระดับสูงจากระดับต่ำน้ำทะเลต่างกัน.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530.

อนันต์ อัตชู. สรีรการออกกำลังกาย. ภาควิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2520.

อดิศร คันธรส. **ผลการฝึกแบบหมุนเวียนที่มีต่อความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและเปอร์เซ็นไขมันของร่างกายของผู้ชายสูงอายุ.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.

อดุลย์ จันละคร. **การเปรียบเทียบสมรรถภาพในการจับออกซิเจนสูงสุดระหว่างวิธีฟื้นตัวด้วยวิธีสูดออกซิเจนกับไม่สูดออกซิเจนจากเครื่องให้ออกซิเจนหลังการออกกำลังกาย.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2534.

ภาษาอังกฤษ

Astrand,and Ryhming. I.A. .Nomogram for Calculation. of Aerobic Capacity from Pulse Rate during Submaximal Work. Journal of Applied Physiology 7 (April 1954) : 218 – 221.

Astrand, Per–Olof and Rodahl Kore. Textbook of Work Physiology. 2 nd.ed. New York : McGraw – Hill Book Company,1970.

Astrand, Per–Olof. Circulation. Textbook of Work Physiology. New York : McGraw – Hill Book Company, 1970 : 170.

Astrand, Per – Olof. Textbook of Work Physiology. 2 nd.ed., New York : McGraw – Hill Book Company, 1970.

Avent, Henritta H., Cambell, Donald E., Malina, Robert M., and Harper Albert B. Cardiovascular Characteristics of Selected Track Participants in the First Annual DGWS Track and Field Meet. The Research Quarterly 42 (October 1971): 440-443.

Andrey,. Heart Rate Variability in Psychaitry. Dissertation Abstracts International. Oxford University, 1998.

Arja,. Prediction of Functional Aerobic Capacity without Exercise Testing. Dissertation Abstracts International. Finland, 1998.

Bucher, Charles A. Administration of School and College Health and Physical Education Program. 5 th., Saint Louis: The C.V. Mosby Company, 1967.

Busuttil, Charles P. and Ruhling, Robert O, Warm Up and Circulorespiratory adaptations, in Journal of Sport Medcine.17 (March 1977) : 69 – 74.

Bigger, J.T. Frequency Domain Measures of Heart Period Variability and Mortality after Myocardial Infarction. Dissertation Abstracts International. 1993.

Brozaitene, J. The Informative Values of Heart Rate Variability, Hemodynamics and Oxygen Uptake for Optimisation of the Exercise Training Programme. Dissertation Abstracts International. Lithuania, 1997.

Burkovskaya, E.N. Heart Rhythm Variability Investigation among Women with the Bronchial Asthma during the Menopause Period. Dissertation Abstracts International. Russia, 1990.

Corbin, Charles B. and Others. Concepts in Physical Education Printed in the United States of America, Wm.C.Brown Company Publishers, 1971.

Covey, Richard Bryant. The Effects of Training at Various Heart Rate Intensities on Cardiorespiratory Fitness. Dissertation Abstracts International.43 (September 1972): 1006 – A.

Custer, Sally J., and Chaloupka, Edward C. Relationship between Predicted Maximal Oxygen Consumption and running performance of College Females. The Research Quarterly 48 : 47 – 50, March, 1977.

Devries, Herbert A. and Carl, E. klafs. Prediction and Maximal Oxygen Intake from Submaximal Test. Research Paper Presented at the American College of Sports Medicine. Hollywood, California, W.B. Saunders, 1964.

Davide, Pierini. Examples of Application of Heart Rate Variability in the Field of Psychology. Dissertation Abstracts International. 1997.

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

Getchell, Leoy H., Donald Kirkendall and Robbins Gwen. Prediction of Maximal Oxygen Uptake in Young Adult Women Joggers. Research Quarterly. 48 : 61 – 67, March, 1977.

Gregory, John Douglas. The Relationship of the Twelve – Minute Run to Maximal Oxygen Intake. Master ' s Thesis Mankato State College, 1970.

Hartung, G Harley and Nouri, Soraya. The Precordial T-Wave during Exercise and Recovery in Middle-Age Runners and Non-Exercisers. Journal of Sports Medicine and Physical Fitness. 19 (September 1979) : 285 – 289.

Hoette, Christy A., and Wolff, Gerald A. Cardiac Function and Physical Response of 146 Professional Football Players to Graded Treadmill Exercise Stress. Journal of Sports Medicine and Physical Fitness. 26 (March 1986): 34 -42.

Holt, Hansford Elliot. Two Jogging Programs of Different Speeds Related to Cardiovascular Fitness of Middle – Age Men. Dissertation Abstracts International. 33 (November 1972): 2149 – A.

Ingrid, Tonhajzerova. Changes in the Heart Rate Variability during Mental Stress. Dissertation Abstracts International. Slovakia, 1998.

Jakumaite, V. Heart Rate Variability and Its Relation with Hemodynamic and Oxygen Utillsation during Exercise in Patients with Chronic Heart Failure. Dissertation Abstracts International. Lithuania, 1996.

Katch, Frank Invin. Optimal Duration of Heavy Work Endurance Test in Relation to Oxygen Intake Capacity. Dissertation Abstracts International. 31: 5181 – A, July, 1970.

Kearney, Jay T. and Willian C. Byrnes. Relationship between running performance and Predicted Maximum Oxygen Uptake among Divergent Ability Groups. Research Quarterley 45 : 9 – 15, March, 1974.

Kawachi, I. Decreased Heart Rate Variability in Men with Phobic Anxiety. Dissertation Abstracts International. 1997.

Meyer, Calton R., and Blesh, T. Measurement in Physical Education. New York: The Ronald Press Company, 1962.

Mikko, Tulppo. Heart Rate Dynamics during Physical Exercise and during Pharmacological Modulation of Autonomic Tone. Dissertation Abstracts International. Finland, 1998.

Peter V. Karpovich. Physiology of Muscular Activity. Philadelphia and London: W.B. Saunders Co., 1963.

Ribisl, Paul M. and William A. Kachadarian. Maximal Oxygen Intake Prediction in Young and Middleaged Males. Journal of Sport Medicine and Physical Fitness. 9:17 – 23, March, 1969.

Rollin McCraty. Proceedings of the Brain-Mind Applied Neurophysiology ECG Neurofeedback Meeting. Key West, Florida, 1996.

Raija Laukkanen. Scientific Development and Evaluation of the Polar Fitness Test. Finland, 1999.

Roger, J. The Impact of Thought Field Therapy on Heart Rate Variability. Dissertation Abstracts International. England, 1998.

Saltin, B. and P.O. Astrand. Maximal Oxygen Uptake in Athletes. Journal of Applied Physiology 23: 353, 1967.

Schneider, Physiology of Exercise. Saint Louis: The C.V. Mosby Co., 1967.

Smith, Jame J. and Kampire, John P. Circulatory Physiology Baltimore/London: Williams and wilkins,1980.

Stankus, A. An Influence of Relaxation Procedure with Controlled Frequency of Respiration on Heart Rate Variability. Dissertation Abstracts International. Lithuania, 1990.

Seppo, Nissila. Method and Apparatus for Measuring Exertion Endurance. Dissertation Abstracts International. Finland, 1997.

Vainamo,. An Artificial Neural Network for Human Aerobic Fitness Approximation. Dissertation Abstracts International. Washington DC, 1996.

Wilmore, Jack H. Maximal Oxygen Intake and Relationship to Endurance Capacity on a Bicycle Ergometer. The Research Quarterly. 40: 203 – 210. June. 1967.

William ,Thornton. Development of Heart Rate Variability Parameters in Young Subjects Aged 15-19 Years. Dissertation Abstracts International. 1998.

Yeager, A. Susan, and Brynteson, Paul. Effect of Varying Training Periods on Development of Cardiovascular. The Research Quarterly 41 (October 1970): 589-592.

ภาคผนวก

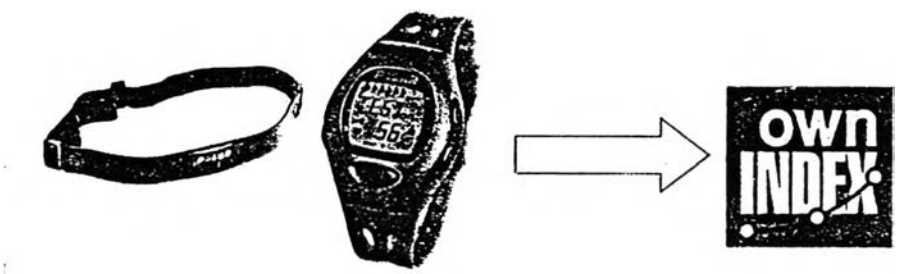
ภาคผนวก ก

- เครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจ (Heart rate monitor)
- วิธีการทดสอบดรรชนีการวัดค่าการทำงานของหัวใจ (Ownindex)
- วิธีการทดสอบสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดของออสตรานด์
- ตารางค่าการจับออกซิเจนสูงสุด ของผู้ชาย (ลิตร / นาที)
- ตารางค่าการจับออกซิเจนสูงสุด ของผู้หญิง (ลิตร / นาที)
- ตารางแสดงค่าการจับออกซิเจนกับอายุของผู้ทดสอบ
- ตารางแสดงค่าความสามารถในการจับออกซิเจน ของผู้ชาย
- ตารางแสดงค่าความสามารถในการจับออกซิเจน ของผู้หญิง

เครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจ (Heart rate monitor)

คุณสมบัติ

- เครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจ (Heart Rate Monitor) แบบไร้สายใช้หลักการวัดอัตราการเต้นของหัวใจได้อย่างเที่ยงตรงแม่นยำ เทียบเท่าเครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจตามโรงพยาบาล Electrocardiogram
- สะดวก ง่ายต่อการใช้งาน เพียงคาดสายส่งสัญญาณ (Transmitter) ที่หน้าอก ใส่นาฬิการับสัญญาณที่ข้อมือ ก็สามารถทราบทันทีว่าหัวใจเต้นกี่ครั้งต่อนาที
- ป้องกันอันตรายอันเกิดจากหัวใจทำงานหนักเกินไป ทำให้ผู้ออกกำลังกายมีสุขภาพดีขึ้น และนักกีฬาที่มุ่งมั่นสู่ความเป็นเลิศ
- สามารถคำนวณแคลอรีที่ร่างกายเผาผลาญในขณะออกกำลังกาย คำนวณอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด
- ทดสอบดรรชนีการวัดค่าการทำงานของหัวใจ (Ownindex)



ข้อแนะนำ

- ในการทดสอบดรรชนีการวัดค่าการทำงานของหัวใจด้วยเครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจ มีความเชื่อถือได้ และเหมาะสมในการทำนายความสามารถการจับออกซิเจนของร่างกาย
- วิธีการทดสอบทำได้ง่าย แต่ผลจากการทดสอบจะมีความถูกต้องแม่นยำ ผู้ทดสอบจะต้องมีความพร้อมทางด้านจิตใจ ไม่เครียด
- ดรรชนีการวัดค่าการทำงานของหัวใจสามารถใช้เป็นตัวกำหนดเพื่อกระตุ้นร่างกายให้ออกกำลังตามโปรแกรมที่กำหนดไว้

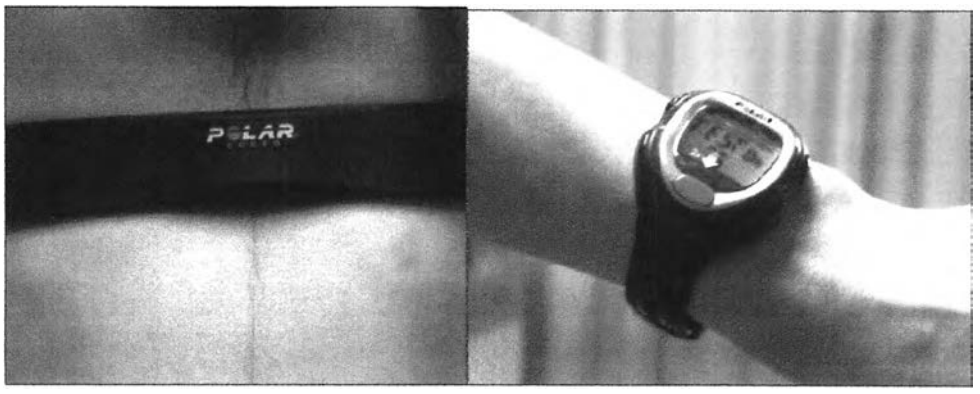
วิธีการทดสอบหาดรรชนีการวัดค่าการทำงานของหัวใจ (Ownindex)

อุปกรณ์

1. เครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจ (Heart rate monitor) ยี่ห้อ Polar รุ่น S610
2. สายคาดส่งสัญญาณ (Transmitter)
3. ตารางแสดงความสามารถในการจับออกซิเจนจากการหาดรรชนีการทำงานของหัวใจของผู้ชาย
4. ตารางแสดงความสามารถในการจับออกซิเจนจากการหาดรรชนีการทำงานของหัวใจของผู้หญิง

วิธีวัด

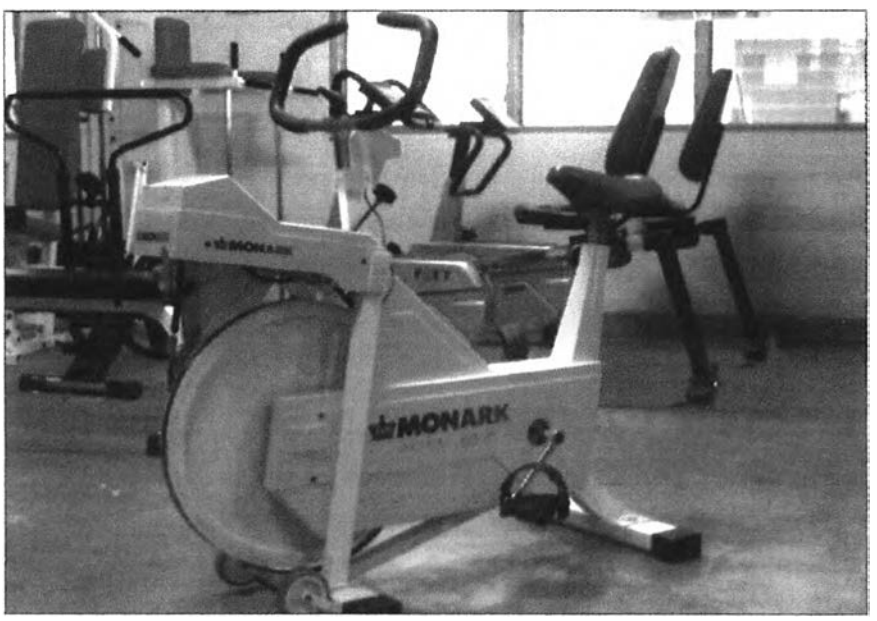
1. ให้ผู้เข้ารับการทดสอบคาดสายรับสัญญาณ (Transmitter) ที่หน้าอก และใส่นาฬิการับสัญญาณที่ข้อมือ
2. ใส่ข้อมูลส่วนตัวของผู้เข้ารับการทดสอบในนาฬิกา ได้แก่ น้ำหนัก ส่วนสูง วัน/เดือน/ปีเกิด เพศ และระดับกิจกรรมของผู้ทดสอบ (มี 3 ระดับ คือ Low,Medium และ High)
3. เมื่อใส่ข้อมูลเสร็จแล้ว เริ่มทำการทดสอบหาดรรชนีการวัดค่าการทำงานของหัวใจ โดยเลือกไปที่รายการทดสอบ (Fit.Test)
4. นำค่าที่ได้จากการทดสอบมาเปรียบเทียบในตาราง



วิธีการวัดสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดของออสตรานด์

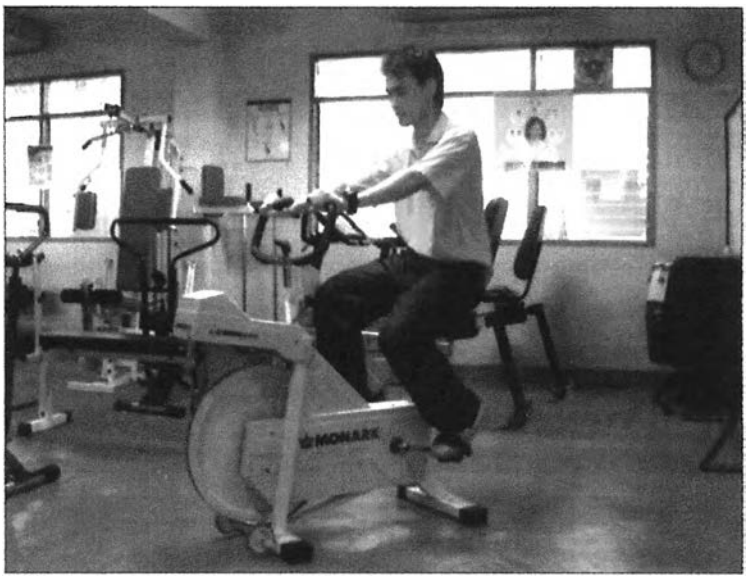
<u>อุปกรณ์</u>

1. จักรยานวัดงาน (Bicycle Ergometer) ยี่ห้อ Monark รุ่น 818E
2. เครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจ (Heart Rate Monitor)
3. สายคาดส่งสัญญาณ (Transmitter)
4. ตารางสำหรับเทียบค่าการจับออกซิเจน



<u>วิธีวัด</u>

1. ที่นั่งของจักรยานและที่จับให้พอเหมาะกับผู้เข้ารับการทดลอง และให้อยู่ในท่าที่สบาย จัดส่วนสูงของที่นั่ง ให้ขาถีบจักรยานได้สบาย เมื่อผู้เข้ารับการทดลองนั่งบนจักรยานแล้ววางเท้าบนขาจะไม่เหยียดตึงจนเกินไป และไม่มากกว่า 115 องศา
2. ถ้าผู้เข้ารับการทดลองเป็นชายให้น้ำหนักถ่วง เริ่มต้น 2 กิโลปอนด์ สำหรับผู้หญิงใช้น้ำหนักถ่วงเริ่มต้น 1 กิโลปอนด์
3. ถีบจักรยานด้วยความเร็วในอัตรา 50 รอบต่อนาทีเป็นเวลา 6 นาที



การบันทึก

1. บันทึกอัตราการของหัวใจทุก 1 นาที นำอัตราการเต้นของหัวใจนาทีที่ 5 และนาทีที่ 6 มาหาค่าเฉลี่ยแล้วนำมาเทียบกับตารางการจับออกซิเจนแยกตามเพศชายและหญิง (ลิตร / นาที)
2. นำค่าการออกซิเจนที่เทียบจากตาราง คูณด้วยค่าคงที่ ที่ระดับอายุตามตารางการปรับค่ากับอายุของผู้ทดสอบ
3. นำค่าที่อ่านได้เป็นจำนวนลิตร เปรียบเทียบกับตารางเพื่อแปลงเป็น ลิตร / น้ำหนักตัว
4. หน่วยเป็นลิตร / กิโลกรัม / นาที โดยใช้สูตร

$$Vo_{2max} = \frac{\text{ลิตร / นาที X ปัจจัยอายุ X 1000}}{\text{น้ำหนักตัว}}$$

ตารางที่ 4 ค่าการจับออกซิเจนสูงสุดของผู้ชาย(ลิตร/นาที)โดยวิธีการถีบจักรยานของออสตรานด์

Heart rate	Maximum Oxygen Uptake Liters / min					Heart rate	Maximum Oxygen Uptake Liters / 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						

ที่มา : Astrand, P.O.,1985

ตารางที่ 5 ค่าการจับออกซิเจนสูงสุดของผู้หญิง(ลิตร/นาที) โดยวิธีการถีบจักรยานของออสตรานด์

Heart rate	Maximum Oxygen Uptake Liters / min					Heart rate	Maximum Oxygen Uptake Liters / 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	2.6	3.4	4.1	4.8		148	1.6	2.1	2.6	3.1	3.6
121	2.5	3.3	4.0	4.8		149		2.1	2.6	3.0	3.5
122	2.5	3.2	3.9	4.7		150		2.0	2.5	3.0	3.5
123	2.4	3.1	3.9	4.6		151		2.0	2.5	3.0	3.4
124	2.4	3.1	3.8	4.5		152		2.0	2.5	2.9	3.4
125	2.3	3.0	3.7	4.4		153		2.0	2.4	2.9	3.3
126	2.3	3.0	3.6	4.3		154		2.0	2.4	2.8	3.3
127	2.2	2.9	3.5	4.2		155		1.9	2.4	2.8	3.2
128	2.2	2.8	3.5	4.2	4.8	156		1.9	2.3	2.8	3.2
129	2.2	2.8	3.4	4.1	4.8	157		1.9	2.3	2.7	3.2
130	2.1	2.7	3.4	4.0	4.7	158		1.8	2.3	2.7	3.1
131	2.1	2.7	3.4	4.0	4.6	159		1.8	2.2	2.7	3.1
132	2.0	2.7	3.3	3.9	4.5	160		1.8	2.2	2.6	3.0
133	2.0	2.6	3.2	3.8	4.4	161		1.8	2.2	2.6	3.0
134	2.0	2.6	3.2	3.8	4.4	162		1.8	2.2	2.6	3.0
135	2.0	2.6	3.1	3.7	4.3	163		1.7	2.2	2.6	2.9
136	1.9	2.5	3.1	3.6	4.2	164		1.7	2.1	2.5	2.9
137	1.9	2.5	3.0	3.6	4.2	165		1.7	2.1	2.5	2.9
138	1.8	2.4	3.0	3.5	4.1	166		1.7	2.21	2.5	2.8
139	1.8	2.4	2.9	3.5	4.0	167		1.6	2.1	2.4	2.8
140	1.8	2.4	2.8	3.4	4.0	168		1.6	2.0	2.4	2.8
141	1.8	2.3	2.8	3.4	3.9	169		1.6	2.0	2.4	2.8
142	1.7	2.3	2.8	3.3	3.9	170		1.6	2.0	2.4	2.7
143	1.7	2.2	2.7	3.3	3.8						
144	1.7	2.2	2.7	3.2	3.8						
145	1.6	2.2	2.7	3.2	3.7						
146	1.6	2.2	2.6	3.2	3.7						
147	1.6	2.1	2.6	3.1	3.6						

ที่มา : Astrand, P.O.,1985

ตารางที่ 6 ค่าที่ใช้ในการแก้ค่าพยากรณ์เกี่ยวกับความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุด

Age	Factor	Age	Factor	Age	Factor
10	1.2				
11	1.116	31	0.918	51	0.742
12	1.112	32	0.906	52	0.734
13	1.108	33	0.894	53	0.726
14	1.104	34	0.882	54	0.718
15	1.10	35	0.87	55	0.71
16	1.08	36	0.862	56	0.704
17	1.06	37	0.854	57	0.698
18	1.04	38	0.846	58	0.692
19	1.02	39	0.838	59	0.686
20	1.00	40	0.83	60	0.68
21	1.00	41	0.82	61	0.674
22	1.00	42	0.81	62	0.668
23	1.00	43	0.80	63	0.662
24	1.00	44	0.79	64	0.656
25	1.00	45	0.78	65	0.65
26	0.986	46	0.774	66	0.648
27	0.972	47	0.768	67	0.646
28	0.958	48	0.62	68	0.644
29	0.944	49	0.756	69	0.642
30	0.93	50	0.75	70	0.64

ที่มา : Astrand, P.O.,1985

ตารางที่ 7 แสดงความสามารถในการจับออกซิเจนจากการหาดรรชนีการทำงานของหัวใจของผู้ชาย

Age	1	2	3	4	5	6	7
	very poor	poor	fair	average	good	very good	excellent
20 – 24	≤ 32	32 – 37	38 – 43	44 – 50	51 – 56	57 – 62	> 62
25 – 29	≤ 31	31 – 35	36 – 42	43 – 48	49 – 53	54 – 59	> 59
30 – 34	≤ 29	29 – 34	35 – 40	41 – 45	46 – 51	52 – 56	> 56
35 – 39	≤ 28	28 – 32	33 – 38	39 – 43	44 – 48	49 – 54	> 54
40 – 44	≤ 26	26 – 31	32 – 35	36 – 41	42 – 46	47 – 51	> 51
45 – 49	≤ 25	25 – 29	30 – 34	35 – 39	40 – 43	44 – 48	> 48
50 – 54	≤ 24	24 – 27	28 – 32	33 – 36	37 – 41	42 – 46	> 46
55 – 59	≤ 22	22 – 26	27 – 30	31 – 34	35 – 39	40 – 43	> 43
60 – 65	≤ 21	21 – 24	25 –28	29 – 32	33 –36	37 – 40	> 40

ที่มา :Shvartz E, Reihold RC: Aerobic fitness norms for males and females aged 6 to 75 years:a review.Aviat Space Environ Med;61 : 3 - 11,1990.

ตารางที่ 8 แสดงความสามารถในการจับออกซิเจนจากการหาดรรชนีการทำงานของหัวใจของผู้หญิง

Age	1	2	3	4	5	6	7
	very poor	poor	fair	average	good	very good	excellent
20 – 24	≤ 27	27 – 31	32 – 36	37 – 41	42 – 46	47 – 51	> 51
25 – 29	≤ 26	26 – 30	31 – 35	36 – 40	41 – 44	45 – 49	> 49
30 – 34	≤ 25	25 – 29	30 – 33	34 – 37	38 – 42	43 – 46	> 46
35 – 39	≤ 24	24 – 27	28 – 31	32 – 35	36 – 40	41 – 44	> 44
40 – 44	≤ 22	22 – 25	26 – 29	30 – 33	34 – 37	38 – 41	> 41
45 – 49	≤ 21	21 – 23	24 – 27	28 – 31	32 – 35	36 – 38	> 38
50 – 54	≤ 19	19 – 22	23 – 25	26 – 29	30 – 32	33 – 36	> 36
55 – 59	≤ 18	18 – 20	21 – 23	24 – 27	28 – 30	31 – 33	> 33
60 – 65	≤ 16	16 – 18	19 – 21	22 – 24	25 – 27	28 – 30	> 30

ที่มา : Shvartz E, Reihold RC: Aerobic fitness norms for males and females aged 6 to 75 years:a review.Aviat Space Environ Med;61 : 3 – 11,1990.

ภาคผนวก ข

- ข้อมูลลักษณะของผู้รับการทดสอบ จำนวน 120 คน
- ข้อมูลของสมรรถภาพการจับออกซิเจน และดรรชนีการวัดค่าการทำงานของหัวใจของผู้รับการทดสอบ จำนวน 120 คน

ข้อมูลลักษณะของผู้รับการทดสอบ จำนวน 120 คน

ลำดับที่	เพศ	อายุ (ปี)	น้ำหนัก (กิโลกรัม)	ส่วนสูง (เซนติเมตร)	ชีพจรขณะพัก (ครั้ง/นาที)
1	ชาย	21	64	173	63
2	ชาย	20	67	180	86
3	ชาย	20	63	175	61
4	ชาย	25	62	176	85
5	ชาย	24	62	174	76
6	ชาย	21	53	164	90
7	ชาย	20	52	159	86
8	ชาย	20	66	174	90
9	ชาย	20	63	174	90
10	ชาย	21	67	174	64
11	ชาย	24	62	169	56
12	ชาย	23	62	169	63
13	ชาย	21	62	168	79
14	ชาย	25	61	186	75
15	ชาย	24	75	165	60
16	ชาย	25	65	178	61
17	ชาย	25	72	168	91
18	ชาย	22	53	170	86
19	ชาย	21	60	173	85
20	ชาย	20	70	174	80
21	หญิง	20	44	150	90
22	หญิง	20	43	160	90
23	หญิง	20	52	168	80
24	หญิง	21	49	160	95
25	หญิง	21	50	170	78
26	หญิง	21	39	155	84
27	หญิง	20	51	162	92
28	หญิง	21	53	165	78
29	หญิง	21	51	168	96
30	หญิง	21	51	170	95

ลำดับที่	เพศ	อายุ (ปี)	น้ำหนัก (กิโลกรัม)	ส่วนสูง (เซนติเมตร)	ชีพจรขณะพัก (ครั้ง/นาที)
31	หญิง	23	62	170	70
32	หญิง	25	57	153	80
33	หญิง	22	50	164	86
34	หญิง	22	48	162	76
35	หญิง	21	51	164	85
36	หญิง	22	40	156	76
37	หญิง	22	51	155	97
38	หญิง	20	54	168	64
39	หญิง	20	46	158	75
40	หญิง	21	40	140	95
41	ชาย	34	87	180	58
42	ชาย	36	90	174	74
43	ชาย	36	72	167	84
44	ชาย	31	68	161	76
45	ชาย	33	54	158	80
46	ชาย	30	65	163	74
47	ชาย	30	60	167	95
48	ชาย	32	60	170	70
49	ชาย	31	87	186	80
50	ชาย	39	60	167	88
51	ชาย	30	61	170	85
52	ชาย	30	68	172	85
53	ชาย	31	80	177	82
54	ชาย	31	70	170	80
55	ชาย	30	65	168	70
56	ชาย	30	68	170	85
57	ชาย	33	65	167	70
58	ชาย	38	72	170	70
59	ชาย	30	66	174	85
60	ชาย	30	69	197	80

ลำดับที่	เพศ	อายุ (ปี)	น้ำหนัก (กิโลกรัม)	ส่วนสูง (เซนติเมตร)	ชีพจรขณะพัก (ครั้ง/นาที)
61	หญิง	35	46	157	65
62	หญิง	30	50	155	85
63	หญิง	32	47	156	68
64	หญิง	30	56	167	80
65	หญิง	34	54	156	91
66	หญิง	32	70	161	74
67	หญิง	30	58	158	73
68	หญิง	31	48	155	77
69	หญิง	31	52	152	73
70	หญิง	30	50	150	90
71	หญิง	37	59	148	76
72	หญิง	30	65	160	78
73	หญิง	34	41	150	70
74	หญิง	30	47	158	62
75	หญิง	30	58	165	62
76	หญิง	35	47	148	81
77	หญิง	34	54	160	94
78	หญิง	39	49	162	71
79	หญิง	31	47	159	82
80	หญิง	37	55	155	76
81	ชาย	50	83	170	60
82	ชาย	47	74	173	80
83	ชาย	41	58	169	66
84	ชาย	43	75	160	67
85	ชาย	40	70	168	85
86	ชาย	41	80	174	70
87	ชาย	40	65	174	75
88	ชาย	43	85	169	70
89	ชาย	43	65	174	75
90	ชาย	41	80	174	70

ลำดับที่	เพศ	อายุ (ปี)	น้ำหนัก (กิโลกรัม)	ส่วนสูง (เซนติเมตร)	ชีพจรขณะพัก (ครั้ง/นาที)
91	ชาย	46	70	176	76
92	ชาย	43	70	159	70
93	ชาย	40	75	164	80
94	ชาย	40	69	176	84
95	ชาย	44	80	176	70
96	ชาย	42	70	168	85
97	ชาย	40	60	165	80
98	ชาย	44	75	160	67
99	ชาย	41	58	169	66
100	ชาย	44	75	176	81
101	หญิง	40	47	154	90
102	หญิง	44	60	160	90
103	หญิง	40	50	156	77
104	หญิง	42	52	162	76
105	หญิง	41	71	173	74
106	หญิง	45	63	160	80
107	หญิง	46	52	170	80
108	หญิง	49	60	158	85
109	หญิง	41	51	164	82
110	หญิง	41	53	165	78
111	หญิง	48	53	160	85
112	หญิง	49	43	156	83
113	หญิง	42	60	170	85
114	หญิง	40	58	168	75
115	หญิง	43	65	160	70
116	หญิง	44	52	165	77
117	หญิง	40	55	162	90
118	หญิง	41	65	155	85
119	หญิง	41	71	168	73
120	หญิง	42	52	160	85

ข้อมูลของสมรรถภาพการจับออกซิเจน และดรรชนีการวัดค่าการทำงานของหัวใจ ของผู้รับการทดสอบ จำนวน 120 คน

ลำดับที่	สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด (มิลลิลิตร/นาที/กิโลกรัม)	ดรรชนีการวัดค่าการทำงานของหัวใจ (คะแนน)
1	40.62	40
2	39.03	37
3	40.38	40
4	35.48	37
5	35.83	37
6	47.09	41
7	44.42	44
8	33.72	39
9	33.65	40
10	32.59	38
11	40.32	38
12	59.22	51
13	45.29	41
14	37.70	33
15	29.33	30
16	69.23	70
17	38.88	40
18	41.50	41
19	41.66	37
20	32.85	37
21	38.18	38
22	34.51	37
23	32.61	37
24	30.33	33
25	33.28	36
26	30.76	37
27	32.94	36
28	37.28	36

ลำดับที่	สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด (มิลลิลิตร/นาที/กิโลกรัม)	ดรรชนีการวัดค่าการทำงานของหัวใจ (คะแนน)
29	38.74	37
30	27.25	30
31	43.54	40
32	35.08	36
33	30.90	40
34	43.75	36
35	37.25	34
36	47.50	37
37	47.05	35
38	35.18	37
39	43.47	36
40	42.50	37
41	40.55	49
42	26.75	31
43	26.27	34
44	33.75	37
45	39.73	30
46	37.20	38
47	27.90	30
48	30.19	31
49	31.65	37
50	38.54	30
51	41.16	37
52	42.39	38
53	32.13	36
54	31.46	37
55	34.33	37
56	30.08	30
57	33.01	30

ลำดับที่	สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด (มิลลิลิตร/นาที/กิโลกรัม)	ตรรชนีการวัดค่าการทำงานของหัวใจ (คะแนน)
58	25.84	30
59	36.63	37
60	30.99	37
61	41.60	38
62	37.20	38
63	36.63	31
64	34.88	30
65	34.33	48
66	31.06	29
67	30.47	33
68	30.20	35
69	29.62	36
70	29.37	35
70	28.68	38
72	24.32	24
73	33.02	30
74	36.15	30
75	33.96	39
76	29.62	34
77	26.13	30
78	32.83	30
79	39.06	37
80	27.94	30
81	28.91	30
82	31.13	37
83	29.68	34
84	25.26	43
85	33.55	40
86	28.70	38

ลำดับที่	สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด (มิลลิลิตร/นาที/กิโลกรัม)	ดรรชนีการวัดค่าการทำงานของหัวใจ (คะแนน)
87	34.47	31
88	31.22	30
89	30.76	37
90	22.55	30
91	26.53	37
92	27.42	31
93	26.56	30
94	28.86	37
95	23.70	30
96	24.30	30
97	35.96	37
98	25.28	30
99	31.10	37
100	24.22	30
101	28.25	38
102	25.01	30
103	33.20	32
104	31.15	30
105	20.79	24
106	25.99	30
107	28.28	31
108	21.41	27
109	35.77	36
110	37.13	33
111	25.87	34
112	28.12	30
113	26.99	30
114	28.62	34
115	23.38	30

ลำดับที่	สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด (มิลลิลิตร/นาที/กิโลกรัม)	ดรรชนีการวัดค่าการทำงานของหัวใจ (คะแนน)
116	25.75	30
117	28.67	30
118	26.49	27
119	23.09	24
120	34.26	30

ภาคผนวก ค

ใบบันทึกผลการทดสอบ

ผลการทดสอบสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดโดยใช้เครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจ

และ

วัดโดยวิธีจักรยานของออสตรานด์

ชื่อ.....นามสกุล.....อายุ.....ปี

เพศ ( ) ชาย ( ) หญิง

วัน/เดือน/ปีเกิด (ค.ศ.).....

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

อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก.....ครั้ง / นาที

ระดับกิจกรรมการออกกำลังกาย

( ) น้อยกว่าสามครั้งต่อสัปดาห์

( ) สามครั้งต่อสัปดาห์

( ) มากกว่าสามครั้งต่อสัปดาห์

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. .....เวลา.....น.

อุณหภูมิห้อง.....องศา

1. **การทดสอบสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดโดยใช้เครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจ**

   ค่าดรรชนีการทำงานของหัวใจ (Ownindex) .....คะแนน

2. **การทดสอบสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดโดยวิธีจักรยานของออสตรานด์**

   อัตราการเต้นของหัวใจหลังถีบจักรยาน นาทีที่ 1 .....ครั้ง / นาที

   อัตราการเต้นของหัวใจหลังถีบจักรยาน นาทีที่ 2 .....ครั้ง / นาที

   อัตราการเต้นของหัวใจหลังถีบจักรยาน นาทีที่ 3 .....ครั้ง / นาที

   อัตราการเต้นของหัวใจหลังถีบจักรยาน นาทีที่ 4 .....ครั้ง / นาที

   อัตราการเต้นของหัวใจหลังถีบจักรยาน นาทีที่ 5 .....ครั้ง / นาที

   อัตราการเต้นของหัวใจหลังถีบจักรยาน นาทีที่ 6 .....ครั้ง / นาที

   ความฝืดของสายพาน.....กิโลปอนด์

   อัตราการเต้นของหัวใจในภาวะคงที่.....ครั้ง / นาที

   ปริมาตรการจับออกซิเจน.....ลิตร / นาที

   ค่าที่ใช้แก้ค่าพยากรณ์.....

   ความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุด.....ลิตร / นาที

   ความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุด.....มิลลิลิตร / กิโลกรัม / นาที

ภาคผนวก ง

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ใช้ระเบียบวิธีทางสถิติวิเคราะห์ข้อมูล (ประคอง กรรณสูตร.2539) คือ

1. มัชฌิมเลขคณิต ($\overline{X}$) โดยใช้สูตร

$$\overline{X} = \sum X / N$$

$\overline{X}$	หมายถึง	มัชฌิมเลขคณิต
X	หมายถึง	คะแนนดิบ
$\sum X$	หมายถึง	ผลรวมของคะแนนดิบ
N	หมายถึง	จำนวนของ X

2. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

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

S.D.	หมายถึง	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$\sum X^2$	หมายถึง	ผลรวมกำลังสองของคะแนนดิบ
N	หมายถึง	จำนวนของผู้เข้ารับการทดสอบ

3. สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r)

$$r = (N\sum XY - \sum X\sum Y) / \sqrt{[(N\sum X^2) - (\sum X)^2][(N\sum Y^2) - (\sum Y^2)]}$$

r	หมายถึง	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
X	หมายถึง	ข้อมูลชุดที่หนึ่ง
Y	หมายถึง	ข้อมูลชุดที่สอง
N	หมายถึง	จำนวนของผู้เข้ารับการทดสอบ

ภาคผนวก จ

หนังสือขอความร่วมมือจากภาควิชา

ที่ ทม ๐๓๐๒(๒๗๐๕)/๐๑

ภาควิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท ปทุมวัน กทม. ๑๐๓๓๐

๓ มกราคม ๒๕๔๖

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ใช้สถานที่และยืมอุปกรณ์

เรียน คณบดีสำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา

ด้วย นายสุเทพ ชานุ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาพลศึกษา ภาควิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้รับการอนุมัติหัวข้อวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ความสัมพันธ์ระหว่างการจับออกซิเจนสูงสุดโดยวิธีจักรยานของออสตรานด์กับดรรชนีการวัดค่าการทำงานของหัวใจโดยวิธีการใช้เครื่องวัดค่าความแปรผันของอัตราการเต้นของหัวใจ" ซึ่งเป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เฉลิม ชัยวัชราภรณ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อประกอบการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาพลศึกษา ในการนี้ ภาควิชาพลศึกษาจึงใคร่ขออนุญาตให้ นายสุเทพ ชานุ ใช้ห้องปฏิบัติการสรีรวิทยา สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา และยืมอุปกรณ์ดังรายการต่อไปนี้

๑. จักรยานวัดงาน (Bicycle Ergometer)
๒. เครื่องชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง
๓. นาฬิกาจับเวลา จำนวน ๕ ชุด

ส่วนในรายละเอียดของวันและเวลา นิสิตจะประสานงานภายหลัง

ภาควิชาพลศึกษาหวังเป็นอย่างยิ่งในความอนุเคราะห์จากท่าน และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เฉลิม ชัยวัชราภรณ์)
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ภาควิชาพลศึกษา
โทร. ๐-๒๒๑๘-๒๘๐๔
โทรสาร ๐-๒๒๑๘-๒๘๐๔

ที่ ทม ๐๓๐๒(๒๗๐๕)/

ภาควิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท ปทุมวัน กทม. ๑๐๓๓๐

๒๐ มกราคม ๒๕๔๖

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ใช้สถานที่และยืมอุปกรณ์

เรียน ประธานคณะกรรมการบริษัทมาราธอน (ประเทศไทย)

ด้วย นายสุเทพ ชานุ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาพลศึกษา ภาควิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้รับการอนุมัติหัวข้อวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ความสัมพันธ์ระหว่างการจับออกซิเจนสูงสุดโดยวิธีจักรยานของออสตรานด์กับดรรชนีการวัดค่าการทำงานของหัวใจโดยวิธีการใช้เครื่องวัดค่าความแปรผันของอัตราการเต้นของหัวใจ" โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เฉลิม ชัยวัชราภรณ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ในการนี้นิสิตมีความจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์เพื่อประกอบในการเก็บข้อมูลได้แก่

๑. จักรยานวัดงาน (Bicycle Ergometer) ๑ เครื่อง
๒. เครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจ (Heart rate monitor) ๑๐ เครื่อง

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ นายสุเทพ ชานุ ยืมอุปกรณ์ในการเก็บข้อมูลดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เฉลิม ชัยวัชราภรณ์)
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ภาควิชาพลศึกษา
โทร. ๐-๒๒๑๘-๒๘๐๔
โทรสาร ๐-๒๒๑๘-๒๘๐๔

ภาคผนวก ฉ

รายนามผู้ช่วยผู้วิจัย

รายนามผู้ช่วยผู้วิจัย

1.	นายนาทรพี	ผลใหญ่
2.	นายชาญยุทธ	สวนสังข์
3.	นายชินวัฒน์	คำหวาน
4.	นายอรรณพ	วรรณวงศ์
5.	นางสาวณัฐิกา	เพ็งลี

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายสุเทพ ชานุ เกิดเมื่อวันที่ 3 พฤษภาคม พ.ศ. 2521 ที่อำเภอโพธาราม จังหวัดราชบุรี สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีครุศาสตรบัณฑิต สาขาสอนวิชาเฉพาะ วิชาเอกพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2543 เข้าศึกษาต่อในหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิตที่ภาควิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2544