

บรรณานุกรม

หนังสือ

- ชูศักดิ์ เวชแพทยย์. สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย. ภาควิชาสรีรวิทยา คณะแพทยศาสตร์
ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล, กรุงเทพฯ: ๒๕๑๘.
- มีชัย วรสายัณห์. ภูมิศาสตร์ธรรมชาติ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์คือปมบรรณาการ, ๒๕๒๑.
- วิเชียร เกตุสิงห์. สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย. กองวิจัยการศึกษา : สำนักงานคณะกรรมการ
การการศึกษาแห่งชาติ. (อักษำเนา), ๒๕๒๒.
- อมรา มะลิลา และคณะ. สรีรวิทยาเบื้องต้น. เล่ม ๒ กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์อักษรสัมพันธ์,
๒๕๑๘.

บทความ

- สมชาย ประเสริฐศิริพันธ์. "การออกกำลังกายและการแข่งขันกีฬาในอากาศร้อน" ศูนย์วิทยา-
ศาสตร์การกีฬา องค์การส่งเสริมกีฬาแห่งประเทศไทย. (อักษำเนา), ๒๕๒๒.
- _____. "ปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับสมรรถภาพทางกาย" ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา องค์การ
ส่งเสริมกีฬาแห่งประเทศไทย (อักษำเนา), ๒๕๒๒.

เอกสารอื่น ๆ

คณะกรรมการวิจัยของคณะกรรมการนานาชาติเพื่อการศึกษาและพลศึกษา. "ข้อตกลงของคณะ
กรรมการวิจัยของคณะกรรมการนานาชาติเพื่อการศึกษาและพลศึกษาสำหรับวาง-
มาตรฐานในการทดสอบเออร์โกเมทรี." การประชุมสัมมนา นานาชาติเกี่ยวกับ
เออร์โกเมทรี ครั้งที่ ๒. กรุงเบอร์ลิน, ประเทศเยอรมันนี, เมื่อวันที่ ๖
กันยายน ๑๙๖๗.

จิตินาวดี เจริญรัชต์. "อิทธิพลของอุณหภูมิที่มีต่อความสามารถในการทำงาน." วิทยานิพนธ์
ปริญญาามหามัณฑิต แขนงวิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๑๗.

- ท้าวเรือง มีอุศล. "ความสามารถในการทำงานของร่างกายในช่วงเวลาต่าง ๆ กันของวัน
ทั่วทั้งโดยวิธีเออร์โกเมทรี." วิทยานิพนธ์ ปริญญาโทมหาบัณฑิต แผนกวิชาพลศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๒๑.
- นันทิยา พนิชพงศ์. "การจักษักรวดรอบเดือนที่พอเหมาะกับความหนักของงานระดับต่าง ๆ ใน
การทดสอบความสมบูรณ์ของร่างกายด้วยจักรยานวัดกำลัง." วิทยานิพนธ์ ปริญญา-
โทมหาบัณฑิต แผนกวิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๑๗.
- นิ่มนวล สฤตพานิช. "อิทธิพลของอุณหภูมิอากาศแวดล้อมต่อสมรรถภาพการงานที่ศึกษาโดยวิธี
เออร์โกเมทรี." วิทยานิพนธ์ ปริญญาโทมหาบัณฑิต แผนกวิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๑๘.
- เดกิจ นวนหนู. "ผลการคืบหน้า น้ำเกลือและน้ำตาลต่อความสามารถในการทำงานของร่างกาย"
วิทยานิพนธ์ ปริญญาโทมหาบัณฑิต แผนกวิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหา-
วิทยาลัย, ๒๕๒๑.
- พริ้มเพรา ผลเจริญสุข. "อิทธิพลของอากาศร้อนและเป็นต่อสมรรถภาพทางการงานของผู้หญิง
ที่ศึกษาโดยวิธีเออร์โกเมทรี." วิทยานิพนธ์ ปริญญาโทมหาบัณฑิต แผนกวิชาพลศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๑๘.
- สมชาย ประเสริฐศิริพันธ์. "การศึกษาเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายด้านความอดทนของ
ชายไทยในระดัับอายุต่าง ๆ กัน โดยวิธีทดสอบ PWC₁₇₀" งานวิจัย ศูนย์วิทยา-
ศาสตร์การกีฬา องค์การส่งเสริมกีฬาแห่งประเทศไทย. ๒๕๒๑ (อัครสำเนา)

Book

Astrand, Per-Olof, and Rodahl, Kaare. Textbook of Work Physiology.

2d ed . New York : McGraw Hill Book Co., 1970.

Dill, D.B. Edwards and Others. Physiology of Muscular Activity. Phi-

ladelphia and London, W.B. Saunders Company., 1966.

- Ferdinand J.A., Kreuzer. International Research in Sport and Physical Education. Illinois : Charles C. Thomas., 1964.
- Holmgren, A., and Others, Acta physiol. Scand., 1960.
- Ingoma, Franz. "Vergleichende Untersuchung zur Messung der PWC₁₇₀^W" Internationales Semina fur Ergometric, Berlin : Ergon-Verlag Ludwing Austermeur, 1972.
- Karpovich, Peter V. and Sinning, Wayne E. Physiology of Muscular Activity. Philadelphia : W.B. Saunders Co., 1971.
- McCloy, Charles Harold and Others. Test and Measurements in Health and Physical Education. 3 rd.ed; New York : Appleton-Country, Croft, Inc., 1954.
- Meger, Carlton R, and Blesh Erwin T. Measurement in Physical Education, New York : the Ronald Press Co., 1962.
- Mellerowicz, Harald, and Dranfeld. Ergometric. 2 Auflage Munchen Berlin : Urban and Schwarzenburg, 1975.
- Messin, R. "The Practice and Limitation Factorsof Ergometric Test." International Seminar fur Ergometric, pp. 21 Berlin : E Ergon-Verlag Ludwing Austermeur, 1965.
- Ostyn, M. Gerven, D. Van, and Prevost, P. de Druyn. "Influence of body weight on results obtained by sportsman in submaximal work test." International Seminar fur Ergometric, pp. 201-204. Berlin : Ergon-Verlag Ludwing Austenmeur, 1972.
- Schneider. Physiology of Exercise. Saint Louis : The C.V. Mosby Co., 1967.

Wright, Samson. Applied Physiology, London : Oxford University Press, 1971.

Articles.

Alexander, G., Bell A.W., and Habs J.R.S. "Effect of Cold Exposure or Tissue Blood Flow in the New-born Lamb", Journal of Physiology. 234 (October-November, 1973) : 65 - 75.

Bell A.W., and Findlay J.D. "The Effect of Cold on Blood Flow and Oxygen Consumption in the Hind Leg of the Ox", Journal of Physiology, 232 (July-August 1973) : 94-95.

Brouha, Lucien A., and Maxfield, M.E. "Practical Evaluation of Strain in Muscular Work and Heat Exposure by Heart Rate Recovery Curves". Research Abstract. 35 (January 1966) : 87.

Brouha, Lucien A., and Other. "Discrepancy between Heart Rate and Oxygen Consumption during Work in the Warmth." The Research Quarterly. 1964 : 1096-1098.

Consolazio, Frank C, and Other. "Environmental Temperature and Energy Expenditures," The Research Quarterly, 1964 : 65-68.

Edholm, O.G., Adam, J.M., and Fox, R.H. "Effect Work in Cool and Hot Condition on Pulse Rate and body temperature." The Research Quarterly 1964 : 545-556.

Getlman, Larry Rhinehardt. "Influence of body Weight and Physical Condition on Bicycle and Treadmill Submaximal Work." Dissertation Abstract International 32 (March 1970) : 5017 A.

Hill, William L., and Byrd, Ronald J. "Strength Endurance and Blood Flow Responses to Isometric". The Research Quarterly 42 (December 1971) : 357.

Ketusinh, Ouay, and Others. "Ergometry in Tropica Climate", International Seminar fur Ergometric (Berlin, 1972).

Proceeding of the Scientific Congress at the XII Olympiad Munnich, 1972.

Piwonka, R.W., and Robinson, Sid, "Acclimatization of Highly Trained Men to Work in Severe Heat". Journal of Applied Physiology 26 (1969) : 31 - 37.

Thoren, C. "Studien uber die Submaximal and Maximal Arbeit bei Schulkindern". Zschrarztl Fortbild 62 (1968) : 938 - 942.

Other Materials.

Chintanaseri, Charoentasn. "Untersuchng Zur Best Bestimmung der PWC₁₇₀ mit unterschene leistungsstufen". Inaugural-Dessertation Zur Erlangung medizinischen, Doktorwurde an den Medizinischen der Freieu Universitat Berlin, 1973.

Prasertsiriphandha, Somchai. "Vergleichend Untersuchungen mit Verchiedenen Drchzahlem Zur Standardidierung der ergometrischen Methodile". Dissertation Zur Ergolungung der Doktorgrades an Faehbereich, Erichungswissenschaften der Frein Univesitat Berlin, 1976.

(International Committee on the Standardization of Physical Fitness
Test (ICSPFT). "Final Report on Standards Approved at 1960
Conference". Maxico City, Maxico.



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก.

ข้อปฏิบัติสำหรับผู้ถูกทดลอง

๑. วันก่อนการทดลอง

- ๑.๑ อาหารประจำวันต้องไม่มีการเปลี่ยนแปลงให้ผิดแปลกไปจากเดิม หรือเปลี่ยนน้อยที่สุด
- ๑.๒ งดการออกกำลังกายอย่างหนัก ก่อนการทดสอบอย่างน้อย ๒๔ ชั่วโมง
- ๑.๓ หลีกเลี่ยงการใช้ความคึกอย่างหนัก เพราะอาจกระทบกระเทือนต่อการทดลองได้
- ๑.๔ สดกินยาที่มีฤทธิ์ยาวนาน
- ๑.๕ พักผ่อนให้เพียงพอ ควรนอนหลับอย่างน้อย ๘ ชั่วโมง

๒. วันที่มารับการทดลอง

- ๒.๑ อาหารหนักควรรับประทานก่อนการทดลองอย่างน้อย ๒ ชั่วโมง
- ๒.๒ ห้ามกินยาและใช้สิ่งกระตุ้นต่าง ๆ เช่น กาแฟ น้ำชา หรือ บุหรี่
- ๒.๓ ให้เตรียมเครื่องแต่งกาย คือ รองเท้าผ้าใบและกางเกงขาสั้นมาด้วย
- ๒.๔ ตั้งใจรับการทดลองอย่างเต็มความสามารถ

ศูนย์วิจัยที่รักสุขภาพ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ๑. กายสภาพของผู้ถูกทดลอง

ลำดับที่	อายุ (ปี)	น้ำหนัก (ก.ก.)	ส่วนสูง (ค.ม.)
๑	๒๒	๖๕.๕๒	๑๓๐.๕
๒	๒๒	๖๑.๐๓	๑๓๕
๓	๒๓	๓๖.๑๓	๑๔๕
๔	๒๒	๓๓.๑	๑๓๕
๕	๒๑	๓๒.๓๕	๑๔๐
๖	๒๑	๖๖.๑๕	๑๓๐.๕
๗	๒๒	๖๔.๕๑	๑๓๓
๘	๒๒	๕๔.๔๕	๑๓๑
๙	๒๒	๖๑.๕๕	๑๓๓
๑๐	๒๒	๕๕.๕๕	๑๓๕
๑๑	๒๒	๖๒.๐๒	๑๓๐.๕
๑๒	๒๒	๖๕.๕	๑๓๕
เฉลี่ย	๒๑.๕๑	๖๖.๕๖	๑๓๕.๕๕
S.D.	๐.๕๕	๖.๐๓	๕.๐๖

ตารางที่ ๒ แสดงค่าปริมาณงาน ๗๐% ของค่า PWC₁₇₀ จากการทดลองเบื้องต้น เพื่อนำมา
เป็นน้ำหนักถ่วงเบื้องต้นในการทดลอง

บุคคลที่	งานที่ทำได้จนอัตราราชพักร สูง ๑๗๐ ครั้ง ต่อนาที (วัตต์)	งาน ๗๐% ของ PWC ₁₇₀ (วัตต์)	งาน ๗๐% ของ PWC ₁₇₀ โดยประมาณที่ใช้ใน การทดลอง* (วัตต์)
๑	๑๗๕	๑๒๒.๕	๑๒๕
๒	๒๒๕	๑๕๗.๕	๑๕๐
๓	๒๕๐	๑๗๕	๑๗๕
๔	๒๐๐	๑๔๐	๑๕๐
๕	๒๒๕	๑๕๗.๕	๑๕๐
๖	๒๕๐	๑๗๕	๑๗๕
๗	๒๐๐	๑๔๐	๑๕๐
๘	๒๐๐	๑๔๐	๑๕๐
๙	๒๕๐	๑๗๕	๑๗๕
๑๐	๑๗๕	๑๒๒.๕	๑๒๕
๑๑	๑๗๕	๑๒๒.๕	๑๒๕
๑๒	๒๐๐	๑๔๐	๑๕๐
\bar{X}	๒๑๐.๕๑	๑๕๗.๒๕	๑๕๐
S.D.	๒๗.๘๗	๑๕.๕๑	๑๗.๖๗

*ในการทดลองใช้งาน ๗๐% ของ PWC₁₇₀ โดยประมาณ เพราะไม่สามารถแบ่งสเกล
ของน้ำหนักถ่วงของจักรยานเป็น ๗๐% ของ PWC₁₇₀ ให้พอดีได้.

Beaufort Scale ตั้งแต่ ๐ - ๑๖ โดย Admiral Sir Francis Beaufort
 แห่งราชนาวีอังกฤษ

ลำดับที่

No. Beaufort	ชื่อลม	สิ่งที่สังเกตเห็น	อัตราความเร็ว	
			ไมล์/ชม.	กม./ชม.
๐	Calm สงบ	ควันลอยขึ้นตรง	น้อยกว่า ๑	น้อยกว่า ๑.๖
๑	Light air ลมอ่อน	ควันลอยตามลม ควันวัดลมไม่เคลื่อนไหว	๑-๓	๑.๖-๔.๘
๒	Light breeze ลมเบา	รู้สึกลมปะทะหน้า กิ่งไม้แกว่ง ควันวัดลมเคลื่อนไหว	๔-๗	๖.๔-๑๑.๓
๓	Gentle breeze ลมโชย	ใบไม้แกว่งสม่ำเสมอ ขงใบกสับค	๘-๑๒	๑๒.๘-๑๘.๓
๔	Moderate breeze ลมปานกลาง	พุ่มพุ่ม กระดาษปลิว กิ่งไม้เล็ก ๆ แกว่งไกว	๑๓-๑๘	๒๐.๘-๒๘.๐
๕	Fresh breeze ลมกระโชก	ต้นไม้เล็ก ๆ เริ่มเคลื่อนไหว น้ำในหนองหรือในสระมีคลื่น	๑๙-๒๔	๓๐.๖-๓๘.๖
๖	Strong breeze ลมแรง	กิ่งไม้ใหญ่ ๆ เคลื่อนไหว สายไฟมีเสียงกังวอ ๆ กางร่มยาก	๒๕-๓๑	๔๐.๒-๔๘.๘
๗	Moderate gale พายุปานกลาง	ต้นไม้ทั้งต้นแกว่งไกว เวลาเดิน ทานลมจะรู้สึกลำบาก	๓๒-๓๘	๕๑.๕-๖๑.๑

มีชัย วรสาบัตย์. ภูมิศาสตร์ธรรมชาติ. สำนักพิมพ์ศิลปกรรมบรรณาคาร กรุงเทพฯ.

ลำดับที่

No.

ชื่อลม

สิ่งที่สังเกตเห็น



อัตราความเร็ว

Beaufort

ไมล์/ชม. กม/ชม.

๘	Fresh gale พายุกระโชก	กิ่งไม้เล็ก ๆ หัก	๓๔-๔๖	๖๒.๘-๗๑.๐
๙	Strong gale พายุแรง	บ้านเรือนเริ่มเสียหาย หลังคาปลิว	๔๗-๕๔	๗๕.๖-๘๖.๘
๑๐	Whole gale พายุจึก	ต้นไม้หักโค่น ดอนรอก สิ่งก่อสร้างเสียหาย	๕๕-๖๓	๗๘.๕-๑๐๑.๘
๑๑	Storm พายุร้าย	นาน ๆ เกิดขึ้นครั้งหนึ่ง มีความเสียหายมาก	๖๔-๗๕	๑๐๓.๐-๑๒๐.๗
๑๒	Hurricane พายุร้ายแรงมาก	หาคความเสียหายให้กับทุกสิ่ง ที่ขวางทางลม	มากกว่า ๗๕	มากกว่า ๑๒๐.๗

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ๓ แสดงอัตราการเต้นของชีพจรในการออกกำลังกายระดับต่าง ๆ ในอากาศรอบตัวที่เคลื่อนที่เร็ว (๑๖ กม/ชม.)

บุคคลที่	อัตราการเต้นของชีพจรขณะออกกำลังกาย (ครั้ง/นาที)											
	งาน ๑๒๕ วัตต์		งาน ๑๕๐ วัตต์		งาน ๑๗๕ วัตต์		งาน ๒๐๐ วัตต์		งาน ๒๒๕ วัตต์		งาน ๒๕๐ วัตต์	
	นาที ๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘	๙	๑๐	๑๑	๑๒
			นาที ๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘	๙	๑๐
๑	๑๒๐	๑๓๑	๑๖๐	๑๘๓	๑๕๒	๑๖๑	๑๖๖	๑๖๘	๑๓๐	-	-	-
๒	-	-	๑๒๘	๑๓๘	๑๘๘	๑๕๕	๑๖๑	๑๖๕	๑๖๘	๑๓๐	-	-
๓	-	-	-	-	๑๒๑	๑๓๒	๑๖๐	๑๕๒	๑๖๐	๑๖๘	๑๓๐	-
๔	-	-	๑๒๕	๑๓๑	๑๖๑	๑๘๓	๑๕๓	๑๖๐	๑๖๘	๑๖๘	๑๓๐	-
๕	-	-	๑๒๑	๑๒๓	๑๓๓	๑๓๘	๑๖๓	๑๖๖	๑๕๓	๑๖๘	๑๓๐	-
๖	-	-	-	-	๑๒๓	๑๓๕	๑๖๕	๑๕๒	๑๕๘	๑๖๘	๑๖๘	๑๓๐
๗	-	-	๑๒๕	๑๖๐	๑๘๓	๑๕๑	๑๕๘	๑๖๘	๑๖๘	๑๓๐	-	-
๘	-	-	๑๒๘	๑๓๓	๑๖๘	๑๕๕	๑๖๓	๑๖๘	๑๓๐	-	-	-
๙	-	-	-	-	๑๒๘	๑๖๐	๑๘๓	๑๕๕	๑๖๐	๑๖๕	๑๖๘	๑๓๐
๑๐	๑๒๘	๑๓๘	๑๖๘	๑๕๓	๑๖๓	๑๖๘	๑๓๐	-	-	-	-	-
๑๑	๑๒๐	๑๒๓	๑๓๕	๑๖๐	๑๕๓	๑๕๘	๑๖๖	๑๖๘	๑๓๐	-	-	-
๑๒	-	-	๑๒๘	๑๓๓	๑๖๕	๑๕๖	๑๖๑	๑๖๓	๑๓๐	-	-	-

ตารางที่ ๔ แสดงอัตราการเต้นของชีพจรในการออกกำลังกายระดับต่าง ๆ ในอากาศรอบคันทันที่เคลื่อนที่ช้า (๔ กม/ชม.)

บุคคลที่	อัตราการเต้นของชีพจรขณะออกกำลังกาย (ครั้ง/นาที)											
	งาน ๑๒๕ วัตต์		งาน ๑๕๐ วัตต์		งาน ๑๗๕ วัตต์		งาน ๒๐๐ วัตต์		งาน ๒๒๕ วัตต์		งาน ๒๕๐ วัตต์	
	นาที ๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘	๙	๑๐	๑๑	๑๒
			นาที ๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘	๙	๑๐
๑	๑๑๕	๑๒๘	๑๓๘	๑๔๘	๑๕๓	๑๖๓	๑๖๘	๑๗๐	-	-	-	-
๒	-	-	๑๑๘	๑๓๕	๑๔๓	๑๕๒	๑๕๘	๑๖๘	๑๖๘	๑๗๐	-	-
๓	-	-	-	-	๑๒๕	๑๓๕	๑๔๕	๑๕๘	๑๕๘	๑๖๕	๑๖๘	๑๗๐
๔	-	-	๑๑๗	๑๒๕	๑๓๓	๑๓๗	๑๔๘	๑๕๘	๑๕๘	๑๖๗	๑๗๐	-
๕	-	-	๑๑๗	๑๒๗	๑๓๖	๑๔๐	๑๔๗	๑๕๘	๑๖๗	๑๗๐	-	-
๖	-	-	-	-	๑๒๕	๑๓๕	๑๔๓	๑๕๓	๑๕๓	๑๖๗	๑๗๐	-
๗	-	-	๑๒๗	๑๔๓	๑๕๑	๑๕๖	๑๖๑	๑๖๘	๑๗๐	-	-	-
๘	-	-	๑๓๑	๑๔๕	๑๕๒	๑๖๑	๑๖๘	๑๗๐	-	-	-	-
๙	-	-	-	-	๑๒๘	๑๓๘	๑๔๘	๑๕๓	๑๕๘	๑๖๑	๑๖๘	๑๗๐
๑๐	๑๓๒	๑๓๘	๑๔๗	๑๕๖	๑๖๕	๑๗๐	-	-	-	-	-	-
๑๑	๑๒๐	๑๒๘	๑๓๗	๑๔๑	๑๔๘	๑๕๖	๑๖๕	๑๗๐	-	-	-	-
๑๒	-	-	๑๓๑	๑๓๗	๑๔๘	๑๕๒	๑๖๓	๑๖๘	๑๗๐	-	-	-

ตารางที่ ๕ แสดงอัตราการเดินของชีพจรในการออกกำลังกายระดับต่าง ๆ ในอากาศนิ่ง

บุคคลที่	อัตราการเต้นของชีพจรขณะออกกำลังกาย (ครั้ง/นาที)											
	งาน ๑๒๕ วัตต์		งาน ๑๕๐ วัตต์		งาน ๑๗๕ วัตต์		งาน ๒๐๐ วัตต์		งาน ๒๒๕ วัตต์		งาน ๒๕๐ วัตต์	
	นาที ๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘	๙	๑๐	๑๑	๑๒
			นาที ๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘	๙	๑๐
๑	๑๒๐	๑๓๘	๑๕๒	๑๖๐	๑๖๘	๑๗๐	-	-	-	-	-	-
๒	-	-	๑๒๘	๑๓๕	๑๔๗	๑๕๒	๑๖๑	๑๖๗	๑๗๐	-	-	-
๓	-	-	-	-	๑๒๕	๑๓๗	๑๔๘	๑๕๕	๑๖๕	๑๗๐	-	-
๔	-	-	๑๒๑	๑๓๑	๑๔๑	๑๔๕	๑๕๑	๑๖๐	๑๗๐	-	-	-
๕	-	-	๑๒๗	๑๓๒	๑๓๘	๑๔๗	๑๕๖	๑๖๘	๑๗๐	-	-	-
๖	-	-	-	-	๑๓๑	๑๓๗	๑๔๒	๑๖๑	๑๖๘	๑๗๐	-	-
๗	-	-	๑๓๑	๑๔๐	๑๔๕	๑๕๗	๑๖๘	๑๗๐	-	-	-	-
๘	-	-	๑๓๓	๑๔๔	๑๕๒	๑๖๓	๑๗๐	-	-	-	-	-
๙	-	-	-	-	๑๓๖	๑๔๖	๑๕๕	๑๖๐	๑๖๗	๑๗๐	-	-
๑๐	๑๓๘	๑๔๔	๑๕๗	๑๖๘	๑๗๐	-	-	-	-	-	-	-
๑๑	๑๒๘	๑๓๓	๑๔๑	๑๔๘	๑๕๘	๑๖๕	๑๖๘	๑๗๐	-	-	-	-
๑๒	-	-	๑๓๑	๑๔๔	๑๕๖	๑๖๑	๑๖๘	๑๗๐	-	-	-	-

ตารางที่ ๖ แสดงปริมาณงานทั้งหมดที่ร่างกายสามารถทำในอากาศรอบตัวที่เคลื่อนที่ต่างกัน
เมื่ออัตราการหายใจถึง ๑๗๐ ครั้ง ต่อนาที

บุคคลที่	ปริมาณงานทั้งหมดในอากาศ รอบตัวที่เคลื่อนที่ เร็ว (๑๖ กม./ชม.)	ปริมาณงานทั้งหมดใน อากาศรอบตัวที่เคลื่อนที่ ช้า (๔ กม./ชม.)	ปริมาณงานทั้งหมด ในอากาศรอบตัวที่ อยู่นิ่ง
๑	๑๓๘๓.๓๓	๑๒๓๓.๓๓	๕๐๐
๒	๑๒๕๐	๑๓๕๐	๑๒๐๐
๓	๑๖๑๖.๖๖	๑๕๓๓.๓๓	๑๒๐๐
๔	๑๖๖๖.๖๖	๑๗๕๐	๑๒๗๕
๕	๑๗๕๐	๑๕๐๐	๑๒๐๐
๖	๑๖๑๖.๖๖	๑๔๕๐	๑๐๕๐
๗	๑๓๕๐	๑๒๗๕	๑๐๕๐
๘	๑๒๗๕	๕๘๓.๓๓	๘๕๐
๙	๑๖๑๖.๖๖	๑๕๓๓.๓๓	๑๑๒๕
๑๐	๑๐๓๓.๓๓	๕๐๐	๖๖๖.๖๖
๑๑	๑๓๗๕	๑๓๐๐	๑๑๐๐
๑๒	๑๒๗๕	๑๑๒๕	๕๑๖.๖๖
\bar{X}	๑๔๖๒.๓๕	๑๓๒๗.๗๗	๑๐๘๘.๘๘
S.D.	๒๐๐.๕๓	๒๓๕.๐๗	๑๗๑.๕๓

ตารางที่ ๗ ผลการทำงานสูงสุดของร่างกายภายใต้การเคลื่อนที่ของอากาศรอบตัวต่าง ๆ กัน เมื่อทำงานจนอัตรารีดเริ่มถึง ๑๗๐ ครั้งต่อนาที

บุคคลที่	อากาศรอบตัวที่เคลื่อนที่เร็ว (๑๖ กม/ชม.)		อากาศรอบตัวที่เคลื่อนที่ช้า (๔ กม/ชม.)		อากาศรอบตัวที่อยู่นิ่ง	
	ปริมาณงานสูงสุด (วัตต์)	วัตต์/นน. ตัว * กก.	ปริมาณงานสูงสุด (วัตต์)	วัตต์/นน. ตัว * กก.	ปริมาณงานสูงสุด (วัตต์)	วัตต์/นน. ตัว * กก.
๑	๒๒๕	๓.๕๑	๒๐๐	๓.๐๓	๑๗๕	๒.๖๕
๒	๒๒๕	๓.๖๔	๒๒๕	๓.๖๔	๒๒๕	๓.๖๔
๓	๒๕๐	๓.๒๔	๒๕๐	๓.๒๔	๒๒๕	๒.๕๕
๔	๒๕๐	๓.๒๔	๒๕๐	๓.๒๔	๒๒๕	๒.๕๑
๕	๒๕๐	๓.๕๕	๒๒๕	๓.๑๐	๒๒๕	๓.๑๐
๖	๒๕๐	๓.๓๓	๒๕๐	๓.๓๓	๒๒๕	๓.๕๐
๗	๒๒๕	๓.๓๐	๒๒๕	๓.๓๐	๒๐๐	๒.๕๐
๘	๒๒๕	๓.๔๒	๒๐๐	๓.๓๕	๒๐๐	๓.๓๕
๙	๒๕๐	๔.๐๖	๒๕๐	๔.๐๖	๒๒๕	๓.๖๖
๑๐	๒๐๐	๓.๓๖	๑๗๕	๒.๕๕	๑๗๕	๒.๕๕
๑๑	๒๒๕	๓.๖๒	๒๐๐	๓.๒๒	๒๐๐	๓.๒๒
๑๒	๒๒๕	๓.๒๔	๒๒๕	๓.๒๔	๒๐๐	๒.๕๕
\bar{X}	๒๓๓.๓๓๓	๓.๕๑๕	๒๒๒.๕๑๖	๓.๓๕๕	๒๐๔.๓๓๓	๓.๑๕
S.D.	๑๕.๕๕	๐.๒๕๕	๒๓.๕๕๕	๐.๓๑๒	๑๕.๖๓๓	๐.๓๑๕

ภาคผนวก ข.

สูตรต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

๑. มัชฌิมเลขคณิต

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

เมื่อ X = ผลรวมของคะแนนที่ทำการทดลอง

N = จำนวนผู้รับการทดลอง

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

เมื่อ X = คะแนนดิบที่ได้ในการทดลอง

\bar{X} = คะแนนเฉลี่ยที่ได้ในการทดลอง

N = จำนวนผู้รับการทดลอง

๓. ตารางผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P
ระหว่างกลุ่ม	SS_b	$k-1$	MS_b	MS_b/MS_w	.01
ภายในกลุ่ม	SS_w	$N-k$	MS_w		
รวมทั้งหมด	SS_t	$N-1$			

วิเชียร เกตุสิงห์. สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย. กองวิจัยการศึกษา สำนัก-
งานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, กรุงเทพฯ : ๒๕๒๑ (อักษรสำนวน)

เมื่อ	MS_b	=	ค่าเฉลี่ยของผลต่างกำลังสองระหว่างกลุ่ม
	MS_w	=	ค่าเฉลี่ยของผลบวกกำลังสองภายในกลุ่ม
	SS_t	=	ผลบวกกำลังสองรวม
	SS_b	=	ผลบวกกำลังสองระหว่างกลุ่ม
	SS_w	=	ผลบวกกำลังสองภายในกลุ่ม
	k	=	จำนวนกลุ่ม
	N	=	จำนวนข้อมูลทั้งหมด (ทุกกลุ่มรวมกัน)

๔. ทดสอบความมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๑ โดยใช้การทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยเป็นรายคู่ ตามวิธีของนิวแมน-คูลล์

คำนวณค่า

$$q \cdot \sqrt{MS_w/n}$$

n = จำนวนผู้รับการทดลอง

MS_w = ค่าเฉลี่ยของผลบวกกำลังสองภายในกลุ่ม

q = อัตราส่วนวิกฤติ

ศูนย์วิทยุทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ประวัติการศึกษา

ชื่อ นายสุรจิต อุกมส์ศย์ วันเกิด ๑๔ มกราคม ๒๕๕๔ สถานที่เกิด จังหวัดยะลา
 วุฒิการศึกษา การศึกษามัธยมศึกษา สถานที่ศึกษา วิทยาลัยวิชาการศึกษาพลศึกษา ปีที่สำเร็จการ
 ศึกษา ๒๕๗๖ สถานที่ทำงาน วิทยาลัยพลศึกษา จังหวัดยะลา ตำแหน่งอาจารย์ *



ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย