

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

กระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคม, สำนักประกันสังคม, สถิติแรงงานประกันสังคม 2539.

หน้า 44-45.

กระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคม, สำนักประกันสังคม, สถิติแรงงานประกันสังคม 2540.

หน้า 92-93.

ถึลยา วานิชย์บัญชา. การวิเคราะห์ข้อมูลด้วย SPSS for Windows. กรุงเทพฯ:

โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540. 390 หน้า.

กิตติ อินทรานนท์, เสรี สมณาแซง, พรเทพ ขอบจายเกียรติ, นิวิท เจริญใจ และ วราวุธ วรพุทธพร.

สัดส่วนร่างกายและความสามารถสูงสุดในการทำงานของกลุ่มประชากรอาชีพ
เกษตรกรรมและอุตสาหกรรมในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย.

กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531.

งามจิตต์ บริบาลบุรีภัณฑ์. ความต้องการใช้พลังงานและความสามารถสูงสุดในการทำงาน :

กรณีศึกษาของพนักงานหล่อโลหะ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,

2536, 92 หน้า.

จรวยพร ธรณินทร์. คู่มือปฏิบัติการทางสรีรวิทยาของการออกกำลังกาย. กรุงเทพมหานคร:

ไทยวัฒนาพานิช, 2521.

ภาณุ บุรณจากร. ผลของภาระความร้อนที่มีต่อความล้าในการทำงาน.

วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ บัณฑิตวิทยาลัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539, 154 หน้า.

สุทธิดา อุทะพันธุ์. การศึกษาเปรียบเทียบผลของแผ่นปูพื้นในการบรรเทาความล้าของกล้ามเนื้อ.

วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาสุขศาสตร์ อุตสาหกรรมและความปลอดภัย

คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2541, 129 หน้า.

อินรรพพล เวียงพล และกิตติ อินทรานนท์. การประชุมทางวิชาการช่างงานวิศวกรรมอุตสาห

การ ครั้งที่ 4 : การประเมินปริมาณการใช้ออกซิเจน เป็นดัชนีของสรีรวิทยาในการ

ทำงาน. ช่างงานวิศวกรรมอุตสาหการภายใต้วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย, 2541,

หน้า 257-266.

อภิชัย สีดกะลิน. ปัญหาการยศาสตร์ในโรงงานผลิตภัณฑ์อนามัยโดยวิธีการยศาสตร์โดยรวม.
วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2537, 150 หน้า.

ภาษาอังกฤษ

- American Heart Association. Exercise Testing and Training of Apparently Healthy Individuals: A Handbook for Physicians. Committee on Exercise. New York: American Heart Association, 1972.
- Astrand P.O. and Rodahl K. Textbook of Work Physiology. (n.p.): McGrawhill, 1970.
- Brouha, L. Physiology in Industry. London: Pergamon Press, 1970.
- DeVries H. A. Physiology of Exercise for Physical Education and Athletics 4th. (n.p.): Wm. C. Brown, 1986. pp.120- 282.
- Dolittle T.L. and Darriel B. Physical Demands of Baker Worker.
Proceeding of the human factors society 33rd Annual Meeting. 1989: 682-686.
- Hake M., Michael E.D. and Jr. The Physiological Costs of Box Lifting.
Journal of Human Ergology. 6,1977: 167-178.
- Garg A. Physical Response to One-Handed Lift in the Horizontal Plane by Female Workers. American Industrial Hygiene Association Journal. 44(3), 1983: 190-200.
- Garg A. and Saxena U. Physiological Stresses in Warehouse Operations with Special Reference to Lifting Technique and Gender: A Case Study. American Industrial Hygiene Association Journal. 1985: 53-59.
- Ilmarinew J. ,Louhevaara V. and OJA P. Oxygen Consumption and Heart Rate in Different Modes of Manual Postal Delivery. Ergonomics. 27 (3), 1984: 331-339.
- Jiang B. and Ayoub M.M. Modelling of Maximum Acceptable Load of Lifting by Physical Factors. Ergonomics. 30 (3), 1987: 529-538.

- Jones. B.H., Toner. M.M., Daniels W.L. and Knapik J.J. The Energy Cost and Heart-Rate Response of Trained and Untrained Subjects Walking and Running in Shoes and Boots. Ergonomics. 27 (8), 1984: 859-902.
- Jorgensen K. and Poulsen E. Physiological Problems in Repetitive Lifting with Special Reference to Tolerance Limits to the Maximum Lifting Frequency. Ergonomics. 17 (1), 1974: 31-39.
- Kamon E. Laddermill and Ergometry: A Comparative Summary. Human Factors. 15(1), 1973: 75-90.
- Kamon E. and Ayoub M. Ergonomics Guides to Assessment of Physical Work Capacity, American Industrial Hygiene Association Journal. Texas: American Industrial Hygiene Association, 1976.
- Khalil T.M., Genaidy A.M., Asfour S.S. and Vinciguerra T. Physiological Limits in Lifting. American Industrial Hygiene Association Journal. 46(4), 1985: 220-224.
- Kumar S. Physiological Cost of Three Different Methods of Lifting in Sagittal and Lateral Planes. Ergonomics. 27 (4), 1984: 425-433.
- . Physical Response to Weight Lifting in Different Planes. Ergonomics, 23 (10). 1980: 987-993.
- Legg S.J. and Myles W.S. Maximum Acceptable Repetitive Lifting Workloads for an 8-hour work-day using Psychophysical and Subjective Rating Method. Ergonomic. 24 (12). 1981: 907-916.
- Legg S.J. and Pateman C.M. A Physiological Study of the Repetitive Lifting Capabilities of Healthy Young males. Ergonomics. 27 (3), 1984: 259-272.
- Mamansari D. U. 1993. The Anthropometry and Physical Work Capacity of Agricultural Laborers in Thailand. Asian Institute of Technology. —
- Maxfield M.E., Smith P. E., and JR. Abbreviated Methods of the Measurement of Oxygen Consumption in Work Physiology. Human Factors. 9(6), 1967: 587-594.
- Morrissey S.J. and Liou Y.H. Metabolic Costs of Load Carriage with Different Container Sizes. Ergonomics. 27 (8), 1984: 847-853.

- Monod H. and Garcin M. Use of Physiological Criteria for Improving Physical Work Conditions. Journal of Human Ergology. 25 (1), 1996: 29-38.
- Muller E.A. Physiological Basis of Rest Pauses in Heavy Work. Quarterly Journal of Experimental Physiology. 38, 1953: 205-215.
- Nicholson A.S. Manual Handling Limits: A comparative Study. Trends in Ergonomics/Human Factors III. (n.p.): Elsevier Science Publishes. 1986.
- Niemela K., Palatsi I., Linnaluoto M. and Takkunen J. Criteria for Maximum Oxygen Uptake in Progressive Bicycle Test. European Journal of Applied Physiology. 44, 1980: 51-59.
- NIOSH. Work Practices Guide for Manual Lifting. (n.p.): DHHS (NIOSH), 1981.
- Peacock B. The Physical Workload Involved in Parcel Handling. Ergonomics. 23 (5), 1980: 417-424.
- Sanchez J. and Monod H. Physiological Effects of Dynamic Work on a Bicycle Ergometer Combined with Different Types of Static Contraction. European Journal of Applied Physiology. 41, 1979: 259-266.
- Salokhe V.M. and Mamansari D.U. Physical Workload During Selected Farm Operations. Journal of Human Ergology. 24 (1), 1995: 161-169.
- Snook S.H., Irvine C.H. and Bass S.F. Maximum Acceptable Weight of Lift. American Industrial Hygiene Association Journal. Massachusetts: Liberty Mutual Insurance Company, 1966.
- Sternbach, R. A. Principles of Psychophysiology. New York: Academic Press, 1996.
- Tayyari. F. and Smith J.L. Occupational Ergonomics. 2nd ed., New York: Chapman & Hall, 1997.

ภาคผนวก ก.

รูปแบบการแบกกระสอบข้าวสาร



ภาพ ก.1 แสดงการเกี่ยวกระสอบข้าวลงหลัง



ภาพ ก. 2 แสดงเมื่อกระสอบข้าวลงบนหลัง



ภาพ ก.3 แสดงก่อนการเริ่มการแบกกระสอบ



ภาพ ก. 4 แสดงการเดินแบกกระสอบข้าว



ภาพ ก.5 แสดงการแบกกระสอบข้าวสาร
ที่ 25 กิโลกรัมขาไป



ภาพ ก. 6 แสดงการแบกกระสอบข้าวสาร
ที่ 25 กิโลกรัมขากลับ



ภาพ ก.7 แสดงการเดินตัวเปล่าเพื่อรอกการแบกกระสอบข้าวสาร
ในรอบต่อไป

ภาคผนวก ข.

แบบสอบถาม, แบบฟอร์มและใบยินยอมที่ใช้ในงานวิจัยนี้

ภาคผนวก ข.1

แบบฟอร์มประวัติผู้ถูกทดสอบ

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....เวลา.....
 ชื่อสถานที่.....กะ.....

ส่วนที่ 1

ชื่อ.....นามสกุล.....อายุ.....ปี.....เดือน.....
 วันเดือนปีเกิด.....สถานภาพ.....โสด.....สมรส.....หย่า.....
 จำนวนบุตร.....คน
 การศึกษา.....
 จังหวัดที่เกิด.....
 นอน.....ตื่น.....
 น้ำหนัก.....กก. ส่วนสูง.....เซนติเมตร
 รับประทานอาหารวันละ.....มื้อ (อธิบาย).....
 ปริมาณน้ำดื่ม.....ลิตร/แก้ว
 สูบบุหรี่หรือไม่.....ถ้าสูบจะสูบประมาณวันละ.....มวน
 ดื่มสุราหรือไม่.....ถ้าดื่ม.....
 ไข้ยาแก้ปวดหรือไม่.....ถ้าใช้ ระบุชื่อยา.....
 ดื่มเครื่องดื่มเกลือแร่หรือไม่.....ถ้าดื่มระบุชื่อเครื่องดื่ม.....
 เหตุผลที่ดื่ม เพราะ.....

ส่วนที่ 2

งานที่ทำประสบการณ์ทำงานในหน้าที่นี้.....ปี
 ประสบการณ์ทำงานอื่นก่อนหน้าที่นี้.....
 การสวมเสื้อผ้าขณะทำงาน.....
 จำนวนครั้งที่เกิดอุบัติเหตุในรอบ 3 ปีที่ผ่านมา.....ครั้ง
 ลักษณะอุบัติเหตุ.....
 สาเหตุ.....
 ระยะเวลาในการรักษาและพักฟื้น.....
 จำนวนครั้งที่ขาดงานเนื่องจากการเจ็บป่วย.....ครั้ง (ในรอบ 1 ปี)

ภาคผนวก ข.1 (ต่อ)

ลักษณะอาการเจ็บป่วย 1.....2.....3.....
ระยะเวลาในการรักษาและพักฟื้น.....

ภาคผนวก ข.2

ใบยินยอม

วันที่.....

ผู้ถูกทดลองคนที่.....

โปรดอ่านอย่างระมัดระวังและตั้งใจ

ข้าพเจ้าได้รับฟังคำบรรยายสรุปถึงเรื่องการทดลองครั้งนี้และมีความเข้าใจเป็นอย่างดี จึงยินยอมที่จะเข้าร่วมการทดลองในโครงการวิจัยเรื่อง “การศึกษาขีดจำกัดในงานแบก กระสอบข้าว” ซึ่งข้าพเจ้าทราบดีว่า ผู้ที่มีความรับผิดชอบสูงสุดคือ ศาสตราจารย์ ดร. กิตติ อินทรานนท์ นั้นได้อธิบายให้ทราบถึงวัตถุประสงค์ของการศึกษาในครั้งนี้ว่า เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาเกี่ยวกับขีดจำกัดในการแบกหามกระสอบข้าว ถึงในเรื่องของน้ำหนักที่เหมาะสม ตลอดจนค้นหาทางที่ไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อตัวผู้แบกหามเอง

ศาสตราจารย์ ดร.กิตติ อินทรานนท์ หรือตัวแทนที่มีอำนาจ ได้ตกลงที่จะตอบคำถาม หรือข้อข้องใจที่เกี่ยวข้องในเรื่องของการทดลอง และอธิบายว่า ข้าพเจ้าอาจจะติดต่อกับทาง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ทางหมายเลขโทรศัพท์ 02-218-6856 และเขาหรือตัวแทนที่มีอำนาจ ได้

- ก. อธิบายถึงวิธีการ หรือลำดับของการทดลอง
- ข. อธิบายถึงความไม่สบาย หรือความเสี่ยง ตามที่จะกล่าวต่อไป

ก. อธิบายถึงวิธีการเหล่านี้ให้เข้าใจอย่างง่าย ๆ

- 1.1 การวัด ขนาด สัดส่วนที่ต่างๆ ของร่างกาย (Anthropometric Measurement)
- 1.2 การวัด กำลังสถิต โดยใช้เครื่องวัดแรง (Measurement of Static Strength)
- 1.3 วัดความสามารถในการแลกเปลี่ยนก๊าซออกซิเจน โดยการปั่นจักรยานและการแบกหามกระสอบข้าวสาร โดยจะหยุดก็ต่อเมื่อครบกำหนดเวลาหรือเมื่อรู้สึกเจ็บ หรือปวดที่หน้าอก หลัง น่อง หรือส่วนใดๆ ก็ตาม
- 1.4 วัดความล้า และระดับของการหดตัวของกล้ามเนื้อ ขณะทำการแบกหามกระสอบข้าวสารโดยการติดตั้งขั้วนำไฟฟ้าที่ผิวหนัง
- 1.5 วัดแรงที่เกิดขึ้นกับส่วนต่างๆ ของร่างกาย หรือข้อต่อกระดูก โดยการถ่ายวิดีโอ

ภาคผนวก ข.2 (ต่อ)

- ข. ความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นได้กับร่างกายอันได้แก่ การปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ การปวดหลัง อาการบาดเจ็บที่กล้ามเนื้อต่างๆ กระดูก ข้อต่อหรือ ระบบทางเดินหายใจ และยังสามารถเกิดการเปลี่ยนแปลง อาทิ ความดันโลหิตที่ไม่ปกติ หรือการเปลี่ยนแปลงของอัตราการเต้นของหัวใจ

ข้าพเจ้ายืนยันว่าได้ตอบคำถามต่อไปนี้เป็นอย่างดีที่สุดแล้ว

ภาคผนวก ข.3

แบบสอบถามข้อมูลทางด้านสุขภาพ

วันที่.....

ผู้ถูกทดลองคนที่.....

ณ ห้องปฏิบัติการการยศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การศึกษา ชิดจำกัดในการแบกหามกระสอบข้าว

ชื่อ..... อายุ.....ปี

เพศ..... ความสูง..... ซม. น้ำหนัก..... กก.

● คุณเคยมีอาการเหล่านี้ในขณะที่แบกหามกระสอบข้าวหรือไม่

หายใจหอบ ถี่ ตาลาย ปวดหัว ล้า เจ็บที่แขน ไหล่ หรือน้ำอก

ถ้ามีอาการใดอาการหนึ่ง อธิบาย.....

คุณเคยทราบเกี่ยวกับอาการของโรคต่อไปนี้หรือไม่

- โรคหัวใจและโรคทางความดัน
- โรคเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจ
- โรคเกี่ยวกับกระดูกสันหลัง
- โรคผิวหนัง
- ถ้าเคยทราบเกี่ยวกับโรคอื่นๆ ได้แก่.....

● คุณเคยเป็นโรคหัวใจบ้างหรือไม่ ถ้าใช่

กรุณาเขียนรายละเอียดให้มากที่สุด.....

ภาคผนวก ข.3 (ต่อ)

- ในขณะที่คุณใช้ตัวยาใดบ้างหรือไม่ ถ้าใช่ กรุณาเขียนรายละเอียดให้มากที่สุด
.....
- คุณเคยทราบเกี่ยวกับโรคความดันโลหิตบ้างหรือไม่ ถ้าใช่ อธิบาย
.....
- ในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมา คุณต้องเข้ารับการผ่าตัดหรือเป็นโรคร้ายแรงบ้างหรือไม่ ถ้าใช่ อธิบาย
.....
- ในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมา คุณมีอาการปวดหลัง โดยเฉพาะหลังส่วนล่างหรือไม่ ถ้าใช่ กรุณาเขียนรายละเอียดให้มากที่สุด.....
- คุณเคยทราบหรือไม่ว่า ในขณะที่ มีส่วนของกระดูกหรืออวัยวะอื่นๆ ใ้ล่ออกมาจากร่างกายหรือไม่ และถ้าเคย ได้รับการรักษาไปเมื่อไร อย่างไร
.....
- คุณได้นอนหลับอย่างเพียงพอในรอบ 24 ชั่วโมงที่ผ่านมาหรือไม่.....
- คุณได้รับประทานอาหารในปริมาณที่เหมาะสมในช่วง 24 ชั่วโมงที่ผ่านมาหรือไม่.....

ภาคผนวก ข.3 (ต่อ)

ข้าพเจ้าเข้าใจเนื้อหาข้อมูลที่ปรากฏในหนังสือ ฉบับนี้ และจะเก็บเป็นความลับและไม่มี
การอ้างถึงข้าพเจ้าในการทดลองหรือในรายงานการทดลอง

.....
ชื่อผู้ถูกทดลอง

ผู้ทดลอง.....

นายไพโรจน์ ลดาวิจิตรกุล

ผู้ทดลอง.....

นายภัทรินทร์ เฉลิมแสน

ผู้ทดลอง.....

นายอนรรฆพล เวียงพล.

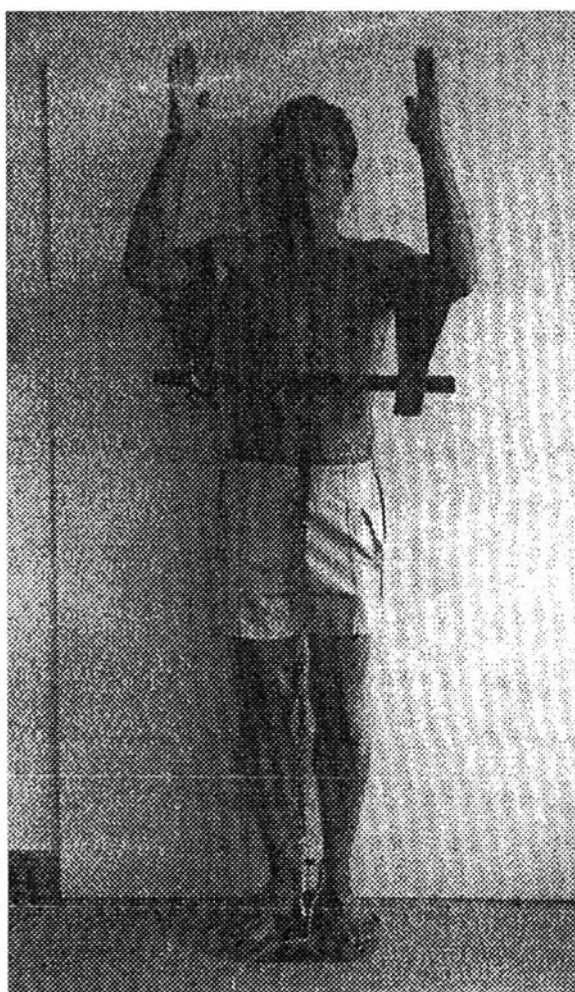
ภาคผนวก ค

การวัดกำลังสถิติ

การทดสอบกำลังสถิติของกล้ามเนื้อ

กำลังสถิติของกล้ามเนื้อไหล่

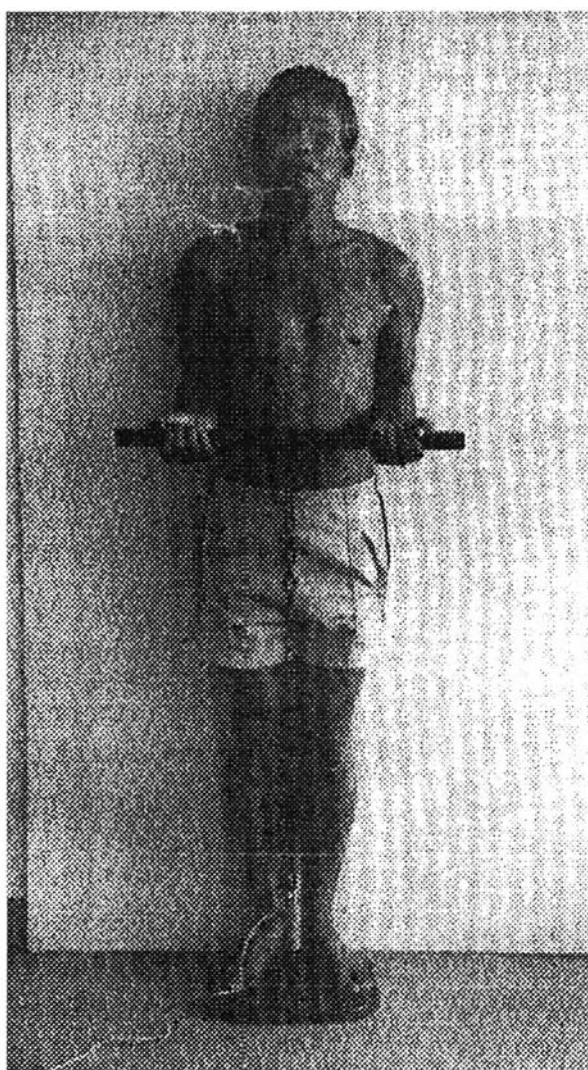
ผู้ถูกทดสอบต้องยืนตรงบนพื้นกระดานเครื่องมือทดสอบ แขนส่วนบนทั้งสองข้างสอดเข้าไปในห่วงหนังซึ่งต่อจากเครื่องวัดแรงดึง (ปลายอีกข้างหนึ่งของเครื่องวัดแรงดึงต่อกับพื้นกระดานที่ผู้ถูกทดสอบยืนอยู่) และห่วงหนังนี้จะอยู่สูงจากพื้นกระดานในระดับที่ทำให้แขนส่วนบนทั้งสองข้างขนานกับพื้นกระดาน ส่วนแขนส่วนล่างนั้นงอทำมุมฉากกับแขนส่วนบน เท้าทั้งสองข้างสัมผัสกับพื้นกระดานเครื่องมือทดสอบ (ไม่ยื่นเขย่งเท้า) ขาและหลังตั้งตรง จากนั้นให้ผู้ถูกทดสอบใช้ไหล่ออกแรงในแนวตั้งยกห่วงหนังขึ้น และขณะออกแรงต้องไม่ยื่นเขย่งเท้า ขาและหลังตั้งตรงตลอดเวลาที่ทดสอบ



รูปที่ ค.1 การทดสอบกำลังสถิติของกล้ามเนื้อไหล่

กำลังสถิติของกล้ามเนื้อแขน

ก่อนทดสอบต้องปรับความสูงของด้ามเครื่องมือทดสอบให้อยู่ในระดับที่แขนส่วนล่างของผู้ถูกทดสอบงอเป็นมุม 90 องศา กับแขนส่วนบนในขณะที่มือทั้งสองข้างจับที่ด้ามเครื่องมือทดสอบ (ด้ามเครื่องมือทดสอบตั้งฉากกับลำตัวของผู้ถูกทดสอบ แขนส่วนบนทั้งสองข้างของผู้ถูกทดสอบจะอยู่ในแนวตั้ง ขนานและติดกับลำตัว) การทดสอบผู้ถูกทดสอบต้องยืนตรง ขาและหลังตั้งตรงไม่งอ เท้าทั้งสองสัมผัสกับพื้น (ไม่ยื่นเขย่งเท้า) ปลายของเครื่องวัดแรงดึงด้านหนึ่งต่อกับด้ามของเครื่องมือทดสอบ ส่วนปลายอีกด้านหนึ่งต่อกับพื้นกระดานที่ผู้ทดสอบยืนอยู่ จากนั้นให้ผู้ทดสอบใช้มือทั้งสองข้างออกแรงในแนวตั้งยกด้ามเครื่องมือทดสอบขึ้น โดยที่ไหล่ทั้งสองข้างไม่เคลื่อนที่



รูปที่ ค.2 การทดสอบกำลังสถิติของกล้ามเนื้อแขน

กำลังสถิติของกล้ามเนื้อขา

ผู้ถูกทดสอบต้องยืนบนแผ่นกระดานเครื่องมือทดสอบ โดยงอเข่าทั้งสองให้ทำมุม 120 องศา หลังและก้นสัมผัสและอยู่ในแนวระนาบที่ขนานกับผนัง แขนส่วนบนทั้งสองข้างอยู่ในแนวตั้งติดกับลำตัว มือทั้งสองจับด้ามเครื่องมือทดสอบ (ปลายของเครื่องวัดแรงตั้งด้านหนึ่งติดกับด้ามเครื่องมือทดสอบ ส่วนปลายอีกด้านหนึ่งติดกับพื้นกระดานที่ผู้ถูกทดสอบยืนอยู่) ซึ่งด้ามเครื่องมือทดสอบอยู่ด้านหลังและอยู่สูงจากพื้นกระดานในระดับที่ทำให้ผู้ถูกทดสอบยื่นงอเข่าทำมุม 120 องศา จากนั้นให้ผู้ถูกทดสอบออกแรงในแนวตั้งยกด้ามเครื่องมือทดสอบขึ้น โดยใช้แรงดันจากส้นเท้าทั้งสองข้างและขณะออกแรงเท้าทั้งสองข้างต้องสัมผัสกับพื้น (ไม่ยื่นเขย่งเท้า) หลังและก้นอยู่ในแนวระนาบที่ขนานกับผนัง

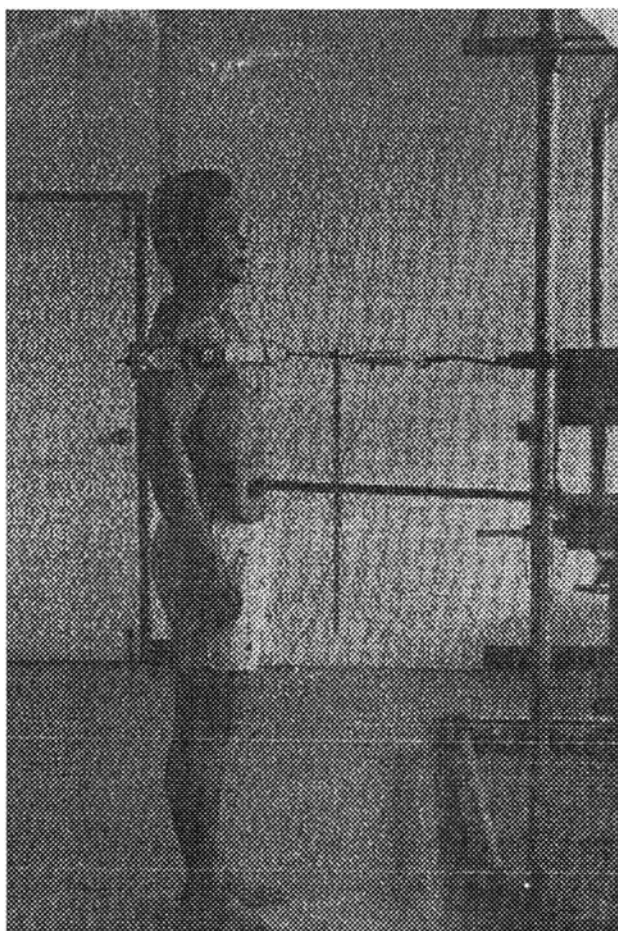


รูปที่ ค.3 การทดสอบกำลังสถิติของกล้ามเนื้อขา

กำลังสถิติของกล้ามเนื้อหลัง

ผู้ถูกทดสอบต้องยืนตรงไม่เกร็งกล้ามเนื้อช่องท้องและกล้ามเนื้อกระดูกเชิงกราน เพื่อออกแรงดันห่วงหนังของเครื่องรั้งลำตัว ก่อนการทดสอบต้องปรับเครื่องเหนียวรั้งลำตัวให้อยู่ในระดับความสูงที่ผู้ถูกทดสอบสามารถเกร็งกล้ามเนื้อช่องท้องและกล้ามเนื้อกระดูกเชิงกรานดันห่วงหนังได้อย่างสบาย โดยห่วงหนังจะอยู่ด้านหลังในระดับกระดูกสะบัก ปลายของเครื่องวัดแรงดึงทั้งสองข้างจะมีห่วงต่อกับห่วงหนังและเสาเหนียวรั้งลำตัวที่อยู่ด้านหน้า เครื่องวัดแรงดึงและห่วงทั้งสองข้างต้องอยู่ในระนาบตั้งฉากกับลำตัว

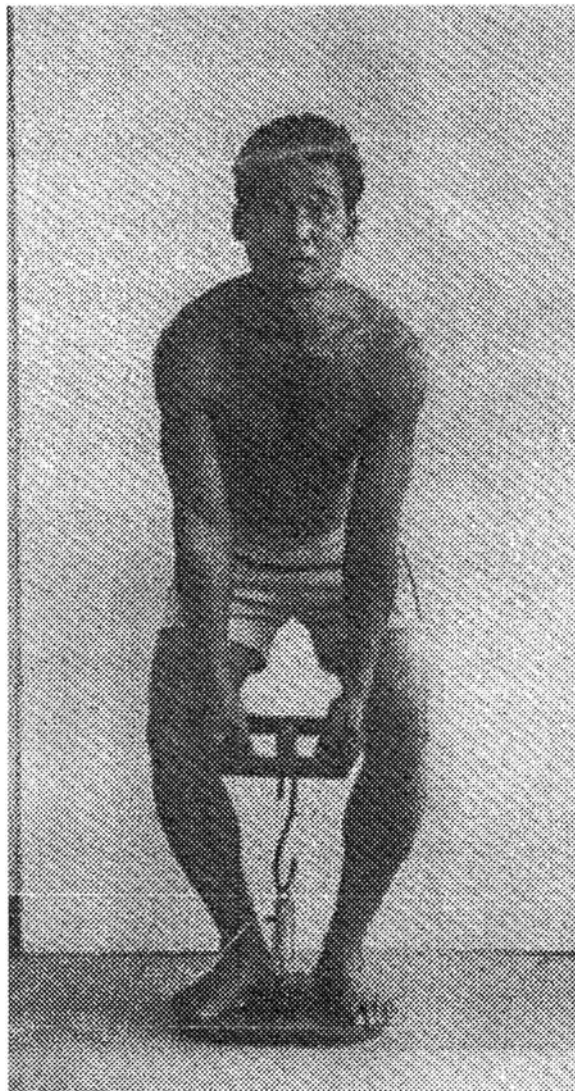
การทดสอบกำลังสถิติของกล้ามเนื้อหลังนี้ จะให้ผู้ถูกทดสอบใช้หลังออกแรงในแนวนอนดันห่วงหนังของเครื่องเหนียวรั้งลำตัวไปทางด้านหลัง โดยที่ลำตัวและเท้าทั้งสองข้างของผู้ถูกทดสอบต้องเหยียดตรง แขนและขาของผู้ถูกทดสอบขนานกับลำตัวและเท้าทั้งสองข้างต้องยืนอยู่บนพื้น (ไม่เขย่งเท้า)



รูปที่ ค.4 การทดสอบกำลังสถิติของกล้ามเนื้อหลัง

กำลังสถิติของกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ

ปรับด้ามเครื่องมือทดสอบให้สูงขึ้นจากพื้นกระดานเครื่องมือทดสอบ 15 นิ้ว (ความสูงจากพื้นกระดานเครื่องมือทดสอบไปยังระนาบที่ต่ำที่สุดของด้ามเครื่องมือทดสอบ) ให้ผู้ถูกทดสอบอยู่ในท่ากึ่งนั่งกึ่งยืน (semi-squat position) โดยมีด้ามเครื่องมือทดสอบอยู่ระหว่างขาทั้งสองข้าง ข้อศอกเหยียดตรง มือทั้งสองข้างจับด้ามเครื่องมือทดสอบ เท้าทั้งสองข้างอยู่บนพื้นกระดานเครื่องมือทดสอบโดยไม่เขย่งเท้า ปลายของเครื่องวัดแรงตั้งด้านหนึ่งต่อด้ามของเครื่องมือทดสอบ ส่วนปลายอีกด้านหนึ่งต่อกับพื้นกระดานเครื่องมือทดสอบ จากนั้นให้ผู้ถูกทดสอบใช้เท้าทั้งสองข้างและลำตัวออกแรงในแนวตั้งยกด้ามเครื่องมือทดสอบขึ้น (กิตติ อินทรา นนท์ และคณะ)



รูปที่ ค.5 การทดสอบกำลังสถิติของกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ

ภาคผนวก ง.

การทดสอบทางสถิติพิจารณาถึงปัจจัยที่มีผลกระทบต่อค่าสัดส่วนร้อยละของอัตราการ
ใช้ออกซิเจนสูงสุดและอัตราการเพิ่มขึ้นของหัวใจ

ตาราง ง.1 อิทธิพลของปัจจัยรูปแบบในการแบกกระสอบและปัจจัยน้ำหนักที่ส่งผลต่อค่าสัดส่วนร้อยละของอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด

ANOVA^{a,b}

			Unique Method				
			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Percent VO2max	Main Effects	(Combined)	2626.556	4	656.639	30.961	.000
		Carrying Type	172.074	1	172.074	8.113	.006
		Weight of Rice-Sack	2454.482	3	818.161	38.577	.000
	2-Way Interactions	Carrying Type *	23.908	3	7.969	.376	.771
		Weight of Rice-Sack					
	Model		2650.464	7	378.638	17.853	.000
Residual		1527.020	72	21.209			
Total		4177.484	79	52.880			

a. Percent VO2max by Carrying Type, Weight of Rice-Sack

b. All effects entered simultaneously

ตาราง ง.2 อิทธิพลของปัจจัยรูปแบบในการแบกกระสอบและปัจจัยน้ำหนักที่ส่งผลต่อค่าอัตราการเพิ่มขึ้นของหัวใจ

ANOVA^{a,b}

			Unique Method				
			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Percent Maximum Heart Rate Range	Main Effects	(Combined)	4628.659	4	1157.165	27.151	.000
		Carrying Type	359.264	1	359.264	8.430	.005
		Weight of Rice-Sack	4269.395	3	1423.132	33.392	.000
	2-Way Interactions	Carrying Type *	77.519	3	25.840	.606	.613
		Weight of Rice-Sack					
	Model		4706.177	7	672.311	15.775	.000
Residual		3068.581	72	42.619			
Total		7774.759	79	98.415			

a. Percent Maximum Heart Rate Range by Carrying Type, Weight of Rice-Sack

b. All effects entered simultaneously

ภาคผนวก จ.

การทดสอบทางสถิติถึงผลของระดับน้ำหนักร่างกายที่มีต่อค่าสัดส่วนร้อยละของอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด และอัตราการเพิ่มขึ้นของหัวใจ

ตาราง จ.1 ค่าสถิติพื้นฐานของค่าสัดส่วนร้อยละของอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุดและอัตราการเพิ่มขึ้นของหัวใจของการแบกกระสอบข้าวรูปแบบที่ 1

Descriptives										
			N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
							Lower Bound	Upper Bound		
Percent VO2max	Weight of Rice-Sack	25kgs	10	20.86796	3.918437	1.239119	18.06488	23.67104	14.9478	26.9647
		55kgs	10	23.90960	4.024400	1.272627	21.03072	26.78848	17.1434	28.9938
		100kgs	10	29.62983	5.162206	1.632433	25.93701	33.32265	19.0136	35.5131
		125kgs	10	33.84881	4.813978	1.522314	30.40510	37.29252	24.3070	42.0476
		Total	40	27.06405	6.683192	1.056705	24.92666	29.20144	14.9478	42.0476
Percent Maximum Heart Rate Range	Weight of Rice-Sack	25kgs	10	13.61760	4.182965	1.322770	10.62529	16.60991	7.0124	20.3270
		55kgs	10	17.21653	4.331376	1.369701	14.11805	20.31501	11.4795	25.9145
		100kgs	10	25.48821	6.262067	1.980239	21.00860	29.96782	16.5147	34.6588
		125kgs	10	30.56187	9.787443	3.095061	23.56036	37.56338	19.7032	51.3451
		Total	40	21.72105	9.232706	1.459819	18.76829	24.67382	7.0124	51.3451

ตาราง จ.2 ตารางวิเคราะห์ผลของน้ำหนักที่มีผลต่อค่าสัดส่วนร้อยละของอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุดและอัตราการเพิ่มขึ้นของหัวใจของการแบกกระสอบข้าวรูปแบบที่ 1

ANOVA						
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Percent VO2max	Between Groups	1009.583	3	336.528	16.543	.000
	Within Groups	732.354	36	20.343		
	Total	1741.937	39			
Percent Maximum Heart Rate Range	Between Groups	1783.082	3	594.361	13.882	.000
	Within Groups	1541.390	36	42.816		
	Total	3324.471	39			

ตาราง จ.3 แสดงกลุ่มของน้ำหนักที่มีผลตอบสนองทางค่าสัดส่วนร้อยละของอัตราการใช้ออกซิเจนและค่าอัตราการเพิ่มขึ้นของหัวใจเดียวกัน โดยวิธี LSD ของการแบกกระสอบข้าวรูปแบบที่ 1

Multiple Comparisons

Dependent Variable		(I) Weight of Rice-Sack	(J) Weight of Rice-Sack	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
							Lower Bound	Upper Bound
Percent VO2max	LSD	25kgs	55kgs	-3.041640	2.017	.140	-7.132480	1.049200
			100kgs	-8.761870*	2.017	.000	-12.8527	-4.671030
			125kgs	-12.98085*	2.017	.000	-17.0717	-8.890010
		55kgs	25kgs	3.041640	2.017	.140	-1.049200	7.132480
			100kgs	-5.720230*	2.017	.007	-9.811070	-1.629390
			125kgs	-9.939210*	2.017	.000	-14.0300	-5.848370
		100kgs	25kgs	8.761870*	2.017	.000	4.671030	12.85271
			55kgs	5.720230*	2.017	.007	1.629390	9.811070
			125kgs	-4.218980*	2.017	.044	-8.309820	-.128140
		125kgs	25kgs	12.980850*	2.017	.000	8.890010	17.07169
			55kgs	9.939210*	2.017	.000	5.848370	14.03005
			100kgs	4.218980*	2.017	.044	.128140	8.309820
Percent Maximum Heart Rate Range	LSD	25kgs	55kgs	-3.598933	2.926	.227	-9.533760	2.335895
			100kgs	-11.87061*	2.926	.000	-17.8054	-5.935782
			125kgs	-16.94427*	2.926	.000	-22.8791	-11.0094
		55kgs	25kgs	3.598933	2.926	.227	-2.335895	9.533760
			100kgs	-8.271677*	2.926	.008	-14.2065	-2.336850
			125kgs	-13.34534*	2.926	.000	-19.2802	-7.410510
		100kgs	25kgs	11.870610*	2.926	.000	5.935782	17.80544
			55kgs	8.271677*	2.926	.008	2.336850	14.20650
			125kgs	-5.073660	2.926	.092	-11.0085	.861167
		125kgs	25kgs	16.944270*	2.926	.000	11.00944	22.87910
			55kgs	13.345337*	2.926	.000	7.410510	19.28016
			100kgs	5.073660	2.926	.092	-.861167	11.00849

*. The mean difference is significant at the .05 level.

ตาราง จ.4 แสดงกลุ่มของน้ำหนักที่มีผลตอบสนองทางค่าสัดส่วนร้อยละของอัตราการใช้ออกซิเจนเดียวกัน โดยวิธี Duncan ของการแบกกระสอบข้าวรูปแบบที่ 1

Percent VO2max

Weight of Rice-Sack	N	Subset for alpha = .05		
		1	2	3
Duncan ^a				
25kgs	10	20.86796		
55kgs	10	23.90960		
100kgs	10		29.62983	
125kgs	10			33.84881
Sig.		.140	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 10.000

ตาราง ๑.5 แสดงกลุ่มของน้ำหนักที่มีผลตอบสนองทางค่าสัดส่วนร้อยละของอัตราการเพิ่มขึ้นของหัวใจเดียวกัน โดยวิธี Duncan ของการแบกกระสอบข้าวรูปแบบที่ 1

Percent Maximum Heart Rate Range

	Weight of Rice-Sack	N	Subset for alpha = .05	
			1	2
Duncan ^a	25kgs	10	13.61760	
	55kgs	10	17.21653	
	100kgs	10		25.48821
	125kgs	10		30.56187
	Sig.		.227	.092

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 10 000

ตาราง ๑.6 ค่าสถิติพื้นฐานของค่าสัดส่วนร้อยละของอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุดและอัตราการเพิ่มขึ้นของหัวใจของการแบกกระสอบข้าวรูปแบบที่ 2

Descriptives

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
Percent VO2max	Weight of Rice-Sack 25kgs	10	22.07684	3.085179	.975619	19.86984	24.28384	16.0747	26.2124
	55kgs	10	26.79406	4.221599	1.334987	23.77411	29.81401	20.2427	33.6726
	100kgs	10	33.10752	5.160896	1.632019	29.41564	36.79940	24.4736	40.5123
	125kgs	10	38.01059	5.858425	1.852597	33.81973	42.20145	30.6806	48.1841
	Total	40	29.99725	7.618253	1.204552	27.56082	32.43369	16.0747	48.1841
Percent Maximum Heart Rate Range	Weight of Rice-Sack 25kgs	10	14.51903	3.988308	1.261214	11.66597	17.37209	10.4519	22.8172
	55kgs	10	23.14184	6.991832	2.211011	18.14019	28.14349	16.8117	34.8207
	100kgs	10	30.26684	7.074721	2.237223	25.20589	35.32779	20.5201	42.0404
	125kgs	10	35.90970	7.405670	2.341879	30.61201	41.20739	27.2048	51.6131
	Total	40	25.95935	10.24197	1.619398	22.68381	29.23489	10.4519	51.6131

ตาราง ๑.7 ตารางวิเคราะห์ผลของน้ำหนักที่มีผลต่อค่าสัดส่วนร้อยละของอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุดและอัตราการเพิ่มขึ้นของหัวใจของการแบกกระสอบข้าวรูปแบบที่ 2

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Percent VO2max	Between Groups	1468.807	3	489.602	22.180	.000
	Within Groups	794.666	36	22.074		
	Total	2263.473	39			
Percent Maximum Heart Rate Range	Between Groups	2563.832	3	854.611	20.145	.000
	Within Groups	1527.191	36	42.422		
	Total	4091.024	39			

ตาราง ๑.8 แสดงกลุ่มของน้ำหนักที่มีผลตอบสนองทางค่าสัดส่วนร้อยละของอัตราการใช้ออกซิเจนและค่าอัตราการเพิ่มขึ้นของหัวใจเดียวกัน โดยวิธี LSD ของการแบกกระสอบข้าวรูปแบบที่ 2

		Multiple Comparisons						
Dependent Variable		(I) Weight of Rice-Sack	(J) Weight of Rice-Sack	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
							Lower Bound	Upper Bound
Percent VO2max	LSD	25kgs	55kgs	-4.717220*	2.101	.031	-8.978540	-455900
			100kgs	-11.03068*	2.101	.000	-15.2920	-6.769360
			125kgs	-15.93375*	2.101	.000	-20.1951	-11.6724
		55kgs	25kgs	4.717220*	2.101	.031	.455900	8.978540
			100kgs	-6.313460*	2.101	.005	-10.5748	-2.052140
			125kgs	-11.21653*	2.101	.000	-15.4778	-6.955210
		100kgs	25kgs	11.030680*	2.101	.000	6.769360	15.292000
			55kgs	6.313460*	2.101	.005	2.052140	10.574780
			125kgs	-4.903070*	2.101	.025	-9.164390	-6.417500
		125kgs	25kgs	15.933750*	2.101	.000	11.672430	20.195070
			55kgs	11.216530*	2.101	.000	6.955210	15.477850
			100kgs	4.903070*	2.101	.025	.641750	9.164390
Percent Maximum Heart Rate Range	LSD	25kgs	55kgs	-8.622810*	2.913	.005	-14.5302	-2.715380
			100kgs	-15.74781*	2.913	.000	-21.6552	-9.840380
			125kgs	-21.39067*	2.913	.000	-27.2981	-15.4832
		55kgs	25kgs	8.622810*	2.913	.005	2.715380	14.530240
			100kgs	-7.125000*	2.913	.019	-13.0324	-1.217570
			125kgs	-12.76786*	2.913	.000	-18.6753	-6.860430
		100kgs	25kgs	15.747810*	2.913	.000	9.840380	21.655240
			55kgs	7.125000*	2.913	.019	1.217570	13.032430
			125kgs	-5.642860	2.913	.061	-11.5503	26.4570
		125kgs	25kgs	21.390670*	2.913	.000	15.483240	27.298100
			55kgs	12.767860*	2.913	.000	6.860430	18.675290
			100kgs	5.642860	2.913	.061	-26.4570	11.550290

* The mean difference is significant at the .05 level

ตาราง ๑.9 แสดงกลุ่มของน้ำหนักที่มีผลตอบสนองทางค่าสัดส่วนร้อยละของอัตราการใช้ออกซิเจนเดียวกัน โดยวิธี Duncan ของการแบกกระสอบข้าวรูปแบบที่ 2

		Percent VO2max			
Weight of Rice-Sack	N	Subset for alpha = .05			
		1	2	3	4
Duncan ^a	25kgs	10	22.07684		
	55kgs	10		26.79406	
	100kgs	10			33.10752
	125kgs	10			
	Sig.		1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 10.000

ตาราง ๑.10 แสดงกลุ่มของน้ำหนักที่มีผลตอบสนองทางค่าสัดส่วนร้อยละของอัตราการเพิ่มขึ้นของหัวใจเดียวกัน โดยวิธี Duncan ของการแยกทดสอบซ้ำรูปแบบที่ 2

Percent Maximum Heart Rate Range

Weight of Rice-Sack	N	Subset for alpha = .05		
		1	2	3
Duncan ^a 25kgs	10	14.51903		
55kgs	10		23.14184	
100kgs	10			30.26684
125kgs	10			35.90970
Sig.		1.000	1.000	.061

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 10.000

ภาคผนวก จ.

การวิเคราะห์เชิงสถิติสำหรับรูปแบบโนแบกกระสอบข้าวสารที่มีผลต่อค่าสัดส่วนร้อยละ
ของอัตราการใช้ออกซิเจนและค่าอัตราการเพิ่มขึ้นของหัวใจ

ตาราง จ.1 แสดงผลของรูปแบบในการแบกกระสอบข้าว 25 กิโลกรัมต่อสัดส่วนร้อยละของอัตราการใช้ออกซิเจน

Paired Samples Test

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	%VO2max for Usual Carrying - %VO2max for Endurance Carrying	-1.208888	2.604463	.823603	-3.072008	.654233	-1.468	9	.176

ตาราง จ.2 แสดงผลของรูปแบบในการแบกกระสอบข้าว 55 กิโลกรัมต่อสัดส่วนร้อยละของอัตราการใช้ออกซิเจน

Paired Samples Test

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	%VO2max for Usual Carrying - %VO2max for Endurance Carrying	-2.884461	1.656517	.523837	-4.069461	-1.699460	-5.506	9	.000

ตาราง จ.3 แสดงผลของรูปแบบในการแบกกระสอบข้าว 100 กิโลกรัมต่อสัดส่วนร้อยละของอัตราการใช้ออกซิเจน

Paired Samples Test

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	%VO2max for Usual Carrying - %VO2max for Endurance Carrying	-3.477690	2.348687	.742720	-5.157840	-1.797540	-4.682	9	.001

ตาราง จ.4 แสดงผลของรูปแบบในการแบกกระสอบข้าว 125 กิโลกรัมต่อสัดส่วนร้อยละของอัตราการใช้ออกซิเจน

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	%VO2max for Usual Carrying - %VO2max for Endurance Carrying	-4.161784	2.672516	.845124	-6.073587	-2.249982	-4.924	9	.001

ตาราง จ.5 แสดงผลของรูปแบบในการแบกกระสอบข้าว 25 กิโลกรัมต่ออัตราการเพิ่มขึ้นของหัวใจ

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	%VO2max for Usual Carrying - %VO2max for Endurance Carrying	-.901415	3.442548	1.088629	-3.364066	1.561235	-.828	9	.429

ตาราง จ.6 แสดงผลของรูปแบบในการแบกกระสอบข้าว 55 กิโลกรัมต่ออัตราการเพิ่มขึ้นของหัวใจ

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	%VO2max for Usual Carrying - %VO2max for Endurance Carrying	-5.925315	5.135240	1.623905	-9.598845	-2.251786	-3.649	9	.005



ตาราง จ.7 แสดงผลของรูปแบบในการแบกกระสอบข้าว 100 กิโลกรัมต่ออัตราการเพิ่มขึ้นของหัวใจ

Paired Samples Test

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	%VO2max for Usual Carrying - %VO2max for Endurance Carrying	-4.778633	4.517965	1.428706	-8.010590	-1.546676	-3.345	9	.009

ตาราง จ.8 แสดงผลของรูปแบบในการแบกกระสอบข้าว 25 กิโลกรัมต่ออัตราการเพิ่มขึ้นของหัวใจ

Paired Samples Test

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	%VO2max for Usual Carrying - %VO2max for Endurance Carrying	-5.347827	6.575900	2.079482	-10.0519	-.643711	-2.572	9	.030

ภาคผนวก ช

ผลการทดสอบ

ตารางที่ ซ.1 แสดงค่าสัดส่วนร้อยละของอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุดของการเดินแบกกระสอบ

ข่าวสารรูปแบบที่ 1

ลำดับที่	25kg			55kg			100kg			125kg		
	min	aver	max.	min	aver.	max.	min.	aver	max.	min	aver	max.
1	15.0278	26.9647	32.4460	13.0903	28.9938	34.8933	10.7459	33.8470	42.1183	45.3265	37.7317	24.1120
2	14.4798	22.7766	32.6470	17.7381	26.5120	34.3179	2.3422	32.4667	46.3183	7.7727	42.0476	58.6795
3	12.4543	22.7307	27.5420	6.4877	26.0776	32.7441	7.1195	33.9738	47.0478	7.8329	36.2818	50.8294
4	7.3166	23.5665	31.3192	8.8727	26.2067	36.6373	10.3225	29.6549	36.0091	26.1512	34.7272	37.4286
5	9.8482	14.9478	22.0538	7.3679	20.5366	28.8111	17.4181	31.6920	40.3881	23.0915	32.1326	39.5398
6	11.2840	18.8823	24.2644	9.3423	19.3676	26.9309	5.4286	23.3795	30.0769	9.8294	30.2387	43.2213
7	11.8777	18.4897	22.8193	10.1348	23.6114	32.7432	14.0645	29.2053	39.7299	14.2397	32.9743	43.9836
8	10.1496	20.8187	30.0407	7.6982	22.0609	29.7924	8.9988	27.5524	39.0589	25.5739	31.6017	38.9273
9	14.2059	24.1942	31.3460	14.3560	28.5860	35.6161	10.1372	35.5131	43.7509	20.0177	36.4455	48.7461
10	5.1231	15.3084	23.4687	7.1195	17.1434	26.4271	3.7536	19.0136	28.5436	5.2005	24.3070	36.4970
	5.1231	14.9478	22.0538	6.4877	17.1434	26.4271	2.3422	19.0136	28.5436	5.2005	24.3070	24.1120
	11.1767	20.8680	27.7947	10.2207	23.9096	31.8913	9.0331	29.6298	39.3042	18.5036	33.8488	42.1965
	15.0278	26.9647	32.6470	17.7381	28.9938	36.6373	17.4181	35.5131	47.0478	45.3265	42.0476	58.6795
	3.1871	3.9184	4.2715	3.6893	4.0244	3.6683	4.6036	5.1622	6.2366	12.2506	4.8140	9.3889

ตารางที่ ซ.2 แสดงค่าอัตราหัวใจที่เพิ่มขึ้นของการเดินแบกกระสอบข่าวสารรูปแบบที่ 1

ลำดับที่	25kg			55kg			100kg			125kg		
	min	aver	max.	min	aver.	max.	min.	aver	max.	min	aver	max.
1	12.7698	18.5603	22.6619	11.9318	18.3178	26.1364	12.4804	25.7995	33.4486	37.9868	30.5273	24.5057
2	10.5761	17.9219	27.7730	14.3224	25.9145	35.3047	16.0240	34.6588	46.0154	6.4469	36.4318	48.0260
3	5.4677	10.265	14.062	8.9905	15.425	24.895	13.1579	21.2064	27.3684	12.8596	23.4228	31.4721
4	2.2864	13.4763	21.6606	8.6181	16.0641	22.5430	12.8533	30.5826	35.2871	22.8737	33.7803	39.2836
5	9.4252	14.1370	18.7149	10.9735	16.6219	21.8115	11.5009	23.7143	33.0277	21.0374	25.9572	31.8754
6	6.4670	11.3269	16.2269	6.4075	11.4795	16.7185	6.7268	16.5147	22.8084	3.8313	19.7032	27.4517
7	6.0956	10.9630	16.8040	6.7026	14.6707	18.4698	12.6853	20.4077	27.5124	12.6945	22.7252	28.6446
8	7.1926	12.1862	20.3403	10.2072	17.7776	24.0215	15.9397	28.2854	38.9374	28.7809	39.0395	46.3762
9	14.5481	20.3270	24.3788	8.9054	22.7592	29.8652	16.0795	34.0462	41.5099	37.4918	51.3451	58.5789
10	2.8892	7.0124	13.3226	6.6835	13.1352	18.1435	9.6935	19.6665	30.4060	10.9951	22.6863	31.4090
	2.2864	7.0124	13.3226	6.4075	11.4795	16.7185	6.7268	16.5147	22.8084	3.8313	19.7032	24.5057
	7.7718	13.6176	19.5945	9.3743	17.2165	23.7909	12.7141	25.4882	33.6321	19.4998	30.5619	36.7623
	14.5481	20.3270	27.7730	14.3224	25.9145	35.3047	16.0795	34.6588	46.0154	37.9868	51.3451	58.5789
	4.0219	4.1830	4.6412	2.5472	4.3314	5.6954	2.9702	6.2621	7.0784	12.2201	9.7874	10.9796

ตารางที่ ข.3 แสดงค่าสัดส่วนร้อยละของอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุดของการเดินแบกกระสอบข้าวสารรูปแบบที่ 2

ผู้ถูกทดลอง/ ครั้งที่	25kg			55kg			100kg			125kg		
	min.	aver.	max	min.	aver.	max	min.	aver.	max	min.	aver.	max.
1-1	11.1393	21.5621	26.6469	17.2768	24.8798	30.9107	15.7481	36.7685	46.2709	10.5977	35.4120	44.0917
1-2	11.3201	24.2095	31.2948	13.5952	38.2457	49.1248	15.8795	36.6509	42.1645	19.1557	52.0821	61.8126
2-1	18.7046	26.0826	32.6584	21.2295	30.0833	38.4599	12.4598	40.8860	52.4291	28.4156	66.6671	81.8265
2-2	12.1401	23.7660	31.5910	16.7187	26.7690	34.7452	5.4612	40.1387	61.4344	13.5820	29.7011	38.9515
3-1	16.5996	23.6897	29.1559	10.7890	22.8322	26.3982	8.9675	36.7229	42.4095	15.1515	39.9053	49.2472
3-2	12.9524	25.1689	31.9804	11.8767	30.4002	40.3248	11.5503	39.6802	47.6543	6.2959	39.6599	53.4794
4-1	8.0645	19.3550	22.3123	14.2893	32.9981	40.2986	15.9683	29.2591	34.3511	30.1836	46.8022	55.9800
4-2	10.6989	27.1270	33.7380	13.1874	27.8669	33.2927	10.5279	38.1802	47.0218	11.2390	41.1523	48.4655
5-1	12.7513	20.7142	24.8136	13.2890	23.5285	27.9837	27.1197	33.8053	38.0798	32.0191	36.4319	41.0449
5-2	13.7697	20.1545	26.7493	8.8121	25.4540	33.7711	23.2310	31.0247	35.6589	26.5345	30.4622	35.8599
6-1	11.3256	18.0878	24.7961	9.6991	19.6843	27.2982	10.6999	29.5804	37.9160	28.5523	34.5960	38.3434
6-2	8.9017	18.5784	24.9716	4.4351	20.8011	31.6043	6.1638	21.9231	30.3025	27.4838	31.1766	36.7865
7-1	7.5340	21.9573	28.1434	8.3466	24.0799	31.7147	13.0773	27.5676	36.2986	21.6933	36.6602	47.3658
7-2	8.0720	22.8556	29.2610	12.9526	26.9705	34.9217	19.7016	33.5050	43.2984	8.2825	30.7611	52.0204
8-1	10.4597	22.2086	30.0045	18.2203	24.8583	33.7072	18.8099	30.5820	35.1261	6.9400	32.7004	43.3754
8-2	14.0005	21.4454	26.1501	14.2191	24.4293	30.5825	18.5872	34.5360	39.0126	13.3722	36.1479	41.0633
9-1	5.5652	28.2131	34.5414	8.0838	34.0762	41.5895	8.1460	37.9114	47.0706	24.1323	34.5862	40.0939
9-2	3.8026	24.2117	30.1437	7.7425	33.2690	39.8781	9.2880	34.4811	48.9094	11.8050	43.9461	52.5553
10-1	6.4796	15.4909	20.3604	10.2428	22.7534	37.3522	5.5841	21.0206	29.3771	24.0169	29.4502	38.7889
10-2	2.9901	16.6584	23.4029	6.1844	21.9014	33.0999	5.7076	27.9267	35.8188	22.4244	31.9111	40.9401
	3.8026	15.4909	20.3604	4.4351	19.6843	26.3982	5.4612	21.0206	29.3771	6.2959	29.4502	35.8599
	10.7516	22.3620	28.3849	12.3687	27.0516	34.9452	13.5248	33.3802	41.8308	18.9186	38.3316	47.4291
	18.7046	28.2131	34.5414	21.2295	38.2457	49.1248	27.1197	40.8860	61.4344	32.0191	66.6671	81.8265
	3.7297	3.2281	3.8936	4.1644	4.9422	5.7148	6.0521	5.6959	8.0010	8.6346	9.1610	11.0312

ตารางที่ ๔.4 แสดงค่าอัตราหัวใจที่เพิ่มขึ้นของการเดินแบกกระสอบข้าวสารรูปแบบที่ 2

ผู้ทดลอง ครั้งที่	25kg			55kg			100kg			125kg		
	min.	aver	max	min	aver	max.	min.	aver.	max	min.	aver.	max.
1-1	10.1362	15.7411	19.4005	15.8170	21.4480	26.7974	5.2642	28.3228	35.2795	5.9446	37.1173	40.8795
1-2	1.6247	14.5779	24.2434	3.1060	26.8304	38.1724	8.2042	29.8336	38.4968	13.4479	37.8020	47.1070
2-1	7.3171	13.2195	18.0488	10.3816	28.2885	41.4034	16.0240	30.6448	43.4447	12.3027	44.1145	53.6216
2-2	9.1892	16.6054	30.8108	4.9128	28.6605	40.2309	14.3102	43.6005	58.0120	29.1676	38.2638	50.2486
3-1	5.5849	11.6216	15.6113	12.4479	17.4509	21.6200	9.3879	27.8546	38.1398	5.6446	30.9251	36.5397
3-2	8.8125	13.6143	18.6706	2.8441	18.0713	30.2470	19.1275	28.8613	32.3132	9.6114	28.2249	36.8157
4-1	1.4467	8.5443	11.3924	7.3639	16.5453	25.0490	29.1269	34.4530	38.4079	21.2584	35.9443	41.3812
4-2	10.8696	16.1215	21.6985	7.1900	17.0781	22.3771	6.0172	28.4251	34.5477	7.7478	36.2503	46.0412
5-1	9.0323	13.6661	18.8666	5.7652	19.9761	25.3974	19.2780	22.3827	27.0397	28.7788	30.9906	33.4237
5-2	5.0010	13.5431	20.0425	8.4654	15.5556	25.1081	14.0701	18.6576	24.9081	19.3798	23.4190	27.9070
6-1	1.2955	8.7526	14.4561	6.7180	15.2621	21.3186	4.4517	22.0195	27.0358	12.2951	29.9332	36.8852
6-2	4.5381	15.1818	20.7050	9.6612	19.0513	24.7177	7.7053	22.2881	30.5673	7.5908	27.0097	32.3432
7-1	6.1267	10.7363	18.5877	6.7699	13.9189	21.3943	22.4584	27.0175	32.7972	12.4211	34.0211	41.0526
7-2	6.1267	10.1676	16.9263	8.3821	21.0967	31.2866	17.2110	24.4669	37.9083	6.1224	30.0000	39.5918
8-1	2.0251	22.3577	27.7643	22.9880	41.4022	50.8434	22.9880	41.4022	50.8434	5.7793	48.6781	60.1047
8-2	12.4285	17.7817	27.0237	11.5393	25.7217	35.1872	9.9678	42.6786	49.4105	26.9777	54.5480	66.7343
9-1	10.6695	29.6810	38.4937	10.0610	38.4937	58.8415	22.0132	42.5272	51.6821	26.5332	35.6609	39.8908
9-2	3.9580	15.9534	23.0008	2.3043	31.1477	39.7391	5.6734	34.7313	45.0525	14.3703	46.6807	60.8290
10-1	4.9614	10.5688	18.3139	12.0665	22.9966	37.5426	11.4523	22.0353	27.7863	24.9895	30.3835	36.7889
10-2	6.1934	11.9447	17.3230	12.1357	23.8414	33.0144	18.7937	33.1342	45.0422	26.8345	38.2271	51.7969
ค่าเฉลี่ย	1.2955	8.5443	11.3924	2.3043	13.9189	21.3186	4.4517	18.6576	24.9081	5.6446	23.4190	27.9070
ค่าเฉลี่ย	6.3760	14.6545	21.2662	8.8834	23.1050	32.4881	13.9332	30.1159	38.0880	15.2823	35.7877	43.5887
ค่าเฉลี่ย	12.4285	29.6810	38.4937	22.9880	41.4022	58.8415	29.1269	43.6005	58.0120	29.1676	54.5480	66.7343
ค่าเฉลี่ย	3.4695	4.9605	6.2983	4.9133	7.7721	10.5832	7.1946	7.8139	9.4650	8.5557	8.0011	10.4877

ตาราง ข. 5 ค่าการวัดสัดส่วนร่างกายและตัวแปรอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

ลำดับ	ผู้ถูกทดลองคนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ความสูง	161.00	159.10	164.50	169.60	161.20	161.40	166.10	165.90	168.50	158.00
2	ความสูงคอ	138.70	136.30	141.50	147.20	137.40	134.70	142.90	142.60	145.40	134.30
3	ความสูงปมหัวไหล่	133.75	130.70	133.40	139.30	132.80	131.70	136.10	135.50	140.50	128.20
4	ความสูงเอว	94.00	94.10	88.40	100.00	95.00	50.30	89.00	89.00	100.00	93.20
5	ระยะเหยียดแขนขณะที่ยืนตัวตั้งตรง	83.50	91.00	85.00	86.00	80.00	52.00	84.60	76.00	82.30	82.30
6	ความกว้างของหลัง	67.00	70.00	89.00	65.00	66.00	70.00	70.00	67.50	71.00	70.00
7	เส้นรอบไหล่	105.00	105.00	109.00	103.00	100.50	106.00	104.50	108.00	113.00	104.00
8	เส้นรอบอก	86.00	90.00	87.00	84.20	82.00	87.00	85.50	37.00	89.00	83.50
9	เส้นรอบเอว	77.00	70.50	78.00	77.00	71.50	45.00	76.00	74.00	92.00	73.50
10	เส้นรอบสะโพก	93.00	85.50	93.00	92.00	92.00	91.50	89.50	93.00	100.00	83.00
11	เส้นรอบโคนขา	47.00	46.00	48.50	46.50	48.00	49.00	43.50	52.00	47.00	45.00
12	เส้นรอบน่อง	37.00	37.00	35.00	37.80	36.00	37.00	35.20	37.00	42.00	36.20
13	เส้นรอบกล้ามเนื้อส่วนบนของแขน	29.00	28.00	29.50	27.50	28.50	29.00	30.50	29.70	31.00	25.20
14	เส้นรอบกล้ามเนื้อส่วนล่างของแขน	28.50	25.00	27.00	26.50	25.00	27.00	26.50	26.50	27.50	27.00
15	ความยาวของเอวด้านหน้า	40.00	40.00	38.00	34.00	37.00	38.00	34.00	37.00	37.00	37.50
16	ความยาวของเอวด้านหลัง	38.00	41.00	38.00	44.00	39.50	40.00	42.00	46.50	51.00	39.00
17	ความยาวของเท้า	26.00	24.30	25.10	26.10	23.60	25.60	24.60	25.50	24.90	24.80
18	ความกว้างของเท้า	10.40	11.10	10.40	11.30	9.10	11.20	10.40	10.80	10.20	10.60
19	ระยะหัวเข่าถึงก้น	53.00	50.30	55.50	57.00	53.10	53.10	55.40	55.10	55.50	52.20
20	ความสูงใต้เข่าอ่อนท่อนิ่ง	41.00	42.00	43.00	48.00	40.00	46.00	45.00	45.50	40.50	43.50
21	ความสูงน่อง	86.60	56.20	76.30	86.90	78.60	46.80	45.80	78.70	86.70	72.40
22	ระยะข้อศอกถึงปมหัวไหล่	34.90	32.90	33.30	35.90	35.10	35.10	34.90	33.40	36.60	34.80
23	ระยะข้อศอกถึงปลายนิ้ว	45.80	44.20	45.50	49.50	43.70	44.90	49.70	45.80	46.00	44.60
24	ชั่งน้ำหนัก	62.00	56.50	63.00	63.00	58.50	63.00	62.00	64.50	74.50	54.00
25	ความจุปอด	2500.00	3200.00	2850.00	3050.00	3000.00	4000.00	2700.00	2500.00	1600.00	3200.00
26	อายุ	42.00	39.00	35.00	42.00	30.00	31.00	42.00	30.00	38.00	38.00

Min	Mean	Max	SD
158.00	163.53	169.60	4.26
134.30	140.10	147.20	4.95
128.20	134.20	140.50	4.34
50.30	89.30	100.00	19.58
52.00	80.27	91.00	13.38
65.00	70.55	89.00	2.47
100.50	105.80	113.00	3.88
82.00	86.12	90.00	2.40
45.00	73.45	92.00	15.25
83.00	91.25	100.00	5.20
43.50	47.25	52.00	2.71
35.00	37.02	42.00	2.08
25.20	28.79	31.00	2.08
25.00	26.65	28.50	0.86
34.00	37.25	40.00	1.68
38.00	41.90	51.00	4.17
23.60	25.05	26.10	0.85
9.10	10.55	11.30	0.80
50.30	54.02	57.00	2.03
40.00	43.45	48.00	2.88
45.80	71.50	86.90	17.32
32.90	34.69	36.60	1.13
43.70	45.97	49.70	2.23
54.00	62.10	74.50	6.17
1600.00	2860.00	4000.00	761.02
30.00	36.70	42.00	5.11

ตาราง ข.6 แสดงค่าเฉลี่ยการวัดกำลังสติของแต่ละผู้ถูกทดลอง

หมวดผู้ถูกทดลองคนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ค่ากำลังจิตกล่อมเนื้อโหล	62.9900	70.0444	70.0750	56.1556	65.2143	62.5750	72.8222	66.4125	91.4875	68.5625
ค่ากำลังจิตกล่อมเนื้อแซน	51.6300	46.3000	46.3888	47.8444	36.1000	59.4875	51.7111	45.8125	72.6125	48.9750
ค่ากำลังจิตกล่อมเนื้อขา	135.4300	112.1000	117.3375	139.6667	117.3571	111.4875	99.6111	127.3375	141.5125	137.7375
ค่ากำลังจิตกล่อมเนื้อหลัง	89.1100	88.2556	69.2000	87.8000	101.5000	90.6625	92.6000	75.0750	80.3125	62.5125
ค่ากำลังจิตกล่อมเนื้อส่วนต่างๆ	134.9700	117.4556	89.4875	130.3556	112.9571	114.7000	115.3111	111.8750	130.7125	135.1375

ตาราง ข.7 แสดงค่าเฉลี่ยของค่ากำลังสติเพื่อเป็นตัวแทนของกลุ่มประชากร โดยใช้ค่าต่ำสุดเป็นค่าในการ Screening Test

หมวดผู้ถูกทดลองคนที่	Min	Mean	Max	SD
ค่ากำลังจิตกล่อมเนื้อโหล	56.1556	68.6339	91.4875	11.1637
ค่ากำลังจิตกล่อมเนื้อแซน	36.1000	50.6862	72.6125	11.5342
ค่ากำลังจิตกล่อมเนื้อขา	99.6111	123.9577	141.5125	16.0264
ค่ากำลังจิตกล่อมเนื้อหลัง	62.5125	83.7028	101.5000	12.8656
ค่ากำลังจิตกล่อมเนื้อส่วนต่างๆ	89.4875	119.2962	135.1375	9.9949

ตาราง ซ.8 ค่าสัดส่วนร่างกายที่ตำแหน่งต่าง ๆ
มีดังนี้

ลำดับ	รายการ	ค่าวัด
1	ความสูง	166.0
2	ความสูงคอ	140.8
3	ความสูงปุ่มหัวไหล่	136.5
4	ความสูงเอว	99.0
5	ระยะเหยียดแขนขณะที่ลำตัวตั้งตรง	83.6
6	ความกว้างของหลัง	65.5
7	เส้นรอบไหล่	104.8
8	เส้นรอบอก	85.5

ลำดับ	รายการ	ค่าวัด
9	เส้นรอบเอว	73.5
10	เส้นรอบสะโพก	90.5
11	เส้นรอบโคนขา	46.0
12	เส้นรอบน่อง	36.5
13	เส้นรอบกล้ามเนื้อส่วนบน ขณะงอแขน	30.0
14	เส้นรอบกล้ามเนื้อส่วนล่าง ขณะงอแขน	27.0
15	ความยาวของเอวด้านหน้า	33.5
16	ความยาวของเอวด้านหลัง	41.5
17	ความยาวของเท้า	24.9
18	ความกว้างของเท้า	11.2

ลำดับ	รายการ	ค่าวัด
19	ระยะหัวเข่าถึงก้น	55.3
20	ความสูงใต้ขาอ่อนทำนั่ง	44.5
21	ความสูงนั่ง	86.0
22	ระยะข้อศอกถึงปุ่มหัวไหล่	34.4
23	ระยะข้อศอกถึงปลายนิ้ว	46.9
24	ชั่งน้ำหนัก (กิโลกรัม)	61.0
25	ความจุปอด (ลูกบาศก์ เซนติเมตร)	3000
26	อายุ (ปี)	42
27	อายุการทำงาน (ปี)	24
28	อัตราการเต้นของหัวใจ เฉลี่ยขณะพัก(ครั้ง/นาที)	56.95

หมายเหตุ: ค่าการวัดสัดส่วนร่างกาย มีหน่วยเป็น เซนติเมตร

ตาราง ข.9 การแสดงค่าสัดส่วนร้อยละของอัตราการใช้ออกซิเจนในชั่งน้ำหนักที่สนใจในผลการทดลอง Validation

น้ำหนักกระสอบ	25kg	55kg	82kg	100kg	125kg
ค่าสัดส่วนร้อยละของอัตราการใช้ออกซิเจน (%)	19.8852	22.6733	28.0260	32.5181	35.3451

ตาราง ข-10 การแสดงค่าสัดส่วนร้อยละของอัตราการใช้ออกซิเจนในช่วงเวลาที่กำหนดในผลการทดลอง Validation

น้ำหนักกระสอบ	T ₂₅	T ₅₅	T ₁₀₀	T ₁₂₅
ค่าสัดส่วนร้อยละของอัตราการใช้ออกซิเจน (%)	20.4183	22.4308	25.9300	27.5603

ภาคผนวก ซ.

สมการที่ใช้ทำนายน้ำหนักตาม $30\%VO_{2,max}$ ของผู้ถูกทดลองแต่ละคน

ผู้ถูกทดลองคนที่ 1

Dependent variable.. WT Method.. LINEAR

Listwise Deletion of Missing Data

Multiple R .98981
 R Square .97972
 Adjusted R Square .96959
 Standard Error 7.81126

Analysis of Variance:

	DF	Sum of Squares	Mean Square
Regression	1	5896.7183	5896.7183
Residuals	2	122.0317	61.0159

F = 96.64239 Signif F = .0102

----- Variables in the Equation -----

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
VO2	9.138975	.929638	.989810	9.831	.0102
(Constant)	-215.139835	29.897050		-7.196	.0188

Dependent variable.. WT Method.. QUADRATI

Listwise Deletion of Missing Data

Multiple R .99934
 R Square .99868
 Adjusted R Square .99604
 Standard Error 2.81971

Analysis of Variance:

	DF	Sum of Squares	Mean Square
Regression	2	6010.7993	3005.3996
Residuals	1	7.9507	7.9507

F = 378.00264 Signif F = .0363

----- Variables in the Equation -----

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
VO2	39.010848	7.893187	4.225128	4.942	.1271
VO2**2	-.461848	.121926	-3.238246	-3.788	.1643
(Constant)	-689.913357	125.802006		-5.484	.1148

ผู้ถูกทดลองคนที่ 2

Dependent variable.. WT Method.. LINEAR

Listwise Deletion of Missing Data

Multiple R .96525
R Square **.93170**
Adjusted R Square .89755
Standard Error 14.33660

Analysis of Variance:

	DF	Sum of Squares	Mean Square
Regression	1	5607.6741	5607.6741
Residuals	2	411.0759	205.5380

F = 27.28291 Signif F = .0348

----- Variables in the Equation -----

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
VO2	5.143599	.984740	.965246	5.223	.0348
(Constant)	-82.948108	31.310046		-2.649	.1178

Dependent variable.. WT Method.. QUADRATI

Listwise Deletion of Missing Data

Multiple R .99882
R Square .99765
Adjusted R Square .99295
Standard Error 3.76194

Analysis of Variance:

	DF	Sum of Squares	Mean Square
Regression	2	6004.5978	3002.2989
Residuals	1	14.1522	14.1522

F = 212.14394 Signif F = .0485

----- Variables in the Equation -----

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
VO2	21.642548	3.126102	4.061435	6.923	.0913
VO2**2	-.252372	.047654	-3.106820	-5.296	.1188
(Constant)	-338.470215	48.943301		-6.916	.0914

ผู้ถูกทดลองคนที่ 3

Dependent variable.. WT Method.. LINEAR

Listwise Deletion of Missing Data

Multiple R .99442
 R Square .98887
 Adjusted R Square .98331
 Standard Error 5.78623

Analysis of Variance:

	DF	Sum of Squares	Mean Square
Regression	1	5951.7891	5951.7891
Residuals	2	66.9609	33.4805

F = 177.76896 Signif F = .0056

----- Variables in the Equation -----

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
VO2	6.948819	.521174	.994422	13.333	.0056
(Constant)	-130.588360	15.780729		-8.275	.0143

Dependent variable.. WT Method.. QUADRATI

Listwise Deletion of Missing Data

Multiple R .99443
 R Square .98888
 Adjusted R Square .96665
 Standard Error 8.17964

Analysis of Variance:

	DF	Sum of Squares	Mean Square
Regression	2	5951.8436	2975.9218
Residuals	1	66.9064	66.9064

F = 44.47886 Signif F = .1054

----- Variables in the Equation -----

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
VO2	7.400614	15.844531	1.059077	.467	.7218
VO2**2	-.007638	.267587	-.064725	-.029	.9818
(Constant)	-137.033476	226.885884		-.604	.6541

ผู้ถูกทดลองคนที่ 5

Dependent variable.. WT Method.. LINEAR

Listwise Deletion of Missing Data

Multiple R .97822
 R Square .95692
 Adjusted R Square .93538
 Standard Error 11.38645

Analysis of Variance:

	DF	Sum of Squares	Mean Square
Regression	1	5759.4477	5759.4477
Residuals	2	259.3023	129.6511

F = 44.42265 Signif F = .0218

----- Variables in the Equation -----

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
VO2	5.157691	.773843	.978222	6.665	.0218
(Constant)	-51.801281	20.038194		-2.585	.1227

Dependent variable.. WT Method.. QUADRATI

Listwise Deletion of Missing Data

Multiple R .97825
 R Square .95697
 Adjusted R Square .87091
 Standard Error 16.09326

Analysis of Variance:

	DF	Sum of Squares	Mean Square
Regression	2	5759.7571	2879.8786
Residuals	1	258.9929	258.9929

F = 11.11953 Signif F = .2074

----- Variables in the Equation -----

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
VO2	4.643665	14.911504	.880730	.311	.8078
VO2**2	.010680	.308977	.097755	.035	.9780
(Constant)	-46.200421	164.495626		-.281	.8257

ผู้ถูกทดลองคนที่ 6

Dependent variable.. WT Method.. LINEAR

Listwise Deletion of Missing Data

Multiple R .92155
 R Square .84925
 Adjusted R Square .77388
 Standard Error 21.29910

Analysis of Variance:

	DF	Sum of Squares	Mean Square
Regression	1	5111.4469	5111.4469
Residuals	2	907.3031	453.6516

F = 11.26734 Signif F = .0785

----- Variables in the Equation -----

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
VO2	7.862308	2.342283	.921550	3.357	.0785
(Constant)	-104.323833	54.839257		-1.902	.1975

Dependent variable.. WT Method.. QUADRATI

Listwise Deletion of Missing Data

Multiple R .98155
 R Square .96345
 Adjusted R Square .89035
 Standard Error 14.83223

Analysis of Variance:

	DF	Sum of Squares	Mean Square
Regression	2	5798.7550	2899.3775
Residuals	1	219.9950	219.9950

F = 13.17929 Signif F = .1912

----- Variables in the Equation -----

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
VO2	58.346854	28.608574	6.838898	2.039	.2902
VO2**2	-1.026176	.580567	-5.926990	-1.768	.3278
(Constant)	-701.298903	339.895599		-2.063	.2873

ผู้ถูกทดลองคนที่ 7

Dependent variable.. WT Method.. LINEAR

Listwise Deletion of Missing Data

Multiple R .99810
 R Square .99620
 Adjusted R Square .99431
 Standard Error 3.37966

Analysis of Variance:

	DF	Sum of Squares	Mean Square
Regression	1	5995.9058	5995.9058
Residuals	2	22.8442	11.4221

F = 524.93976 Signif F = .0019

----- Variables in the Equation -----

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
VO2	7.039236	.307235	.998100	22.912	.0019
(Constant)	-107.264111	8.185986		-13.103	.0058

Dependent variable.. WT Method.. QUADRATI

Listwise Deletion of Missing Data

Multiple R .99872
 R Square .99744
 Adjusted R Square .99231
 Standard Error 3.92791

Analysis of Variance:

	DF	Sum of Squares	Mean Square
Regression	2	6003.3215	3001.6608
Residuals	1	15.4285	15.4285

F = 194.55302 Signif F = .0506

----- Variables in the Equation -----

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
VO2	3.893344	4.551672	.552041	.855	.5495
VO2**2	.061214	.088295	.447438	.693	.6141
(Constant)	-68.706038	56.424158		-1.218	.4377

ผู้ถูกทดลองคนที่ 8

Dependent variable.. WT Method.. LINEAR

Listwise Deletion of Missing Data

Multiple R .97994
 R Square .96028
 Adjusted R Square .94042
 Standard Error 10.93306

Analysis of Variance:

	DF	Sum of Squares	Mean Square
Regression	1	5779.6865	5779.6865
Residuals	2	239.0635	119.5318

F = 48.35273 Signif F = .0201

----- Variables in the Equation -----

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
VO2	8.767730	1.260888	.979939	6.954	.0201
(Constant)	-147.400982	32.624523		-4.518	.0457

Dependent variable.. WT Method.. QUADRATI

Listwise Deletion of Missing Data

Multiple R .99184
 R Square .98375
 Adjusted R Square .95124
 Standard Error 9.89051

Analysis of Variance:

	DF	Sum of Squares	Mean Square
Regression	2	5920.9278	2960.4639
Residuals	1	97.8222	97.8222

F = 30.26373 Signif F = .1275

----- Variables in the Equation -----

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
VO2	36.567154	23.163318	4.086984	1.579	.3595
VO2**2	-.532326	.443012	-3.110820	-1.202	.4419
(Constant)	-500.141139	295.037024		-1.695	.3393

ผู้ถูกทดลองคนที่ 9

Dependent variable.. WT Method.. LINEAR

Listwise Deletion of Missing Data

Multiple R .98609
 R Square .97238
 Adjusted R Square .95857
 Standard Error 9.11668

Analysis of Variance:

	DF	Sum of Squares	Mean Square
Regression	1	5852.5223	5852.5223
Residuals	2	166.2277	83.1138

F = 70.41574 Signif F = .0139

----- Variables in the Equation -----

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
VO2	7.573639	.902547	.986094	8.391	.0139
(Constant)	-159.931674	28.512388		-5.609	.0303

Dependent variable.. WT Method.. QUADRATI

Listwise Deletion of Missing Data

Multiple R .98852
 R Square .97716
 Adjusted R Square 93149
 Standard Error 11.72359

Analysis of Variance:

	DF	Sum of Squares	Mean Square
Regression	2	5881.3074	2940.6537
Residuals	1	137.4426	137.4426

F = 21.39550 Signif F = .1511

----- Variables in the Equation -----

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
VO2	-4.188662	25.728344	-.545367	-.163	.8973
VO2**2	.192600	.420856	1.533022	.458	.7268
(Constant)	14.658624	383.260278		.038	.9757

ผู้ถูกทดลองคนที่ 10

Dependent variable.. WT Method.. LINEAR

Listwise Deletion of Missing Data

Multiple R .93474
 R Square .87374
 Adjusted R Square .81061
 Standard Error 19.49245

Analysis of Variance:

	DF	Sum of Squares	Mean Square
Regression	1	5258.8388	5258.8388
Residuals	2	759.9112	379.9556

F = 13.84067 Signif F = .0653

----- Variables in the Equation -----

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
VO2	10.783236	2.898482	.934742	3.720	.0653
(Constant)	-128.017923	55.764539		-2.296	.1486

Dependent variable.. WT Method.. QUADRATI

Listwise Deletion of Missing Data

Multiple R .99119
 R Square .98246
 Adjusted R Square .94737
 Standard Error 10.27583

Analysis of Variance:

	DF	Sum of Squares	Mean Square
Regression	2	5913.1573	2956.5787
Residuals	1	105.5927	105.5927

F = 27.99985 Signif F = .1325

----- Variables in the Equation -----

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
VO2	72.290759	24.755934	6.266506	2.920	.2100
VO2**2	-1.533551	.616056	-5.341949	-2.489	.2432
(Constant)	-725.520925	241.821758		-3.000	.2048

ภาคผนวก ณ.

ผลการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นของระดับน้ำนักกระสอบที่เหมาะสมในการแบก
กระสอบข้าวสารรูปแบบที่ 1

ตาราง ณ.1 แสดงผลการสรุปค่าสัมประสิทธิ์ของการตัดสินใจ

Model Summary^a

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics					Durbin-Watson
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	
1	1.000 ^a	1.000	1.000		1.000		0	0		
2	1.000 ^a	.999	.995	1.610837	-.001		1	2		
3	.996 ^b	.992	.964	4.477183	-.007	14.416	1	3		164
4	.988 ^c	.976	.928	6.347109	-.016	4.043	1	4		187
5	.979 ^d	.959	.907	7.226684	-.017	2.190	1	5		235
6	.974 ^e	.948	.906	7.263564	-.011	1.047	1	6		364
7	.973 ^f	.946	.919	6.750886	-.002	183	1	7		687

- ^a Predictors: (Constant), Body Weight, age, Back Strength, Popliteal Height, Scye, Composite Strength, Forearm Circumference, Sitting Height, Lung Capacity
- ^b Predictors: (Constant), Body Weight, age, Back Strength, Popliteal Height, Scye, Composite Strength, Sitting Height, Lung Capacity
- ^c Predictors: (Constant), Body Weight, age, Back Strength, Popliteal Height, Scye, Sitting Height, Lung Capacity
- ^d Predictors: (Constant), Body Weight, age, Back Strength, Popliteal Height, Scye, Lung Capacity
- ^e Predictors: (Constant), Body Weight, age, Back Strength, Popliteal Height, Lung Capacity
- ^f Predictors: (Constant), age, Back Strength, Popliteal Height, Lung Capacity
- ^g Predictors: (Constant), age, Back Strength, Popliteal Height
- ^h Dependent Variable: Weight of Rice-Sack

ตาราง ณ.2 แสดงการวิเคราะห์ด้วย ANOVA

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	5059.011	9	562.112		
	Residual	5.617E-13	0			
	Total	5059.011	9			
2	Regression	5056.416	8	632.052	243.584	.050 ^b
	Residual	2.595	1	2.595		
	Total	5059.011	9			
3	Regression	5019.010	7	717.001	35.849	.027 ^c
	Residual	40.001	2	20.000		
	Total	5059.011	9			
4	Regression	4938.154	6	823.026	20.430	.016 ^d
	Residual	120.857	3	40.286		
	Total	5059.011	9			
5	Regression	4849.938	5	969.988	18.558	.007 ^e
	Residual	209.073	4	52.268		
	Total	5059.011	9			
6	Regression	4795.214	4	1198.804	22.722	.002 ^f
	Residual	263.797	5	52.759		
	Total	5059.011	9			
7	Regression	4785.564	3	1595.188	35.002	.000 ^g
	Residual	273.447	6	45.574		
	Total	5059.011	9			

- ^a Predictors: (Constant), Body Weight, age, Back Strength, Popliteal Height, Scye, Composite Strength, Forearm Circumference, Sitting Height, Lung Capacity
- ^b Predictors: (Constant), Body Weight, age, Back Strength, Popliteal Height, Scye, Composite Strength, Sitting Height, Lung Capacity
- ^c Predictors: (Constant), Body Weight, age, Back Strength, Popliteal Height, Scye, Sitting Height, Lung Capacity
- ^d Predictors: (Constant), Body Weight, age, Back Strength, Popliteal Height, Scye, Lung Capacity
- ^e Predictors: (Constant), Body Weight, age, Back Strength, Popliteal Height, Lung Capacity
- ^f Predictors: (Constant), age, Back Strength, Popliteal Height, Lung Capacity
- ^g Predictors: (Constant), age, Back Strength, Popliteal Height
- ^h Dependent Variable: Weight of Rice-Sack

ตาราง ฅ.3 แสดงค่าสัมประสิทธิ์ในสมการถดถอยเชิงเส้น

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B		Correlations			Collinearity Statistics		
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound	Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF	
1	(Constant)	-.329 405	.000				-.329 405	-.329 405						
	age	-.3 191	.000	-.662			-.3 191	-.3 191	-.513	-1.000	-.408	.379	2.638	
	Back Strength	1.563	.000	.782			1.563	1.563	.473	1.000	.491	.394	2.537	
	Composite Strength	.180	.000	.107			.180	.180	-.302	1.000	.076	.507	1.973	
	Forearm Circumference	.821	.000	.037			.821	.821	-.411	1.000	.023	.384	2.607	
	Lung Capacity	1.437E-02	.000	-.391			-.015	-.015	.490	-1.000	-.167	.182	5.509	
	Popliteal Height	7.736	.000	.861			7.736	7.736	.581	1.000	.562	.426	2.346	
	Scye	2.811	.000	.289			2.811	2.811	-.138	1.000	.192	.442	2.263	
	Sitting Height	-1.074	.000	-.250			-1.074	-1.074	-.223	-1.000	-.145	.334	2.995	
Body Weight	-1.417	.000	-.328			-1.417	-1.417	-.039	-1.000	-.131	.158	6.324		
2	(Constant)	-.308 124	.26 412		-11.666	.054	-.643 715	.27 468						
	age	-.3 104	.155	-.644	-20.082	.032	-.5 068	-1.140	.513	-.999	-.455	.498	2.008	
	Back Strength	1.533	.063	.764	24.429	.026	.736	2.330	.473	.999	.553	.525	1.906	
	Composite Strength	.196	.052	.116	3.797	.164	-.459	.850	-.302	.967	.086	.552	1.813	
	Lung Capacity	-1.412E-02	.002	-.369	-7.646	.083	-.038	.009	.490	-.992	-.173	.220	4.543	
	Popliteal Height	7.626	.291	.849	26.177	.024	3.924	11.328	.581	.999	.593	.487	2.052	
	Scye	2.734	.322	.281	8.491	.075	-1.357	6.824	-.138	.993	.192	.467	2.141	
	Sitting Height	-1.103	.166	-.257	-6.657	.095	-3.208	1.002	-.223	-.989	-.151	.344	2.909	
	Body Weight	-1.257	.187	-.291	-6.727	.094	-3.632	1.117	-.039	-.989	-.182	.273	3.659	
3	(Constant)	-.263 828	.65 785		-4.010	.057	-.546 883	19.227						
	age	-2.888	.399	-.600	-7.238	.019	-4.605	-1.171	-.513	-.981	-.455	.576	1.736	
	Back Strength	1.473	.169	.734	8.735	.013	.747	2.198	.473	.987	.549	.560	1.786	
	Lung Capacity	-1.337E-02	.005	-.350	-2.823	.120	.036	.009	.490	-.880	-.165	.223	4.491	
	Popliteal Height	7.500	.804	.835	9.334	.011	4.043	10.958	.581	.989	.587	.494	2.025	
	Scye	2.209	.807	.227	2.736	.112	-1.265	5.683	-.138	.888	-.172	.572	1.747	
	Sitting Height	-.841	.418	-.196	-2.011	.182	-2.639	.958	-.223	-.818	-.126	.416	2.403	
	Body Weight	-1.201	.517	-.278	-2.322	.146	-3.426	1.024	-.039	-.854	-.146	.275	3.636	
	4	(Constant)	-.249 763	.92 836		-2.690	.074	-.545 205	45.678					
age		-3.208	.519	-.666	-6.179	.009	-4.861	-1.556	-.513	-.963	-.551	.685	1.460	
Back Strength		1.301	.206	.648	6.310	.008	.645	1.957	.473	.964	.563	.755	1.325	
Lung Capacity		-1.168E-02	.007	-.305	-1.637	.200	-.034	.011	.490	-.687	-.146	.229	4.369	
Popliteal Height		7.539	1.140	.839	6.612	.007	3.911	11.167	.581	.967	.590	.494	2.024	
Scye		1.549	1.047	.159	1.480	.235	-1.782	4.881	-.138	.650	.132	.686	1.458	
Body Weight		-1.285	.732	-.298	-1.756	.177	-3.613	1.043	-.039	-.712	-.157	.277	3.613	
5		(Constant)	-.137 530	.60 980		-2.255	.087	-.306 836	31.776					
		age	-2.997	.569	-.622	-5.270	.006	-4.577	-1.418	-.513	-.935	-.536	.741	1.350
	Back Strength	1.207	.223	.601	5.403	.006	.587	1.827	.473	.938	.549	.834	1.199	
	Lung Capacity	-8.237E-03	.008	-.215	-1.072	.344	-.030	.013	.490	-.472	-.109	.256	3.905	
	Popliteal Height	7.015	1.234	.781	5.683	.005	3.588	10.442	.581	.943	.578	.547	1.829	
	Body Weight	-.734	.717	-.170	-1.023	.364	-2.725	1.258	-.039	-.455	-.104	.374	2.676	
	6	(Constant)	-.179 451	.48 653		-3.606	.015	-.300 516	-50.386					
		age	-2.763	.523	-.574	-5.284	.003	-4.107	-1.419	-.513	-.921	-.540	.885	1.130
		Back Strength	1.133	.212	.565	5.333	.003	.587	1.679	.473	.922	.545	.930	1.075
Lung Capacity		-2.020E-03	.005	-.053	-.428	.687	-.014	.010	.490	-.188	-.044	.684	1.462	
Popliteal Height		6.373	1.068	.710	5.967	.002	3.627	9.119	.581	.936	.609	.737	1.356	
7		(Constant)	-.172 255	.44 683		-3.855	.008	-.281 589	-62.921					
		age	-2.688	.458	-.558	-5.867	.001	-3.809	-1.567	-.513	-.923	-.557	.995	1.005
		Back Strength	1.112	.192	.554	5.795	.001	.642	1.581	.473	.921	.590	.986	1.014
		Popliteal Height	6.145	.860	.684	7.142	.000	4.040	8.251	.581	.946	.678	.981	1.019

^a Dependent Variable: Weight of Rice-Sack

ตาราง ฅ.4 แสดงค่าที่ใช้ในการตรวจสอบความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ

Collinearity Diagnostics ^a

Model	Dimension	Eigenvalue	Condition Index	Variance Proportions										
				(Constant)	age	Back Strength	Composite Strength	Forearm Circumference	Lung Capacity	Popliteal Height	Scys	Sitting Height	Body Weight	
1	1	9.907	1.000	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
	2	4.840E-02	14.307	00	01	00	00	00	00	12	00	00	00	00
	3	1.760E-02	23.725	.00	.07	.23	.03	.03	.00	.01	.00	.00	.00	.00
	4	1.441E-02	26.217	00	.09	.12	.06	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.02
	5	6.771E-03	38.251	00	.33	.00	.56	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
	6	2.411E-03	64.098	00	.01	.09	.03	.00	.00	.02	.21	.02	.20	.03
	7	1.649E-03	77.508	.01	.02	.07	.00	.00	.10	.00	.18	.00	.31	.00
	8	1.112E-03	94.409	.05	.14	.04	.00	.00	.00	.56	.24	.02	.01	.38
	9	4.634E-04	146.219	00	.12	.00	.29	.00	.48	.03	.05	.22	.45	.15
	10	1.255E-04	280.988	.94	.22	.44	.02	.22	.41	.25	.31	.74	.04	.40
2	1	8.909	1.000	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
	2	4.803E-02	13.620	00	.01	.00	.01			.14	.00	.00	.00	.00
	3	1.746E-02	22.590	00	.12	.27	.05			.02	.00	.00	.00	.01
	4	1.354E-02	25.653	00	.09	.22	.05			.00	.01	.00	.00	.03
	5	6.754E-03	36.320	00	.43	.01	.61			.00	.00	.00	.00	.00
	6	2.411E-03	60.785	00	.02	.12	.03			.03	.24	.02	.21	.05
	7	1.213E-03	85.690	.10	.01	.09	.01			.10	.06	.04	.49	.05
	8	1.080E-03	90.828	.02	.29	.02	.02			.62	.51	.00	.09	.74
	9	1.814E-04	221.607	.87	.04	.27	.22			.10	.17	.94	.21	.12
3	1	7.920	1.000	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
	2	4.620E-02	13.092	00	.02	.00	.00			.15	.00	.00	.00	.00
	3	1.626E-02	22.071	00	.13	.42	.02			.01	.00	.00	.00	.00
	4	1.242E-02	25.250	00	.37	.10	.00			.00	.01	.00	.00	.04
	5	2.490E-03	56.394	00	.07	.14	.00			.02	.23	.02	.26	.06
	6	1.232E-03	80.167	.11	.04	.08	.00			.04	.12	.06	.60	.01
	7	1.097E-03	84.966	.04	.37	.03	.00			.67	.46	.00	.04	.75
	8	2.317E-04	184.873	.84	.00	.22	.15			.10	.17	.92	.10	.13
4	1	6.924	1.000	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
	2	4.409E-02	12.532	00	.03	.00	.00			.16	.00	.00	.00	.01
	3	1.619E-02	20.682	00	.14	.58	.00			.01	.00	.00	.00	.00
	4	1.242E-02	23.612	00	.44	.15	.00			.00	.01	.00	.04	.00
	5	1.921E-03	60.030	.04	.00	.04	.00			.01	.42	.08	.01	.03
	6	1.104E-03	79.209	.08	.35	.09	.00			.74	.36	.01	.00	.75
	7	2.520E-04	165.763	.88	.04	.15	.00			.08	.21	.91	.10	.17
5	1	5.926	1.000	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
	2	4.343E-02	11.682	00	.03	.00	.00			.17	.00	.00	.00	.01
	3	1.610E-02	19.188	00	.20	.60	.00			.01	.00	.00	.00	.00
	4	1.171E-02	22.497	.01	.41	.20	.00			.00	.01	.00	.07	.00
	5	1.317E-03	67.076	.20	.05	.19	.00			.29	.94	.00	.13	.00
	6	1.036E-03	75.629	.79	.30	.01	.00			.52	.04	.00	.79	.00
6	1	4.939	1.000	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
	2	3.732E-02	11.503	00	.10	.01	.00			.52	.00	.00	.00	.00
	3	1.596E-02	17.588	00	.15	.77	.00			.05	.01	.00	.00	.00
	4	6.790E-03	26.970	.08	.75	.07	.00			.31	.10	.00	.00	.00
	5	1.267E-03	62.437	.92	.00	.16	.00			.12	.89	.00	.00	.00
7	1	3.972	1.000	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
	2	1.700E-02	15.286	00	.36	.61	.00			.00	.00	.00	.00	.00
	3	9.484E-03	20.465	.04	.61	.26	.00			.12	.00	.00	.00	.00
	4	1.425E-03	52.801	.96	.03	.13	.00			.88	.00	.00	.00	.00

^a Dependent Variable: Weight of Rice-Sack

ตาราง ฅ.5 แสดงค่าสถิติของความคลาดเคลื่อน

Residuals Statistics ^a

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	62.402870	127.875069	89.145640	23.059258	10
Residual	-8.069856	8.873161	1.49214E-14	5.512076	10
Std. Predicted Value	-1.160	1.680	.000	1.000	10
Std. Residual	-1.195	1.314	.000	.816	10

^a Dependent Variable: Weight of Rice-Sack

ภาคผนวก ญ

ผลการวิเคราะห์สมการถดถอยเชิงเส้นของเวลาสูงสุดที่สามารถแบกได้ของการแบก
กระสอบข้าวสารรูปแบบที่ 2 ที่ระดับน้ำหนัก 25 กิโลกรัม

ตาราง ญ.1 แสดงผลการสรุปค่าสัมประสิทธิ์ของการตัดสินใจ

Model Summary⁹

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics					Durbin-Watson
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig F Change	
1	1.000 ^a	1.000	1.000	1.000			9	0		
2	.999 ^b	.999	.990	168599	-.001		1	2		
3	.998 ^c	.995	.979	239548	-.003	3.037	1	3	.332	
4	.997 ^d	.993	.980	233276	-.002	845	1	4	.455	
5	.994 ^e	.989	.974	265477	-.005	2.181	1	5	.236	
6	.991 ^f	.983	.969	294349	-.006	2.147	1	6	.217	1.786

- a Predictors: (Constant), Upper Thigh Circumference, Sitting Height, Buttock-Knee Length, Foot Breadth, Shoulder Strength, Arm Strength, Shoulder Elbow Length, Heart Rate at rest, Composite Strength
- b Predictors: (Constant), Upper Thigh Circumference, Sitting Height, Buttock-Knee Length, Foot Breadth, Shoulder Strength, Arm Strength, Shoulder Elbow Length, Composite Strength
- c Predictors: (Constant), Upper Thigh Circumference, Sitting Height, Foot Breadth, Shoulder Strength, Arm Strength, Shoulder Elbow Length, Composite Strength
- d Predictors: (Constant), Upper Thigh Circumference, Sitting Height, Foot Breadth, Shoulder Strength, Arm Strength, Shoulder Elbow Length
- e Predictors: (Constant), Upper Thigh Circumference, Sitting Height, Foot Breadth, Shoulder Strength, Shoulder Elbow Length
- f Predictors: (Constant), Upper Thigh Circumference, Sitting Height, Shoulder Strength, Shoulder Elbow Length
- 9 Dependent Variable: Time to fatigue at 25kg

ตาราง ญ.2 แสดงการวิเคราะห์ด้วย ANOVA

ANOVA⁹

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	24.806	9	2.756		
	Residual	.000	0			
	Total	24.806	9			
2	Regression	24.778	8	3.097	108.958	.074 ^b
	Residual	2.843E-02	1	2.843E-02		
	Total	24.806	9			
3	Regression	24.691	7	3.527	61.470	.016 ^c
	Residual	.115	2	5.738E-02		
	Total	24.806	9			
4	Regression	24.643	6	4.107	75.475	.002 ^d
	Residual	.163	3	5.442E-02		
	Total	24.806	9			
5	Regression	24.524	5	4.905	69.594	.001 ^e
	Residual	.282	4	7.048E-02		
	Total	24.806	9			
6	Regression	24.373	4	6.093	70.327	.000 ^f
	Residual	.433	5	8.664E-02		
	Total	24.806	9			

- a Predictors: (Constant), Upper Thigh Circumference, Sitting Height, Buttock-Knee Length, Foot Breadth, Shoulder Strength, Arm Strength, Shoulder Elbow Length, Heart Rate at rest, Composite Strength
- b Predictors: (Constant), Upper Thigh Circumference, Sitting Height, Buttock-Knee Length, Foot Breadth, Shoulder Strength, Arm Strength, Shoulder Elbow Length, Composite Strength
- c Predictors: (Constant), Upper Thigh Circumference, Sitting Height, Foot Breadth, Shoulder Strength, Arm Strength, Shoulder Elbow Length, Composite Strength
- d Predictors: (Constant), Upper Thigh Circumference, Sitting Height, Foot Breadth, Shoulder Strength, Arm Strength, Shoulder Elbow Length
- e Predictors: (Constant), Upper Thigh Circumference, Sitting Height, Foot Breadth, Shoulder Strength, Shoulder Elbow Length
- f Predictors: (Constant), Upper Thigh Circumference, Sitting Height, Shoulder Strength, Shoulder Elbow Length
- 9 Dependent Variable: Time to fatigue at 25kg

ตาราง ญ.3 แสดงค่าสัมประสิทธิ์ในสมการถดถอยเชิงเส้น

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B		Correlations			Collinearity Statistics		
		B	Std. Error				Beta	Lower Bound	Upper Bound	Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
1	(Constant)	59.082	.000				59.082	59.082						
	Buttock-Knee Length	8.089E-02	.000	.097			.081	.081	-.259	1.000	.061	.386	2.591	
	Composite Strength	2.286E-02	.000	.193			.023	.023	-.286	1.000	.074	.148	6.747	
	Foot Breadth	-.393	.000	-.151			-.393	-.393	.193	-1.000	-.091	.366	2.735	
	Heart Rate at rest	1.820E-02	.000	.070			.018	.018	.522	1.000	.034	.234	4.267	
	Arm Strength	-2.106E-02	.000	-.183			-.021	-.021	-.429	-1.000	-.100	.302	3.311	
	Shoulder Elbow Length	-.631	.000	-.445			-.631	-.631	-.573	-1.000	-.207	.216	4.635	
	Shoulder Strength	-.138	.000	-.775			-.138	-.138	-.860	-1.000	-.648	.698	1.433	
	Sitting Height	-5.993E-02	.000	-.200			-.060	-.060	-.394	-1.000	-.168	.708	1.412	
	Upper Thigh Circumference	-.103	.000	-.145			-.103	-.103	-.038	-1.000	-.105	.520	1.922	
2	(Constant)	60.980	3.058		19.943	.032	22.129	99.830						
	Buttock-Knee Length	7.850E-02	.045	.095	1.743	.332	-.494	.651	-.259	.867	.059	.387	2.585	
	Composite Strength	2.228E-02	.010	.188	2.146	.278	-.110	.154	-.286	.908	.073	.149	6.725	
	Foot Breadth	-.294	.107	-.113	-2.746	.222	-1.652	1.065	.193	-.940	-.093	.682	1.466	
	Arm Strength	-2.095E-02	.007	-.182	-2.948	.208	-.111	.069	-.429	-.947	-.100	.302	3.310	
	Shoulder Elbow Length	-.678	.093	-.477	-7.254	.087	-1.860	.508	-.573	-.991	-.246	.265	3.772	
	Shoulder Strength	-.140	.007	-.790	-20.875	.030	-.226	-.055	-.860	-.999	-.707	.801	1.248	
	Sitting Height	-5.690E-02	.012	-.189	-4.866	.129	-.205	.092	-.394	-.980	-.165	.756	1.323	
	Upper Thigh Circumference	-.107	.033	-.150	-3.220	.192	-.528	.314	.038	-.955	-.109	.528	1.900	
3	(Constant)	61.728	4.301		14.351	.005	43.221	80.235						
	Composite Strength	9.873E-03	.011	.083	.919	.455	-.036	.056	-.286	.545	.044	.280	3.565	
	Foot Breadth	-.224	.141	-.088	-1.591	.253	-.831	.383	.193	-.747	-.077	.791	1.264	
	Arm Strength	-1.515E-02	.009	-.131	-1.698	.232	-.054	.023	-.429	-.768	-.082	.387	2.585	
	Shoulder Elbow Length	-.560	.093	-.395	-6.018	.027	-.961	-.160	-.573	-.973	-.289	.536	1.866	
	Shoulder Strength	-.142	.009	-.797	-14.948	.004	-.183	-.101	-.860	-.996	-.719	.813	1.230	
	Sitting Height	-5.593E-02	.017	-.186	-3.370	.078	-.127	.015	-.394	-.922	-.162	.758	1.320	
	Upper Thigh Circumference	-.117	.046	-.164	-2.511	.129	-.316	.083	.038	-.871	-.121	.542	1.845	
4	(Constant)	62.012	4.178		14.843	.001	48.717	75.308						
	Foot Breadth	-.201	.135	-.077	-1.486	.234	-.630	.229	.193	-.651	-.070	.819	1.221	
	Arm Strength	-1.007E-02	.007	-.087	-1.477	.236	-.032	.012	-.429	-.649	-.069	.627	1.594	
	Shoulder Elbow Length	-.530	.085	-.374	-6.263	.008	-.799	-.260	-.573	-.964	-.293	.616	1.622	
	Shoulder Strength	-.144	.009	-.808	-15.902	.001	-.172	-.115	-.860	-.994	-.745	.850	1.176	
	Sitting Height	-5.309E-02	.016	-.177	-3.343	.044	-.104	-.003	-.394	-.888	-.157	.785	1.274	
	Upper Thigh Circumference	-.141	.037	-.199	-3.827	.031	-.259	-.024	.038	-.911	-.179	.813	1.229	
5	(Constant)	64.438	4.372		14.740	.000	52.301	76.575						
	Foot Breadth	-.224	.153	-.086	-1.465	.217	-.647	.200	.193	-.591	-.078	.830	1.205	
	Shoulder Elbow Length	-.589	.085	-.415	-6.952	.002	-.824	-.354	-.573	-.961	-.371	.796	1.257	
	Shoulder Strength	-.144	.010	-.810	-14.017	.000	-.173	-.115	-.860	-.990	-.747	.851	1.175	
	Sitting Height	-6.025E-02	.017	-.201	-3.502	.025	-.108	-.012	-.394	-.868	-.187	.856	1.155	
	Upper Thigh Circumference	-.158	.040	-.222	-3.933	.017	-.269	-.046	.038	-.891	-.210	.894	1.119	
6	(Constant)	61.208	4.186		14.624	.000	50.449	71.968						
	Shoulder Elbow Length	-.564	.092	-.398	-6.130	.002	-.800	-.327	-.573	-.939	-.362	.829	1.206	
	Shoulder Strength	-.140	.011	-.785	-12.824	.000	-.168	-.112	-.860	-.985	-.758	.932	1.073	
	Sitting Height	-6.689E-02	.018	-.223	-3.634	.015	-.114	-.020	-.394	-.852	-.215	.930	1.075	
	Upper Thigh Circumference	-.153	.044	-.215	-3.450	.018	-.266	-.039	.038	-.839	-.204	.900	1.111	

^a Dependent Variable: Time to fatigue at 25kg

ตาราง ญ.4 แสดงค่าที่ใช้ในการตรวจสอบความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ

Collinearity Diagnostics^a

Model	Dimension	Eigenvalue	Condition Index	Variance Proportions										
				(Constant)	Buttock-Knee Length	Composite Strength	Foot Breadth	Heart Rate at rest	Arm Strength	Shoulder Elbow Length	Shoulder Strength	Sitting Height	Upper Thigh Circumference	
1	1	9.946	1.000	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
	2	2.133E-02	21.593	00	00	00	00	.04	.01	00	.23	00	00	00
	3	1.647E	.74	00	00	04	00	00	05	00	00	00	00	00
	4	6.119E-03	40.318	00	01	.07	01	.04	.11	00	14	00	04	00
	5	4.181E-03	48.772	00	.01	.03	00	.09	.30	01	20	00	00	00
	6	2.794E-03	59.884	00	.00	01	.02	01	02	00	03	93	00	00
	7	1.384E-03	85.383	00	09	11	14	02	06	00	01	02	35	00
	8	9.055E-04	104.809	01	.04	00	72	44	03	01	00	02	14	00
	9	2.265E-04	209.574	.32	70	63	.10	.07	42	.13	13	01	38	00
	10	1.342E-04	272.245	66	15	.11	00	.29	00	.85	04	01	08	00
2	1	8.957	1.000	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
	2	1.688E-02	23.039	00	00	.02	00	03	00	00	.51	00	00	00
	3	1.336E-02	25.890	00	00	03	.02	04	00	00	.20	00	01	00
	4	5.387E-03	40.852	00	00	.08	.04	34	00	00	00	01	02	00
	5	2.880E-03	55.773	00	01	.02	00	00	00	01	00	89	00	00
	6	2.303E-03	62.367	00	01	.01	61	08	02	16	08	00	00	00
	7	1.324E-03	82.245	00	12	10	02	06	01	03	03	02	43	00
	8	2.559E-04	187.108	.73	.34	.34	01	40	01	09	00	00	52	00
	9	1.720E-04	228.226	26	.51	.40	30	05	96	01	00	00	00	00
3	1	7.959	1.000	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
	2	1.681E-02	21.758	00	00	03	00	03	00	00	56	00	00	00
	3	1.249E-02	25.243	00	00	.07	03	06	00	00	15	00	02	00
	4	5.324E-03	38.664	00	00	17	03	44	00	00	00	00	03	00
	5	2.768E-03	53.622	00	00	04	02	00	01	00	98	01	00	00
	6	2.198E-03	60.173	01	00	03	.68	11	05	14	01	04	00	00
	7	7.588E-04	102.430	02	00	.66	01	24	.27	.13	00	62	00	00
	8	2.126E-04	193.484	97	00	.00	20	12	68	02	00	28	00	00
4	1	6.968	1.000	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
	2	1.550E-02	21.200	00	00	01	01	02	00	00	74	00	00	00
	3	9.043E-03	27.759	00	00	.03	63	00	00	00	00	00	01	00
	4	3.139E-03	47.119	00	00	03	06	.00	00	63	00	00	18	00
	5	2.382E-03	54.088	00	00	.64	08	00	00	08	30	13	00	00
	6	1.630E-03	65.387	.02	00	08	08	02	22	.15	.07	24	00	00
	7	2.126E-04	181.028	.98	00	.21	20	.77	.02	00	43	00	00	00
5	1	5.977	1.000	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
	2	1.514E-02	19.872	00	00	02	02	00	00	74	00	00	01	00
	3	3.366E-03	42.141	00	00	00	00	00	01	01	75	16	00	00
	4	2.537E-03	48.535	00	00	71	01	09	08	18	00	00	00	00
	5	1.655E-03	60.087	02	00	05	28	14	14	28	00	00	00	00
	6	2.632E-04	150.702	.98	00	.22	71	.02	02	38	00	00	00	00
6	1	4.981	1.000	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
	2	1.342E-02	19.268	00	00	00	00	90	01	77	18	00	00	00
	3	3.361E-03	38.500	.01	00	00	01	77	22	38	00	00	00	00
	4	1.694E-03	54.232	.02	00	.25	.09	22	38	00	00	00	00	00
	5	3.267E-04	123.484	.97	00	.75	00	00	42	00	00	00	00	00

^a Dependent Variable: Time to fatigue at 25kg

ตาราง ญ.5 แสดงค่าสถิติของความคลาดเคลื่อน

Residuals Statistics^a

	Minimum	Maximum	Mean	Std Deviation	N
Predicted Value	14.832516	20.308313	19.475000	1.645635	10
Residual	-.308314	3.40874	-.7993606E-15	.219395	10
Std. Predicted Value	-.2821	506	000	1.000	10
Std. Residual	-1.047	1.158	000	.745	10

^a Dependent Variable: Time to fatigue at 25kg

ภาคผนวก ก

ผลการวิเคราะห์สมการถดถอยเชิงเส้นของเวลาสูงสุดที่สามารถแบกได้ของการแบก
กระสอบข้าวสารรูปแบบที่ 2 ที่ระดับน้ำหนัก 55 กิโลกรัม

ตาราง ฎ.1 แสดงผลการสรุปค่าสัมประสิทธิ์ของการตัดสินใจ

Model Summary ^a

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std Error of the Estimate	Change Statistics					Durbin-Watson
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	
1	1.000 ^a	1.000	1.000		1.000		9	0		
2	.998 ^b	.995	.959	1.429018	-.005	.000	1	2	1.000	
3	.985 ^c	.970	.864	2.602421	-.026	5.633	1	3	.254	
4	.969 ^d	.940	.820	3.001405	-.030	1.990	1	4	.294	
5	.950 ^e	.902	.779	3.326139	-.038	1.912	1	5	.261	
6	.934 ^f	.872	.769	3.399013	-.030	1.221	1	6	.331	
7	.877 ^g	.769	.653	4.164888	-.103	4.008	1	7	.102	847

- a Predictors: (Constant), Body Weight, age, Back Strength, Popliteal Height, Scye, Composite Strength, Forearm Circumference, Arm Strength, Shoulder Strength
- b Predictors: (Constant), Body Weight, age, Back Strength, Popliteal Height, Composite Strength, Forearm Circumference, Arm Strength, Shoulder Strength
- c Predictors: (Constant), Body Weight, age, Back Strength, Popliteal Height, Forearm Circumference, Arm Strength, Shoulder Strength
- d Predictors: (Constant), Body Weight, age, Back Strength, Popliteal Height, Forearm Circumference, Shoulder Strength
- e Predictors: (Constant), Body Weight, age, Popliteal Height, Forearm Circumference, Shoulder Strength
- f Predictors: (Constant), Body Weight, age, Popliteal Height, Shoulder Strength
- g Predictors: (Constant), Body Weight, age, Popliteal Height
- h Dependent Variable: Time to Fatigue at 55kg

ตาราง ฎ.2 แสดงการวิเคราะห์ด้วย ANOVA

ANOVA ^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	449.662	9	49.962		
	Residual	2.496E-13	0			
	Total	449.662	9			
2	Regression	44.620				
	Residual	2.042	1	2.042		
	Total	449.662	9			
3	Regression	436.11		62.302	9.199	.102 ^c
	Residual	13.4	2	6.3		
	Total	449.662	9			
4	Regression	422.63	6	0.440	.19	.060 ^d
	Residual	2.02	3	9.00		
	Total	449.662	9			
5	Regression	40.410		10.2	3.29	.03 ^e
	Residual	44.23	4	11.063		
	Total	449.662	9			
6	Regression	391.96	4	9.94	4.0	.019 ^f
	Residual	66		11.3		
	Total	449.662	9			
7	Regression	34	3	11.19	6.641	.02 ^g
	Residual	104.0	6	1.346		
	Total	449.662	9			

- a Predictors: (Constant), Body Weight, age, Back Strength, Popliteal Height, Scye, Composite Strength, Forearm Circumference, Arm Strength, Shoulder Strength
- b Predictors: (Constant), Body Weight, age, Back Strength, Popliteal Height, Composite Strength, Forearm Circumference, Arm Strength, Shoulder Strength
- c Predictors: (Constant), Body Weight, age, Back Strength, Popliteal Height, Forearm Circumference, Arm Strength, Shoulder Strength
- d Predictors: (Constant), Body Weight, age, Back Strength, Popliteal Height, Forearm Circumference, Shoulder Strength
- e Predictors: (Constant), Body Weight, age, Popliteal Height, Forearm Circumference, Shoulder Strength
- f Predictors: (Constant), Body Weight, age, Popliteal Height, Shoulder Strength
- g Predictors: (Constant), Body Weight, age, Popliteal Height
- h Dependent Variable: Time to Fatigue at 55 kg

ตาราง ฎ.3 แสดงค่าสัมประสิทธิ์ในสมการถดถอยเชิงเส้น

Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B		Correlations			Collinearity Statistics		
	B	Std. Error				Lower Bound	Upper Bound	Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF	
1	(Constant)	-160.144	.000			-160.144	-160.144						
	age	-.134	.000	-.939		-.134	-.134	-.000	-1.000	-.602	.411	2.432	
	Arm Strength	-.34	.000	-.46		-.34	-.34	-.33	-1.000	-.134	.06	13.241	
	Back Strength	.244	.000	.40		.244	.244	-.14	1.000	.214	.2	3.630	
	Composite Strength	.03 E-02	.000	.160		0.0	0.0	-.26	1.000	.09	.3	2.01	
	Forearm Circumference	4.299	.000	.642		4.299	4.299	-.302	1.000	.244	.14	6.92	
	Popliteal Height	3.143	.000	1.14		3.143	3.143	.461	1.000	.1	.193	191	
	Scye	-.313	.000	-.10		-.313	-.313	-.390	-1.000	-.06	.390	2.66	
	Shoulder Strength	.992	.000	1.311		.992	.992	-.330	1.000	-.360	.06	13.243	
	Body Weight	-1.334	.000	-1.03		-1.334	-1.334	-.429	-1.000	-.499	.231	4.32	
2	(Constant)	-212.046	43.22		-.490	-.12	-.616	33.3					
	age	-.141	.134	-.9	-.10	.060	-.3119	.24	-.996	-.13	.22	191	
	Arm Strength	-.46	.13	-.641	-.331	.13	-2.226	1.290	-.33	-.99	-.22	126	924
	Back Strength	.26	.00	.462	3.96	1	-.609	1.161	-.14	.90	.26	33	2.9
	Composite Strength	.112	.04	.222	2.33	.24	-.4	.11	-.26	.922	-.160	.1	1.933
	Forearm Circumference	4.903	1.019	.32	4.10	.130	-.04	1.4	-.302	.99	.324	.196	100
	Popliteal Height	3.323	.369	1.241	.994	0.0	-1.32	.01	.461	.994	.606	.239	4.193
	Shoulder Strength	1.06	.169	1.411	6.313	.100	-1.02	3.219	-.330	.9	.42	.091	11.00
	Body Weight	-1.33	.16	-1.06	-.92	0.1	-3.611	.66	-.429	-.992	-.2	.242	4.132
3	(Constant)	-19.63	.4		-2.403	.13	-.014	142.109					
	age	-.12	.219	-.90	-.39	.02	-2.219	-.336	-.92	-.1	.649	1.41	
	Arm Strength	-.314	.223	-.431	-1.411	.294	-1.22	.644	-.33	-.06	-.13	.162	6.190
	Back Strength	.263	.126	.440	2.03	.13	-.21	0	-.14	.2	.26	33	2.96
	Forearm Circumference	4.613	1.43	.69	2.03	.129	-3.316	12.42	-.302	.1	.30	.199	.02
	Popliteal Height	3.082	.642	1.144	4.6	.041	.29	.26	.461	.99	.262	3.22	
	Shoulder Strength	.946	.294	1.20	3.223	0.4	-.31	2.209	-.330	.916	.39	.100	9.99
	Body Weight	-1.42	.31	-1.110	-4.490	.046	-2.96	-.060	-.429	-.94	-.1	.246	4.060
4	(Constant)	99.14	6.269		-1.2	.14	-2.4	93.6					
	age	-1.233	.20	-.9	-4.939	.016	-2.02	-.439	-.944	-.699	.662	1.10	
	Back Strength	.1	.12	.293	1.33	.261	-.22	.9	-.14	.624	.196	.44	2.24
	Forearm Circumference	2.2	1.4	.422	1.30	.16	-2.090	.4	-.302	.26	.29	3.6	2.6
	Popliteal Height	2.10		.93	4.21	.024	.640	4.31	.461	.92	.604	.416	2.406
	Shoulder Strength	.642	.230	.49	2.90	.08	-.090	1.3	-.330	0	.39	.216	4.619
	Body Weight	-1.392	.366	-1.02	-3.0	.032	-.2	-.22	-.429	-.910	-.39	.24	4.034
	(Constant)	39.291	39.291		-1.000	.34	-14.3	69.9					
	age	-.10	.21	-.433	-.012	.012	-.14	-.391	-.90	-.60	.06	1.241	
	Forearm Circumference	1.436	1.299	.214	1.10	.331	-2.11	.042	-.302	.44	.13	.64	1.29
	Popliteal Height	2.0	.40	.6	3.0	.019		3.4	.461		.9	.60	1.62
	Shoulder Strength	.432	.192	.1	2.2	0	-.100	.964	-.330	.4	.34	.34	2.606
	Body Weight	-1.066	.310	-.29	-3.441	.026	-1.926	-.206	-.429	-.6	-.40	.424	2.39
6	(Constant)	-.69	2.496		-.30	.2	-.194	64.2					
	age	-.94	.234	-.6	-4.164	.009	-1.6	-.33	-.9	-.1	-.66	.96	1.033
	Popliteal Height	19.4	.46	.3	3.612	.01	.69	3.3	.461	0	.9	.61	1.621
	Shoulder Strength	3.0	.190	.02	2.002	.102	-.10	.6	-.330	.66	.321	.409	2.44
	Body Weight	-.9	.24	-.696	-3.264	.022	-1.600	-.190	-.429	-.2	-.23	.6	1.69
	(Constant)	21.346	29.63		.19	.499	-1.26	93.9					
	age	-.96	.23	-.624	-3.10	.019	-.1	-.204	-.91	-.623	.99	1.00	
	Popliteal Height	1.300	.2	.46	2.464	.049	.009	2.91	.461	.09	.44	.994	1.006
	Body Weight	-.33	.23	-.41	-2.110	.09	-1.12	0	-.429	-.63	-.414	.99	1.002

^a Dependent Variable: Time to Fatigue at kg

ตาราง ฎ.4 แสดงค่าที่ใช้ในการตรวจสอบความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ

Collinearity Diagnostics^a

Model	Dimension	Eigenvalue	Condition Index	Variance Proportions										
				(Constant)	age	Arm Strength	Back Strength	Composite Strength	Forearm Circumference	Popliteal Height	Scye	Shoulder Strength	Body Weight	
1	1	9.915	1.000	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
	2	3.538E-02	16.741	.00	.00	.03	.04	.00	.00	.00	.00	.00	.01	.00
	3	1.856E-02	23.113	.00	.15	.00	.05	.05	.00	.00	.00	.00	.00	.01
	4	1.261E-02	28.042	.00	.01	.00	.15	.03	.00	.01	.00	.00	.00	.00
	5	8.903E-03	33.371	.00	.13	.04	.00	.02	.00	.01	.00	.00	.06	.00
	6	6.164E-03	40.106	.00	.29	.02	.01	.37	.00	.00	.00	.00	.02	.01
	7	1.966E-03	71.022	.00	.02	.09	.03	.03	.01	.04	.01	.02	.02	.53
	8	1.308E-03	87.065	.00	.00	.03	.00	.10	.06	.15	.02	.05	.09	.09
	9	4.360E-04	150.801	.00	.01	.00	.00	.09	.08	.11	.08	.39	.13	.15
	10	3.247E-05	552.578	1.00	.40	.76	.63	.34	.82	.71	.58	.72	.21	.21
2	1	8.917	1.000	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
	2	3.515E-02	15.926	.00	.00	.05	.05	.00	.00	.00	.00	.01	.00	.00
	3	1.835E-02	22.042	.00	.18	.00	.08	.07	.00	.00	.00	.00	.00	.01
	4	1.165E-02	27.667	.00	.01	.05	.16	.04	.00	.01	.00	.00	.00	.00
	5	8.886E-03	31.678	.00	.16	.08	.00	.03	.00	.01	.00	.08	.00	.00
	6	6.162E-03	38.041	.00	.36	.04	.01	.53	.00	.00	.00	.02	.01	.01
	7	1.866E-03	69.126	.00	.02	.12	.04	.03	.01	.09	.04	.04	.51	.51
	8	1.209E-03	85.896	.01	.01	.09	.01	.22	.11	.12	.12	.02	.23	.23
	9	7.040E-05	355.879	.99	.25	.58	.65	.08	.87	.76	.83	.83	.24	.24
3	1	7.926	1.000	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
	2	3.489E-02	15.073	.00	.01	.06	.05	.00	.00	.00	.00	.01	.00	.00
	3	1.591E-02	22.318	.00	.36	.00	.12	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
	4	1.090E-02	26.965	.00	.23	.05	.13	.00	.00	.02	.00	.00	.00	.00
	5	8.637E-03	30.294	.00	.04	.16	.00	.00	.00	.01	.00	.11	.00	.00
	6	1.963E-03	63.541	.00	.12	.16	.03	.00	.00	.04	.00	.03	.64	.64
	7	1.479E-03	73.208	.01	.06	.01	.00	.00	.10	.19	.04	.04	.04	.04
	8	7.608E-05	322.762	.99	.19	.56	.67	.00	.90	.74	.81	.81	.31	.31
4	1	6.947	1.000	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
	2	2.206E-02	17.745	.00	.00	.18	.00	.00	.00	.00	.00	.07	.00	.00
	3	1.571E-02	21.032	.00	.40	.09	.00	.00	.00	.00	.03	.01	.00	.00
	4	1.023E-02	26.059	.00	.24	.12	.00	.00	.00	.04	.00	.05	.00	.00
	5	2.884E-03	49.078	.02	.07	.00	.00	.00	.00	.01	.15	.40	.00	.00
	6	1.498E-03	68.094	.01	.03	.00	.00	.00	.18	.36	.09	.00	.00	.00
	7	1.671E-04	203.933	.97	.26	.61	.61	.00	.81	.59	.62	.58	.58	.58
5	1	5.966	1.000	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
	2	1.765E-02	18.383	.00	.20	.00	.00	.00	.00	.01	.19	.01	.01	.01
	3	1.180E-02	22.481	.00	.57	.00	.00	.00	.00	.04	.07	.01	.01	.01
	4	2.905E-03	45.316	.04	.08	.00	.00	.00	.00	.02	.26	.69	.69	.69
	5	1.509E-03	62.886	.03	.04	.00	.00	.00	.00	.29	.16	.00	.00	.00
	6	4.159E-04	119.764	.92	.10	.00	.00	.00	.71	.38	.32	.29	.29	.29
6	1	4.967	1.000	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
	2	1.752E-02	16.840	.00	.29	.00	.00	.00	.00	.01	.19	.02	.02	.02
	3	1.139E-02	20.887	.01	.62	.00	.00	.00	.00	.05	.08	.02	.02	.02
	4	2.902E-03	41.376	.08	.09	.00	.00	.00	.00	.03	.29	.90	.90	.90
	5	8.551E-04	76.218	.91	.00	.00	.00	.00	.00	.91	.45	.07	.07	.07
7	1	3.980	1.000	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
	2	1.289E-02	17.572	.01	.89	.00	.00	.00	.00	.01	.10	.10	.10	.10
	3	5.402E-03	27.145	.02	.07	.00	.00	.00	.00	.25	.67	.67	.67	.67
	4	1.325E-03	54.819	.97	.04	.00	.00	.00	.00	.74	.23	.23	.23	.23

^a Dependent Variable: Time to Fatigue at 55kg

ตาราง ฎ.5 แสดงค่าสถิติของความคลาดเคลื่อน

Residuals Statistics^a

	Minimum	Maximum		Std. deviation	
Predicted Value	211652	19766626	11825000	6196637	10
Residual Std. Predicted Value	-4261245	5730201	550671E-15	3400617	10
Std. Residual	-1.874	1.282	.000	1.000	10
Residual	-1.023	1.376	.000	.816	10

^a Dependent Variable: Time to Fatigue at 55kg

ภาคผนวก ฏ.

ผลการวิเคราะห์สมการถดถอยเชิงเส้นของเวลาสูงสุดที่สามารถแบกได้ของการแบก
กระสอบข้าวสารรูปแบบที่ 2 ที่ระดับน้ำหนัก 100 กิโลกรัม

ตาราง ฎ.1 แสดงผลการสรุปค่าสัมประสิทธิ์ของการตัดสินใจ

Model Summary^c

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics					Durbin-Watson
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	
1	.994 ^a	.988	.974	1.070850	.988	68.209	5	4	.001	
2	.994 ^b	.988	.979	.971266	.000	.113	1	6	.753	1.981

a Predictors: (Constant), age, Back Strength, Shoulder Strength, Interscye, Sitting Height

b Predictors: (Constant), age, Back Strength, Interscye, Sitting Height

c Dependent Variable: Time to Fatigue at 100kg

ตาราง ฎ.2 แสดงการวิเคราะห์ด้วย ANOVA

ANOVA^c

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	391.083	5	78.217	68.209	.001 ^a
	Residual	4.587	4	1.147		
	Total	395.670	9			
2	Regression	390.954	4	97.738	103.607	.000 ^b
	Residual	4.717	5	.943		
	Total	395.670	9			

a Predictors: (Constant), age, Back Strength, Shoulder Strength, Interscye, Sitting Height

b Predictors: (Constant), age, Back Strength, Interscye, Sitting Height

c Dependent Variable: Time to Fatigue at 100kg

ตาราง ฏ.3 แสดงค่าสัมประสิทธิ์ในสมการถดถอยเชิงเส้น

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B		Correlations			Collinearity Statistics	
		B	Std. Error				Lower Bound	Upper Bound	Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
1	(Constant)	147.144	8.655		17.031	.000	123.115	171.174					
	Back Strength	-.504	.037	-.899	-13.597	.000	-.607	-.401	-.676	-.989	-.732	.663	1.508
	Interscye	-.711	.064	-.728	-11.176	.000	-.887	-.534	-.123	-.984	-.602	.683	1.464
	Shoulder Strength	-1.377E-02	.041	-.019	-.337	.753	-.127	.100	-.062	-.166	-.018	.873	1.145
	Sitting Height	-.500	.081	-.417	-6.202	.003	-.724	-.276	-.576	-.952	-.334	.642	1.558
	age	-.238	.082	-.177	-2.915	.043	-.465	-.011	-.284	-.825	-.157	.788	1.269
2	(Constant)	146.814	7.799		18.824	.000	126.765	166.862					
	Back Strength	-.502	.033	-.895	-15.125	.000	-.588	-.417	-.676	-.989	-.739	.680	1.470
	Interscye	-.715	.056	-.733	-12.714	.000	-.860	-.571	-.123	-.985	-.621	.718	1.393
	Sitting Height	-.506	.071	-.421	-7.075	.001	-.689	-.322	-.576	-.954	-.345	.672	1.489
	age	-.238	.074	-.177	-3.210	.024	-.428	-.047	-.284	-.821	-.157	.788	1.269

^a Dependent Variable: Time to Fatigue at 100kg

ตาราง ฏ.4 แสดงค่าที่ใช้ในการตรวจสอบความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ

Collinearity Diagnostics^a

Model	Dimension	Eigenvalue	Condition Index	Variance Proportions					
				(Constant)	Back Strength	Interscye	Shoulder Strength	Sitting Height	age
1	1	5.947	1.000	.00	.00	.00	.00	.00	.00
	2	2.406E-02	15.721	.00	.27	.04	.15	.00	.00
	3	1.456E-02	20.214	.00	.11	.01	.09	.00	.63
	4	9.743E-03	24.707	.01	.01	.26	.69	.00	.02
	5	3.045E-03	44.195	.03	.52	.14	.07	.56	.35
	6	1.120E-03	72.857	.96	.10	.55	.00	.44	.00
2	1	4.962	1.000	.00	.00	.00		.00	.00
	2	1.996E-02	15.769	.00	.38	.09		.00	.03
	3	1.363E-02	19.079	.00	.02	.12		.00	.61
	4	3.200E-03	39.376	.02	.49	.22		.54	.36
	5	1.120E-03	66.547	.97	.10	.57		.46	.00

^a Dependent Variable: Time to Fatigue at 100kg

ตาราง ฏ.5 แสดงค่าสถิติของความคลาดเคลื่อน

Residuals Statistics^a

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	-.460498	19.688730	4.862500	6.590848	10
Residual	-.800183	1.710498	-.1865175E-15	.723939	10
Std. Predicted Value	-.808	2.250	.000	1.000	10
Std. Residual	-.824	1.761	.000	.745	10

^a Dependent Variable: Time to Fatigue at 100kg

ภาคผนวก ฐ.

ผลการวิเคราะห์สมการถดถอยเชิงเส้นของเวลาสูงสุดที่สามารถแบกได้ของการแบก
กระสอบข้าวสารรูปแบบที่ 2 ที่ระดับน้ำหนัก 125 กิโลกรัม

ตาราง ร.1 แสดงผลการสรุปค่าสัมประสิทธิ์ของการตัดสินใจ

Model Summary^g

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics					Durbin-Watson
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	
1	1.000 ^a	1.000	1.000		1.000		9	0		
2	1.000 ^b	.999	.994	3.70359E-02	-.001		1	2		
3	.999 ^c	.997	.987	5.45950E-02	-.002	3.346	1	3	.318	
4	.995 ^d	.991	.972	8.08460E-02	-.007	4.579	1	4	.166	
5	.993 ^e	.985	.966	8.84013E-02	-.006	1.783	1	5	.274	
6	.986 ^f	.972	.949	.108470	-.013	3.528	1	6	.134	1.890

- a Predictors: (Constant), Body Weight, age, Back Strength, Popliteal Height, Scye, Composite Strength, Foot Length, Cervicale Height, Functional Reach
- b Predictors: (Constant), Body Weight, age, Back Strength, Popliteal Height, Scye, Composite Strength, Cervicale Height, Functional Reach
- c Predictors: (Constant), Body Weight, age, Back Strength, Scye, Composite Strength, Cervicale Height, Functional Reach
- d Predictors: (Constant), Body Weight, age, Back Strength, Scye, Composite Strength, Cervicale Height
- e Predictors: (Constant), age, Back Strength, Scye, Composite Strength, Cervicale Height
- f Predictors: (Constant), age, Back Strength, Composite Strength, Cervicale Height
- g Dependent Variable: Time to Fatigue at 125kg

ตาราง ร.2 แสดงการวิเคราะห์หัตถ์ด้วย ANOVA

ANOVA^g

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	2.095	9	.233		
	Residual	.000	0			
	Total	2.095	9			
2	Regression	2.094	8	.262	190.822	.056 ^b
	Residual	1.372E-03	1	1.372E-03		
	Total	2.095	9			
3	Regression	2.089	7	.298	100.140	.010 ^c
	Residual	5.961E-03	2	2.981E-03		
	Total	2.095	9			
4	Regression	2.076	6	.346	52.929	.004 ^d
	Residual	1.961E-02	3	6.536E-03		
	Total	2.095	9			
5	Regression	2.064	5	.413	52.824	.001 ^e
	Residual	3.126E-02	4	7.815E-03		
	Total	2.095	9			
6	Regression	2.036	4	.509	43.272	.000 ^f
	Residual	5.883E-02	5	1.177E-02		
	Total	2.095	9			

- a Predictors: (Constant), Body Weight, age, Back Strength, Popliteal Height, Scye, Composite Strength, Foot Length, Cervicale Height, Functional Reach
- b Predictors: (Constant), Body Weight, age, Back Strength, Popliteal Height, Scye, Composite Strength, Cervicale Height, Functional Reach
- c Predictors: (Constant), Body Weight, age, Back Strength, Scye, Composite Strength, Cervicale Height, Functional Reach
- d Predictors: (Constant), Body Weight, age, Back Strength, Scye, Composite Strength, Cervicale Height
- e Predictors: (Constant), age, Back Strength, Scye, Composite Strength, Cervicale Height
- f Predictors: (Constant), age, Back Strength, Composite Strength, Cervicale Height
- g Dependent Variable: Time to Fatigue at 125kg

ตาราง ๓.3 แสดงค่าสัมประสิทธิ์ในสมการถดถอยเชิงเส้น

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B		Correlations			Collinearity Statistics		
		B	Std. Error				Lower Bound	Upper Bound	Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF	
1	(Constant)	15.771	.000				15.771	15.771						
	age	-3.960E-02	.000	-.404			-.040	-.040	-.316	-1.000	-.170	.176	5.676	
	Back Strength	-2.222E-02	.000	-.544			-.022	-.022	-.462	-1.000	-.461	.718	1.393	
	Cervical Height	-8.322E-02	.000	-.774			-.083	-.083	-.780	-1.000	-.341	.194	5.153	
	Composite Strength	1.517E-02	.000	.441			.015	.015	.271	1.000	.292	.439	2.278	
	Foot Length	2.526E-02	.000	.041			.025	.025	-.109	1.000	.026	.393	2.543	
	Functional Reach	3.287E-02	.000	.231			.033	.033	-.295	1.000	.083	.130	7.663	
	Popliteal Height	-1.464E-02	.000	-.080			-.015	-.015	-.222	-1.000	-.052	.417	2.396	
	Scye	-6.605E-02	.000	-.334			-.066	-.066	-.214	-1.000	-.144	.186	5.373	
	Body Weight	2.211E-02	.000	.252			.022	.022	-.473	1.000	.085	.114	8.735	
	2	(Constant)	16.262	.956		17.013	.037	4.117	28.408					
age		-3.784E-02	.006	-.386	-6.629	.095	-.110	.035	-.316	-.989	-.170	.193	5.179	
Back Strength		-2.242E-02	.001	-.549	-18.424	.035	-.038	-.007	-.462	-.999	-.471	.737	1.356	
Cervical Height		-8.454E-02	.006	-.786	-13.846	.046	-.162	-.007	-.780	-.997	-.354	.203	4.921	
Composite Strength		1.529E-02	.001	.445	11.563	.055	-.002	.032	.271	.996	.286	.443	2.260	
Functional Reach		3.133E-02	.010	.220	3.146	.196	-.095	.158	-.295	.953	.081	.134	7.483	
Popliteal Height		-9.721E-03	.005	-.053	-1.829	.318	-.077	.058	-.222	-.877	-.047	.774	1.291	
Scye		-6.507E-02	.012	-.329	-5.568	.113	-.214	.083	-.214	-.984	-.142	.187	5.335	
Body Weight		2.368E-02	.006	.270	3.666	.170	-.058	.106	-.473	.965	.094	.121	8.256	
3		(Constant)	18.365	1.407		11.634	.007	10.313	22.418					
		age	-3.642E-02	.008	-.372	-4.369	.049	-.072	-.001	-.316	-.951	-.165	.197	5.084
	Back Strength	-2.221E-02	.002	-.544	-12.437	.008	-.030	-.015	-.462	-.994	-.469	.744	1.344	
	Cervical Height	-8.915E-02	.008	-.829	-10.872	.008	-.124	-.054	-.780	-.992	-.410	.245	4.084	
	Composite Strength	1.507E-02	.002	.438	7.764	.016	.007	.023	.271	.984	.293	.446	2.242	
	Functional Reach	3.140E-02	.015	.221	2.140	.166	-.032	.095	-.295	.834	.081	.134	7.483	
	Scye	-6.647E-02	.017	-.336	-3.867	.061	-.140	.007	-.214	-.939	-.146	.188	5.313	
	Body Weight	2.672E-02	.009	.304	2.908	.101	-.013	.066	-.473	.899	-.110	.130	7.701	
	4	(Constant)	16.117	2.076		7.764	.004	9.511	22.724					
		age	-2.385E-02	.009	-.243	-2.724	.072	-.052	.004	-.316	-.844	-.152	.391	2.560
		Back Strength	-2.039E-02	.002	-.499	-8.761	.003	-.028	-.013	-.462	-.981	-.489	.960	1.041
Cervical Height		-8.370E-02	.012	-.778	-7.252	.005	-.120	-.047	-.780	-.973	-.405	.271	3.689	
Composite Strength		1.346E-02	.003	.392	5.081	.015	.005	.022	.271	.947	.284	.525	1.904	
Scye		-3.703E-02	.015	-.187	-2.427	.094	-.086	.012	-.214	-.814	-.136	.524	1.909	
Body Weight		1.308E-02	.010	.149	1.335	.274	-.018	.044	-.473	.611	.075	.251	3.991	
5		(Constant)	14.026	1.490		9.416	.001	9.890	18.162					
		age	-3.083E-02	.008	-.315	-4.012	.016	-.052	-.009	-.316	-.895	-.245	.607	1.648
		Back Strength	-1.999E-02	.003	-.489	-7.921	.001	-.027	-.013	-.462	-.970	-.484	.977	1.023
		Cervical Height	-7.057E-02	.007	-.660	-9.276	.001	-.081	-.051	-.780	-.980	-.500	.853	1.172
	Composite Strength	1.509E-02	.003	.439	5.870	.004	.008	.022	.271	.947	.358	.667	1.499	
	Scye	-2.370E-02	.013	-.120	-1.878	.134	-.059	.011	-.214	-.685	-.115	.916	1.092	
	6	(Constant)	11.961	1.233		9.699	.000	8.791	15.131					
		age	-3.339E-02	.009	-.341	-3.598	.016	-.057	-.010	-.316	-.849	-.270	.626	1.586
		Back Strength	-1.932E-02	.003	-.473	-6.303	.001	-.027	-.011	-.462	-.942	-.472	.997	1.003
		Cervical Height	-7.144E-02	.009	-.664	-8.189	.000	-.094	-.049	-.780	-.965	-.614	.854	1.171
		Composite Strength	1.616E-02	.003	.470	5.253	.003	.008	.024	.271	.920	.394	.701	1.426

^a Dependent Variable: Time to Fatigue at 125kg

ตาราง ร.4 แสดงค่าที่ใช้ในการตรวจสอบความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ

Collinearity Diagnostics^a

Model	Dimension	Eigenvalue	Condition Index	Variance Proportions										
				(Constant)	age	Back Strength	Cervical Height	Composite Strength	Foot Length	Functional Reach	Popliteal Height	Scye	Body Weight	
1	1	9.949	1.000	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
	2	1.890E-02	22.943	.00	.05	.33	.00	.04	.00	.00	.00	.00	.00	.00
	3	1.496E-02	25.790	.00	.03	.33	.00	.05	.00	.00	.00	.01	.00	.01
	4	7.530E-03	36.350	.00	.08	.00	.00	.38	.00	.00	.00	.00	.00	.01
	5	5.777E-03	41.500	.00	.06	.00	.00	.06	.00	.00	.00	.05	.00	.07
	6	2.484E-03	63.285	.00	.03	.04	.00	.01	.00	.01	.00	.26	.01	.01
	7	5.396E-04	135.793	.04	.00	.02	.16	.03	.00	.02	.18	.04	.00	.06
	8	3.979E-04	158.123	.00	.06	.06	.04	.22	.62	.04	.22	.18	.00	.01
	9	1.093E-04	301.757	.26	.69	.04	.08	.19	.32	.64	.20	.24	.02	.02
	10	5.620E-05	420.758	.69	.00	.18	.72	.02	.06	.28	.09	.71	.81	.81
2	1	8.950	1.000	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
	2	1.890E-02	21.763	.00	.05	.33	.00	.05	.00	.00	.00	.00	.00	.00
	3	1.437E-02	24.956	.00	.03	.35	.00	.05	.00	.00	.01	.00	.00	.01
	4	7.525E-03	34.488	.00	.09	.00	.00	.37	.00	.00	.01	.00	.00	.01
	5	5.616E-03	39.922	.00	.08	.01	.00	.07	.00	.00	.10	.00	.00	.07
	6	2.470E-03	60.202	.00	.03	.03	.00	.01	.00	.01	.52	.01	.01	.01
	7	5.393E-04	128.821	.05	.00	.02	.17	.02	.02	.30	.04	.00	.06	.06
	8	1.460E-04	247.573	.31	.71	.07	.17	.42	.54	.02	.11	.01	.01	.01
	9	5.862E-05	390.752	.63	.01	.18	.66	.02	.43	.03	.84	.84	.82	.82
3	1	7.955	1.000	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
	2	1.889E-02	20.520	.00	.05	.35	.00	.04	.00	.00	.00	.00	.00	.00
	3	1.350E-02	24.276	.00	.03	.35	.00	.04	.00	.00	.00	.00	.00	.02
	4	7.425E-03	32.730	.00	.11	.00	.00	.42	.00	.00	.00	.00	.00	.01
	5	4.642E-03	41.395	.00	.09	.04	.00	.03	.00	.01	.00	.00	.00	.09
	6	7.272E-04	104.585	.02	.00	.01	.16	.02	.03	.03	.04	.05	.04	.05
	7	1.491E-04	230.960	.36	.70	.05	.17	.42	.51	.09	.09	.01	.09	.01
	8	6.024E-05	363.392	.62	.02	.20	.66	.01	.45	.00	.86	.86	.82	.82
4	1	6.957	1.000	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
	2	1.888E-02	19.194	.00	.11	.44	.00	.05	.00	.00	.00	.00	.00	.00
	3	1.339E-02	22.790	.00	.06	.44	.00	.04	.00	.00	.00	.00	.00	.03
	4	8.780E-03	32.032	.00	.34	.01	.00	.58	.00	.00	.00	.00	.00	.00
	5	3.684E-03	43.457	.01	.04	.05	.00	.00	.00	.02	.02	.26	.02	.26
	6	6.337E-04	104.778	.01	.02	.02	.20	.00	.00	.28	.28	.03	.03	.03
	7	8.291E-05	289.655	.98	.43	.04	.80	.32	.70	.68	.68	.68	.68	.68
5	1	5.963	1.000	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
	2	1.671E-02	17.852	.00	.14	.54	.00	.06	.00	.00	.00	.00	.00	.00
	3	1.035E-02	24.003	.01	.14	.40	.01	.09	.00	.01	.00	.00	.00	.00
	4	6.771E-03	29.677	.00	.56	.01	.00	.71	.00	.00	.00	.00	.00	.00
	5	7.057E-04	91.922	.00	.04	.01	.65	.00	.00	.38	.38	.00	.00	.00
	6	2.385E-04	158.121	.99	.11	.03	.34	.14	.60	.60	.60	.60	.60	.60
6	1	4.966	1.000	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
	2	1.869E-02	16.302	.00	.14	.57	.00	.05	.00	.00	.00	.00	.00	.00
	3	7.976E-03	24.953	.03	.23	.42	.03	.05	.00	.00	.00	.00	.00	.00
	4	6.747E-03	27.131	.00	.51	.00	.00	.81	.00	.00	.00	.00	.00	.00
	5	3.986E-04	111.623	.97	.12	.01	.97	.09	.09	.09	.09	.09	.09	.09

^a Dependent Variable: Time to Fatigue at 125kg

ตาราง ร.5 แสดงค่าสถิติของความคลาดเคลื่อน

Residuals Statistics^a

	Minimum	Maximum	Mean	Std Deviation	N
Predicted Value	424262	2 073725	1 037500	475685	10
Residual	-.129367	117135	-9.436896E-17	8.08485E-02	10
Std Predicted Value	-1.289	2.178	.000	1.000	10
Std Residual	-1.193	1.080	.000	.745	10

^a Dependent Variable: Time to Fatigue at 125kg

ภาคผนวก ข.

วิธีการวัดสัดส่วนร่างกายที่ตำแหน่งต่าง

1. ความสูง

- ตำแหน่งที่หมาย : -
- เครื่องมือวัด : แอนโทรโพลิเมตร (Anthropometry)
- ตำแหน่งของผู้ถูกทดสอบ : ผู้ถูกทดสอบต้องยืนตรงเท้าทั้งสองชิดกัน เพื่อให้หน้าหนักตัวกระจายบนเท้าทั้งสองเท่ากัน
- วิธีดำเนินการ : เลื่อนแขนของแอนโทรโพลิเมตรมาไว้บนศีรษะของผู้ถูกทดสอบ เพื่อวัดระยะตามแนวตั้งจากพื้นที่ยืนไปยังแขนของแอนโทรโพลิเมตร



2. ความสูงคอ

- ตำแหน่งที่หมาย : คอ
- เครื่องมือวัด : แอนโทรโพลิเมตร
- ตำแหน่งของผู้ถูกทดสอบ : ผู้ถูกทดสอบต้องยืนตรงเท้าทั้งสองชิดกัน เพื่อให้หน้าหนักตัวกระจายบนเท้าทั้งสองเท่ากัน
- วิธีดำเนินการ : ใช้แอนโทรโพลิเมตร วัดระยะตามแนวตั้งจากพื้นที่ยืนไปยังคอ



3. ความสูงตา

- ตำแหน่งที่หมาย : ดวงตาข้างขวา
- เครื่องมือวัด : แอนโทรโพลิเมตร
- ตำแหน่งของผู้ถูกทดสอบ : ผู้ถูกทดสอบต้องยืนตรงเท้าทั้งสองชิดกัน เพื่อให้หน้าหนักตัวกระจายบนเท้าทั้งสองเท่ากัน
- วิธีดำเนินการ : ใช้แอนโทรโพลิเมตรวัดระยะตามแนวตั้งจากพื้นที่ยืนไปยังดวงตาขวา



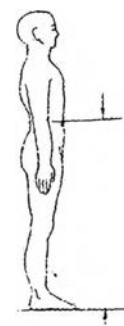
4. ความสูงปุ่มหัวไหล่

- ตำแหน่งที่หมาย : ปุ่มหัวไหล่ขวา
- เครื่องมือวัด : แอนโทรโพลิเมตร
- ตำแหน่งของผู้ถูกทดสอบ : ผู้ถูกทดสอบต้องยืนเท้าทั้งสองชิดกันเพื่อให้หน้าหนักตัวกระจายบนเท้าทั้งสองเท่ากันและหน้ามองตรง
- วิธีดำเนินการ : ใช้แอนโทรโพลิเมตรวัดระยะตามแนวตั้งจากพื้นที่ยืนไปยังปุ่มหัวไหล่ขวา



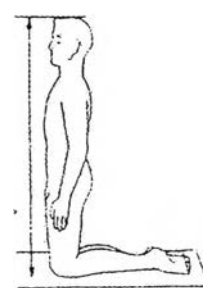
5. ความสูงเอว

- ตำแหน่งที่หมาย : เอวด้านหน้า
- เครื่องมือวัด : แอนโทโรโมิเตอร์
- ตำแหน่งของผู้ถูกทดสอบ : ผู้ถูกทดสอบต้องยืนตรง หน้ามองตรงเท้าทั้งสองชิดกันเพื่อให้หน้าหนักกระจายบนเท้าทั้งสองเท่ากัน
- วิธีดำเนินการ : ใช้แอนโทโรโมิเตอร์วัดระยะตามแนวตั้งจากพื้นที่ยืนไปยังเอวด้านหน้า



6. ความสูงขณะคุกเข่า

- ตำแหน่งที่หมาย : -
- เครื่องมือวัด : แอนโทโรโมิเตอร์
- ตำแหน่งของผู้ถูกทดสอบ : ผู้ถูกทดสอบคุกเข่าบนพื้น เมสซัวร์ริงบอร์ด นิ้วเท้ากางและสัมผัสกับผนังด้านหลังลำตัว ตั้งตรง แขนทั้งสองห้อยลงอยู่ข้างลำตัว ศีรษะตั้งตรงอยู่ในระนาบแฟรงก์พอร์ท (Frankfort Plane)
- วิธีดำเนินการ : ใช้แอนโทโรโมิเตอร์วัดระยะตามแนวตั้งจากพื้นถึงส่วนบนสุดของศีรษะ



7. ความสูงในการเหยียดแขนขึ้นเหนือศีรษะ

- ตำแหน่งที่หมาย : -
- เครื่องมือวัด : เมสซัวร์ริง บล็อก
- ตำแหน่งของผู้ถูกทดสอบ : ผู้ถูกทดสอบยืนห่างจากผนัง 6 นิ้ว และเท้าทั้งสองอยู่ห่างกันประมาณ 9 นิ้ว ยกแขนขวาขึ้นเหนือศีรษะขณะที่กำมือ แขนเหยียดตรงและกระดูกข้อมือก่อนแรกขนานกับเพดาน
- วิธีดำเนินการ : วัดระยะตามแนวตั้งที่สูงสุดจากพื้นที่ยืนไปยังปลายกระดูกข้อมือก่อนแรกโดยใช้เมสซัวร์ริง บล็อก



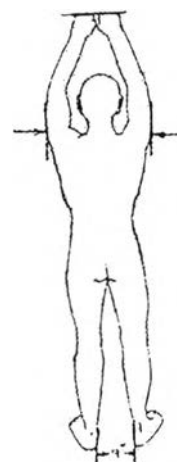
8. ระยะระหว่างแขนทั้งสองเมื่อเหยียดแขนขึ้นเหนือศีรษะ

ตำแหน่งที่หมาย :

เครื่องมือวัด : บีม แคลิเปอร์

ตำแหน่งของผู้ถูกทดสอบ : ผู้ถูกทดสอบยืนตรงห่างจากผนัง 6 นิ้ว และ
เท้าทั้งสองอยู่ห่างกันประมาณ 9 นิ้วยกแขน
ทั้งสองขึ้นเหนือศีรษะขณะที่กำมือแขนเหยียด
ตรงและกระดูกข้อมือก่อนแรก (first
phalanges) ชานกับเพดาน

วิธีดำเนินการ : ใช้ บีม แคลิเปอร์ วัดระยะตามแนวนอนที่
กว้างที่สุดจากแขนหรือไหล่ขวาไปยังแขนหรือ
ไหล่ซ้าย



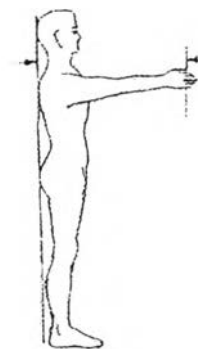
9. ระยะเหยียดแขนขณะที่ลำตัวตั้งตรง

ตำแหน่งที่หมาย :

เครื่องมือวัด : เมสซัวร์ บล็อก (Measuring Block)

ตำแหน่งของผู้ถูกทดสอบ : ผู้ถูกทดสอบต้องยืนตรงที่มุมห้อง หน้ามองตรง
ไหล่ทั้งสองข้างติดกับผนัง ยกแขนและมือข้าง
ขวาให้เหยียดตรงขนานกับระนาบแนวนอน

วิธีดำเนินการ : วัดระยะตามแนวนอนในระดับเดียวกับกับแขน
ที่เหยียดตรงจากผนังที่พิงไปยังปลายนิ้วหัวแม่มือ



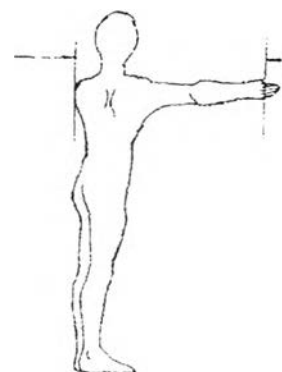
10. มีอระยะเหยียดแขนขณะที่เอียงไหล่ขวาด้านหน้า

ตำแหน่งที่หมาย :

เครื่องมือวัด : เมสซัวร์ บล็อก

ตำแหน่งของผู้ถูกทดสอบ : ผู้ถูกทดสอบยืนตรงที่มุมห้อง หน้ามองตรงไหล่
ซ้ายติดผนังส่วนไหล่ขวาเอียงไปด้านหน้า
ยกแขนและมือข้างขวาให้เหยียดตรงขนานกับ
ระนาบแนวนอน โดยที่นิ้วหัวแม่มือขนานกับแขน

วิธีดำเนินการ : วัดระยะตามแนวนอนในระดับเดียวกับกับแขน
ที่เหยียดตรงจากผนังที่ไหล่ซ้ายพิงไปยังปลาย
นิ้วหัวแม่มือ



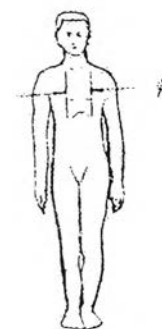
11. ระยะต้นคอถึงปุ่มหัวไหล่

- ตำแหน่งที่หมาย : ต้นคอและปุ่มหัวไหล่ขวา
- เครื่องมือวัด : เทปวัด
- ตำแหน่งของผู้ถูกทดสอบ : ผู้ถูกทดสอบต้องยืนตรง ศีรษะตั้งตรงอยู่ในระนาบแฟรังก์ฟอรัท
- วิธีดำเนินการ : วัดระยะตามแนวนบนไหล่ขวาจากต้นคอข้างขวาไปยังปุ่มหัวไหล่ขวา โดยใช้เทปวัด



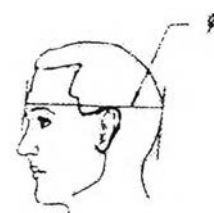
12. ความกว้างของหลังวัดระหว่างหัวนมทั้งสอง

- ตำแหน่งที่หมาย : หัวนมขวาและซ้าย
- เครื่องมือวัด : เทปวัด
- ตำแหน่งของผู้ถูกทดสอบ : ผู้ถูกทดสอบต้องยืนตรง หน้ามองตรง แขนทั้งสองอยู่ข้างลำตัว
- วิธีดำเนินการ : ถือเทปวัดให้อยู่ระนาบนอนเพื่อวัดความกว้างของหลังจากหัวนมขวาไปยังหัวนมซ้าย



13. เส้นรอบศีรษะ

- ตำแหน่งที่หมาย :
- เครื่องมือวัด : เทปวัด
- ตำแหน่งของผู้ถูกทดสอบ : ผู้ถูกทดสอบอยู่ท่านั่ง
- วิธีดำเนินการ : เอาเทปวัดพันเหนือเส้นหน้าผากและศีรษะด้านหลังในตำแหน่งที่เส้นรอบศีรษะยาวที่สุด



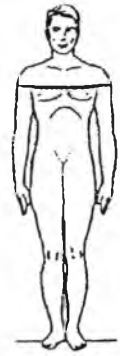
14. เส้นรอบต้นคอ

- ตำแหน่งที่หมาย : ต้นคอ
- เครื่องมือวัด : เทปวัด
- ตำแหน่งของผู้ถูกทดสอบ : ผู้ถูกทดสอบนั่งตัวตรง ศีรษะตั้งตรงอยู่ในระนาบแฟรังก์ฟอรัท
- วิธีดำเนินการ : ใช้เทปวัดพันรอบต้นคอ ระยะรอบต้นคอที่วัดได้คือเส้นรอบต้นคอ



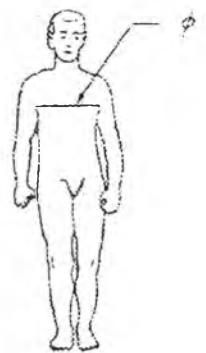
15. เส้นรอบไหล่

- ตำแหน่งที่หมาย : กล้ามเนื้อโคนแขนของแขนส่วนบนทั้งสองข้าง
- เครื่องมือวัด : เทปวัด
- ตำแหน่งของผู้ถูกทดสอบ : ผู้ถูกทดสอบต้องยืนตรง เท้าทั้งสองชิดกัน เพื่อให้หน้าหน้าทรวงกระจายบนเท้าทั้งสองเท่ากัน หน้ามองตรง แขนทั้งสองห้อยลงข้างลำตัว ในลักษณะปกติ (ไม่เกร็งกล้ามเนื้อ)
- วิธีดำเนินการ : ถือเทปวัดให้อยู่ในระนาบแนวนอน วัดเส้นรอบร่างกายที่ระดับกล้ามเนื้อโคนแขนของแขนส่วนบนทั้งสองข้าง



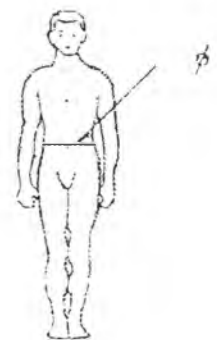
16. เส้นรอบอกที่ระดับราวนม

- ตำแหน่งที่หมาย : ราวนม
- เครื่องมือวัด : เทปวัด
- ตำแหน่งของผู้ถูกทดสอบ : ผู้ถูกทดสอบต้องยืนตรง หน้ามองตรง เท้าทั้งสองชิดกัน เพื่อให้หน้าหน้าทรวงกระจายบนเท้าทั้งสองเท่ากันและแขนกางห่างจากลำตัวทำให้สามารถพันเทปวัดรอบลำตัวได้
- วิธีดำเนินการ : ถือเทปวัดให้อยู่ในระนาบที่ขนานกับพื้นพื้น เทปวัดรอบลำตัวที่ระดับราวนมขณะวัดผู้ถูกทดสอบต้องหายใจเบาๆ



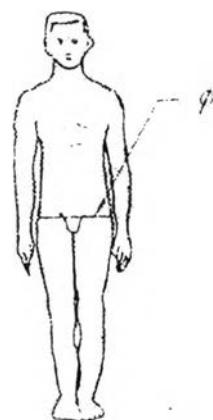
17. เส้นรอบเอว

- ตำแหน่งที่หมาย : ระดับเอว
- เครื่องมือวัด : เทปวัด
- ตำแหน่งของผู้ถูกทดสอบ : ผู้ถูกทดสอบต้องยืนตรง หน้ามองตรง เท้าทั้งสองชิดกัน เพื่อให้หน้าหน้าทรวงกระจายบนเท้าทั้งสองเท่ากัน
- วิธีดำเนินการ : ถือเทปวัดในระนาบแนวนอนวัดเส้นรอบลำตัวที่ระดับเอว ซึ่งขณะทำการวัดผู้ถูกทดสอบต้องหายใจเข้าเบาๆ และไม่เกร็งกล้ามเนื้อ

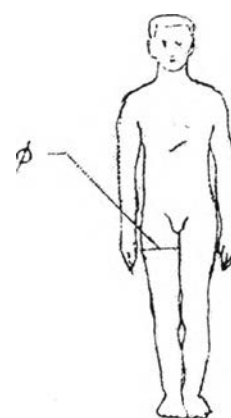


18. เส้นรอบสะโพก

- ตำแหน่งที่หมาย : -
- เครื่องมือวัด : เทปวัด
- ตำแหน่งของผู้ถูกทดสอบ : ผู้ถูกทดสอบต้องยืนตรง หน้ามองตรง เท้าทั้งสองชิดกัน เพื่อให้หน้านักกระจายบนเท้าทั้งสองเท่ากัน
- วิธีดำเนินการ : เอาเทปวัดพันรอบสะโพกในแนวส่วนที่ก้นโปนออกมากที่สุด โดยพันเทปวัดไม่แน่นจนเกินไป ค่าที่ได้จะเป็นเส้นรอบสะโพก

**19. เส้นรอบโคนขาบน**

- ตำแหน่งที่หมาย : ร่องก้นที่ติดกับโคนขาบน
- เครื่องมือวัด : เทปวัด
- ตำแหน่งของผู้ถูกทดสอบ : ผู้ถูกทดสอบต้องยืนตรง เท้าทั้งสองอยู่ห่างกันประมาณ 10 ซม. เพื่อให้หน้านักกระจายบนเท้าทั้งสองเท่ากัน
- วิธีดำเนินการ : ถือเทปวัดให้อยู่ในระนาบตั้งฉากกับแนวแกนของโคนขา วัดเส้นรอบโคนขาที่ระดับต่ำกว่าร่องก้นที่ติดกับโคนขาบนเล็กน้อย ถ้าร่องก้นเป็นรอบเว้าลึกต้องปรับตำแหน่งที่จะใช้เทปวัดพันรอบโคนขาให้เหมาะสม

**20. เส้นรอบน่อง**

- ตำแหน่งที่หมาย : น่อง
- เครื่องมือวัด : เทปวัด
- ตำแหน่งของผู้ถูกทดสอบ : ผู้ถูกทดสอบต้องยืนตรงเท้าทั้งสองห่างกันประมาณ 10 ซม. เพื่อให้หน้านักกระจายบนเท้าทั้งสองเท่ากัน
- วิธีดำเนินการ : จับเทปวัดให้อยู่ในระนาบที่ตั้งฉากกับแนวตั้ง จากนั้นเทปวัดรอบน่องขวาเพื่อวัดเส้นรอบน่อง



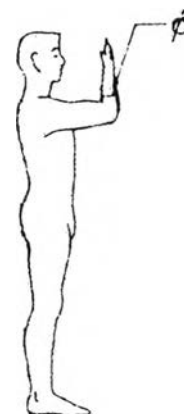
21. เส้นรอบโคนแขนของแขนส่วนล่างขณะงอแขน

ตำแหน่งที่หมาย :

เครื่องมือวัด : เทปวัด

ตำแหน่งของผู้ถูกทดสอบ : ผู้ถูกทดสอบยืน พร้อมทั้งยกแขนขวาให้ขนานกับระนาบแนวนอน แล้วงอข้อศอกทำมุม 90 องศา

วิธีดำเนินการ : ใช้เทปวัดพันรอบโคนแขนของแขนส่วนล่างในตำแหน่งที่ใหญ่ที่สุดของแขนขวา



22. เส้นรอบกล้ามเนื้อเนื้อกลางแขนของแขนส่วนบนขณะงอแขน

ตำแหน่งที่หมาย :

เครื่องมือวัด : เทปวัด

ตำแหน่งของผู้ถูกทดสอบ : ผู้ถูกทดสอบต้องยืนตรงเท้าทั้งสองชิดกันเพื่อให้น้ำหนักกระจายบนเท้าทั้งสองเท่ากัน ยกแขนให้ห่างจากลำตัวพอประมาณ เพื่อให้สามารถพันเทปวัดรอบแขนส่วนบนได้

วิธีดำเนินการ : ให้ผู้ถูกทดสอบหายใจเข้าเบาๆ แล้วใช้เทปวัดพันรอบกล้ามเนื้อเนื้อกลางแขนของแขนส่วนบน (วัดเฉพาะแขนขวา) เพื่อวัดเส้นรอบกล้ามเนื้อกลางแขนของแขนส่วนบน



23. ความยาวของเอวด้านหน้า

ตำแหน่งที่หมาย :

เครื่องมือวัด : เทปวัด

ตำแหน่งของผู้ถูกทดสอบ : ผู้ถูกทดสอบต้องยืนตรงและหน้ามองตรง

วิธีดำเนินการ : ใช้เทปวัด วัดระยะจากตำแหน่งเหนือกระดูกสันอกไปยังเอวด้านหน้า



24. ความยาวของเอวด้านหลัง

ตำแหน่งที่หมาย :

เครื่องมือวัด : เทปวัด

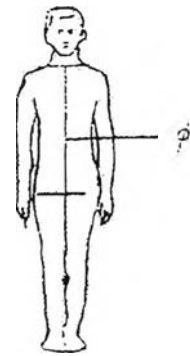
ตำแหน่งของผู้ถูกทดสอบ : ผู้ถูกทดสอบต้องยืนตรง ศีรษะตั้งตรงอยู่ในระนาบแฟรังก์ฟอรัท

วิธีดำเนินการ : ใช้เทปวัด วัดระยะตามแนวกระดูกสันหลัง



25. เส้นรอบตัวตามแนวตั้งในขณะยืน

- ตำแหน่งที่หมาย : กลางไหล่ขวาและลำตัวด้านขวา
- เครื่องมือวัด : เทปวัด
- ตำแหน่งของผู้ถูกทดสอบ : ผู้ถูกทดสอบต้องยืนกางขาเล็กน้อย
- วิธีดำเนินการ : เอาเทปวัดพาดระหว่างขาทั้งสองข้างผ่าน
ก้นด้านขวา หลัง กลางไหล่ขวา ลำตัวด้านขวา
จากนั้นจะทำการวัดเส้นรอบตัวตามแนวตั้งใน
ขณะยืนโดยให้ผู้ถูกทดสอบหายใจเข้าเบาๆ



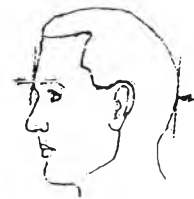
26. ความกว้างของหน้า (Bizgomatic)

- ตำแหน่งที่หมาย : หางคิ้วขวาและหางคิ้วซ้าย
- เครื่องมือวัด : สเฟร็ดดิ่ง แคลลิเปอร์ (Spreading Caliper)
- ตำแหน่งของผู้ถูกทดสอบ : ผู้ถูกทดสอบอยู่ในท่านั่ง
- วิธีดำเนินการ : ใช้สเฟร็ดดิ่ง แคลลิเปอร์ วัดระยะตามแนวนอน
จากหางคิ้วขวาไปยังหางคิ้วซ้าย



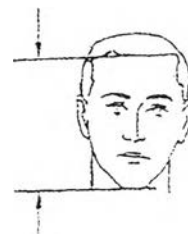
27. ความยาวของหน้า (Sellion-Menton)

- ตำแหน่งที่หมาย : จุดต่ำสุดของคางและศีรษะ
- เครื่องมือวัด : สไลดิง แคลลิเปอร์ (Sliding Caliper)
- ตำแหน่งของผู้ถูกทดสอบ : ผู้ถูกทดสอบนั่งไม่อ้าปากหรือเกร็งขากรรไกร
- วิธีดำเนินการ : วัดระยะทางตามแนวตั้งจากจุดต่ำสุดของคาง
ถึงศีรษะด้วย สไลดิง แคลลิเปอร์



28. ความยาวศีรษะ

- ตำแหน่งที่หมาย : ตำแหน่งระหว่างคิ้ว (แสกหน้า)
- เครื่องมือวัด : สเฟร็ดดิ่ง แคลลิเปอร์
- ตำแหน่งของผู้ถูกทดสอบ : -
- วิธีดำเนินการ : ใช้สเฟร็ดดิ่ง แคลลิเปอร์ วัดระยะที่ยาวที่สุด
จากตำแหน่งระหว่างคิ้วไปยังท้ายทอยศีรษะ



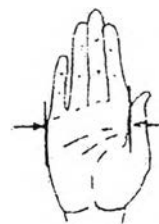
29. ความกว้างของมือ

ตำแหน่งที่หมาย :

เครื่องมือวัด : สไลด์ คาลิเปอร์

ตำแหน่งของผู้ถูกทดสอบ : ผู้ถูกทดสอบอยู่ในท่านั่ง วางฝ่ามือขวาให้แนบกับพื้นโต๊ะโดยที่นิ้วเหยียดตรงและชิดกัน

วิธีดำเนินการ : ใช้สไลด์ คาลิเปอร์ วัดความกว้างของมือระหว่างข้อต่อกระดูกฝ่ามือกับกระดูกนิ้วมือที่ 2 และ 5



30. ความยาวของมือ

ตำแหน่งที่หมาย :

ข้อมือ

เครื่องมือวัด : สไลด์ คาลิเปอร์

ตำแหน่งของผู้ถูกทดสอบ : ผู้ถูกทดสอบอยู่ในท่านั่ง วางฝ่ามือให้แนบกับพื้นโต๊ะโดยหงายฝ่ามือขึ้น นิ้วเหยียดตรงและชิดกัน

วิธีดำเนินการ : ให้แขนของสไลด์ คาลิเปอร์ ขนานกับแนวแกนของมือ แล้ววัดระยะจากข้อมือไปยังปลายนิ้วมือที่ยาวที่สุด



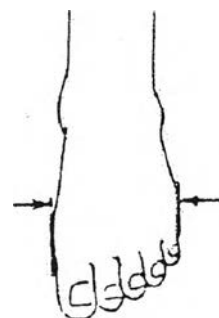
31. ความกว้างของเท้า

ตำแหน่งที่หมาย :

เครื่องมือวัด : ฟุตบล็อก (Foot Block)

ตำแหน่งของผู้ถูกทดสอบ : ผู้ถูกทดสอบยืนตรง เท้าขวาวางบนฟุตบล็อก และเท้าซ้ายต้องยืนบนพื้นที่มีระดับความสูงเท่ากับเท้าขวาเพื่อให้น้ำหนักกระจายบนเท้าทั้งสองข้างเท่ากัน เท้าขวาต้องวางขนานกับด้านข้างของฟุตบล็อก สันเท้าสัมผัสขอบด้านหลังของฟุตบล็อกและตามสัมผัสด้านข้างของฟุตบล็อก

วิธีดำเนินการ : การวัดจะเลื่อน เลื่อนให้สัมผัสกับเท้าส่วนที่กว้างที่สุดจากนั้นอ่านค่าความกว้างของเท้าตามสเกลบนฟุตบล็อก



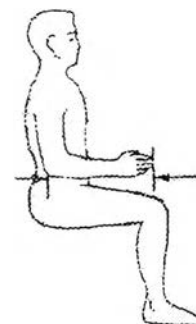
32. ความยาวของเท้า

ตำแหน่งที่หมาย :	-
เครื่องมือวัด :	ฟุตบล็อค
ตำแหน่งของผู้ถูกทดสอบ :	ผู้ถูกทดสอบยืนตรง เท้าขวาวางบนฟุตบล็อค และเท้าซ้ายต้องยืนบนพื้นที่มีระดับความสูงเท่ากับเท้าขวาเพื่อให้น้ำหนักกระจายบนเท้าทั้งสองเท่ากัน เท้าขวาต้องวางขนานกับด้านข้างของฟุตบล็อค สันเท้าสัมผัสของด้านหลังของฟุต บล็อคและตาตุ่มสัมผัสด้านข้างของฟุตบล็อค
วิธีดำเนินการ :	การวัดจะเลื่อนบล็อคให้สัมผัสกับปลายเท้าส่วนที่ยาวที่สุด จากนั้นอ่านค่าความยาวของเท้าตามสเกลบนฟุตบล็อค



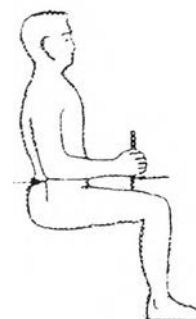
33. ระยะข้อศอกถึงปลายนิ้วมือ

ตำแหน่งที่หมาย :	ปลายข้อศอกและนิ้วมือที่ชิดกัน
เครื่องมือวัด :	บีม แคลิเปอร์
ตำแหน่งของผู้ถูกทดสอบ :	ผู้ถูกทดสอบนั่งตัวตรง แขนส่วนบนห้อยลงตามสบาย แขนส่วนล่างและมือยื่นไปด้านหน้าลำตัวในลักษณะขนานกับพื้น
วิธีดำเนินการ :	ใช้บีม แคลิเปอร์ วัดระยะตามแนวนอนจากปลายข้อศอกไปยังปลายนิ้วมือของแขนขวา



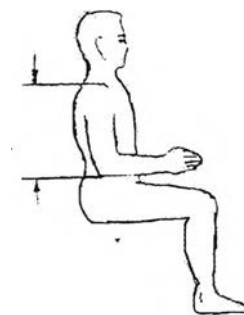
34. ระยะข้อศอกถึงกลางฝ่ามือขณะกำมือ

ตำแหน่งที่หมาย :	ปลายข้อศอก
เครื่องมือวัด :	บีม แคลิเปอร์
ตำแหน่งของผู้ถูกทดสอบ :	ผู้ถูกทดสอบนั่งตัวตรงแขนส่วนบนห้อยลงตามสบาย แขนส่วนล่างและมือยื่นไปด้านหน้าลำตัว ในลักษณะขนานกับพื้น
วิธีดำเนินการ :	ใช้บีม แคลิเปอร์ วัดระยะตามแนวนอนขนานกับพื้นจากปลายข้อศอกถึงกลางฝ่ามือขณะกำมือของแขนข้างขวา



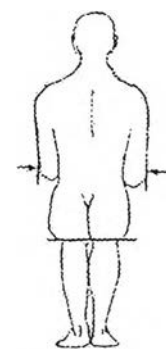
35. ระยะข้อศอกถึงปุ่มหัวไหล่

- ตำแหน่งที่หมาย : ปุ่มหัวไหล่และปลายข้อศอกของแขนข้างขวา
- เครื่องมือวัด : บีม แคลิเปอร์
- ตำแหน่งของผู้ถูกทดสอบ : ผู้ถูกทดสอบนั่งตัวตรง แขนส่วนบนห้อยลงตามสบาย แขนส่วนล่างและมือยื่นออกไปด้านหน้าลำตัวโดยให้ขนานกับแนวนอน
- วิธีดำเนินการ : ใช้บีม แคลิเปอร์ วัดระยะขามแนวตั้งจากปุ่มหัวไหล่ไปยังยังปลายข้อศอกของแขนข้างขวา



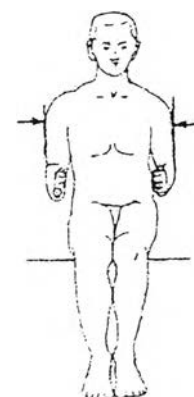
36. ระยะระหว่างข้อศอกทั้งสองข้าง

- ตำแหน่งที่หมาย : -
- เครื่องมือวัด : แอนโทรโมิเตอร์
- ตำแหน่งของผู้ถูกทดสอบ : ผู้ถูกทดสอบนั่งตัวตรง แขนส่วนบนห้อยลงตามสบาย (แขนทั้งสองข้างอยู่ข้างลำตัว) แขนส่วนล่างขนานกับพื้นและข้อศอกอยู่ชิดลำตัว
- วิธีดำเนินการ : ใช้แอนโทรโมิเตอร์ วัดระยะตามแนวนอนจากข้อศอกด้านนอก (ด้านที่ไม่ติดกับลำตัว) ข้างขวาไปยังข้อศอกด้านนอกข้างซ้าย



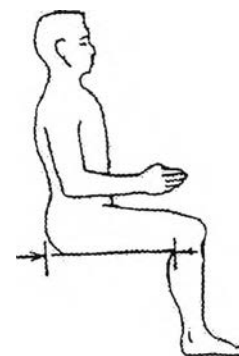
37. ระยะระหว่างกล้ามเนื้อโคนแขนของแขนส่วนบนทั้งสองข้าง

- ตำแหน่งที่หมาย : กล้ามเนื้อโคนแขนของแขนส่วนบนขวาและซ้าย
- เครื่องมือวัด : บีม แคลิเปอร์ (Beam Caliper)
- ตำแหน่งของผู้ถูกทดสอบ : ผู้ถูกทดสอบนั่งตัวตรงและมองไปข้างหน้า ขณะวัดแขนส่วนบนห้อยลงตามสบาย แขนส่วนล่างและมือยื่นไปด้านหน้าลำตัวในลักษณะขนานกับพื้น
- วิธีดำเนินการ : ใช้บีม แคลิเปอร์ วัดระยะระหว่างกล้ามเนื้อโคนแขนของแขนส่วนบนจากขวาไปซ้าย



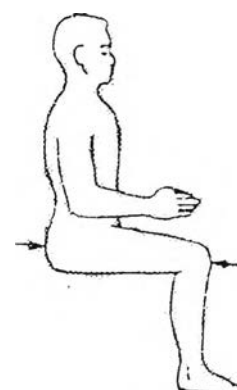
38. ระยะระหว่างกันถึงข้อพับด้านในของหัวเข่า

- ตำแหน่งที่หมาย : ข้อพับด้านในของหัวเข่า และกัน
- เครื่องมือวัด : บีม แคลิเปอร์
- ตำแหน่งของผู้ถูกทดสอบ : ผู้ถูกทดสอบนั่งตัวตรง เข่าวางบนกระดานที่สามารถปรับเอียงได้ เข่างอทำมุม 90 องศา และโคนขาชนานกับพื้น
- วิธีดำเนินการ : ใช้บีม แคลิเปอร์ วัดระยะตามแนวนอนจากข้อพับด้านในของหัวเข่าขวาไปยังกันด้านขวา



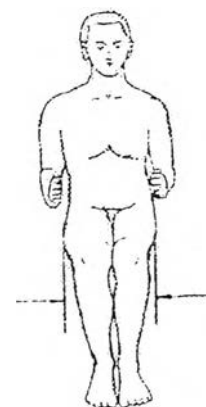
39. ระยะหัวเข่าถึงกัน

- ตำแหน่งที่หมาย : ระดับของกันด้านขวา
- เครื่องมือวัด : บีม แคลิเปอร์
- ตำแหน่งของผู้ถูกทดสอบ : ผู้ถูกทดสอบนั่งตัวตรง ที่นั่งสามารถปรับระดับความสูงได้เพื่อทำให้เข่างอทำมุม 90 องศา ในขณะที่โคนขาชนานกับพื้น
- วิธีดำเนินการ : ถือบีม แคลิเปอร์ให้ชนานกับแกนตามยาวของโคนขาการวัดจะวัดจากปลายเข่าขวาไปยังกันด้านขวา



40. ความกว้างโคนขาขณะนั่ง

- ตำแหน่งที่หมาย : -
- เครื่องมือวัด : บีม แคลิเปอร์
- ตำแหน่งของผู้ถูกทดสอบ : ผู้ถูกทดสอบนั่งตัวตรงโคนขาชนานกับพื้นเก้าอี้ที่ผู้ทดสอบนั่งและในขณะที่ทำการวัดส่วนโคนขาทั้งหมดต้องอยู่บนพื้นเก้าอี้
- วิธีดำเนินการ : ใช้ บีม แคลิเปอร์ วัดระยะตามแนวนอนที่กว้างที่สุดของโคนขาขวาไปซ้าย



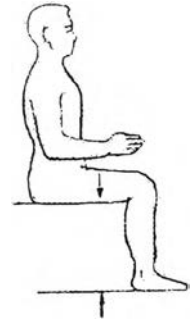
41. ความสูงได้ขาอ่อนท้านั่ง

ตำแหน่งที่หมาย :

เครื่องมือวัด : แอนโทรโมิเตอร์

ตำแหน่งของผู้ถูกทดสอบ : ผู้ถูกทดสอบนั่งตัวตรง เท้าวางบนกระดานที่สามารถปรับเอียงได้ เข่างอทำมุม 90 องศา และโคนขาชนกับพื้น

วิธีดำเนินการ : ใช้แอนโทรโมิเตอร์ วัดระยะตามแนวตั้งจากพื้นกระดานไปยังด้านข้างโคนขาที่ตำแหน่งเส้นเอ็นที่ยึดระหว่างขาส่วนบนกับขาส่วนล่าง



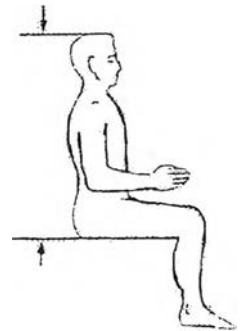
42. ความสูงนั่ง

ตำแหน่งที่หมาย :

เครื่องมือวัด : แอนโทรโมิเตอร์

ตำแหน่งของผู้ถูกทดสอบ : ผู้ถูกทดสอบนั่งตัวตรง ศีรษะตั้งตรงอยู่ในระนาบแฟรังก์ฟวร์ท แขนส่วนบนห้อยลงตามสบาย แขนส่วนล่างและมือยื่นออกไปด้านหน้า ลำตัวโดยให้ขนานกับแนวนอน

วิธีดำเนินการ : เอาแขนแอนโทรโมิเตอร์สัมผัสศีรษะเพื่อวัดระยะตามแนวตั้งจากพื้นเก้าอี้ที่ผู้ถูกทดสอบนั่งไปยังศีรษะ



43. ความสูงตาขณะนั่ง

ตำแหน่งที่หมาย :

เครื่องมือวัด : บีม แคลลิเปอร์

ตำแหน่งของผู้ถูกทดสอบ : นั่งตัวตรง ที่นั่งสามารถปรับระดับความสูงได้ เพื่อให้เข่างอทำมุม 90 องศา ในขณะที่โคนขาชนกับพื้น

วิธีดำเนินการ : วัดระยะตามแนวตั้ง จากบริเวณที่นั่งถึงดวงตาข้างขวา



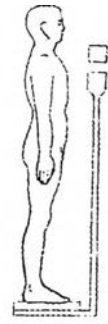
44. น้ำหนัก

ตำแหน่งที่หมาย :

เครื่องมือวัด : เครื่องชั่งน้ำหนัก

ตำแหน่งของผู้ถูกทดสอบ : ผู้ถูกทดสอบยืนบนตำแหน่งกึ่งกลางของเครื่องชั่งน้ำหนัก

วิธีดำเนินการ : อ่านค่าน้ำหนักบนสเกลของเครื่องชั่งน้ำหนัก



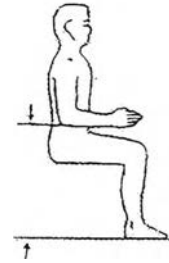
45. ความสูงข้อศอก

ตำแหน่งที่หมาย :

เครื่องมือวัด : แอนโทรโพมิเตอร์

ตำแหน่งของผู้ถูกทดสอบ : ผู้ถูกทดสอบต้องยืนตรงเท้าทั้งสองชิดกัน เขยียดแขนตรงแนบลำตัว

วิธีดำเนินการ : ใช้แอนโทรโพมิเตอร์วัดระยะตามแนวตั้งจากจากพื้นที่ยืนไปยังข้อศอกขวา



46. ความสูงข้อศอกขณะนั่งวัดจากพื้น

ตำแหน่งที่หมาย :

เครื่องมือวัด : แอนโทรโพมิเตอร์

ตำแหน่งของผู้ถูกทดสอบ : นั่งตัวตรง ที่นั่งสามารถปรับระดับความสูงได้ เพื่อให้ไหล่ทำมุม 90 องศา ในขณะที่โคนขาขนานกับพื้น แขนท่อนบนวางลงในแนวตั้งแนบลำตัว แขนท่อนล่างตั้งขึ้นทำมุม 90 องศา

วิธีดำเนินการ : วัดความสูงตามแนวตั้งจากพื้น ถึงข้อศอกขณะที่ผู้ทดสอบนั่ง



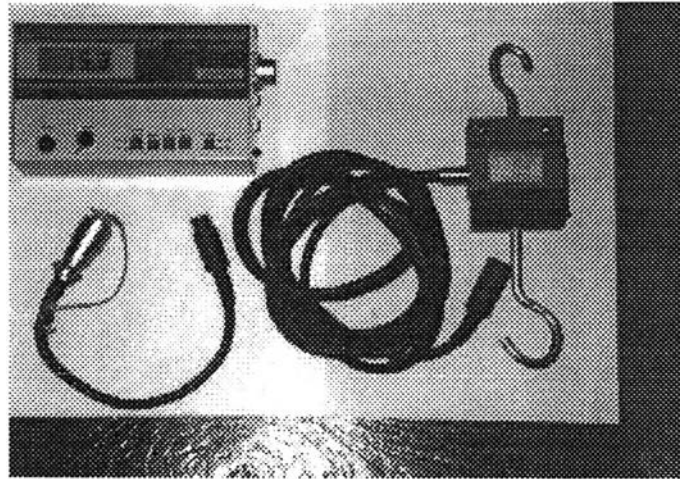
ภาคผนวก ฅ.

เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

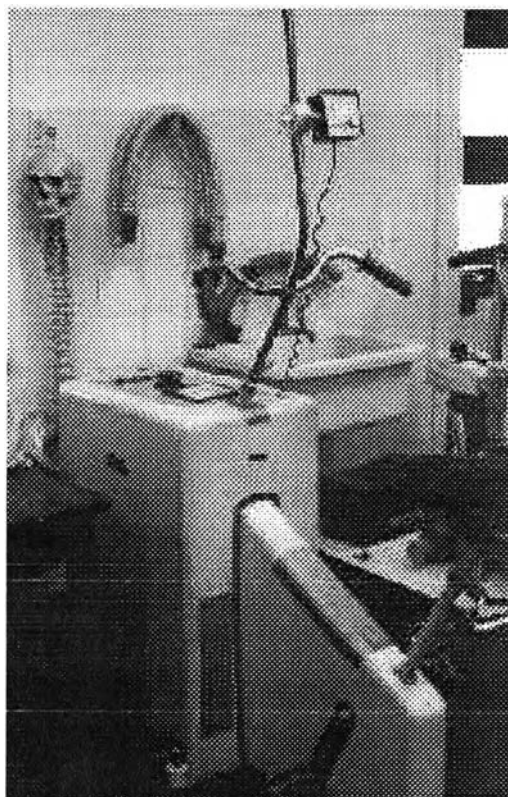


รูป ฅ. 1 อุปกรณ์ในการวัดกำลังสเถด

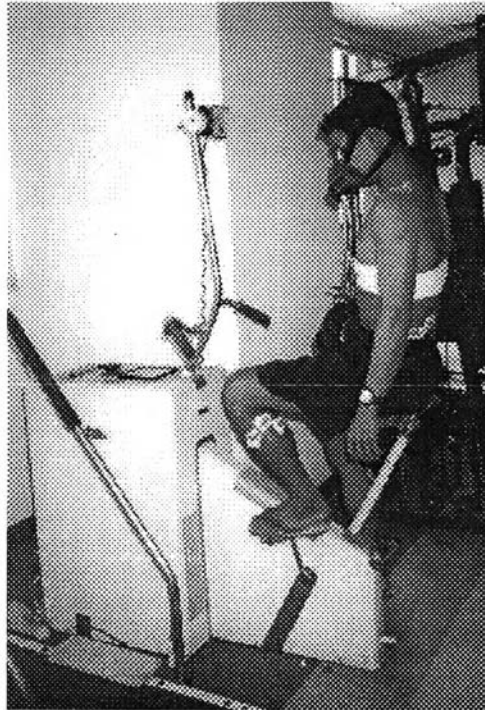
รูป ฅ.2 แท่นรองพื้นของเครื่องวัดกำลังสเถด



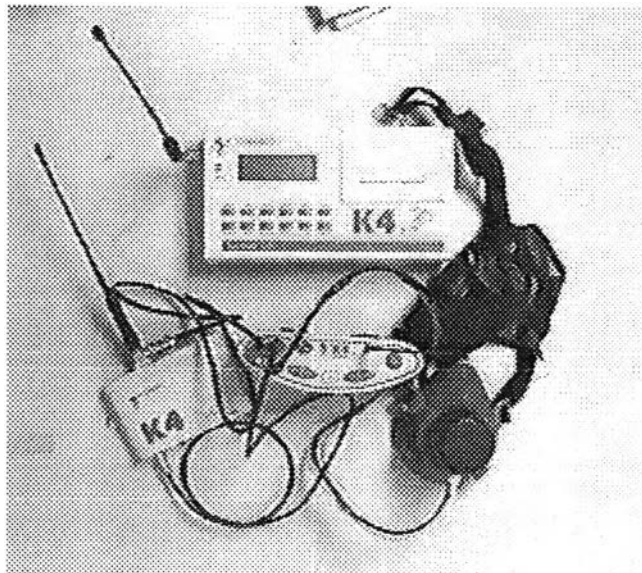
รูป ฅ.3 Stain Gauge และ อุปกรณ์แสดงค่าแรงแบบตัวเลข



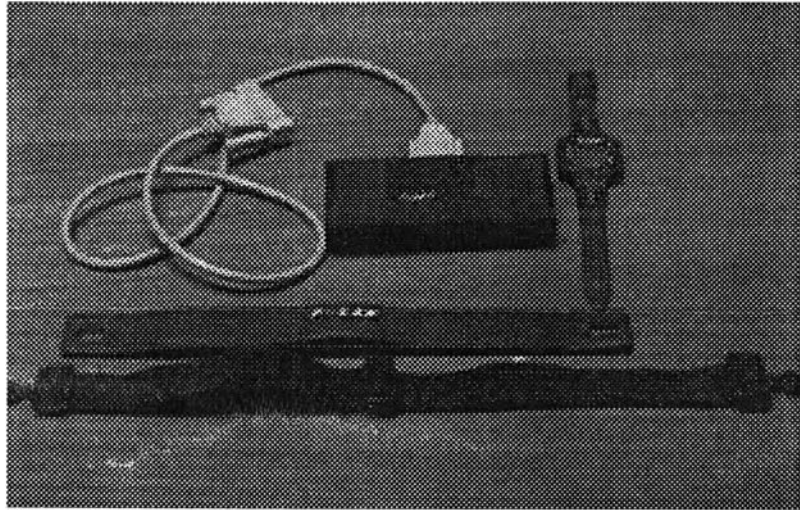
รูป ฅ.4 Bicycle Ergometer



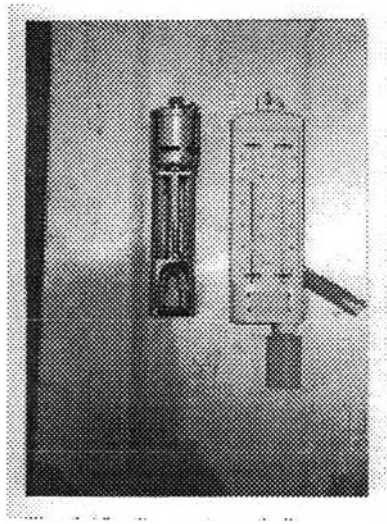
รูป ฅ.5 การปั่นจักรยานเพื่อหา $VO_2\max$



รูป ฅ.6 Cosmed K4



រូប ៧.7 Sport Tester



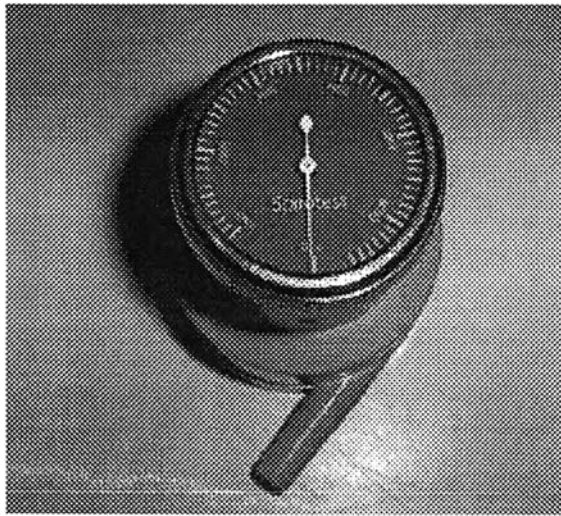
រូប ៧.8 Wet/Dry Thermometer



รูป ๗.9 Blood Pressure Meter



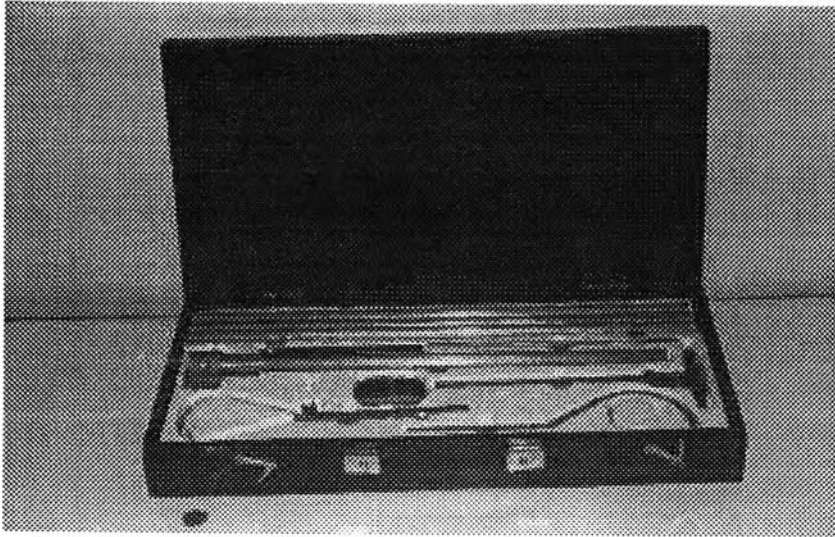
รูป ๗.10 นาฬิกาจับเวลา



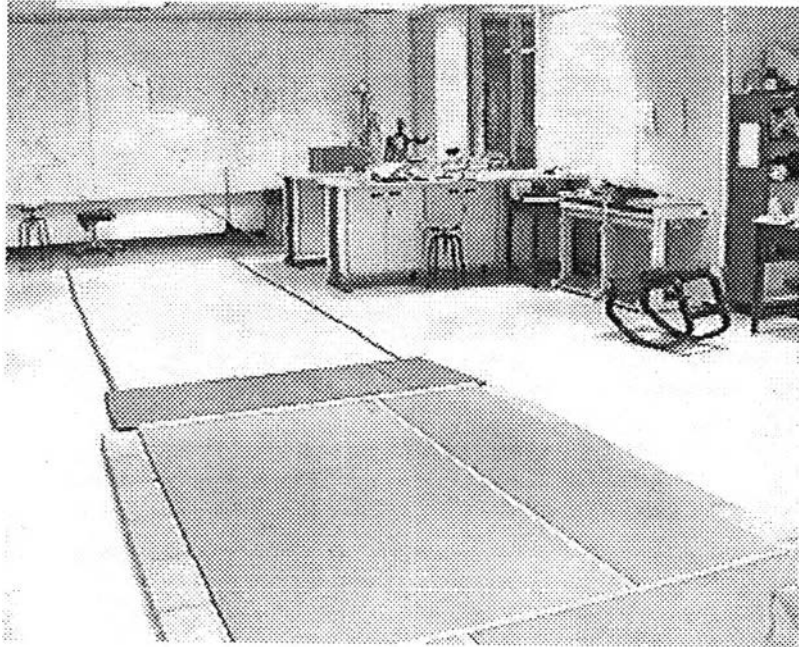
รูป ๓.๑๑ เครื่องวัดความจุ่บด



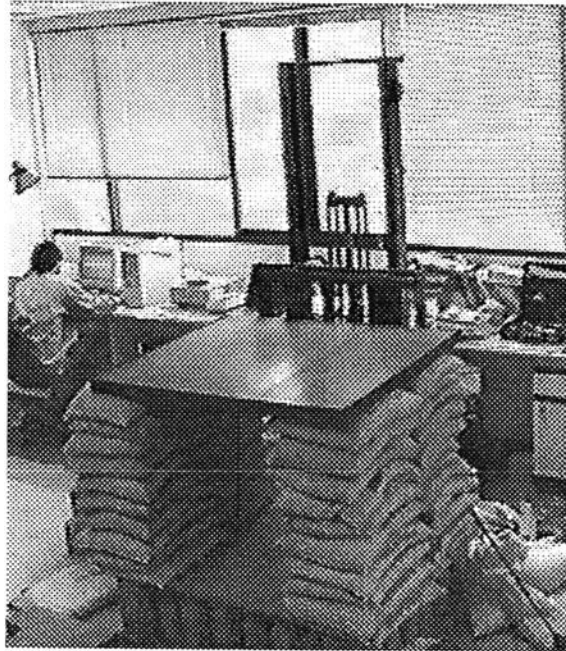
รูป ๓.๑๑ Hygrometer



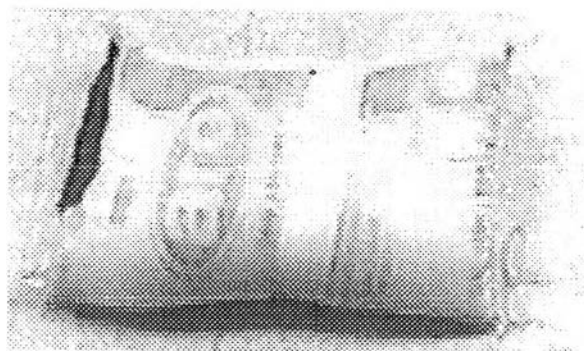
รูป ฅ.12 Anthropometer, Martin



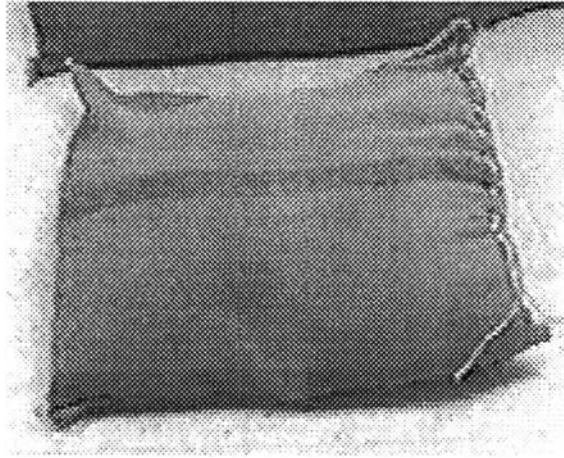
รูป ฅ.13 พื้นที่ในการทดลอง



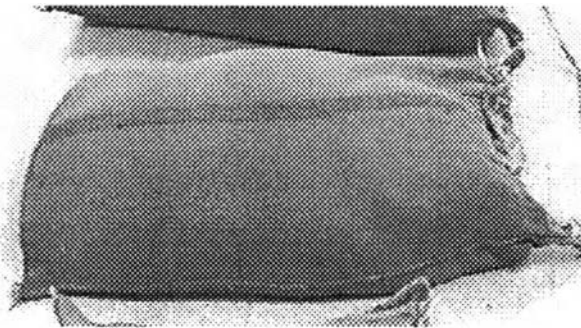
รูป ฅ.14 เครื่องยกกระสอบข้าวสาร



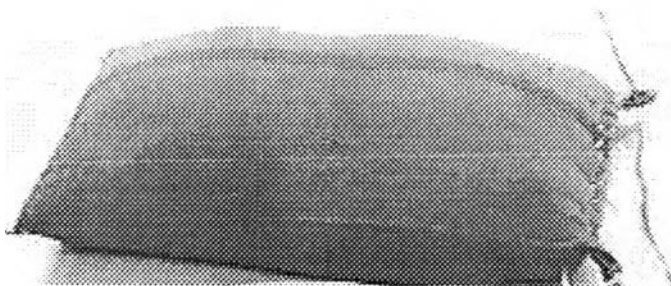
รูป ฅ.15 กระสอบน้ำหนัก 25 กิโลกรัม



รูป ๑๖. ๑๖ กระสอบน้ำหนัก 55 กิโลกรัม



รูป ๑๕. ๑๕ กระสอบน้ำหนัก 100 กิโลกรัม



รูป ๑๕. ๑๕ กระสอบน้ำหนัก 125 กิโลกรัม

ประวัติผู้เขียน



นาย อนรรฆพล เวียงพล เกิดเมื่อวันที่ 13 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2519 ที่อำเภอเมือง จังหวัด
ชลบุรี สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ จากคณะ
วิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2539 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตร
วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2540