

การเปรียบเทียบผลการวัดการจับออกซิเจนขณะออกกำลังกายตามวิธีของ
ออสตราคกับวิธีวิเคราะห์อากาศหายใจ

005186

นายสมชาย ประเสริฐศิริพันธ์



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต

แผนกวิชาพลศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. ๒๕๑๘

A COMPARATIVE STUDY OF OXYGEN-UPTAKE DURING EXERCISE AS
MEASURED BY THE ASTRAND METHOD AND BY
RESPIRATORY GAS ANALYSIS

Mr. Somchai Prasertsiripan

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of
the Requirments for the Degree of
Master of Education
Department of Physical Education
Graduate School
Chulalongkorn University
1971

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต

.....
.....
.....

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์



.....ประธานกรรมการ

.....กรรมการ

.....กรรมการ

.....กรรมการ

อาจารย์ผู้ควบคุมการวิจัย ศาสตราจารย์นายแพทย์อวย เกตุสิงห์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การเปรียบเทียบผลการวัดการจับออกซิเจนขณะออกกำลังกาย
 ตามวิธีของ ออสตรานด์ กับวิธีวิเคราะห์อากาศหายใจ

ชื่อ นายสมชาย ประเสริฐศิริพันธ์ แผนกวิชา พลศึกษา

ปีการศึกษา ๒๕๑๔

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีความมุ่งหมายที่จะศึกษาผลการวัดการจับออกซิเจนของร่างกายขณะออกกำลังกาย ซึ่งคำนวณได้ตามหลักเกณฑ์ของ ออสตรานด์ เพื่อเปรียบเทียบกับผลที่ได้จากการวิเคราะห์อากาศหายใจซึ่งเก็บไว้ในขณะออกกำลังกาย เมื่อทำงานในอุณหภูมิต่างๆ กัน.

การทดลอง, ใช้บัณฑิตชายที่มีสุขภาพแข็งแรง ๖ คนให้ออกกำลังกายด้วยจักรยานวัดงาน, ในห้องที่ปรับอุณหภูมิและความชื้นไคต่าง ๆ กัน, โดยใช้น้ำหนักดวงที่พอเหมาะ, จับชีพจรจนถึงภาวะคงตัว, แล้วจึงเพิ่มน้ำหนักดวงจนถึงขีดสูงสุดที่เหมาะสม, ให้ถือต่อไปจนกระทั่งอัตราการชีพจรถึง ๑๔๐ ครั้งต่อนาที, เก็บอากาศหายใจออกในขณะออกกำลังกาย, นำไปวิเคราะห์หาปริมาณออกซิเจนที่ร่างกายใช้หมดไป. นำผลค่าสมรรถภาพการจับออกซิเจนที่คำนวณได้ตามวิธีของออสตรานด์กับที่ได้จากการวิเคราะห์อากาศหายใจ, มาเปรียบเทียบกัน.

จากผลการวิจัยพบว่าสมรรถภาพการจับออกซิเจนของร่างกายที่อุณหภูมิ ๒๐° ซ กับ ๓๐° ซ ต่างกันเพียงเล็กน้อยและไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ, แต่ที่อุณหภูมิ ๔๐° ซ สมรรถภาพการจับออกซิเจนลดลงอย่างมีนัยสำคัญ. ค่าการใช้ออกซิเจน จากผลการออกกำลังกายที่อุณหภูมิ ๓๐° ซ น้อยกว่าที่อุณหภูมิ ๒๐° ซ กับ ๔๐° ซ แต่ไม่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ. วิธีการของออสตรานด์ อาจไม่เหมาะกับการทดสอบเพื่อวัดสมรรถภาพการจับออกซิเจนของร่างกายในอุณหภูมิ ๔๐° ซ, แต่อาจใช้ได้กับการทดสอบในอุณหภูมิ ๒๐° ซ ถึง ๓๐° ซ.

Thesis Title: A Comparative Study of Oxygen-uptake During Exercise as Measured by the Astrand Method and by Respiratory Gas Analysis.

Name: Mr. Somchai Prasertsiripan. Department: Physical Education.

Academic Year: 1971



ABSTRACT

The purpose of this study is to compare changes in the oxygen uptake capacity as calculated by Astrand's method, and oxygen consumption by the method of respiratory gas analysis, while exercising in various ambient temperatures.

Six healthy, young male subjects exercised on the bicycle ergometer in a climate chamber, at a standard, sub-maximal load for periods of 6 to 7 minutes, according to the procedure of Astrand. The load was then increased to the predetermine maximal load; the subject pedalled on, until the pulse rate reached 180 per minute, when expired air was collected for analysis. The procedure was carried out in room temperatures of 20 ± 1 , 30 ± 1 , and $40 \pm 1^\circ\text{C}$ respectively. In each case the relative air humidity was maintained at $60 \pm 5\%$, and air movement was at zero.

The results showed that at temperatures of 20 and 30°C the oxygen-uptake capacity showed no significant difference, but at 40°C the oxygen-uptake capacity was significantly lower than that at 30° and 20°C . The oxygen consumption at 20°C and at 40°C was higher than that at 30°C , but the differences were statistically not significant. It appears that the method of Astrand for estimating oxygen-uptake capacity may not be applicable in a high temperature such as 40°C , although it may be useful in temperatures of 30 and 20°C .

คำนำ

ในการทำวิทยานิพนธ์เรื่องนี้ผู้วิจัยได้รับความกรุณาจากศาสตราจารย์นายแพทย์ อวย เกตุสิงห์, ผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา, องค์การส่งเสริมกีฬาแห่งประเทศไทย, อาจารย์ที่ปรึกษาและควบคุมการวิจัย, อนุญาตให้ใช้สถานที่, และอุปกรณ์ต่าง ๆ ของศูนย์ฯ, อีกทั้งให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่ง, ตลอดจนช่วยเหลือขอพรองต่าง ๆ, ทำให้ผู้วิจัยสามารถดำเนินงานจนประสบผลสำเร็จ. ผู้ช่วยศาสตราจารย์วรศักดิ์ เพียรชอบ, อาจารย์สุเนต นวกิจกุล ได้ให้ความกรุณาจัดหาวัสดุอาสาสมัครเพื่อการทดลอง, นายแพทย์ เจริญทัศน์ จินตนะเสรี, แพทย์ประจำศูนย์, ได้กรุณาตรวจสอบสุขภาพของผู้ทดลอง, และอาจารย์ อนันต์ อัทธู ได้ให้คำแนะนำในการคำนวณผล. ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของอาจารย์ทั้งหลายที่กล่าวนามมานี้เป็นอย่างยิ่ง, จึงขอกราบขอบพระคุณไว้ ณ โอกาสนี้.

นอกจากนี้ผู้วิจัยขอขอบคุณพนักงานของศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬาทุกท่าน, ที่ให้ความช่วยเหลือและร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัยครั้งนี้, และนิสิตชั้นปีที่ ๑ ของแผนกพลศึกษา, คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ซึ่งยอมเสียสละเป็นผู้ถูกทดลองให้ตลอดการวิจัยนี้.

สมชาย ประเสริฐศิริพันธ์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
คำนำ.....	ฉ
รายการตารางประกอบ	ช
รายการภาพประกอบ	ฉ
บทที่	
๑. บทนำ	๑
๒. วิธีดำเนินการวิจัยและการรวบรวมข้อมูล	๔
๓. การวิเคราะห์และผลการวิเคราะห์ข้อมูล	๑๓
๔. การอภิปรายผลการวิจัย, ข้อเสนอแนะ, สรุปผลการวิจัย	๒๐
บรรณานุกรม	๒๕
ภาคผนวก	๒๖
ประวัติการศึกษา	๓๔

รายการตารางประกอบ

ตารางที่

หน้า

๑. ลักษณะทางร่างกายของผู้ถูกทดลอง ๕
๒. ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณออกซิเจนที่ทำงานหนึ่ง
วัตต์ต่อน้ำหนักตัวหนึ่งกิโลกรัม (มิลลิลิตร/วัตต์/กิโลกรัม) ในการ
ออกกำลังที่จักรยานวัดงาน, ในอุณหภูมิต่างๆ, ซึ่งคำนวณได้ตามวิธี
ของออสตรานด์, และวิธีวิเคราะห์อากาศหายใจ..... ๑๘
๓. ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณงานต่อแกสออกซิเจน
หนึ่งมิลลิลิตรต่อน้ำหนักตัวหนึ่งกิโลกรัม, ในการออกกำลังที่จักรยาน
วัดงาน, ในอุณหภูมิต่างๆ, จากผลการวิเคราะห์อากาศหายใจ ๑๘

รายการภาพประกอบ

ภาพที่

หน้า

- ๑. ค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพการจับออกซิเจน, ขณะออกกำลังกีฬายาน
 วัฒงาน, ในอุณหภูมิต่าง ๆ, จากการคำนวณตามวิธีของออสตรานด์ ... ๑๔
- ๒. ค่าเฉลี่ยของการไหลออกซิเจน, ขณะออกกำลังกีฬายานวัฒงาน,
 ในขณะที่อัตราชีพจร ๑๘๐ ครั้งต่อนาที, ในอุณหภูมิต่าง ๆกัน, จาก
 การวิเคราะห์อากาศหายใจ..... ๑๕
- ๓. ค่าเฉลี่ยของอัตราชีพจร (ครั้ง/นาที) ในภาวะคงตัว, ขณะออก
 กำลังกีฬายานวัฒงาน, ในปริมาณงานที่เท่า ๆกัน, ในอุณหภูมิ
 ต่าง ๆ..... ๑๖
- ๔. ค่าเฉลี่ยของปริมาณงานทั้งหมดที่ได้จากการกีฬายานวัฒงาน, จน
 ชีพจรถึง ๑๘๐ ครั้งต่อนาที, ในอุณหภูมิต่าง ๆ..... ๑๗