

การศึกษาหาส่วนเทียบของออกซิเจนที่ถูกใช้หมดไปกับปริมาณอากาศที่หายใจเข้า
ในระหว่างการทำงานระดับต่าง ๆ ในอุณหภูมิที่ต่างกัน



นาย บรรจง คณะวารรณ

๑๐๑๓๑๖

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการ ศึกษาตามหลักสูตรปริญญาตรี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์
แผนกวิชาพลศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
พ.ศ. ๒๕๑๔

115993960

A Study of Respiratory Equivalent During Work Under Different
Loads and in Different Ambient Temperatures



Mr. Banchong Kanawan

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

1971

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อุมตัทไ้หนับัณฑิตวิทยาลัยนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาคณะหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต



1152 ม.ค. 63

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ ประธานกรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

อาจารย์ผู้ควบคุมการวิจัย : ศาสตราจารย์ นายแพทย์ ดร. อวบ เกตุสิงห์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การศึกษาหาส่วนเทียบของออกซิเจนที่ถูกใช้หมดไปกับปริมาณอากาศหายใจเข้าในระหว่างการทำงานระดับต่าง ๆ ในอุณหภูมิที่ต่างกัน

ชื่อ นาย บรรจง คณะวรรณ แผนกวิชา พลศึกษา
ปีการศึกษา 2513

บทคัดย่อ

ความมุ่งหมายของการวิจัยนี้ เป็นการศึกษาค่า " respiratory equivalent " คือ ส่วนเทียบของออกซิเจนที่ถูกใช้หมดไปกับปริมาณอากาศหายใจเข้าในระหว่างการทำงานระดับต่าง ๆ ในอุณหภูมิที่ต่างกัน เพื่อเปรียบเทียบค่าในการทำงานระดับต่าง ๆ ในอุณหภูมิที่แตกต่างกันนั้น ร่างกายสามารถจับออกซิเจนจากอากาศหายใจเข้ามาใช้ เพื่อการทำงานแตกต่างกันอย่างไร ทั้งนี้โดยศึกษาค่า Respiratory Equivalent (R.E.) ที่เพิ่มขึ้นและแตกต่างกันทั้งในระดับงานและระดับอุณหภูมิ

ในการทดลองนี้ใช้นิสิตชายจากวิทยาลัยวิชาการศึกษา พลศึกษา จำนวน 8 คน ที่มีสุขภาพสมบูรณ์ และมีสมรรถภาพทางกายร่างกายอื่น ๆ ใกล้เคียงกัน. ในขณะที่ทดลองให้ถือจักรยาน วัดงานในห้องปรับอุณหภูมิและความชื้นใกล้เคียงกัน. งานที่ให้ผู้ถูกทดลองทำมีสามระดับคือ งานเบา (50 วัตต์), งานปานกลาง (100 วัตต์), และงานหนัก (150 วัตต์). ส่วนอุณหภูมิสำหรับการทดลอง คือ 20°ซ., 30°ซ., และ 40°ซ., ผู้ถูกทดลองแต่ละคนต้องถือจักรยานวัดงานทุกระดับ และทุกอุณหภูมิรวม 9 ครั้ง. แต่ละครั้งของการทดลองใช้เวลาอัน 6 นาที. อากาศหายใจเข้าในระหว่างการทดลองใช้ออกซิเจน 86.4 เปอร์เซ็นต์. เมื่อทำงานครบ 6 นาที แล้ววัดปริมาณแก๊สที่เหลือ, เพื่อคำนวณออกซิเจนที่ถูกใช้หมดไป, และเอามาเปรียบเทียบกับปริมาณอากาศหายใจเข้าซึ่งอ่านได้จากแก๊สมิเตอร์. จากการ วิจัยพบว่าในการทำงานเบา และทำงานปานกลางผล R.E. สำหรับอุณหภูมิ 20°ซ. ไม่แตกต่างกับผลสำหรับอุณหภูมิ 30°ซ. แต่ในการทำงานเบาเทียบกับงานหนัก, หรือ การทำงานปานกลาง เทียบกับ

งานหนัก, และ R.E. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ. ที่อุณหภูมิ 40°ซ. การทำงานเบา, การทำงานปานกลาง, และงานหนักค่า R.E. ไม่แตกต่างกัน. ในการทำงานเบาถึง, ทำงานหนักถึง, อุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงไป ไม่มีผลทำให้ค่า R.E. แตกต่างไปเว้นแต่ในการทำงานปานกลางที่อุณหภูมิ 20°ซ. เมื่อเปรียบเทียบที่อุณหภูมิ 40°ซ., ในงานชนิดเดียวกัน, ค่า R.E. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ. ส่วนการดำเนินงานปานกลาง ที่อุณหภูมิ 20°ซ. เปรียบเทียบกับการทำงานปานกลางที่อุณหภูมิ 30°ซ., ค่า R.E. ไม่แตกต่างกัน

สรุปว่า

- (1) สำหรับการพักผ่อน ในระดับใดระดับหนึ่ง (เบา, ปานกลาง, หรือ หนัก), เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น (20°ซ., 30°ซ., และ 40°ซ.) ค่าของ R.E. จะเพิ่มขึ้นตามไป.
- (2) สำหรับการทำงานต่างระดับ (เบา, ปานกลาง, และหนัก) ที่อุณหภูมิเดียวกัน, ค่าของ R.E. เปลี่ยนแปลงแต่เฉพาะในอุณหภูมิสูง (40°ซ.), คือ สูงขึ้นตามปริมาณงาน.



Thesis Title A Study of Respiratory Equivalent During Work Under
 Different Loads and in Different Ambient Temperatures.
Name Mr. Bunchong Kanawan Department Physical Education
Academic Year 1970

Abstract

The purpose of this investigation is to study changes in the respiratory equivalent during work under three different loads: light, moderate, and heavy; and under three ambient temperatures: 20°C., 30°C., and 40°C.

The subjects were 8 young healthy male students of the College of Physical Education, with closely similar physical characteristics (age, height, weight, V.C., Harvard step-test score). Each subject exercised on the Monark bicycle ergometer in a climate chamber with 3 different work loads (50, 100, 150 watts), each in 3 different temperatures (20°C., 30°C., 40°C.). The period of exercise was 6 minutes, and an interval of at least one day was foreseen between tests. During the exercise the subject inhaled 86.4 % oxygen, and the expired air passed through "Barium Hydroxide-lime" which absorbed the carbon dioxide and part of the moisture. The respiratory equivalent (R.E.) was calculated from the oxygen consumption (obtained by difference) and the total volume of air inspired (measured on a gas meter). Student "t" test was used to verify the significance of differences in volumes obtained.

The results showed that with light and medium loads the R.E. was about the same for 20°C. and 30°C.; but between light-and-heavy,

and medium-and-heavy loads the R.E. varied significantly. At 40°C , the R.E. showed no change with the loads. With light load, and also with medium load, changes in temperature had no effect on the R.E. With medium load the R.E. for 20°C ., and that for 30°C . were significantly different from that for 40°C ., while with medium load the R.E. was practically the same in 20°C . and in 30°C .

It is concluded that : 1) Under any load (light, medium, heavy) the R.E. rises with rise in ambient temperature, and

2) Under differing loads in the same ambient temperature, the R.E. variations ^{is} are seen only in 40°C ., when it rises with the increase in the load.

กิติกรรมประกาศ




ในการทำวิทยานิพนธ์เรื่องนี้ ผู้วิจัยได้รับความกรุณาจากท่านศาสตราจารย์ นายแพทย์
 ตรี อวย เกตุสิงห์ ผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา, องค์การส่งเสริมกีฬาแห่งประเทศไทย
 ไทย เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาและควบคุมการวิจัย, และให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัยทุก
 อย่าง พร้อมทั้งอนุญาตให้ใช้สถานที่, อุปกรณ์ต่าง ๆ ของศูนย์ฯ ทำให้ผู้วิจัยสามารถดำเนินงาน
 จนประสบผลสำเร็จ. นายแพทย์ เจริญทัศน์ จินตเสวี นายแพทย์ประจำศูนย์ฯ ได้กรุณาตรวจ
 สุขภาพของผู้ถูกทดลอง, และให้คำแนะนำในการทำงานในห้องทดลอง. ผู้ช่วยศาสตราจารย์
 วรศักดิ์ เพ็ชรชอบ หัวหน้าภาควิชาพลศึกษา ได้กรุณาให้คำแนะนำในท่านพลศึกษา อาจารย์
 นายแพทย์ คำรง เพ็ชรพลาย และ อาจารย์ อนันต์ อัทธู ได้ให้คำแนะนำในการออกแบบ
 และกำหนดผลการวิจัย อาจารย์ พิสิษฐ แก้วมุกดา รองผู้อำนวยการวิทยาลัยวิชาการศึกษา
 พลศึกษา ได้กรุณาให้ความช่วยเหลือในการคัดเลือกผู้ถูกทดลอง. ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความ
 กรุณาของบรรดาอาจารย์ทั้งหกท่านที่กล่าวมานามมาแล้วอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณไว้
 ณ โอกาสนี้.

นอกจากนี้ผู้วิจัยขอขอบกมลเจ้าหน้าที่ของศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬาทุกท่าน, และนิสิต
 วิทยาลัยวิชาการศึกษา พลศึกษา รุณเืองทุกคนที่ได้เสียสละเวลามาเป็นผู้ถูกทดลองให้ตลอดการ
 วิจัยนี้.

บรรจง คณะวรรณ

สารบัญ

	หน้า
มคอ.คดียุทธศาสตร์ไทย.....	ก
มคอ.คดียุทธศาสตร์อังกฤษ.....	จ
วิถีการรบประเภทศ.....	ช
รายการตารางประกอบ.....	ฅ
รายการภาพประกอบ.....	ฉ
	
บทที่	
1 บทนำ.....	1
2 วิธีดำเนินการวิจัยและการรวบรวมข้อมูล.....	16
3 การวิเคราะห์และผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	22
4 การอภิปรายผลการวิจัย ข้อเสนอแนะ สรุปผลการวิจัย.....	35
บรรณานุกรม.....	41
ภาคผนวก.....	42
ประวัติการศึกษา.....	46

รายการตารางประกอบ

ตารางที่	หน้า
1	16
2	17
3	26
4	27
5	28
6	29
7	30
8	31
9	32
10	33
11	34

รายการภาพประกอบ

ภาพ	หน้า
1 ค่าเฉลี่ยเปรียบเทียบของ Respiratory Equivalent ในการถอดกำลังที่บ จักรยานวัดงาน หน้า-เขา ต่าง ๆ กันที่อุณหภูมิ 20°ซ., 30°ซ., และ 40°ซ...	24
2 ค่าเฉลี่ยเปรียบเทียบของ Respiratory Equivalent ในการถอดกำลังที่บ จักรยานวัดงาน ที่อุณหภูมิแตกต่างกัน ในงานเบา, งานปานกลาง และงานหนัก.	25
3 ภาพแสดงเครื่องมือทดลอง.....	40