

อิทธิพลของอุณหภูมิอากาศแวดล้อมต่อสมรรถภาพทางการงาน
ที่ศึกษาโดยวิธี เฮอร์โกเมตรี



นางนันทวัล สกลพานิช


วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคำหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต
แผนกวิชาพลศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2518

I 15538631

THE INFLUENCE OF ENVIRONMENTAL TEMPERATURE ON WORK
CAPACITY AS DETERMINED BY ERGOMETRY



Mrs. Nimmual Sakulpanich

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Education

Department of Physical Education

Graduate School

Chulalongkorn University

1975

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยเป็น
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต

.....
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ (อ. น. พ. อ. น.) ประธานกรรมการ

..... อ. น. พ. อ. น. กรรมการ

..... อ. น. พ. อ. น. กรรมการ

อาจารย์ผู้ควบคุมการวิจัย ศาสตราจารย์ นายแพทย์ อวย เกตุสิงห์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

หัวข้อวิทยานิพนธ์

อิทธิพลของอุณหภูมิอากาศแวดล้อม ต่อสมรรถภาพทางการงาน ที่ศึกษาโดยวิธีเออร์โกเมตริย์

ชื่อ

นางนันทวรรณ สกลพานิช แผนกวิชาพลศึกษา

ปีการศึกษา

2518



บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีความมุ่งหมายที่จะศึกษาอิทธิพลแห่งอุณหภูมิของอากาศแวดล้อมต่อสมรรถภาพทางการงานที่ศึกษาโดยวิธีเออร์โกเมตริย์ ในขณะออกกำลังกายปริมาณที่เท่ากัน ความชื้นสัมพัทธ์ใกล้เคียงกัน ($70 \pm 10\%$) ณ ที่อุณหภูมิแตกต่างกัน คือ 20°C 25°C 30°C 35°C และ 40°C โดยสุ่มตัวอย่างจากนิสิตชายปีที่ 1 และปีที่ 2 ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พลศึกษา ซึ่งมีสุขภาพสมบูรณ์ มีน้ำหนักและส่วนสูงใกล้เคียงกัน จำนวน 15 คน ออกกำลังกายด้วยจักรยานวัดงานในอากาศแวดล้อมต่างกัน 6 นาที นับอัตราชีพจรทุก 1 นาที นำอัตราชีพจรในขณะที่อยู่ที่ภาวะคงตัว (Steady state) ไปอ่านตารางการแปลผลของออสตรานด์ (Astrand) เพื่อหาค่าสมรรถภาพสูงสุดในการจับออกซิเจน ผลปรากฏว่า อัตราชีพจรขณะทำงานที่อุณหภูมิ 20°C 25°C และ 30°C ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่ที่อุณหภูมิ 35°C กับ 40°C อัตราชีพจรแตกต่างกันกับที่อุณหภูมิ 20°C 25°C และ 30°C อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสมรรถภาพสูงสุดในการจับออกซิเจนที่อุณหภูมิ 20°C 25°C และ 30°C ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่ที่อุณหภูมิ 35°C กับ 40°C มีความแตกต่างกันกับที่อุณหภูมิ 20°C 25°C และ 30°C อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สรุปได้ว่าอุณหภูมิ 35°C กับ 40°C มีอิทธิพลต่ออัตราชีพจรขณะทำงาน และสมรรถภาพทางการงาน ทำให้สมรรถภาพทางการงานลดลงเห็นได้ชัดเจน อุณหภูมิที่เหมาะสมในการออกกำลังกายอยู่ระหว่างอุณหภูมิ 20°C ถึง 30°C และอุณหภูมิวิกฤตที่ทำให้สมรรถภาพทางการงานลดลง คือ อุณหภูมิ 35°C .

Thesis Title The Influence of Environmental Temperature
 on Work Capacity as Determined by Ergometry.

Name Mrs. Nimmual Sakulpanich

Department Physical Education

Academic Year 1975

ABSTRACT

The purpose of this study was to investigate the influence of environmental temperature on working pulse rate and oxygen uptake capacity as determined by ergometry while doing the same work load in the same relative humidity ($70 \pm 10\%$) at various temperature levels 20°C , 25°C , 30°C , 35°C and 40°C .

Fifteen healthy male subjects were randomly sampled from the first and second years of Srinakarinwirot Palasueksa. They were approximately equal in weight and height.

The subjects were made to ride a Monark bicycle ergometer in different environmental temperature. The pulse rates were recorded every minute during the exercise, for six minutes. Then, the pulse rates in the steady state were utilized to find the maximum oxygen uptake with the help of the table of Astrand.

It was found that the pulse rates and maximum oxygen uptake were different at the temperatures of 20°C , 25°C and 30°C but not significantly at the .01 level of confidence. However, They were significantly different between the temperatures of 20°C , 25°C and 30°C on the one side and the temperatures of 35°C and 40°C on the other side at the .01 level of confidence.

It may be concluded that the temperatures of 35°C and 40°C

had an effect on the working pulse rate and oxygen uptake capacity in that they significantly lowered the capacity. The temperature suitable for work were 20°C, 25°C and 30°C. The critical temperature was 35°C which had an effect in lowering the oxygen uptake capacity.



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กิติกรรมประกาศ



ในการทำวิทยานิพนธ์เรื่องนี้ ผู้วิจัยได้รับความช่วยเหลือและคำแนะนำอย่างดียิ่งจาก ศาสตราจารย์นายแพทย์อวย เกตุสิงห์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาและควบคุมการวิจัย ตลอดจนได้แก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ทำให้ผู้วิจัยสามารถดำเนินงานจนเป็นผลสำเร็จ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณไว้ ณ โอกาสนี้

นอกจากนี้ผู้วิจัยขอขอบคุณ พนักงาน เจ้าหน้าที่ของศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬาทุกท่าน และนิสิตชายมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พลศึกษา ที่ได้ให้ความช่วยเหลือและสละเวลามาให้ทำการทดสอบจนงานวิจัยสำเร็จได้ผลดี.

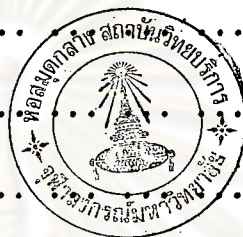
นิมนวล สกุดพานิช

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ช
รายการตารางประกอบ	ญ
รายการภาพประกอบ	ฉ



บทที่

1	บทนำ	1
	ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
	เอกสารการวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
	ความมุ่งหมายของการวิจัย	15
	สมมติฐานของการวิจัย	16
	ขอบเขตของการวิจัย	16
	ข้อตกลงเบื้องต้น	17
	ความไม่สมบูรณ์ของการวิจัย	17
	ประโยชน์ที่จะได้รับจากการวิจัย	18
	เครื่องมือในการวิจัย	18
	คำจำกัดความ	19
2	วิธีดำเนินการวิจัยและรวบรวมข้อมูล	21
3	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	26
4	สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	30

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บรรณานุกรม	36
ภาคผนวก	39
ภาคผนวก ก.	40
ภาคผนวก ข.	46
ภาคผนวก ค.	49
ประวัติการศึกษา	52



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการตารางประกอบ

ตารางที่		หน้า
1	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของอัตราชีพจร	24
2	ผลการทดสอบรายคู่ของอัตราชีพจร ที่อุณหภูมิ 20°ซ 25°ซ 30°ซ 35°ซ และ 40°ซ	25
3	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ของสมรรถภาพสูงสุดในการจับออกซิเจน	26
4	ผลการทดสอบรายคู่ของสมรรถภาพสูงสุดในการจับออกซิเจน ที่อุณหภูมิ 20°ซ 25°ซ 30°ซ 35°ซ และ 40°ซ	27

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการแผนภูมิประกอบ

แผนภูมิที่		หน้า
1	อัตราของชีพจรเฉลี่ย ในสภาพอากาศแวดล้อมต่าง ๆ กัน	28
2	ค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพสูงสุดในการจับออกซิเจนของร่างกาย ขณะที่- ออกกำลังในอากาศแวดล้อมต่าง ๆ กัน	29



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย