

ผลของการเสียเหงื่อกับการชกเชยด้วยน้ำและเกลือต่อความอดทนทางกาย



นายกำโชค เปือกสุวรรณ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต

แผนกวิชาพลศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2517

000111

EFFECTS OF SWEAT LOSS AND REPLENISHMENT OF WATER AND SALT
ON PHYSICAL ENDURANCE

Mr. Kamchoke Phueksuwan

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Education
Department of Physical Education
Graduate School
Chulalongkorn University
1974

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัย
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต

สมชาย อนุมัติ
.....
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

สมชาย อนุมัติ ประธานกรรมการ
.....กรรมการ
สมชาย อนุมัติ กรรมการ
.....กรรมการ
.....กรรมการ



อาจารย์ผู้ควบคุมการวิจัย ศาสตราจารย์นายแพทย์อวย เกตุสิงห์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ผลของการเสียเหงื่อกับการชกเซชคัยน้ำและเกลือต่อความ
 ออกทนทางกาย

ชื่อ นายกำโชค เผือกสุวรรณ แผนกวิชา พลศึกษา

ปีการศึกษา 2516



บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มุ่งที่จะศึกษาเปรียบเทียบปริมาณงานที่ร่างกายทำได้ก่อน "หมดแรง" ในภาวะต่าง ๆ กันคือ 1. ภาวะร่างกายธรรมดา 2. ภายหลังจากเสียเหงื่อ 3. ภายหลังจากเสียเหงื่อแล้วชกเซชคัยน้ำ 4. ภายหลังจากเสียเหงื่อแล้วชกเซชคัยน้ำและเกลือ

ในการทดลองครั้งนี้ใช้บัณฑิตชายชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยวิชาการศึกษาพลศึกษา จำนวน 10 คน ซึ่งมีสุขภาพสมบูรณ์และเป็นผู้ไม่เป็นโรคเกี่ยวกับหัวใจและปอด ออกกำลังด้วยจักรยานวัดงานในห้องอุณหภูมิธรรมดา (26 - 28 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 70 ± 5 %) เริ่มต้นจากน้ำหนักตัวที่พอเหมาะตามผลที่ได้จากการทดสอบขั้นต้น และเติมน้ำหนักตัว 0.5 กิโลปอนด์ ทุก 2 นาที จนกระทั่งอัตราการเต้นของหัวใจสูงถึง 190 ± 10 ครั้ง/นาที หรือผู้ถูกทดลองถึงต่อไปไม่ไหว หลังจากหยุดขี่จักรยานแล้วยังคงให้ผู้ถูกทดลองนั่งพักบนจักรยานอีก 5 นาที บันทึกอัตราการเต้นของหัวใจและน้ำหนักตัว

ผู้ถูกทดลองแต่ละคนออกกำลังขี่จักรยานในสภาพอากาศเหมือนกัน แต่ในสภาพร่างกายที่ต่างสภาวะกันดังนี้คือ

1. ออกกำลังในสภาวะร่างกายธรรมดา
2. ทำให้ผู้ถูกทดลองเสียเหงื่อเสียก่อนโดยให้เข้าไปนั่งในห้องอุณหภูมิสูง (40 ± 1 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 65 ± 5 %) เป็นเวลา 1 ชั่วโมง แล้วจึงให้ออกกำลัง
3. ทำให้ผู้ถูกทดลองเสียเหงื่อเหมือนวิธีการในข้อ 2 แต่ก่อนออกกำลังให้ดื่มน้ำปริมาณ 1 1/2 เท้าของเหงื่อที่เสียไป (ชั่งน้ำหนักก่อนและหลังเข้าห้องอุณหภูมิสูงเพื่อหาเหงื่อที่เสียไป)

4. ให้ผู้ถูกทดลองกระทำเหมือนวิธีการในข้อ 3 แต่เพิ่มเกลือ 37 มิลลิกรัม
ต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ก่อนออกกำลัง

จากผลการทดลองพบว่า ความสามารถในการทำงานของร่างกายในภาวะ
ธรรมดา มีประสิทธิภาพดีกว่าภายหลังร่างกายเสียเหงื่อ แต่เมื่อเปรียบเทียบกับภายหลัง
ร่างกายเสียเหงื่อแล้วชดเชยด้วยน้ำ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
และความสามารถในการทำงานของร่างกายภายหลังการเสียเหงื่อแล้วชดเชยด้วยน้ำ
และเกลือ มีประสิทธิภาพดีกว่าภายหลังร่างกายเสียเหงื่อแล้วชดเชยด้วยน้ำ และร่างกาย
ในภาวะธรรมดา อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

Thesis Title Effect of Sweat Loss and Replenishment of Water
 and Salt on Physical Endurance.

Name Mr. Kamchoke Phueksuwan
 Department of Physical Education

Academic Year 1973

ABSTRACT

The purpose of this study is to compare physical work capacity until "exhaustion" under a variety of situations, viz., (1) Normal fresh state, (2) After sweat loss, (3) After sweat loss and administration of water, (4) After sweat loss and administration of water and salt.

Ten healthy, young male subjects from the second class of the College of Physical Education, free from heart and lung diseases were employed. Each subject exercised on the bicycle ergometer in the climate-chamber under average normal temperature and humidity (26°-28° C, 70-75 % R.H.). Beginning with a suitable load (2.5 kilopond) 0.5 kilopond was added at two minute intervals until the heart rate reached 190 ± 10 beats/minute, or until the subject could not pedal further. After stopping, the subject remained seated on the bicycle for five minutes more. The pulse rate was counted and recorded at intervals, before and after exercise. The "nude" body weight also was taken before and after exercise.

Each subject exercised on the bicycle ergometer in the same climate chamber but under a variety of different situations, viz.,

1. Exercise in the normal fresh state.
2. After sitting in the hot-normal (40 ± 1 C, $65 \pm 5\%$ R.H.) climate chamber for one hour, to stimulate sweating.
3. Same as (2), but before exercising the subject ingested water equal to $1\frac{1}{2}$ times the amount of sweat lost.
4. Same as (3), but the subjected ingested 37 mg. of salt (NaCl) per kg. body weight in addition to the water.

The results showed that physical work capacity in normal fresh state was significantly more than after the loss of sweat, but not significantly different from that after sweat loss with administration of water, although significantly less than after sweat loss with administration of water plus salt.

กิติกรรมประกาศ

ในการเขียนวิทยานิพนธ์เรื่องนี้ ผู้วิจัยได้รับความกรุณาอนุเคราะห์จากท่านศาสตราจารย์นายแพทย์อวย เกตุสิงห์ ผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา องค์การส่งเสริมการกีฬาแห่งประเทศไทย เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาและควบคุมการวิจัย ได้กรุณาแนะนำแก้ไขข้อบกพร่องจนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงด้วยดี ท่านอาจารย์ ดร. วรณา ปุณณโชติ ได้ให้คำแนะนำเกี่ยวกับหลักการทางสถิติ ท่านรองอธิการ วิทยาลัยวิชาการศึกษาพลศึกษา ได้กรุณาจัดหาผู้ถูกทดลอง นายแพทย์นัค ฃ นคร แพทย์ประจำศูนย์ฯ ได้กรุณาตรวจสอบสุขภาพผู้ถูกทดลอง และเจ้าหน้าที่ศูนย์ฯ ให้ความสะดวกในการใช้อุปกรณ์และทั้งช่วยในการเก็บข้อมูล ผู้เขียนจึงขอขอบพระคุณทุกท่านไว้เป็นอย่างสูง

กำโชค เผือกสุวรรณ

สารบัญ

หน้า

| | |
|---------------------------|---|
| บทคัดย่อภาษาไทย | ง |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ | ฉ |
| กิตติกรรมประกาศ | ช |
| รายการตารางประกอบ | ฉ |
| รายการแผนภูมิประกอบ | ฉ |

บทที่

| | |
|---|----|
| 1. บทนำ | 1 |
| ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา | 1 |
| ความมุ่งหมายในการวิจัย | 9 |
| สมมุติฐานในการวิจัย | 10 |
| ข้อตกลงเบื้องต้น | 11 |
| ขอบเขตของการวิจัย | 11 |
| ความจำกัดของการวิจัย | 12 |
| คำจำกัดความ | 13 |
| ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย | 13 |
| 2. บทความและการวิจัยอื่นที่เกี่ยวข้อง | 14 |
| 3. วิธีดำเนินการค้นคว้าและวิจัย | 20 |
| ตัวอย่างประชากร | 20 |
| เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง | 22 |
| วิธีการทดลอง | 22 |
| การเก็บรวบรวมข้อมูล | 24 |
| การวิเคราะห์ข้อมูล | 24 |

| | |
|---|----|
| 4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล | 27 |
| การอภิปรายผลการวิจัย | 30 |
| 5. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ | 32 |
| สมมุติฐานในการวิจัย | 32 |
| วิธีการทดลอง | 32 |
| " " | |
| ขอค้นพบ | 33 |
| สรุป | 35 |
| ข้อเสนอแนะ | 35 |
| บรรณานุกรม | 36 |
| ภาคผนวก | 38 |
| ภาคผนวก ก. การทดสอบสมรรถภาพการทำงานของร่างกาย | 39 |
| ภาคผนวก ข. คะแนนความสามารถในการทำงานของร่างกาย | 41 |
| ภาคผนวก ค. สูตรและวิธีการคำนวณ | 42 |
| ภาพเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง | 49 |
| ประวัติการศึกษา | 50 |

รายการตารางประกอบ

ตารางที่

หน้า

1. ภาวะสุขภาพของผู้เข้าทดลอง 21

2. แสดงมัชฌิมเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบความมีนัย
 สำคัญของผลต่างระหว่างมัชฌิมเลขคณิตของความสามารถในการทำงาน
 ในภาวะร่างกายธรรมดา ภาวะร่างกายภายหลังร่างกายเสียเหงื่อ
 ภาวะร่างกายภายหลังร่างกายเสียเหงื่อแล้วชดเชยด้วยน้ำ และภาวะ
 ร่างกายภายหลังร่างกายเสียเหงื่อแล้วชดเชยด้วยน้ำและเกลือ ... 27

รายการแผนภูมิประกอบ

แผนภูมิ

หน้า

เปรียบเทียบปริมาณงานเฉลี่ยที่ผู้ถูกทดสอบทำได้ในภาวะร่างกายต่าง ๆ กัน 29