

การจัดอัตรารอบปีที่พอเหมาะกับความหนักของงานระดับต่าง ๆ ในการทดสอบ  
ความสมบูรณ์ของร่างกายด้วยจักรยานวัดกำลัง



นางสาวนันทิยา พณิชยพงศ์

001190


วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต  
แผนกวิชาพลศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2518

I159A2119

THE OPTIMUM SPEED OF CYCLING FOR VARIOUS WORK-LOAD  
IN PHYSICAL FITNESS TEST WITH BICYCLE ERGOMETER.



Miss Nantiya Phanitchayapong

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

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



หัวข้อวิทยานิพนธ์

การจัดอัตรารอบตีที่พอเหมาะกับความหนักของงานระดับต่าง ๆ  
ในการทดสอบความสมบูรณ์ของร่างกายด้วยจักรยานวัดกำลัง

ชื่อ

นางสาวนันทิยา พณิชยพงศ์ แผนกวิชา พลศึกษา

ปีการศึกษา

2517

บทคัดย่อ



การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายที่จะศึกษาเกี่ยวกับการจัดอัตรารอบตีที่พอเหมาะกับความหนักของงานระดับต่าง ๆ ในการทดสอบความสมบูรณ์ของร่างกายด้วยจักรยานวัดกำลัง กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักศึกษาชาย สุขภาพแข็งแรง ระดับอุดมศึกษา อายุ 18 - 22 ปี จำนวน 40 คน แบ่งกลุ่มผู้ถูกทดสอบออกเป็น 4 กลุ่ม ตามสมรรถภาพในการทำงาน ผู้ถูกทดสอบแต่ละกลุ่มทำงานบนจักรยานควงงานเท่ากัน 4 ครั้ง ในเวลาที่เท่ากัน โดยใช้อัตรารอบตี 30, 40, 50 และ 60 รอบต่อนาที กลุ่มที่ 1 ทำงาน 450 กิโลปอนด์เมตรต่อนาที กลุ่มที่ 2, 3, 4 ทำงาน 600, 750, และ 900 กิโลปอนด์เมตรต่อนาที

บันทึกอัตราการเต้นของหัวใจทุก ๆ นาทีขณะออกกำลังกายจนกระทั่งหมดหน้าที่ที่ 6 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนชั้นเดียวและการเปรียบเทียบรายคู่ตามวิธีของ นิวแมน - กูลส์

ผลจากการวิเคราะห์ดังนี้

1. การทำงานควงปริมาณงานเท่ากัน แต่อัตรารอบตีต่างกัน อัตราการเต้นของหัวใจในภาวะคงที่ ( Steady State ) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01
2. การใช้อัตรารอบตี 30 รอบต่อนาที ไม่ควรนำมาใช้ในการทดสอบด้วยจักรยานวัดกำลัง ไม่ว่าจะใช้ปริมาณงานเท่าใด เพราะทำให้ผลที่ได้ต่ำกว่าความเป็นจริง (อัตราการเต้นของหัวใจสูง)

3. การใช้ฉัตรรอบถีบ 40 รอบค่อนาที เป็นฉัตรรอบถีบที่พอเหมาะเมื่อใช้กับงานที่ไม่หนักมาก (450 – 750 กิโลปอนด์เมตรค่อนาที) แต่ไม่เหมาะสำหรับงาน 900 กิโลปอนด์เมตรค่อนาที

4. การใช้ฉัตรรอบถีบ 50 รอบค่อนาที เป็นฉัตรรอบถีบที่พอเหมาะสำหรับงานทุกระดับตั้งแต่ 450 – 900 กิโลปอนด์เมตรค่อนาที

5. การใช้ฉัตรรอบถีบ 60 รอบค่อนาที เป็นฉัตรรอบถีบที่พอเหมาะสำหรับงานหนักเท่านั้น ( 900 กิโลปอนด์เมตรค่อนาที)



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Thesis Title                   The Optimum Speed of Cycling for Various  
Work-Load in Physical Fitness Test with  
Bicycle Ergometer

Name                           Miss Nantiya Phanitchayapong  
Department of Physical Education

Academic Year                1974.

#### ABSTRACT

The purpose of this research was to study the optimum speed of cycling for various work-load in physical fitness test with bicycle ergometer. Forty healthy undergraduates between eighteen and twenty years of age were divided into four groups according to their work capacities. The subjects in each group performed four work tests with the same workload and same length of time on bicycle ergometer by using fixed pedal rate of 30, 40, 50 and 60 rpm for each test. The workload for group I was 450 kpm/min while for group II, III, IV were 600, 750 and 900 kpm/min, respectively.

The heart rates were recorded every minute during exercises until the end of the sixth minute. One-way analysis of variance and multiple comparisons by Newman-Keuls method were applied for data analysis.

The following results were obtained:

1. With the same workload but different pedal rate, the steady state heart rate was significantly different at 0.01 level.

2. The pedal rate of 30 rpm. should not be used in work test with bicycle ergometer at any workload because a lower physical fitness might be interpreted (higher heart rate)

3. The pedal rate of 40 rpm. should be the optimum speed when the workload was not high (450 - 750 kpm/min) but still too slow for the 900 kpm/min workload.

4. The pedal rate of 50 rpm. should be the optimum speed for every workload varying from 450 - 900 kpm/min.

5. The pedal rate of 60 rpm. was the optimum only for the heavy workload (900 kpm/min).



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## กิติกรรมประกาศ

การทำวิทยานิพนธ์เรื่องนี้ ผู้วิจัยได้รับความกรุณาจากนายแพทย์ ดร. เจริญทัศน์ จินตนะเสรี ผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา องค์การส่งเสริมการกีฬาแห่งประเทศไทย เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาและควบคุมการวิจัย อนุญาตให้ใช้สถานที่ อุปกรณ์และหนังสืออ้างอิงของศูนย์ ตลอดจนให้ความรู้ คำแนะนำ และแก้ไขข้อบกพร่องในการวิจัย อาจารย์ ดร. ชุมพร ยงกิติกุล ไคกรูณา ให้คำแนะนำเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูล และพนักงานของศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬาได้ให้ความช่วยเหลือในการเก็บข้อมูล ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของท่านที่กล่าวมาแล้วข้างต้นเป็นอย่างยิ่ง จึงขอขอบคุณอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ด้วย

นอกจากนี้ ผู้วิจัยขอขอบคุณ อาจารย์และนักศึกษาแผนกพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ได้ให้ความช่วยเหลือ สละกำลังกายและเวลามาเป็นผู้อุปถัมภ์ ทำให้การวิจัยครั้งนี้สำเร็จด้วยดี

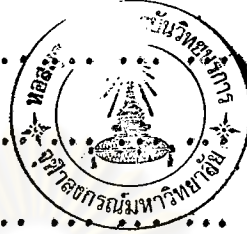
นันทิยา พณิชยพงศ์

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	ฉ
กิตติกรรมประกาศ .....	ช
รายการตารางประกอบ .....	ญ
รายการแผนภูมิประกอบ .....	ข
<b>บทที่</b>	
<b>1. บทนำ</b>	<b>1</b>
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย .....	8
ข้อตกลงเบื้องต้น .....	9
สมมุติฐานการวิจัย .....	9
ขอบเขตของการวิจัย .....	9
ประโยชน์ของการวิจัย .....	10
ความหมายของคำที่ใช้ .....	10
<b>2. การวิจัยที่เกี่ยวข้อง</b> .....	<b>12</b>
<b>3. วิธีดำเนินงานและการรวบรวมข้อมูล</b> .....	<b>15</b>
<b>4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล</b> .....	<b>23</b>
<b>5. สรุป อภิปรายผลการวิจัยและขอเสนอแนะ</b> .....	<b>41</b>
บรรณานุกรม .....	48
ภาคผนวก .....	50
ประวัติการศึกษา .....	60



รายการตารางประกอบ

ตารางที่	หน้า
1. ค่าเฉลี่ยลักษณะทางกายของผู้รับการทดสอบ 4 กลุ่ม ... ..	16
2. การจัดแรงกดของสายพานให้สัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงอัตราการรอบถีบ เพื่อให้ได้ปริมาณงานเท่ากัน ... ..	19
3. มีขนิมเลขคณิตของอัตราการเต้นของหัวใจแต่ละนาทีในแต่ละอัตราการรอบถีบต่างกัน (30, 40, 50 และ 60 รอบต่อนาที) ขณะออกกำลังกายของกลุ่มที่ทำงานควยปริมาณงาน 450 กิโลปอนด์เมตรต่อนาที ...	24
4. มีขนิมเลขคณิตของอัตราการเต้นของหัวใจแต่ละนาทีในแต่ละอัตราการรอบถีบต่างกัน (30, 40, 50 และ 60 รอบต่อนาที) ขณะออกกำลังกายของกลุ่มที่ทำงานควยปริมาณงาน 600 กิโลปอนด์เมตรต่อนาที ...	26
5. มีขนิมเลขคณิตของอัตราการเต้นของหัวใจแต่ละนาทีในแต่ละอัตราการรอบถีบต่างกัน (30, 40, 50 และ 60 รอบต่อนาที) ขณะออกกำลังกายของกลุ่มที่ทำงานควยปริมาณงาน 750 กิโลปอนด์เมตรต่อนาที ...	28
6. มีขนิมเลขคณิตของอัตราการเต้นของหัวใจแต่ละนาทีในแต่ละอัตราการรอบถีบต่างกัน (30, 40, 50 และ 60 รอบต่อนาที) ขณะออกกำลังกายของกลุ่มที่ทำงานควยปริมาณงาน 900 กิโลปอนด์เมตรต่อนาที ...	30
7. วิเคราะห์ความแปรปรวนขั้นเดียวของอัตราการเต้นของหัวใจในภาวะคงที่ (Steady State) ในระหว่างนาทีที่ 5 - 6 ของกลุ่มที่ทำงานควยปริมาณงาน 450 กิโลปอนด์เมตรต่อนาที อัตราการรอบถีบต่างกัน (30, 40, 50 และ 60 รอบต่อนาที) ... ..	33

<p>8. การทดสอบความแตกต่างรายคู่ของอัตราการเต้นของหัวใจของกลุ่มที่ทำงานด้วยปริมาณงาน 450 กิโลวัตต์เมตรต่อนาที อัตรารอบถีบต่างกัน (30, 40, 50 และ 60 รอบต่อนาที)...</p>	34
<p>9. วิเคราะห์ความแปรปรวนชั้นเดียวของอัตราการเต้นของหัวใจในภาวะคงที่ (Steady State) ระหว่างนาทีที่ 5 และ 6 ของกลุ่มที่ทำงานด้วยปริมาณงาน 600 กิโลวัตต์เมตรต่อนาที อัตรารอบถีบต่างกัน (30, 40, 50 และ 60 รอบต่อนาที)...</p>	35
<p>10. การทดสอบความแตกต่างรายคู่ของอัตราการเต้นของหัวใจของกลุ่มที่ทำงานด้วยปริมาณงาน 600 กิโลวัตต์เมตรต่อนาที อัตรารอบถีบต่างกัน (30, 40, 50 และ 60 รอบต่อนาที)...</p>	36
<p>11. วิเคราะห์ความแปรปรวนชั้นเดียวของอัตราการเต้นของหัวใจในภาวะคงที่ (Steady State) ระหว่างนาทีที่ 5 และ 6 ของกลุ่มที่ทำงานด้วยปริมาณงาน 750 กิโลวัตต์เมตรต่อนาที อัตรารอบถีบต่างกัน (30, 40, 50 และ 60 รอบต่อนาที) ...</p>	37
<p>12. การทดสอบความแตกต่างรายคู่ของอัตราการเต้นของหัวใจของกลุ่มที่ทำงานด้วยปริมาณงาน 750 กิโลวัตต์เมตรต่อนาที อัตรารอบถีบต่างกัน (30, 40, 50 และ 60 รอบต่อนาที) ...</p>	38
<p>13. วิเคราะห์ความแปรปรวนชั้นเดียวของอัตราการเต้นของหัวใจในภาวะคงที่ (Steady State) ระหว่างนาทีที่ 5 และ 6 ของกลุ่มที่ทำงานด้วยปริมาณงาน 900 กิโลวัตต์เมตรต่อนาที อัตรารอบถีบต่างกัน (30, 40, 50 และ 60 รอบต่อนาที) ...</p>	39

14.	การทดสอบความแตกต่างรายคู่ของอัตราการเต้นของหัวใจของกลุ่ม ที่ทำงานด้วยปริมาณงาน 900 กิโลปอนด์เมตรต่อนาที อัตรารอบเดิน ต่างกัน (30, 40, 50 และ 60 รอบต่อนาที) . . . . .	40
-----	---	----



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## รายการแผนภูมิประกอบ

แผนภูมิที่

หน้า

1. กราฟอัตราการเต้นของหัวใจเฉลี่ยในแต่ละนาทีในแต่ละจำนวน  
อัตราการรอบกัมต่างกัน (30, 40, 50 และ 60 รอบต่อนาที) ขณะที่ออก  
กำลังกายของกลุ่มทำงาน 450 กิโลปอนด์เมตรต่อนาที ... .. 25
2. กราฟอัตราการเต้นของหัวใจเฉลี่ยในแต่ละนาทีในแต่ละจำนวน  
อัตราการรอบกัมต่างกัน (30, 40, 50 และ 60 รอบต่อนาที) ขณะที่ออก  
กำลังกายของกลุ่มทำงาน 600 กิโลปอนด์เมตรต่อนาที ... .. 27
3. กราฟอัตราการเต้นของหัวใจเฉลี่ยในแต่ละนาทีในแต่ละจำนวน  
อัตราการรอบกัมต่างกัน (30, 40, 50 และ 60 รอบต่อนาที) ขณะที่ออก  
กำลังกายของกลุ่มทำงาน 750 กิโลปอนด์เมตรต่อนาที ... .. 29
4. กราฟอัตราการเต้นของหัวใจเฉลี่ยในแต่ละนาทีในแต่ละจำนวน  
อัตราการรอบกัมต่างกัน (30, 40, 50 และ 60 รอบต่อนาที) ขณะที่ออก  
กำลังกายของกลุ่มทำงาน 900 กิโลปอนด์เมตรต่อนาที ... .. 31
5. กราฟอัตราการเต้นของหัวใจในภาวะคงที่ ( Steady State )  
ค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจของนาทีที่ 5 และนาทีที่ 6 ของแต่ละกลุ่ม  
เมื่อใช้อัตราการรอบกัมต่างกัน (30, 40, 50 และ 60 รอบต่อนาที) ใน  
ปริมาณงานเท่ากัน ... .. 32