

## บรรณานุกรม

- ชูศักดิ์ เวชแพทย. สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ธรรมกล. 2536.
- ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา การกีฬาแห่งประเทศไทย. วิทยาศาสตร์การกีฬากับการทดสอบ  
สมรรถภาพทางกาย. โครงการศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬาระดับจังหวัด. กรุงเทพฯ. 2549.
- ภวัต พงศ์พินารัตน์. ผลการเดินพาวเวอร์สตีปและสตีปแอโรบิกต่อสมรรถภาพการจับออกซิเจน  
สูงสุดและความแข็งแรงกล้ามเนื้อขา สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา. มหาวิทยาลัย  
ศรีนครินทรวิโรฒ. 2009.
- อิฐสิญา คุ่มภักย์. การศึกษาค่า  $VO_{2max}$  เมื่อทดสอบด้วยวิธี Queen College Step Test และ Astrand  
rhyming test ในนักศึกษาชาย คณะเทคนิคการแพทย์. เชียงใหม่:  
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 1996.
- American Thoracic Society(ATS). **ATS/ACCP Statement on Cardiopulmonary Exercise  
Testing.** American College of Chest Physicians(ACCP). 2003:211-277.
- Bandyopadhyay. A. **Queen's College step test - an Alternative of Harvard step test in young  
Indian men.** International Journal of Applied Sports Sciences. 2007;19(2):1-6.
- Chatterjee.S, Chatterjee.P, Bandyopadhyay.A. **Validity of Queen's College step test for  
estimation of maximum oxygen uptake in female students.** Indian Journal of Medical  
Research 2005;121:32-35.
- Das. B, Ghosh. T, Gangopadhyay. S. **A comparative study of physical fitness index (PFI) and  
predicted maximum aerobic capacity ( $VO_{2max}$ ) among the different group of  
female students in West Bengal, India.** International Journal of Applied Sports  
Sciences. 2010;22(1):13-23.
- Ehrman. JK. American College of Sports medicine(ACSM)'s. **Resource Manual for guidelines  
for Exercise Testing and Prescription Sixth Edition.** Philadelphia: ACSM group  
publiser; 2010:45-77,297-331.
- Dwyer. GB, **Acsm's Heath-Related Physical Fitness Assessment Manual.** Second edition.  
Lippinco H Williams & Wilkins. Tokyo. 2008: p1-12.

Mackenzie, B. . **Queen's College Step Test**. [Online]. Available:

<http://www.brianmac.co.uk/queens.htm>. [Accessed 15/10/2011]

Mackenzie B. **101 Performance Evaluation Tests**. London: Electric Word Plc. 2005.

Mackenzie, B. **Harvard Step Test**. [Online]. Available:

<http://www.brianmac.co.uk/havard.htm>. [Accessed 15/10/2011]

Tritschler. K. Barrow and McGee's. **Practical Measurement and Assessment Fifth Edition**.

Tokyo: Lippincott Williamse Wilkins; 2000:243-276.

Thompson. WR, Gordon. NF, Pescatello LS. **American College of Sports medicine(ACSM)'s guidelines for Exercise Testing and Prescription 8th Edition**. Philadelphia:

ACSM group publiser; 2009:2-3,55-104.

Topend Sports Network. **Step Test at Home**. [Online]. Available:

<http://www.topendsports.com/testing/tests/home-step.htm>. [Accessed15/10/2011]

Siconolfi. SF, Garber. CE, Lasater. TM, Carleton. RA. **A sample valid step test for estimateing**

**maximal oxygen uptake in epidemiologic studies**. American Journal of Epidemiology. 1985;121(3):382-390.

Welch, G., P. Crawford and S. Raveling. .**The Validity of the height –Adjusted , Rate**

**Specific , Three Minute step test for predicting VO<sub>2</sub> max ascompare to a treadmill**

**Max VO<sub>2</sub> stress test performed on the Q – Plex I Gas Analyzer**. Department of Physical and Occupational Therapy. [Online]. Available :

<http://www.isuedu/departments/pot/research/threeminute.html>. [Accessed15/10/2011]

ภาคผนวก



ภาคผนวก ก

เอกสารรับรองโครงการวิจัยในมนุษย์



เอกสารเลขที่ 080/2555

### เอกสารรับรองโครงการวิจัยในมนุษย์

ชื่อคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย : คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย คณะเทคนิคการแพทย์  
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ที่อยู่ : 110 ถนนอินทวิโรด ตำบลศรีภูมิ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 50200

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ดลวิ ลีลารุ่งระยับ

สังกัด : ภาควิชากายภาพบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ชื่อเรื่องโครงการวิจัย : การหาค่าปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุดด้วยวิธี Direct และ Indirect ด้วยวิธี Modified

Queen's College Step Test

เลขที่โครงการ : 022E/55

เอกสารที่รับรอง	ฉบับที่รับรอง
โครงการวิจัย	-ฉบับที่ 2.0 วันที่ 10 กุมภาพันธ์ 2555
หนังสือแสดงความยินยอม เอกสารชี้แจงข้อมูลสำหรับผู้ป่วย	-ฉบับที่ 2.0 วันที่ 10 กุมภาพันธ์ 2555
อัปเดตประวัติหัวหน้าโครงการ	-ฉบับที่ 1.0 วันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2555

กระบวนการพิจารณาโครงการวิจัย : แบบเร่งพิเศษ

ผลการพิจารณา : คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย ได้พิจารณาแล้ว มีมติเห็นชอบให้ดำเนินการวิจัยในขอบเขตที่เสนอได้

อนุมัติ ณ วันที่ 17 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2555 มีผลถึง วันที่ 16 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2556

คณะกรรมการฯ ชุดนี้จัดตั้งและดำเนินการตาม GCPs และแนวทางจริยธรรมสากล กฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง

ลงชื่อ : \_\_\_\_\_

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ แฉกร สุวรรณคฤหาสน์)

ประธานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย

ลงชื่อ : \_\_\_\_\_

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วาสนา ศิริรังษี)

คณบดีคณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ภาคผนวก ข  
เอกสารยินยอมเข้าร่วมวิจัย

## ใบยินยอมเข้าร่วมการวิจัย (Consent Form)

โครงการวิจัยเรื่อง การวัดปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุดโดยวิธีทางตรงและวิธีทางอ้อมแบบ Modified Queen's College Step Test

วันที่ให้คำยินยอม

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ก่อนที่จะลงนามในใบยินยอมให้ทำการวิจัยนี้ ข้าพเจ้าได้รับการอธิบายจากผู้วิจัยถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย วิธีการวิจัย และมีความเข้าใจดีแล้ว ผู้วิจัยรับรองว่าจะตอบคำถามต่างๆ ที่ข้าพเจ้าสงสัยด้วยความเต็มใจ ไม่ปิดบังซ่อนเร้นจนข้าพเจ้าไม่พอใจ ข้าพเจ้ามีสิทธิที่จะบอกเลิกการเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้เมื่อใดก็ได้ และเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้โดยสมัครใจ และการบอกเลิกการเข้าร่วมการวิจัยนั้นไม่มีผลต่อการรักษาโรคที่ข้าพเจ้าจะพึงได้รับต่อไป ผู้วิจัยรับรองว่าจะเก็บข้อมูลเฉพาะเกี่ยวกับตัวข้าพเจ้าเป็นความลับจะเปิดเผยได้เฉพาะในรูปแบบที่เป็นสรุปผลการวิจัย การเปิดเผยข้อมูลของตัวข้าพเจ้าต่อหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกระทำได้เฉพาะกรณีจำเป็นด้วยเหตุผลทางวิชาการเท่านั้น ข้าพเจ้าได้อ่านข้อความข้างต้นแล้ว และมีความเข้าใจดีทุกประการ และได้ลงนามในใบยินยอมนี้ด้วยความเต็มใจ

ลงนาม.....ผู้ยินยอม  
(.....)

ลงนาม.....ผู้ทำวิจัย  
( นายเจษฎา ธีรวิศิษฏ์กุล )

**ภาคผนวก ค**  
**แบบบันทึกผลการทดลอง**

## แบบบันทึกข้อมูล

## 1. ประวัติข้อมูลส่วนตัว

ชื่อ \_\_\_\_\_ อายุ \_\_\_\_\_  
 เพศ  ชาย  หญิง ส่วนสูง \_\_\_\_\_ น้ำหนักตัว \_\_\_\_\_

## 2. ข้อมูลพื้นฐาน

อัตราการเต้นของชีพจรขณะพัก \_\_\_\_\_ ครั้ง/นาที

อัตราการเต้นของชีพจร 80% \_\_\_\_\_ ครั้ง/นาที

ความดันโลหิตขณะพัก \_\_\_\_\_ มิลลิเมตรปรอท

## 3. ข้อมูลจากการทำ Queen's college step test

Recovery heart rate หลังจาก 3 นาที วินาทีที่ 5 ถึง 20 \_\_\_\_\_ ครั้ง

ค่า  $VO_{2max}$  จากการคำนวณ \_\_\_\_\_ ml/kg/min

## 4. ข้อมูลจาก เครื่อง MedGraphic ด้วยเทคนิค Breath-By-Breath

ค่า  $VO_2$  ขณะพัก ก่อนทำ \_\_\_\_\_ ml/kg/min

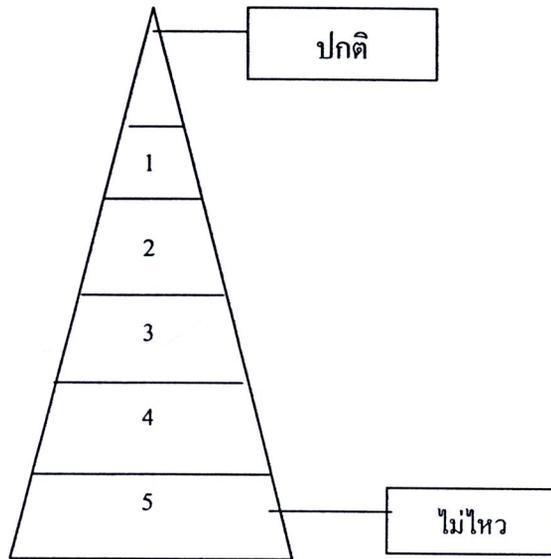
อัตราการเต้นของชีพจร ในนาทีที่ 3 \_\_\_\_\_ ครั้ง/นาที

ค่า  $VO_2$  ขณะทำ Queen's college step test ในนาทีที่ 3 \_\_\_\_\_ mL/kg/min

ค่า  $VO_2$  จากการทำ Queen's College Step Test นาทีที่ 4 – 15

การทดสอบ				
นาทีที่	$VO_2$	HR	ความเหนื่อย	ล้ากล้ามเนื้อ
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

## ระดับความเหนียว/ล้า



รูปที่ 7 แสดงระดับความเหนียว

**ภาคผนวก ง**

**แบบทดสอบ**

## แบบทดสอบการก้าวขึ้นลงบันไดโดยวิธีของ Queen College step test

การทดสอบการก้าวขึ้นลงบันได โดยวิธีของ Queen College step test มีวิธีปฏิบัติ ดังนี้  
วิธีการทดสอบ

1. ใช้เครื่องนับจังหวะการก้าว (metronome) กำหนดจังหวะการก้าว 1 รอบ (step cycle) คือ ขึ้น – ขึ้น – ลง – ลง ตั้งจังหวะการก้าวขึ้นลง จังหวะการก้าว 24 รอบต่อนาที หรือตั้งค่าเครื่องนับจังหวะการก้าว 96 ครั้งต่อนาที
2. ใช้อุปกรณ์กล่อง สูง 16.25 นิ้วหรือ 41.3 เซนติเมตร (เป็นขนาดมาตรฐาน สำหรับเพศชาย)
3. ให้อาสาสมัครปฏิบัติให้คุ้นเคยประมาณ 5 – 10 วินาทีในการก้าวขึ้นลง
4. ทำการทดสอบเป็นเวลา 3 นาที
5. หลังการทดสอบพัก 5 วินาทีแล้วจึงวัดอัตราการเต้นของหัวใจ 15 วินาที แล้วนำมาตัดแปลงเป็นจำนวนครั้งต่อนาที (โดยการนำอัตราการเต้นของหัวใจ 15 วินาทีคูณด้วย 4)
6. การคำนวณค่า  $VO_{2\max}$  จาก

$$VO_{2\max} (\text{ml} / \text{kg}^{-1} / \text{min}^{-1}) = 111.33 - [ 0.42 \times \text{recovery HR (bpm)} ]$$

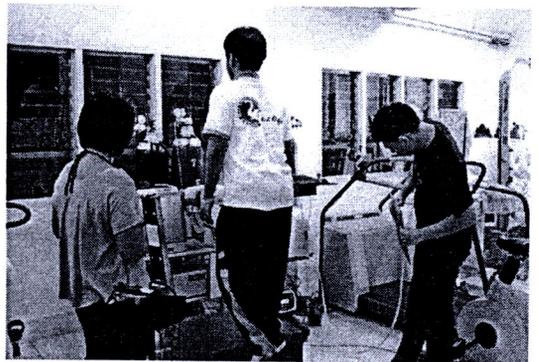
## ทำการทดสอบ Queen's College Step Test

### พร้อมกับใส่เครื่อง MedGraphic Gas Analyzer

#### วิธีทดสอบ

1. เปิดเครื่อง MedGraphic Gas Analyzer
2. เริ่มต้นการใช้งานโดยเปิดถังก๊าซ
3. ทำการ Calibrate เครื่อง
4. ต่ออุปกรณ์วัด  $VO_2$  ด้วยวิธี Direct gas Breath-by-Breath Technique จากเครื่อง MedGraphic Gas Analyzer (USA)
5. บันทึกค่าอัตราการเต้นของชีพจรขณะพัก (resting heart rate) และ ค่า  $VO_2$  ขณะพัก
6. ให้เริ่มทำการทดสอบ Queen's College Step Test โดยให้ทำเช่นเดียวกับ Queen's College Step Test เมื่อก้าวต่อไปจนครบ 3 นาทีจะบันทึกค่า  $VO_2$  ระดับความเหนื่อยและระดับความล้า
7. ให้ก้าวต่อไปเรื่อยๆ และบันทึกค่า  $VO_2$  และตามระดับความเหนื่อยและความล้าทุกๆ นาที ต่อเนื่อง จนกระทั่งอัตราการเต้นของชีพจรถึง 80% ของอัตราการเต้นชีพจรสูงสุด หรือ มีระดับเหนื่อยหรือล้าเกินระดับ 5 (เหนื่อยมาก) ให้หยุดทำการทดสอบ
8. ทำการบันทึกผลของค่า  $VO_2$  ที่ทำได้สูงสุด

ภาคผนวก จ  
รูปแสดงการทดสอบ



รูปที่ 8 แสดงวิธีการทดสอบ



## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล

นายเจษฎา ธีรวิศิษฎ์กุล

วัน เดือน ปี เกิด

28 กันยายน 2527

ประวัติการศึกษา

- พ.ศ. 2542 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านคอนปิ่น  
อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่
- พ.ศ. 2546 ระดับมัธยมตอนปลาย โรงเรียนหอพระ  
อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่
- พ.ศ. 2551 ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา  
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

