

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ



248669

การวัดปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุดโดยวิธีทางตรงและวิธีทางอ้อมแบบ
Queen's College Step Test

เจษฎา ธีรวิศิษฏ์กุล

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
พฤษภาคม 2555

๐๐๐ ๒๕๕๖๕๑

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ



248669

การวัดปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุดโดยวิธีทางตรงและวิธีทางอ้อมแบบ

Queen's College Step Test



เจษฎา ธีรวิศิษฏ์กุล

การค้นคว้าแบบอิสระนี้เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อเป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
พฤษภาคม ๒๕๕๕

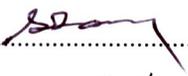
การวัดปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุดโดยวิธีทางตรงและวิธีทางอ้อมแบบ

Queen's College Step Test

เจษฎา ชีรวินิชกุล

การค้นคว้าแบบอิสระนี้ได้รับการพิจารณาอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา

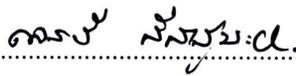
คณะกรรมการสอบการค้นคว้าแบบอิสระ


.....ประธานกรรมการ
ผศ.โสภณ อรุณรัตน์


.....กรรมการ
ผศ.ดร.ดร.วี ลีลารุ่งระยับ


.....กรรมการ
ผศ.ดร.ประภาส โพธิ์ทองสุนันท์

คณะกรรมการที่ปรึกษาการค้นคว้าแบบอิสระ


.....อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
ผศ.ดร.ดร.วี ลีลารุ่งระยับ


.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
ผศ.ดร.ประภาส โพธิ์ทองสุนันท์

16 พฤษภาคม 2555

© ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

กิตติกรรมประกาศ

การค้นคว้าแบบอิสระนี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความกรุณา และความช่วยเหลือจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศรวิ ลีลารุ่งระยับ อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ประภาส โพรธิทองสุนันท์ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ที่ให้คำปรึกษา คำแนะนำ และข้อคิดเห็นต่างๆ ตลอดจนการ ตรวจทานและแก้ไข ปรับปรุง การจัดการทำการค้นคว้าแบบอิสระครั้งนี้จนเสร็จสมบูรณ์

ขอขอบคุณกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และนักศึกษามหาวิทยาลัย ราชภัฏเชียงใหม่ ที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี จนทำให้ทำการค้นคว้าแบบอิสระนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ ด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ที่คอยให้กำลังใจ และสนับสนุนในการทำการค้นคว้า แบบอิสระในครั้งนี้เป็นอย่างดีตลอดมา

ผู้ศึกษาหวังว่าความรู้ที่เกิดจากการค้นคว้าแบบอิสระนี้จะมีประโยชน์ต่อการส่งเสริม พัฒนาสุขภาพและบุคลิกภาพของประชาชน รวมทั้งก่อเกิดการวิจัยต่อยอดต่อไป

เจษฎา วีรวิศิษฎ์กุล

ชื่อเรื่องการค้นคว้าแบบอิสระ	การวัดปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุด โดยวิธีทางตรงและวิธีทางอ้อมแบบ Queen's College Step Test
ผู้เขียน	นายเจษฎา ชีรวิศิษฎ์กุล
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์การกีฬา)
คณะกรรมการที่ปรึกษาการค้นคว้าแบบอิสระ	ผศ.ดร. คลวี ติลารุ่งระยับ อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ผศ.ดร. ประภาส โพธิ์ทองสุนันท์ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

บทคัดย่อ

248669

การศึกษารั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อประเมินปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุดจากลมหายใจโดยตรง ด้วยเทคนิค Breath-by-Breath และ โดยทางอ้อมหลังด้วยการคำนวณในสูตรตามวิธีทดสอบ Queen's College Step Test (QCST)

ผลการศึกษาพบว่า เมื่อเปรียบเทียบระหว่างการวัดปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุดโดยวิธีทางตรงและวิธีทางอ้อมแบบ Queen's College Step Test พบว่าปริมาณ VO_{2max} ที่ได้จากวิธีการคำนวณจาก Queen's College Step Test (54.81 ± 9.00 ml/kg/min) มีค่ามากกว่า โดยตรง (breath-by-breath technique) (34.36 ± 4.36 ml/kg/min) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.000$) ผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของค่าปริมาณการใช้ออกซิเจน ตามช่วงเวลาต่าง ๆ ในอาสาสมัครทั้งหมด สามารถทำการทดสอบได้ถึง 5 นาที และปริมาณการใช้ออกซิเจนในนาทีที่ 3 (29.80 ± 3.41 ml/kg/min) และ นาทีที่ 4 (31.09 ± 3.41 ml/kg/min) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ หลังจากนั้นค่าปริมาณการใช้ ออกซิเจนมีค่าเพิ่มขึ้นในนาทีที่ 5 (31.09 ± 3.81 ml/kg/min) , นาทีที่ 6 (31.16 ± 3.29 ml/kg/min), และนาทีที่ 7 (31.99 ± 2.75 ml/kg/min) โดยแตกต่างไปจากนาทีที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ จำนวนอาสาสมัครลดลงเหลือน้อยกว่าร้อยละ 50 หลังจากทำการทดสอบไปแล้ว 6 นาที เนื่องจาก เกิดจากความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อของขาและหลัง

จากการศึกษารั้งนี้สรุปได้ว่า การวัดปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุดโดยวิธีทางอ้อม (Queen's College Step Test) มีผลมากกว่าการวัดโดยวิธีทางตรง (breath-by-breath technique) และ ในนาทีที่ 5 ค่าปริมาณการใช้ออกซิเจนจะเริ่มเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ไปจนนาทีที่ 7 ความสมบูรณ์ แข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและหลังเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการทดสอบนี้

Independent Study Title	Measurement of Maximum Oxygen Consumption Using Direct Method and Queen's College Step Test Indirect Method	
Author	Mr. Jadsada Teeravisitgul	
Degree	Master of Science (Sports Science)	
Independent Study Advisory Committee	Asst. Prof. Dr. Donrawee Leelarungrayub	Advisor
	Asst. Prof. Dr. Prapas Pothongsunun	Co-advisor

ABSTRACT

248669

The purpose of this study was to estimate the maximum oxygen consumptions of the direct method by breathing techniques Breath-by-Breath and indirect method after three minutes by calculation in the formula of the Queen's College Step Test.

Results showed that the maximum oxygen consumption (VO_{2max}) value from indirect method by calculation of the Queen's College Step Test (54.81 ± 9.00 ml/kg/min) was statistical different and higher than the direct measurement from breath-by-breath technique (34.36 ± 4.36 ml/kg/min) ($p = 0.000$). Moreover, all volunteer could follow completely the Queen's College Step Test within 5 minutes, and directed oxygen consumption (VO_2) levels at the 3rd minutes (29.80 ± 3.41 ml/kg/min) and the 4th minutes (31.09 ± 3.41 ml/kg/min) were not statistical different. After that, the oxygen consumption (VO_2) level increased significantly at the 5th minutes (31.09 ± 3.81 ml/kg/min), the 6th minutes (31.16 ± 3.29 ml/kg/min), and the 7th minutes (31.99 ± 2.75 ml/kg/min), when compared to the 3rd minutes. Leg and back muscle fatigue were dominant problem during Queen's College Step Test as a result in less than 50% of number of volunteers who could not perform after 6 minutes.

This study could be concluded that VO_{2max} level from indirect method by calculation in the formula of the Queen's College Step Test was significantly higher than the direct method by breath-by-breath technique. At the 5th minutes, the oxygen consumption (VO_2) level significantly increased gradually until the 7th minute. Fitness of Leg and back muscle strength were one factor that affected in this study.

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	1
ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการศึกษา	3
ระยะเวลาในการศึกษา	3
ข้อตกลงเบื้องต้น	3
นิยามศัพท์เฉพาะ	3
ขอบเขตของการศึกษา	4
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษา	4
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
ความรู้เกี่ยวกับสมรรถภาพทางกาย	5
การทดสอบสมรรถภาพทางกาย	6
ความทนทานของหัวใจและหลอดเลือด	8
ปัจจัยที่มีผลต่อความอดทนของหัวใจและหลอดเลือด	11
การทดสอบความทนทานของหัวใจและหลอดเลือด	12
วิธีที่ใช้ในการทดสอบค่าการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO_{2max})	13
ประเภทของ Step Test	14
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	20
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	21
กลุ่มตัวอย่าง	21
เกณฑ์การคัดเข้า	21

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
เกณฑ์การคัดออก	21
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา	22
สถานที่ทำการเก็บข้อมูล	24
วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล	24
การวิเคราะห์ข้อมูล	26
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	27
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	31
สรุปผลการศึกษา	31
อภิปรายผลการศึกษา	32
ข้อจำกัดในการศึกษาครั้งนี้	33
ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป	33
บรรณานุกรม	34
ภาคผนวก	36
ภาคผนวก ก เอกสารรับรอง โครงการวิจัยในมนุษย์	37
ภาคผนวก ข เอกสารยินยอมเข้าร่วมการวิจัย	39
ภาคผนวก ค แบบบันทึกผลการทดลอง	41
ภาคผนวก ง แบบทดสอบ	44
ภาคผนวก จ ภาพการเข้าร่วมกิจกรรมใน โปรแกรม	47
ประวัติผู้เขียน	49

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1 แสดงค่าระดับสมรรถภาพของในคนอายุ 16 ปี เมื่อวัดโดยวิธี Harvard Step Test	15
2 แสดงค่าระดับสมรรถภาพของเพศชายในช่วงอายุต่างๆ เมื่อวัด โดยวิธี Home step test	15
3 แสดงค่าระดับสมรรถภาพของเพศหญิงในช่วงอายุต่างๆ เมื่อวัด โดยวิธี Home step test	16
4 แสดงระดับสมรรถภาพของเพศชายในช่วงอายุต่างๆ โดยวิธี Tecumseh step test	17
5 แสดงค่าระดับสมรรถภาพของเพศหญิงช่วงอายุต่างๆ เมื่อวัด โดยวิธี Tecumseh step	17
6 แสดงค่าระดับสมรรถภาพของเพศชายช่วงอายุต่างๆ เมื่อวัด โดยวิธี Queen's College Step Test	19
7 แสดงค่าระดับสมรรถภาพของหญิงช่วงอายุต่างๆ เมื่อวัด โดยวิธี Queen's College Step Test	19
8 ค่าเฉลี่ย (mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ค่าสูงสุด (Max) และค่าต่ำสุด (Min) ข้อมูลเบื้องต้นของกลุ่มตัวอย่าง	27
9 ค่าเฉลี่ยของปริมาณการใช้ออกซิเจน (VO_2) โดยตรง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสูงสุด และค่าต่ำสุดขณะการทำการทดลอง (Mean \pm SD (min - max) ตามช่วงเวลาต่างๆ	29

สารบัญภาพ

ภาพ		หน้า
1	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาในการออกกำลังกายกับ ค่าปริมาณการใช้ออกซิเจน	8
2	แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง V^O_e กับ VO_{2max} เมื่อ V^O_e มีค่าสูงขึ้น VO_{2max} จะมีค่าสูง	9
3	แสดงกราฟความสัมพันธ์ระหว่าง VO_{2max} และ Cardiac output	11
4	แสดงกราฟวิเคราะห์ค่าต่างๆบนหน้าจอระบบคอมพิวเตอร์	13
5	แสดงการก้าวเท้าขึ้นบนกล่อง ในจังหวะที่ 1 และจังหวะที่ 2 ในการทดสอบ	18
6	แสดงการเปรียบเทียบปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO_{2max}) ระหว่าง วิธีคำนวณจาก Indirected QCST (Queen's College Step Test) กับค่าที่วัด โดยตรงจากเครื่อง MedGraphic® (Directed MedGraphic)	28
7	แสดงระดับความเหนื่อย	43
8	แสดงวิธีการทดสอบ	48