

ความสัมพันธ์ของความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด ที่วัดโดยการทดสอบแบบออสตรานด์
และไม่งกับการทดสอบก้าวขึ้น-ลง ด้วยความสูงของม้าก้าวที่ต่างกัน

อภิชา วัฒนะวิโรต

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การออกกำลังกายและการกีฬา

คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยบูรพา

กรกฎาคม 2557

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณา
วิทยานิพนธ์ของ อภิชา วัฒนะวิโรฒ ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การออกกำลังกายและการกีฬา
ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

..... อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
(ดร.สมพร ส่องตระกูล)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุริพร อนุศาสนนันท์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธาน
(ศาสตราจารย์ ดร.ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพชร)

..... กรรมการ
(ดร.สมพร ส่องตระกูล)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุริพร อนุศาสนนันท์)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.นภพร ทศนัยนา)

คณะวิทยาศาสตร์การกีฬาอนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การออกกำลังกายและกีฬา
ของมหาวิทยาลัยบูรพา

..... คณบดีคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา
(ดร.ศักดิ์ชาย พัทธยวงศ์)

วันที่ 31 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2557

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความอนุเคราะห์จาก ดร.สมพร ส่องตระกูล อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุริพร อนุศาสนนันท์ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำแนวทางที่ถูกต้อง ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยดีเสมอมา ขอขอบพระคุณ ดร.สำราญ ศรีสังข์ และผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ให้ความรู้ ให้คำปรึกษา ตรวจสอบแก้ไข ทำให้งานวิจัยมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณท่านคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่าน คือ ศาสตราจารย์ ดร.ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร ดร.สมพร ส่องตระกูล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุริพร อนุศาสนนันท์ และรองศาสตราจารย์ ดร.นภพร ทศนัยนา ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำเพื่อนำไปแก้ไขในการวิจัย ครั้งนี้ให้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังได้รับความอนุเคราะห์จากท่านคณบดีคณะวิทยาศาสตร์ การกีฬา ที่ให้ยืมอุปกรณ์การทดลอง ขอขอบคุณผู้ช่วยวิจัย กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยทุกท่าน จึงขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่ออภิชาติ คุณแม่ศรีรัตน์ วัฒนะวิโรฒ ดร.วิรัตน์ สานธิจันทร์ อาจารย์ไพโรจน์ สว่างไพโร และเพื่อน นายชัชพงศ์ รัตนวิระประดิษฐ์ นายพริส รักษาสมัย นายพิชชา นพกาล นายพฤตยศศาสตร์ ลำพุกธา รวมถึงพี่ ๆ น้อง ๆ เพื่อน ๆ ปรียญาโทและเอก และทุกคนที่ทำให้กำลังใจ สนับสนุน และคอยผลักดันให้ข้าพเจ้ามีมานะในการศึกษาจนประสบผลสำเร็จ

คุณค่าและประโยชน์ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอบเป็นกตัญญูจดเวทิตาแด่ บพการี บุรพาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านทั้งในอดีตและปัจจุบัน ที่ได้อบรม เลี้ยงดู ส่งเสริม ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ และปรารถนาดีต่อผู้วิจัยเสมอมา

อภิชา วัฒนะวิโรฒ

52910246: สาขาวิชา: วิทยาศาสตร์การออกกำลังกายและกีฬา;

วท.ม. (วิทยาศาสตร์การออกกำลังกายและการกีฬา)

คำสำคัญ: ความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด/ การทดสอบแบบออสตรานด์และไรมิง/
การทดสอบก้าวขึ้น-ลง

อภิชา วัฒนะวิโรฒ: ความสัมพันธ์ของความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด ที่วัดโดยการทดสอบแบบออสตรานด์และไรมิงกับการทดสอบก้าวขึ้น-ลง ด้วยความสูงของม้านั่งที่ต่างกัน

(THE RELATIONSHIP OF MAXIMAL OXYGEN CONSUMPTION MEASURED BY
ASTRAND-RYHMING TEST AND STEP TEST AT DIFFERENT STEP BOX HEIGHTS)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: สมพร ส่งตระกูล, ประ.ด., สุริพร อนุศาสนนันท์, ค.ด. 83 หน้า.

ปี พ.ศ. 2557.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดที่วัดโดยการทดสอบแบบออสตรานด์และไรมิงกับการทดสอบก้าวขึ้น-ลง ที่ความสูงของม้านั่ง 13.25 นิ้ว, 14.25 นิ้ว, 15.25 นิ้ว และ 16.25 นิ้ว กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสร้างเสริมสุขภาพโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบ่งชั้นภูมิจากกลุ่มที่เป็นประชากร แบ่งเป็นนิสิตชาย 30 คน และนิสิตหญิง 30 คน การดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 5 ช่วง โดยมีระยะเวลาห่างกัน 48 ชั่วโมง ช่วงที่ 1 ใช้วิธีการทดสอบแบบออสตรานด์และไรมิง และช่วงที่ 2-5 ใช้วิธีการทดสอบแบบก้าวขึ้น-ลง ที่ความสูงข้างต้น ตามลำดับ โดยคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เป็นรายคู่ โดยวิธีการของเพียร์สัน ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างเพศชายที่วัดโดยวิธีการก้าวขึ้น-ลงที่ระดับความสูงของม้านั่งเท่ากับ 13.25 นิ้ว ไม่มีความสัมพันธ์กับการทดสอบแบบออสตรานด์และไรมิง ($r = .164, p > .05$), ที่ระดับความสูง 14.25 นิ้ว มีความสัมพันธ์กับการทดสอบแบบออสตรานด์และไรมิง อยู่ในระดับต่ำ ($r = .369, p < .05$), ที่ระดับความสูง 15.25 นิ้ว มีความสัมพันธ์กับการทดสอบแบบออสตรานด์และไรมิง อยู่ในระดับปานกลาง ($r = .565, p < .05$) และที่ระดับความสูง 16.25 นิ้ว มีความสัมพันธ์กับการทดสอบแบบออสตรานด์และไรมิง อยู่ในระดับสูง ($r = .764, p < .05$) และในกลุ่มตัวอย่างเพศหญิงที่วัดโดยวิธีการก้าวขึ้น-ลง ที่ระดับความสูงของม้านั่ง 13.25 นิ้ว, 14.25 นิ้ว, 15.25 นิ้ว และ 16.25 นิ้ว ไม่มีความสัมพันธ์กับการทดสอบแบบออสตรานด์และไรมิง ($r = .025, -.006, -.219$ และ $.046$)

โดยสรุปแล้วค่าความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดที่วัดได้จากการก้าวขึ้น-ลงม้านั่งที่ระดับความสูง 16.25 นิ้ว มีความสัมพันธ์กับค่าความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดที่วัดได้จากการทดสอบแบบออสตรานด์และไรมิง ในระดับสูง

52910246: MAJOR: EXERCISE AND SPORT SCIENCE; M.Sc.

(EXERCISE AND SPORT SCIENCE)

KEYWORDS: MAXIMAL OXYGEN CONSUMPTION/ ASTRAND-RYHMING TEST/
STEP TEST

APICHA WATTHANAWIROTH: THE RELATIONSHIP OF MAXIMAL OXYGEN
CONSUMPTION MEASURED BY ASTRAND-RYHMING TEST AND STEP TEST AT
DIFFERENTE STEP BOX HEIGHTS. ADVISORY COMMITTEE: SOMPORN SONGTRAKUL,
Ph.D., SUREEPORN ANUSASANAN, Ph.D. 83 P. 2014.

This research aimed to study the relationship of maximal oxygen consumption measured by Astrand-Ryhming Test and Step Test with height of step box at 13.25 inches, 14.25 inches, 15.25 inches and 16.25 inches. Sixty subjects were Burapha University undergraduate students who registered on Exercise for Health course. Stratified sampling was employed obtain thirty male and thirty female subject groups. The research was divided into five phases in a period of 48 hours apart. In Phase 1, maximum oxygen consumption measured by Astrand-Ryhming Test and Phase 2 to Phase 5 maximum oxygen consumption measured by Step-Test in different step box heights. Pearson's Product-Moment Correlation Coefficient method was used to see it any relationship existed. Results showed relationship of maximal oxygen consumption existed at high level in male groups measured by the step box height at 16.25 inches and Astrand-Ryhming Test ($r = .764$, $p < .05$) while the step box height 15.25 inches and 14.25 inches correlated with Astrand-Ryhming Test at moderate ($r = .565$, $p < .05$) and low ($r = .164$, $p > .05$) level respectively. No relationship existed between results of Astrand-Ryhming Test with step box height 13.25 inches. In female group, there was no relationship between data obtained by Astrand-Ryhming Test and Step-Test in all step box heights.

In conclusion, the test of maximal oxygen consumption with step height of 16.25 inches in male group showed highest relationship with maximal oxygen consumption obtained by Astrand-Ryhming Test.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
สารบัญ	ฉ
สารบัญตาราง	ซ
สารบัญภาพ	ญ
บทที่	
1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
คำถามในการวิจัย	4
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	4
สมมติฐานของการวิจัย	4
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	4
ขอบเขตของการวิจัย	5
ข้อจำกัดของการวิจัย	5
นิยามศัพท์เฉพาะ	5
กรอบความคิดในการวิจัย	6
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
พลังงานสำหรับการออกกำลังกาย	7
สมรรถภาพทางกาย	12
การทดสอบสมรรถภาพทางกาย	14
ความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด	15
การทดสอบความอดทนของระบบหัวใจและไหลเวียนโลหิต	18
3 วิธีดำเนินการวิจัย	43
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	43
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	43
ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล	44
การวิเคราะห์ข้อมูล	47

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	48
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	48
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	49
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	55
สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล	55
อภิปรายผล	56
ข้อเสนอแนะ	59
บรรณานุกรม	60
ภาคผนวก	65
ภาคผนวก ก	66
ภาคผนวก ข	74
ภาคผนวก ค	77
ภาคผนวก ง	79
ภาคผนวก จ	81
ประวัติย่อของผู้วิจัย	83

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	การสร้างพลังงานในร่างกายขณะออกกำลังกาย	11
2	ระดับอัตราการเต้นของชีพจรสูงสุด	14
3	ค่ามาตรฐานความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดของประชาชนไทยเพศชาย	16
4	ค่ามาตรฐานความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดของประชาชนไทยเพศหญิง	17
5	ค่ามาตรฐานปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุดชาวตะวันตกเพศชาย	17
6	ค่ามาตรฐานปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุดชาวตะวันตกเพศหญิง	18
7	เปรียบเทียบการใช้กล่วัดความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดกับอุปกรณ์ ชนิดต่าง ๆ	20
8	การทดสอบก้าวขึ้นลงบันได ด้วยการกำหนดความสูงของอุปกรณ์ทดสอบ จำนวนครั้งของการก้าวขึ้นลงบันได และระยะเวลาในการทดสอบ	27
9	วิธีการคิดคะแนนการทดสอบก้าวขึ้นลงบันได	28
10	ค่าระดับสมรรถภาพของคนอายุ 16 ปี เมื่อวัดโดยวิธี Harvard step test.....	29
11	ค่าระดับสมรรถภาพของเพศชายในช่วงอายุต่าง ๆ เมื่อวัดโดยวิธี Home step test.....	30
12	ค่าระดับสมรรถภาพของเพศหญิงในช่วงอายุต่าง ๆ เมื่อวัดโดยวิธี Home step test	30
13	ค่าปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับอายุ เพื่อทำนายความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดของ Astrand และ Rhyming	31
14	ค่าระดับสมรรถภาพของชายช่วงอายุต่าง ๆ เมื่อวัดโดยวิธี Queen's college step test ..	36
15	ค่าระดับสมรรถภาพของหญิงช่วงอายุต่าง ๆ เมื่อวัดโดยวิธี Queen's college step test.....	36
16	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานลักษณะทางกายภาพของกลุ่มตัวอย่างชาย และกลุ่มตัวอย่างหญิง.....	49
17	อัตราการเต้นของชีพจรต่ำสุด สูงสุด ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ภายหลังการทดสอบก้าวขึ้น-ลงที่ระดับความสูงของม้านั่งเท่ากับ 13.25 นิ้ว และ 14.25 นิ้ว ของกลุ่มตัวอย่างชาย และกลุ่มตัวอย่างหญิง	50
18	อัตราการเต้นของชีพจรต่ำสุด สูงสุด ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ภายหลังการทดสอบก้าวขึ้น-ลงที่ระดับความสูงของม้านั่งเท่ากับ 15.25 นิ้ว และ 16.25 นิ้ว ของกลุ่มตัวอย่างชาย และกลุ่มตัวอย่างหญิง	50

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
19	ความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด ที่วัดโดยแบบทดสอบของออสตรานด์ และไรมิ่งกับการทดสอบก้าวขึ้น-ลง ที่ระดับความสูงของม้าก้าวเท่ากับ 13.25 นิ้ว 14.25 นิ้ว 15.25 นิ้ว และ 16.25 นิ้ว..... 51
20	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดจาก การทดสอบแบบทดสอบของออสตรานด์และไรมิ่งกับการทดสอบก้าวขึ้น-ลง ที่ระดับความสูงของม้าก้าวเท่ากับ 13.25 นิ้ว, 14.25 นิ้ว, 15.25 นิ้ว และ 16.25 นิ้ว ของกลุ่มตัวอย่างเพศชาย 53
21	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดจาก การทดสอบแบบทดสอบของออสตรานด์และไรมิ่งกับการทดสอบก้าวขึ้น-ลง ที่ระดับความสูงของม้าก้าวเท่ากับ 13.25 นิ้ว, 14.25 นิ้ว, 15.25 นิ้ว และ 16.25 นิ้ว ของกลุ่มตัวอย่างเพศหญิง..... 54
22	อัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุดในเพศชายของออสตรานด์-ไรมิ่ง 68
23	ค่าที่ใช้ปรับปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุด ตามอายุตามวิธีของออสตรานด์-ไรมิ่ง..... 71
24	ค่ากำลังงานที่น้ำหนักถ่วงและความเร็วรอบระดับต่าง ๆ..... 72
25	เกณฑ์มาตรฐานความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด 73
26	ระดับสมรรถภาพของเพศชายช่วงอายุต่าง ๆ เมื่อวัดโดยวิธี Queen's college step test..... 76
27	ระดับสมรรถภาพของหญิงช่วงอายุต่าง ๆ เมื่อวัดโดยวิธี Queen's college step test..... 76

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	กรอบความคิดในการวิจัย.....	6
2	สมรรถภาพร่างกายพื้นฐานและทักษะ	13
3	แผนภูมิมาตรฐานของ Astrand-Ryhming momogram	23
4	ขั้นตอนการทดสอบ	45

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University