การเปรียบเทียบวิธีการวินิจฉัยภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกายระหว่างการทดสอบภาคสนามและการทดสอบในห้องปฏิบัติการ(ภายใต้การออกกำลังกายระดับหนัก)ในนักกีฬาระดับอุดมศึกษา

นางสาวทัณฑิกา คนซื่อ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเวชศาสตร์การกีฬา
คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2547
ISBN 974-17-6691-2
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

COMPARISON OF THE DIAGNOSTIC TEST OF EXERCISE-INDUCED BRONCHOCONSTRICTION BETWEEN FIELD AND LABORATORY BASED (EXERCISE CHALLENGE) IN UNIVERSITY ATHLETES

Miss Tuntika Konsue

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science in Sports Medicine
Faculty of Medicine
Chulalongkorn University
Academic Year 2004

ISBN 974-17-6691-2

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การเปรียบเทียบวิธีการวินิจฉัยภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกายระหว่างการทดสอบภาคสนามและการทดสอบในห้องปฏิบัติการ(ภายใต้การออกกำลังกายระดับหนัก)ในนักกีฬาระดับอุดมศึกษา
โดย	นางสาวทัณฑิกา คนซื่อ
สาขาวิชา	เวชศาสตร์การกีฬา
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์นายแพทย์ พินิจ กุลละวณิชย์
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์นายแพทย์ สมพล สงวนรังศิริกุล

คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

…….. คณบดีคณะแพทยศาสตร์
(ศาสตราจารย์นายแพทย์ ภิรมย์ กมลรัตนกุล)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

…… ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์นายแพทย์ ประสงค์ ศิริวิริยะกุล)

……... อาจารย์ที่ปรึกษา
(รองศาสตราจารย์นายแพทย์ พินิจ กุลละวณิชย์)

…… อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์นายแพทย์ สมพล สงวนรังศิริกุล)

…… กรรมการ
(อาจารย์นายแพทย์ เรืองศักดิ์ ศิริผล)

…… กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์นายแพทย์ ฉันชาย สิทธิพันธุ์)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ทัณฑิกา คนซื่อ : การเปรียบเทียบวิธีการวินิจฉัยภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกายระหว่างการทดสอบภาคสนามและการทดสอบในห้องปฏิบัติการ(ภายใต้การออกกำลังกายระดับหนัก)ในนักกีฬาระดับอุดมศึกษา. (COMPARISON OF THE DIAGNOSTIC TEST OF EXERCISE-INDUCED BRONCHOCONSTRICTION BETWEEN FIELD AND LABORATORYBASED (EXERCISE CHALLENGE) IN UNIVERSITY ATHLETES) อ. ที่ปรึกษา : รศ.นพ. พินิจ กุลละวณิชย์, อ. ที่ปรึกษาร่วม: ผศ.นพ.สมพล สงวนรังศิริกุล 54 หน้า. ISBN 974-17-6691-2.

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงวิเคราะห์ ณ จุดเวลาใดเวลาหนึ่ง มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาว่าการทดสอบภาคสนามสามารถใช้เป็นวิธีวินิจฉัยภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกายในประเทศร้อนชื้นเทียบเท่ากับวิธีการในห้องปฏิบัติการได้หรือไม่ โดยทำการศึกษาในนักกีฬาระดับอุดมศึกษาจำนวน 215 คน นักกีฬาทุกคนต้องทำการทดสอบสองครั้ง โดยทำการทดสอบครั้งแรกในห้องปฏิบัติการด้วยการวิ่งบนลู่กลที่ความหนัก 80% ของชีพจรสูงสุดภายใน 6-8 นาที ครั้งที่สองเป็นการทดสอบภาคสนามด้วยการวิ่ง 2000 เมตรภายในเวลา 6-10 นาทีหรือที่ความหนัก 80% ของชีพจรสูงสุด โดยต้องวัดค่า FEV1 ก่อนและหลังการวิ่งนาทีที่ 5, 10, 15, 20 และ 30 การวินิจฉัยว่าเกิดภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกายทำโดยใช้ค่า FEV1 ที่ลดลงมากกว่าหรือเท่ากับ 15% จากการศึกษาพบว่ามีนักกีฬาจำนวน 3 คนจาก 215 คนที่เกิดภาวะหลอดลมตีบหลังจากการออกกำลังกายในห้องปฏิบัติการ แต่ในขณะที่ผลการทดสอบภาคสนามของนักกีฬาทั้งสามคนไม่มีผู้ใดเลยที่เกิดภาวะหลอดลมตีบหลังจากการออกกำลังกาย จึงสรุปได้ว่าการทดสอบภาคสนามไม่สามารถใช้เป็นวิธีการตรวจภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกายในประเทศร้อนชื้นได้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สาขาวิชา.....เวชศาสตร์การกีฬา..... ลายมือชื่อนิสิต.....
ปีการศึกษา.....2547.....ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....
ลายมือชื่ออาจารย์ทีปรึกษาร่วม.....

4475222930: MAJOR SPORTS MEDICINE

KEY WORD: EXERCISE-INDUCED BRONCHOCONSTRICTION / DIAGNOSTIC TEST / ATHLETE / SPIROMETRY

TUNTIKA KONSUE: COMPARISON OF THE DIAGNOSTIC TEST OF EXERCISE-INDUCED BRONCHOCONSTRICTION BETWEEN FIELD AND LABORATORY BASED (EXERCISE CHALLENGE) IN UNIVERSITY ATHLETES. THESIS ADVISOR : PINIT KULLAVANIJAYA, M.D, FRCP, RCP, THESIS COADVISOR : SOMPOL SANGUANGRANGSIRIKUL, M.D, 54 pp. ISBN 974-17-6691-2.

This cross-sectional study was performed to determine whether the field based exercise challenge test (FBC) can be used to evaluate exercise-induced bronchoconstriction (EIB) in 215 university athletes who live in tropical climate as compared to results obtained by laboratory based exercise challenge test (LBC). All subjects had FEV1 measurements before and, 5, 10, 15, 20 and 30 minute after exercise test. EIB was defined as a decrease of 15% in FEV1 at any time after exercise. They performed two exercise tests. First session, LBC, they ran on treadmill at an intensity of 80% of maximal heart rate (MHR) for 6-8 minutes. Second session, FBC, they ran 2000 meters in 6-10 minutes or at 80% of MHR. The results showed that three of 215 subjects had EIB by LBC test, whereas, all FBC test results were normal. In conclusion, FBC is not a good diagnostic test for evaluate EIB in tropical climate.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Field of study……Sports….Medicine.....Student's signature.....

Academic year ……2004...…….....Advisor's signature.....

Co-advisor's signature.....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สามารถสำเร็จลงได้ด้วยดีเนื่องจากได้รับความกรุณาจาก รศ.นพ.พินิจ กุลละวณิชย์ และผศ.นพ.สมพล สงวนรังศิริกุล ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมตามลำดับ โดยท่านทั้งสองได้สละเวลาให้คำปรึกษา ข้อแนะนำและข้อคิดเห็น ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องและปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างการทำวิจัยให้ผ่านไปได้อย่างดียิ่ง รวมทั้งคณะกรรมการวิทยานิพนธ์ รศ.นพ.ประสงค์ ศิริวิริยะกุล อ.นพ.เรืองศักดิ์ ศิริผล และ ผศ.นพ.ฉันชาย สิทธิพันธุ์ รวมถึง ศ.นพ. ยงยุทธ์ พลอยส่องแสง ที่กรุณาให้คำแนะนำแก้ไขปรับปรุงและข้อคิดเห็นต่างๆ และอาจารย์ทุกท่านที่สั่งสมความรู้ให้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณในความกรุณาเป็นอย่างยิ่งไว้ ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณคณบดีและคณาจารย์โปรแกรมวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ผู้อำนวยการโรงพยาบาลอาภากรเกียรติวงศ์ หัวหน้ากองและเจ้าหน้าที่ที่ศูนย์ทดสอบสมรรถภาพทางกายนักกีฬากองทัพเรือภาคตะวันออก ผู้บัญชาการกองนักเรียนจ่า ศูนย์การฝึกนาวิกโยธินกองทัพเรือ ที่อนุเคราะห์ให้ใช้สถานที่ อุปกรณ์และผู้เข้าร่วมการวิจัย รวมทั้งอำนวยในเรื่องความสะดวกต่างๆ ขณะทำการวิจัยสำคัญที่สุดขอขอบคุณผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยทุกท่านที่เสียสละเวลาในการเข้าร่วมโครงการวิจัยและให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีจนจบโครงการวิจัย

ขอขอบคุณทบวงมหาวิทยาลัยที่มอบเงินทุนอุดหนุนส่งเสริมวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท-เอก สำหรับใช้ในการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณพี่ เพื่อน และน้องนิสิตเวชศาสตร์การกีฬาทุกท่าน โดยเฉพาะนิสิตเวชศาสตร์การกีฬารุ่น 6 ทุกคน ที่คอยช่วยเหลือและเป็นกำลังใจในระหว่างการเรียนและการทำวิทยานิพนธ์เป็นอย่างดี นอกจากนี้ขอขอบคุณ คุณชื่นพักตร์ สาลีสิงห์ คุณสุภาพร ใจมนต์ คุณนิตยา ธนกาญจน์ และคุณสิทธิศักดิ์ กีรติวิโรจน์กุล ที่ให้ความช่วยเหลือ เอื้อเฟื้ออุปกรณ์และเป็นกำลังใจตลอดช่วงเวลาการทำวิจัย รวมไปถึงหัวหน้างานและผู้ร่วมงานที่โรงพยาบาลบำรุงราษฎร์ที่มีความเข้าใจและเป็นกำลังใจในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณคุณพ่อและคุณแม่รวมถึงญาติทุกคนที่เป็นขวัญและกำลังใจ คอยให้คำปรึกษาและความช่วยเหลือทุกด้าน ซึ่งผู้วิจัยซาบซึ้งในความเมตตา กรุณา ปรานีของทุกท่านดังที่ได้กล่าวมาแล้วและผู้ที่ไม่ได้กล่าวถึงในที่นี้ที่มีส่วนช่วยเหลือให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี จึงขอกราบขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ

กิตติกรรมประกาศ ..... ฉ

สารบัญ ..... ช

สารบัญตาราง ..... ฌ

สารบัญภาพ ..... ญ

บทที่

1. บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1

วัตถุประสงค์ของการวิจัย 3

กรอบแนวคิดของการวิจัย 3

ข้อตกลงเบื้องต้น 4

ข้อจำกัดของการวิจัย 4

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย 5

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 5

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดและทฤษฎี 6

กลไกการเกิดและพยาธิสภาพ 6

ระยะการเกิดภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกาย 8

อาการแสดง 8

การวินิจฉัยภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกาย 9

ความรุนแรงของภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกาย 9

ปัจจัยที่มีผลต่อระดับความรุนแรงของภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกาย 10

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 10

3. วิธีดำเนินงานวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง 17

เกณฑ์ในการคัดเลือกเข้าศึกษา 17

เกณฑ์การคัดออกจากการศึกษา 18

บทที่ หน้า

การกำหนดกลุ่มประชากรตัวอย่าง 18
รูปแบบการวิจัย 19
วิธีการเลือกกลุ่มประชากรตัวอย่าง 19
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 19
การเก็บรวบรวมข้อมูล 22
ขั้นตอนการวิจัย 26
การวิเคราะห์ข้อมูล 27
4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล
ผลการวิเคราะห์ 28
ผลการวิเคราะห์ปัจจัย 31
5. สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ
สรุปผลการวิจัย 32
อภิปรายผลการวิจัย 32
จุดเด่นของโครงการ 36
จุดด้อยของโครงการ 36
ข้อเสนอแนะ 36
รายการอ้างอิง 37
ภาคผนวก 41
ก เอกสารชี้แจง/คำแนะนำแก่ผู้เข้าร่วมโครงการ 42
ข แบบบันทึกข้อมูลของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย 47
ค การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ 50
ง การจัดการภาวะหลอดลมตีบรุนแรงและภาวะผิดปกติของระบบการไหลเวียนของเลือด 51
จ ข้อมูลแสดงค่าเปอร์เซ็นต์การลดลงของ FEV1 ของผู้เข้าร่วมการวิจัยที่มีผลการทดสอบในห้องปฏิบัติการเป็นบวก 53
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์ 54

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตาราง หน้า

4.1 แสดงผลการทดสอบในห้องปฏิบัติการและภาคสนาม 28
4.2 แสดงค่าเฉลี่ยการทดสอบสมรรถภาพปอดก่อนการออกกำลังกายของการทดสอบห้องปฏิบัติการและภาคสนาม 29
4.3 แสดงค่าเฉลี่ยการทดสอบสมรรถภาพปอดก่อนการออกกำลังกายของการทดสอบห้องปฏิบัติการและภาคสนามในเพศชาย 29
4.4 แสดงค่าเฉลี่ยการทดสอบสมรรถภาพปอดก่อนการออกกำลังกายของการทดสอบห้องปฏิบัติการและภาคสนามในเพศหญิง 30
4.5 แสดงค่าเฉลี่ยชีพจรสูงสุดของการทดสอบในห้องปฏิบัติการและภาคสนาม 30
4.6 แสดงผลการวินิจฉัยภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกาย (EIB) และคำถามในการซักประวัติภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกาย 31

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญภาพ

ภาพประกอบ หน้า

ภาพที่ 2.1 แสดงกลไก Osmolarity hypothesis 7
ภาพที่ 2.2 แสดงกลไก Thermal hypothesis 7
ภาพที่ 3.1 แสดงเครื่องวัดสมรรถภาพการทำงานของปอดของ Spirobank 20
ภาพที่ 3.2 แสดงเครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจของ Polar 20
ภาพที่ 3.3 แสดงเครื่องวัดความอิ่มตัวของออกซิเจนในหลอดเลือดแดง (Pulse oximeter) และวัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (Electrocardiogram) ของ SpaceLabs 21
ภาพที่ 3.4 แสดงเครื่องวัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ 21
ภาพที่ 3.5 แสดงการชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูง 23
ภาพที่ 3.6 แสดงการวัดชีพจรและความดันเลือด 24
ภาพที่ 3.7 แสดงภาพผู้เข้าร่วมการวิจัยทำการทดสอบ FVC 24
ภาพที่ 3.8 แสดงภาพผู้เข้าร่วมการวิจัยออกกำลังกายระดับหนักด้วยลู่กล 25
ภาพที่ 3.9 แสดงภาพผู้เข้าร่วมการวิจัยออกกำลังกายระดับหนักด้วยการวิ่งบนลู่วิ่ง 25

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกาย (exercise-induced bronchoconstriction หรือ EIB) เป็นภาวะที่หลอดลมมีการตีบแคบหรืออุดกั้นชั่วคราวจากการออกกำลังกายอย่างหนัก โดยภาวะดังกล่าวเกิดขึ้นหลังจากหยุดออกกำลังกายประมาณ 3-15 นาที**(1,2)** และกลับคืนสู่ภาวะปกติภายใน 20-60 นาที**(2)** อาการที่สามารถพบได้ในขณะเกิดภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกาย ได้แก่ ไอ, แน่นหน้าอก, หายใจลำบาก, มี wheezing**(2-4)** ภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกายสามารถพบได้ในทุกช่วงอายุ แต่ส่วนใหญ่จะพบในช่วงอายุ 6-25 ปี**(5-7)** เนื่องจากบุคคลวัยนี้มีการทำกิจกรรมหรือออกกำลังกายหนักกว่าในวัยอื่นๆ**(2)** โดยเฉพาะในผู้ที่มีประวัติเป็นโรคหืดสามารถพบภาวะนี้ได้ถึง 80-90% ส่วนผู้ที่มีประวัติเป็นโรคภูมิแพ้ทางเดินหายใจ allergic rhinitis พบภาวะนี้ได้ 40-50% สำหรับคนปกติพบว่ามีประมาณ 5-10% ที่เกิดภาวะนี้ได้ **(1,3,4)**

ภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกายสามารถพบได้ในนักกีฬาทุกระดับตั้งแต่ระดับท้องถิ่นจนถึงระดับชาติ ซึ่งภาวะนี้มีผลกระทบต่อผลการแข่งขันกีฬา เนื่องจากขณะเกิดภาวะนี้ในช่วงการแข่งขันจะทำให้นักกีฬามีระดับความสามารถในการใช้ออกซิเจนและระดับ anaerobic threshold ลดลง**(2,8)** ส่งผลให้สมรรถภาพในการแข่งขันกีฬาลดลง ซึ่งมีผลกระทบโดยตรงต่อผลการแข่งขันกีฬา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกีฬาระดับชาติซึ่งผลการแข่งขันชนะกันแค่เสี้ยววินาที นอกจากนี้การใช้ยารักษาโรคหืดหรือภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกายบางประเภทถูกห้ามใช้ในระหว่างการแข่งขัน ดังนั้นในนักกีฬาที่ใช้ยากลุ่มนี้โดยปราศจากการวินิจฉัยว่าเป็นโรคหืดหรือมีภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกายถือว่าผิดกติกาเช่น ในกีฬาโอลิมปิกปี 1972 นักว่ายน้ำชาวสหรัฐอเมริกาชื่อ Rick DeMont ถูกริบเหรียญรางวัลที่ได้รับเนื่องจากคณะกรรมการโอลิมปิกตรวจพบสารที่เป็นยารักษาโรคหืดในปัสสาวะ**(2)** ซึ่งเหตุการณ์ครั้งนี้ทำให้ทางประเทศสหรัฐอเมริกาตระหนักถึงการตรวจหาภาวะโรคหืดในนักกีฬา ดังนั้นในการแข่งขันกีฬาโอลิมปิกปี 1984 มีรายงานว่ามีนักกีฬาโอลิมปิกชาวสหรัฐอเมริกาที่เป็นภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกาย 11%**(9)** และในการแข่งขันกีฬาโอลิมปิกปี 1996 มีรายงานว่ามีนักกีฬาที่มีภาวะนี้ถึง 20%**(10)** ส่วนที่ประเทศออสเตรเลียมีรายงานว่าในการแข่งขันกีฬาโอลิมปิกปี 1976 พบว่ามีนักกีฬาที่มีภาวะนี้ 9.7% และการแข่งขันกีฬาโอลิมปิกปี 1980 มีนักกีฬาที่มีภาวะนี้ 8.5%**(11)**

นอกจากนี้ยังมีการศึกษาความชุกของภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกายในกีฬาประเภทต่างๆ พบว่าในกีฬาฤดูหนาวมีความชุกประมาณ 23-55%**(12-15)** ในกีฬาทั่วไป เช่น บาสเกตบอล, วิ่งระยะไกล, ฟุตบอล มีประมาณ 9-23%**(13,16,17)** โดยพบว่าในกีฬาที่มีการออกแรงมากและต่อเนื่องในระหว่างการแข่งขันเช่น บาสเกตบอล, วิ่งระยะไกล, ฟุตบอล มีแนวโน้มการเกิดภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกายสูงกว่าในกีฬาที่มีการออกแรงน้อยและมีช่วงพักระหว่างการแข่งขันเช่น กอล์ฟ, เทนนิส**(2,4)** ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการศึกษาข้างต้นมักจะเป็นการศึกษาในประเทศแถบตะวันตกซึ่งมีสภาพอากาศเย็นและแห้งเป็นส่วนใหญ่ ส่วน ข้อมูลภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกายในประเทศแถบตะวันออกเฉียงใต้ซึ่งมีสภาพอากาศร้อนชื้นยังมีการศึกษาไม่มากนัก โดยในประเทศมาเลเซียมีการศึกษาในเด็กที่มีประวัติเป็นโรคหืดพบว่ามีความชุกของภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกาย 47.7-51.6% ส่วนใน เด็กปกติมีความชุก 7.5%**(18)** และในประเทศไทยพบว่ามีความชุกของภาวะหลอดลมตีบจากการออกกำลังกายในเด็กที่เป็นโรคหืด 52%**(19)** จากข้อมูลข้างต้นแสดงให้เห็นว่าความชุกของภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกายในผู้ที่มีประวัติเป็นโรคหืดในประเทศที่มีสภาพอากาศเย็นและแห้งมีความชุกสูงกว่าประเทศที่มีสภาพอากาศร้อนชื้น

ปัจจุบันการทดสอบ exercise challenge ตามแนวทางของ American Thoracic Society (ATS) เป็นวิธีการวินิจฉัยและประเมินความรุนแรงของภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกาย เนื่องจากมีความไว (sensitivity) 92% ความจำเพาะ (specificity) 100% โดยสามารถทดสอบด้วยการวิ่งบนลู่กลหรือปั่นจักรยานวัดงานที่ความหนัก 80-90% ของชีพจรสูงสุด เป็นเวลา 6-8 นาที ภายใต้สภาวะอากาศแห้งและเย็น วัดค่า forced expiratory volume in one second (FEV1) ก่อนการออกกำลังกายและหลังจากการออกกำลังกายในนาทีที่ 5, 10, 15, 20 และ 30 ค่าของ FEV1 ต้องลดลงมากกว่าหรือเท่ากับ 15% ภายหลังจากการออกกำลังกายจึงจะวินิจฉัยได้ว่าเป็นภาวะหลอดลมตีบจากการออกกำลังกาย**(20)**

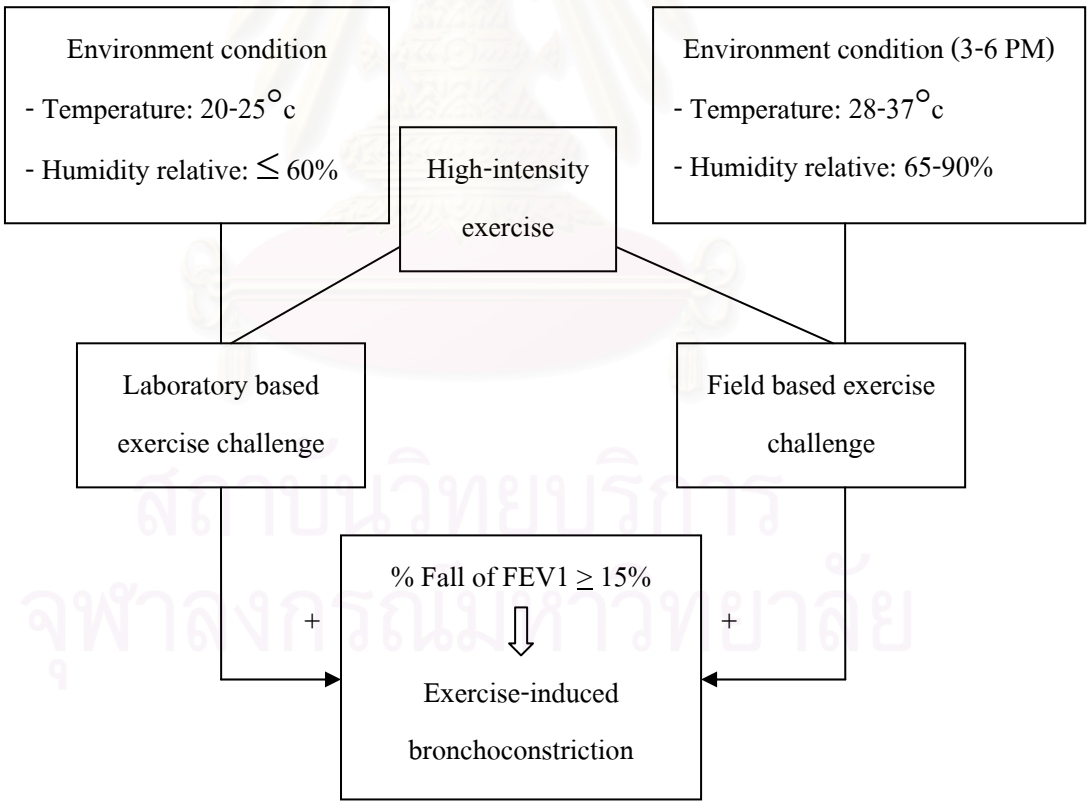
การทดสอบภาคสนามที่นิยมใช้ในการวินิจฉัยภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกายคือการวิ่ง (free running) เนื่องจากมีความไว 94-95% ความจำเพาะ 86%**(21)** ซึ่งทดสอบด้วยการวิ่ง 2000 เมตร หรือ 1 ไมล์ภายใน 6-10 นาที โดยมีชีพจรประมาณ 80-85% ของชีพจรสูงสุด **(16,17,22)** วัดค่า forced expiratory volume in one second (FEV1) หรือ peak expiratory flow rate (PEFR) ก่อนการออกกำลังกายและหลังจากการออกกำลังกาย ค่าของ FEV1 ต้องลดลงมากกว่าหรือเท่ากับ 10%**(22)** หรือ PEFR ต้องลดลงมากกว่าหรือเท่ากับ 15%**(16,17,23)** ภายหลังจากการออกกำลังกายจึงจะวินิจฉัยได้ว่าเป็นภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกาย

ดังที่ได้กล่าวข้างต้นภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกายภาคสนามได้มีการศึกษาในประเทศแถบตะวันตกที่มีสภาพภูมิอากาศจะแห้งและเย็นเป็นส่วนใหญ่ แต่ในประเทศแถบตะวันออกที่มีสภาพภูมิอากาศเป็นแบบร้อนชื้น ข้อมูลที่ได้จากการทดสอบภาคสนามอาจมีความแตกต่างกัน ดังนั้นวัตถุประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้ต้องการศึกษาว่าการทดสอบภาคสนามสามารถใช้เป็นวิธีวินิจฉัยภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกายในประเทศร้อนชื้นได้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การทดสอบภาคสนามสามารถใช้เป็นวิธีวินิจฉัยภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกายในประเทศร้อนชื้นเทียบเท่ากับวิธีการทดสอบในห้องปฏิบัติการได้หรือไม่

กรอบแนวคิดของการวิจัย



ข้อตกลงเบื้องต้น

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ เป็นเครื่องมือที่ผ่านการทดสอบ validity และ reliability ตามมาตรฐานของ American Thoracic Society ปี 1994

2. ผู้เข้าร่วมการวิจัยเป็นนักกีฬาหรือนักกีฬาสมัครเล่นระดับอุดมศึกษา ซึ่งมีโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาอย่างน้อย 3 ครั้งต่อสัปดาห์

3. ผู้เข้าร่วมการวิจัยให้ความร่วมมืออย่างเต็มที่ด้วยความเต็มใจตลอดการศึกษาวิจัย พร้อมลงนามในใบยินยอมการเข้าร่วมโครงการวิจัย

4. ผู้เข้าร่วมการวิจัยต้องงดการออกกำลังกายอย่างหนักก่อนการทดสอบอย่างน้อย 4 ชั่วโมง

5. ในกรณีที่ผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยใช้ยารักษาโรคหืดหรือภูมิแพ้ ผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยต้องหยุดการใช้ยาก่อนการทดสอบ ได้แก่ ยาพ่นขยายหลอดลมออกฤทธิ์ระยะสั้น β_2-agonist, disodium cromoglycate อย่างน้อย 8 ชั่วโมง, ยาพ่นสเตียรอยด์อย่างน้อย 12 ชั่วโมง, ยาพ่น salmeterol อย่างน้อย 36 ชั่วโมงและ theophylline อย่างน้อย 72 ชั่วโมง

6. ผู้เข้าร่วมการวิจัยต้องงดรับประทานอาหารหรือเครื่องดื่มที่มีส่วนผสมของคาเฟอีนเช่น ชา, กาแฟ, โคล่า และ ช็อคโกแลต ก่อนการทดสอบอย่างน้อย 4 ชั่วโมง

ข้อจำกัดของการวิจัย

ข้อมูลที่ได้จากการวิจัยอาจไม่สามารถขยายผลไปยังนักกีฬาหรือกลุ่มบุคคลทั่วไปในช่วงอายุอื่นได้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. Exercise-induced bronchoconstriction ภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกายอย่างหนัก โดยมีเปอร์เซ็นต์การลดลงของค่า FEV1 ภายหลังการออกกำลังกายมากกว่าหรือเท่ากับ 15% เมื่อเทียบกับก่อนออกกำลังกาย

2. Field based exercise challenge (FBC) การทดสอบภาคสนามด้วยการวิ่ง 2000 เมตรภายในเวลา 6-10 นาทีหรือมีชีพจรมากกว่าหรือเท่ากับ 80% ของชีพจรสูงสุด (ชีพจรสูงสุด = 220 – อายุ) เมื่อสิ้นสุดการวิ่งภายใต้สภาพอากาศปกติ

3. Laboratory based exercise challenge (LBC) การทดสอบในห้องปฏิบัติการด้วยการวิ่งบนลู่กล ภายในเวลา 6-8 นาทีโดยมีชีพจรมากกว่าหรือเท่ากับ 80% (ชีพจรสูงสุด = 220 – อายุ) ของชีพจรสูงสุดตลอดช่วง 3-4 นาทีสุดท้ายของการทดสอบ ภายใต้อุณหภูมิ 20-25 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์น้อยกว่าหรือเท่ากับ 60%

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อมีวิธีการที่ใช้วินิจฉัยภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกายที่เหมาะสมกับสภาพอากาศของประเทศไทย

2. เพื่อให้ผู้ฝึกสอนและนักกีฬาสามารถออกแบบโปรแกรมการฝึกซ้อมทั้งในนักกีฬาที่มีและไม่มีภาวะหลอดลมตีบแคบที่เกิดจากการออกกำลังกายได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม ทำให้นักกีฬาสามารถเพิ่มสมรรถภาพร่างกายได้สูงสุด

3. สามารถนำข้อมูลไปใช้ในการวิจัยครั้งต่อไปได้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดและทฤษฎี

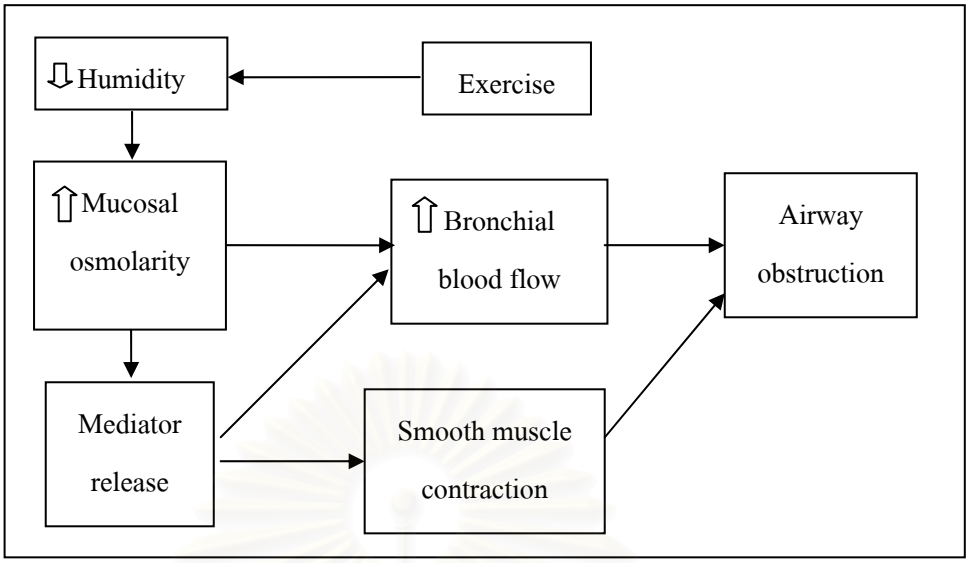
ภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกาย (exercise-induced bronchoconstriction หรือ เป็นภาวะที่หลอดลมมีการตีบแคบหรืออุดกั้นชั่วคราวจากการออกกำลังกายอย่างหนัก โดยภาวะดังกล่าวเกิดขึ้นหลังจากหยุดออกกำลังกายประมาณ 3-15 นาที**(1,2)** และกลับคืนสู่ภาวะปกติภายใน 20-60 นาที**(2)**

กลไกการเกิดและพยาธิสภาพ

แม้ว่าในปัจจุบันกลไกการเกิดภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกายยังไม่ชัดเจน แต่ได้มีการพยายามอธิบายกลไกการเกิดภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกายโดยแบ่งออกเป็น 2 ทฤษฎี**(2,4,24)** ได้แก่

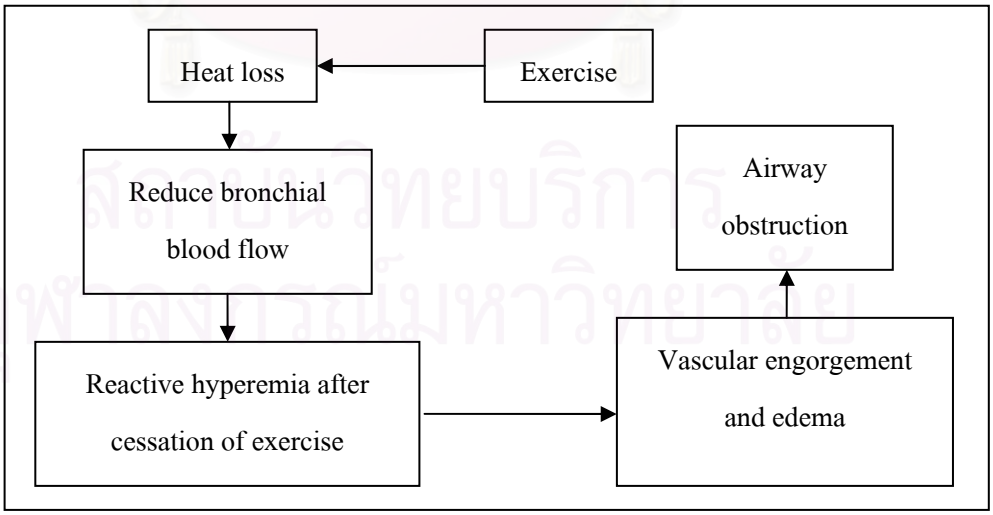
1. Osmotic hypothesis เมื่อมีการออกกำลังกายหรือหายใจในลักษณะ hyperventilation ภายใต้สภาวะอากาศเย็นและแห้งจะทำให้เยื่อบุผิว mucosa ของทางเดินหายใจเกิดการสูญเสียความร้อนและน้ำส่งผลให้ค่า osmolarity ของเนื้อเยื่อสูงขึ้น ซึ่งชักนำให้ mast cell และ eosinophil หลั่งสาร mediator ได้แก่ histamine และ leukotrienes ออกมา ซึ่งเป็นสาเหตุให้ทางเดินหายใจอักเสบ, หลอดเลือดขยายตัว และกล้ามเนื้อเรียบทางเดินหายใจหดเกร็ง อันเป็นสาเหตุทำให้ทางเดินหายใจตีบแคบ (ภาพที่ 2.1)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 2.1 แสดงกลไก Osmolarity hypothesis
(ดัดแปลงจาก Cypcar, D., and Jemanske, R. F., Jr. Asthma and exercise.
Clin Chest Med, June 1, 1994; 15(2): 351-368)

2. Thermal hypothesis เมื่อหลอดเลือด bronchiolar เกิดการสูญเสียความร้อนขณะออกกำลังกายภายใต้สภาวะอากาศแห้งและเย็นทำให้หลอดเลือดหดตัว การไหลเวียนของเลือดลดลง แต่ภายหลังการหยุดออกกำลังกายหลอดเลือด bronchiolar มีความร้อนเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว เกิด reactive hyperemia ขึ้นส่งผลให้หลอดเลือดขยายตัวและทำให้ทางเดินหายใจบวม อันเป็นสาเหตุทำให้ทางเดินหายใจตีบแคบ (รูปที่ 2.2)



ภาพที่ 2.2 แสดงกลไก Thermal hypothesis
(ดัดแปลงจาก Cypcar, D., and Jemanske, R. F., Jr. Asthma and exercise.
Clin Chest Med, June 1, 1994; 15(2): 351-368)

ระยะการเกิดภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกาย(4,25)

1. ระยะเฉียบพลัน (acute phase) เป็นระยะแรกของการเกิดหลอดลมตีบแคบหลังจากการออกกำลังกาย โดยส่วนใหญ่ความรุนแรงสูงสุดจะเกิดขึ้นภายใน 5-10 นาทีภายหลังการหยุดออกกำลังกาย หรือบางรายอาจเกิดภายหลังจากการหยุดออกกำลังกายแล้ว 30-60 นาที

2. ระยะ refractory เป็นระยะที่หลอดลมไม่สามารถถูกกระตุ้นให้เกิดหลอดลมตีบได้อีก โดยจะเกิดหลังจากการหยุดออกกำลังกายแล้ว 30 นาทีถึง 4 ชั่วโมง เนื่องจากมีการหลั่งสาร adrenaline และ norepinephrine ซึ่งส่งผลให้หลอดลมขยายตัว ร่วมกับ mast cell หยุดการหลั่งสาร mediator

3. ระยะสุดท้าย (final phase) เป็นระยะที่มีการตีบของหลอดลมเกิดขึ้นอีกครั้งแต่มีความรุนแรงน้อยกว่าในระยะเฉียบพลัน โดยเกิดขึ้นภายหลังจากการออกกำลังกายแล้ว 12 ถึง 16 ชั่วโมง ซึ่งอาการต่างๆ จะหายไปภายใน 24 ชั่วโมง

อาการแสดง(4,26)

อาการแสดงที่พบได้บ่อย ได้แก่

- เจ็บหรือแน่นหน้าอก (chest tightness or pain)
- ไอ (coughing)
- หายใจสั้นตื้น (shortness of breath)
- มี wheezing

อาการอื่นๆ ที่สามารถพบได้

- ปวดท้อง (stomach ache)
- กล้ามเนื้อล้า (fatigue)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การวินิจฉัยภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกาย

ปัจจุบันการทดสอบ exercise challenge ตามแนวทางของ American Thoracic Society (ATS) เป็นวิธีการวินิจฉัยและประเมินความรุนแรงของภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกาย เนื่องจากมีความไว 92% ความจำเพาะ 100% โดยสามารถทดสอบด้วยการวิ่งบนลู่กลหรือปั่นจักรยานที่ความหนัก 80-90% ของชีพจรสูงสุด เป็นเวลา 6-8 นาที ภายใต้สภาวะอากาศแห้งและเย็น วัดค่า forced expiratory volume in one second (FEV1) ก่อนการออกกำลังกายและหลังการออกกำลังกายในนาทีที่ 5, 10, 15, 20 และ 30 ค่า FEV1 ต้องลดลงมากกว่าหรือเท่ากับ 15 % จึงวินิจฉัยได้ว่าเป็นภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกาย**(20)** ซึ่งมีสูตรคำนวณดังนี้**(1)**

$$\text{Maximum \% fall in FEV1} = \frac{(\text{baseline FEV1} - \text{lowest FEV1after exercise}) \times 100}{\text{baseline FEV1}}$$

นอกจากนี้ยังมีการทดสอบภาคสนามที่นิยมใช้คือการวิ่ง (free running) เนื่องจากมีความไว 94-95% ความจำเพาะ 86%**(21)** ซึ่งทดสอบด้วยการวิ่ง 2000 เมตร หรือ 1 ไมล์ภายในเวลา 6-10 นาที โดยมีชีพจรประมาณ 80-85% ของชีพจรสูงสุด**(16,17,22)** วัดค่า FEV1 หรือ peak expiratory flow rate (PEFR) ก่อนการออกกำลังกายและหลังจากการออกกำลังกาย ค่า FEV1 ต้องลดลงมากกว่าหรือเท่ากับ 10%**(22)** หรือ PEFR ต้องลดลงมากกว่าหรือเท่ากับ 15%**(16,17,23)**

ความรุนแรงของภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกาย แบ่งได้เป็น 3 ระดับ**(2,27)**

1. ระดับเล็กน้อย (mild EIB) มีการลดลงของค่า FEV1 10-20%
2. ระดับปานกลาง (moderate EIB) มีการลดลงของค่า FEV1 20-40%
3. ระดับรุนแรง (severe EIB) มีการลดลงของค่า FEV1 มากกว่า 40%

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปัจจัยที่มีผลต่อระดับความรุนแรงของภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากกการออกกำลังกาย

1. ประเภทของการออกกำลังกาย การออกกำลังกายที่ต้องมีการออกแรงมากและต่อเนื่องเช่น บาสเกตบอล, วิ่งระยะไกล, ฟุตบอล มีระดับความรุนแรงสูงกว่าการออกกำลังกายที่มีการออกแรงน้อยและมีช่วงพักเช่น กอล์ฟ, เทนนิส **(13,28)**

2. ความหนักของการออกกำลังกาย จากการศึกษาของ Carlsen และคณะในการเปรียบเทียบการวินิจฉัยหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกายด้วยการวิ่งบนลู่กลที่มีความหนักแตกต่างกันในเด็กที่มีประวัติเป็นโรคหืด โดยพบว่าที่ความหนัก 85% ของชีพจรสูงสุด มีเด็ก 9 คนจาก 20 คนที่มีค่า FEV1 ลดลงมากกว่า 10% ในขณะที่ความหนัก 95% ของชีพจรสูงสุด เด็กทุกคนมีค่า FEV1 ลดลงมากกว่า 10%**(29)**

3. สภาพแวดล้อมขณะออกกำลังกาย ได้แก่อุณหภูมิ, ความชื้น พบว่าการวิ่งในวันที่อากาศอบอุ่นมีโอกาสในการเกิดภาวะหลอดลมตีบน้อยกว่าวันที่อากาศเย็น**(13,28)**

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในระยะเริ่มแรกของการวินิจฉัยภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกาย ใช้วิธีการซักประวัติและการประเมินจากแบบสอบถาม ในการหาความชุกของภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกายในการแข่งขันกีฬาโอลิมปิกปี 1984 ที่ Los Angeles คณะกรรมการโอลิมปิกของสหรัฐอเมริกาให้นักกีฬาโอลิมปิกชาวสหรัฐอเมริกาทำแบบสอบถาม เพื่อคัดกรองหาผู้ที่เป็นโรคหืดหรือมีภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกาย จากจำนวนนักกีฬาทั้งหมด 597 คน พบว่ามีนักกีฬาที่เป็นโรคหืดหรือภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกายจำนวน 67 คน หรือ 11%**(9)** และในการแข่งขันโอลิมปิกปี 1996 ที่ Atlanta ได้ทำการศึกษาในนักกีฬาโอลิมปิก ชาวสหรัฐอเมริกาโดยใช้แบบสอบถามที่ถูกออกแบบโดยฝ่ายเวชศาสตร์การกีฬาของคณะกรรมการโอลิมปิกสหรัฐอเมริกา ซึ่งมีคำถามทั้งหมด 60 ข้อให้นักกีฬาตอบใช่หรือไม่ใช่ โดยคำถามจะเกี่ยวกับประวัติภูมิแพ้และโรคทางระบบทางเดินหายใจ ประวัติการใช้ยา รวมถึงประวัติการเจ็บป่วย พบว่าจากจำนวนนักกีฬาทั้งหมด 662 คน มีนักกีฬาที่มีภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกายจำนวน 141 คนหรือ 20%**(10)**

แต่ต่อมาพบว่าการวินิจฉัยภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกายด้วยวิธีการซักประวัติและการตรวจร่างกาย หรือการกรอกแบบสอบถามไม่มีความแม่นยำที่จะใช้วินิจฉัยโรคได้อย่างถูกต้อง**(14,30)** จากการศึกษาของ Rundell และคณะ**(14)** ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการวินิจฉัยภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกายระหว่างข้อมูลจากแบบสอบถามและผลการวัดสมรรถภาพปอดที่วัดเปรียบเทียบก่อนและภายหลังเสร็จสิ้นจากการแข่งขันในนักกีฬาระดับชาติจำนวน 158 คน โดยนักกีฬาทุกคนจะได้รับการตรวจสมรรถภาพปอดก่อนและภายหลังเสร็จสิ้นการแข่งขันกีฬาภายใต้สภาวะจริงหรือจำลองสภาวะจริง โดยประเภทของกีฬาขึ้นอยู่กับนักกีฬาแต่ละประเภท ภายใต้อุณหภูมิ -20 ถึง 4 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์น้อยกว่า 40% ซึ่งก่อนการแข่งขันกีฬานักกีฬาต้องทำแบบสอบถามที่มีการสอบถามเกี่ยวกับประวัติการไอ, มี wheezing, แน่นหน้าอก และมีเสมหะมาก พบว่าข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามมีความไว 44-61% ความจำเพาะ 55-78% เมื่อเทียบกับผลการวินิจฉัยที่ได้จากผลการวัดสมรรถภาพปอด ซึ่งข้อมูลของการศึกษาข้างต้นสอดคล้องกับการศึกษาของ Hammerman และคณะ**(31)** ที่ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการผลการวินิจฉัยภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกายระหว่างการกรอกแบบสอบถามและการทดสอบวิ่งภาคสนาม ในนักกีฬาระดับมัธยมศึกษาจำนวน 801 คน อายุระหว่าง 13-18 ปี โดยให้นักกีฬาวัด PEFR ก่อนและภายหลังการวิ่งบนลู่วิ่งเป็นเวลา 8 นาที ถ้ามีเปอร์เซ็นต์การลดลงของค่า PEFR มากกว่า 15% จึงจะวินิจฉัยว่ามีภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกาย จากการศึกษาเปรียบเทียบพบว่าข้อมูลที่ได้จากการกรอกแบบสอบถามมีความไว 42% ความจำเพาะ 95% ค่า positive predictive 42% ค่า negative predictive 97%

นอกจากนี้ในการศึกษาของ Hallstrand และคณะ**(32)** ได้ศึกษาเปรียบเทียบข้อมูลจากแบบสอบถามและการทดสอบภาคสนาม ในเด็กนักเรียนอายุ 11-17 ปี จำนวน 256 คน เมื่อเด็กทุกคนผ่านการซักประวัติโดยใช้แบบสอบถามที่ปรับปรุงโดยคณะกรรมการด้านกีฬาของ American College of Asthma, Allergy, and Immunology แล้วจะต้องทำการทดสอบสมรรถภาพปอดก่อนและภายหลังการออกกำลังกายด้วยการวิ่งรอบสนามให้เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้เป็นเวลา 7 นาที ถ้ามีเปอร์เซ็นต์การลดลงของค่า FEV1 มากกว่าหรือเท่ากับ 10% จึงจะวินิจฉัยว่ามีภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกาย เมื่อเปรียบเทียบข้อมูลจากแบบสอบถามและการทดสอบภาคสนาม พบว่าในเด็กที่มีประวัติครอบครัวเป็นโรคภูมิแพ้หรือโรคหืดจะมีความไวสูงที่สุด (50%) เมื่อเทียบกับข้ออื่นๆ แต่มีความจำเพาะต่ำ (58%) ในขณะที่เด็กกลุ่มที่เคยมีอาการของโรคหืดหรือภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกาย พบว่ามีความจำเพาะสูง (92-93%) แต่มีความไวต่ำ (17-25%) ซึ่งจะเห็นได้ว่าข้อมูลที่ได้จากการซักประวัติและการกรอกแบบสอบถามเพียงอย่างเดียวนั้นไม่เพียงพอที่จะใช้วินิจฉัยภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกาย

ในปัจจุบันเป็นที่ยอมรับกันว่าการทดสอบ exercise challenge test เป็นการวินิจฉัยภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกาย ซึ่งสามารถทดสอบได้ทั้งในห้องปฏิบัติการและภาคสนาม การทดสอบในห้องปฏิบัติการนิยมใช้ลู่กลและจักรยานวัดงาน**(20)** ส่วนการทดสอบภาคสนามที่นิยมใช้คือการทดสอบวิ่ง (free running test) ซึ่งต้องวิ่งในระยะทางและเวลาที่กำหนด ส่วนใหญ่นิยมวิ่งเป็นระยะทาง 2000 เมตร หรือ 1 ไมล์ ในเวลา 6-10 นาที โดยการทดสอบวิ่ง (free running test) นิยมใช้เพื่อหาความชุกของภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกาย จากการศึกษาของ Kukafka และคณะ**(16)** ได้ศึกษาในนักฟุตบอลระดับมัธยมศึกษาอายุ 15-18 ปี จำนวน 238 คน โดยให้นักฟุตบอลวัด PEFR ก่อนและภายหลังการวิ่งระยะทาง 1 ไมล์ภายในเวลา 6-8 นาทีที่ความหนัก 80% ของชีพจรสูงสุด ถ้ามีเปอร์เซ็นต์การลดลงของค่า PEFR มากกว่าหรือเท่ากับ 15% จึงจะวินิจฉัยว่ามีภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกาย จากการศึกษาพบว่ามีนักฟุตบอลที่มีประวัติการรักษาโรคหืดจำนวน 24 คนหรือ 10% ดังนั้นความชุกของภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกายในนักฟุตบอลที่ไม่มีประวัติการรักษาโรคหืดมาก่อนมีประมาณ 9% หรือ 19 คนในนักฟุตบอล 214 คน

จากการศึกษาของ Thole และคณะ**(17)** ได้มีการหาความชุกของภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกายในนักวิ่งระยะไกลระดับวิทยาลัยจำนวน 118 คน อายุระหว่าง 17-24 ปี โดยทดสอบด้วยการวิ่ง 2000 เมตร ภายในเวลา 6-10 นาทีที่ความหนัก 85% ของชีพจรสูงสุด พบว่าความชุกในนักวิ่งระยะไกลมี 14% นอกจากนี้ยังให้นักวิ่งทำแบบสอบถามเกี่ยวกับอาการของโรคหืดและการใช้ยา ซึ่งพบว่าไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างอาการที่เคยเกิดขึ้น เช่น อาการไอ, แน่นหน้าอก, หายใจลำบาก, มีเสมหะมาก กับผลการวินิจฉัยว่าเป็นภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกาย

การทดสอบภาคสนามนอกจากจะทำการทดสอบด้วยการวิ่งแล้ว ยังสามารถทำการการทดสอบภายหลังจากนักกีฬาแข่งกีฬาเสร็จแล้ว ซึ่งเป็นการทดสอบภายใต้สภาวะอากาศจริง นิยมใช้วิธีการทดสอบนี้เมื่อมีการแข่งขันระดับชาติ**(12,14)** จากการศึกษาของ Wilber และคณะ **(12)** ได้ทำการศึกษาหาอุบัติการณ์เกิดภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกายในนักกีฬาโอลิมปิกฤดูหนาว โดยทำการศึกษาในนักกีฬาฤดูหนาว 7 ประเภทจำนวน 100 คน วัดค่า FEV1 ก่อนและภายหลังเสร็จสิ้นการแข่งขันกีฬาภายใต้สภาวะจริงหรือจำลองสภาวะจริง ถ้าค่า FEV1 ลดลงมากกว่าหรือเท่ากับ 10% แสดงว่าผลการวินิจฉัยเป็นบวก พบว่ามีอุบัติการณ์ภาวะหลอดลมตีบจากการออกกำลังกายในกีฬาทุกประเภทโดยรวม 23% โดยพบว่านักกีฬา cross-country skier มีอุบัติการณ์สูงสุดถึง 50% ในขณะที่นักกีฬา biathlon ไม่มีอุบัติการณ์ภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกายเลย

นอกจากนี้ยังมีการทดสอบด้วยการออกกำลังกายตามประเภทของกีฬานั้นๆ จากการศึกษาของ Provost-Craig และคณะ**(15)** ได้ทำการศึกษาหาอุบัติการณ์เกิดภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกายในนักกีฬาสเกตน้ำแข็งตั้งแต่ระดับเยาวชนจนถึงระดับชาติจำนวน 100 คน มีอายุเฉลี่ย 14.6 ปี โดยทำการวัดสมรรถภาพปอดก่อนและภายหลังการสเกตรอบลานน้ำแข็งเป็นเวลา 4 นาที มีชีพจรเฉลี่ย 185 ครั้งต่อนาที ถ้าค่า FEV1 ลดลงมากกว่าหรือเท่ากับ 10% หรือค่า FEF25-75% ลดลงมากกว่าหรือเท่ากับ 20% แสดงว่าผลการวินิจฉัยเป็นบวก จากการศึกษาพบว่ามีอุบัติการณ์ในนักกีฬาสเกตน้ำแข็ง 30%

จากข้อมูลดังที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นว่าการใช้วิธีทดสอบ exercise challenge ในการวินิจฉัยภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกายมีวิธีการที่แตกต่างกัน ดังนั้น Rundell และคณะ**(33)** จึงได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลการวินิจฉัยภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกายระหว่างการทดสอบในห้องปฏิบัติการและภายหลังการสิ้นสุดการแข่งขันในนักกีฬาฤดูหนาวระดับทีมชาติที่ได้รับการวินิจฉัยมาก่อนว่าเป็นภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกายจำนวน 23 คน โดยนักกีฬาทุกคนต้องทำการทดสอบทั้งสองแบบ โดยครั้งแรกทดสอบหลังจากเสร็จจากการแข่งขันภายใต้สภาวะจริงหรือจำลองสภาวะจริง โดยเวลาและความหนักในขณะแข่งขันขึ้นอยู่กับประเภทกีฬาของนักกีฬาแต่ละคน ครั้งที่สองทำการทดสอบในห้องปฏิบัติการที่มีอุณหภูมิ 21 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60% ด้วยการวิ่งบนลู่กลเป็นเวลา 8 นาทีที่ความหนักประมาณ 95% ของชีพจรสูงสุด พบว่าการทดสอบภายหลังการสิ้นสุดการแข่งขันนักกีฬาทั้ง 23 คน มีผลการวินิจฉัยเป็นบวก ในขณะที่การทดสอบในห้องปฏิบัติการพบว่ามีนักกีฬา 5 คนจาก 23 คนที่มีผลการวินิจฉัยเป็นบวก

นอกจากนี้ Garcia de la Rubia และคณะ**(34)** ได้มีการศึกษาเปรียบเทียบถึงผลการวินิจฉัยภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกายระหว่างการทดสอบด้วยการวิ่งบนลู่กลและบนพื้นราบในเด็กที่มีประวัติเป็นโรคหืดจำนวน 30 คน และเด็กสุขภาพดีจำนวน 30 คน อายุระหว่าง 6-14 ปี ซึ่งเด็กทุกคนต้องวิ่งบนลู่กลและบนพื้นราบด้วยความหนักเท่ากัน โดยชีพจรในการวิ่งบนลู่กลเทียบกับการวิ่งบนพื้นราบอยู่ระหว่าง 70%-90% และ 82%-93% ของชีพจรสูงสุดตามลำดับภายใต้สภาวะอากาศเหมือนกัน โดยการทดสอบด้วยการวิ่งบนลู่กลมีอุณหภูมิเฉลี่ย 19.06 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 53.69% เมื่อทดสอบด้วยการวิ่งบนพื้นราบมีอุณหภูมิเฉลี่ย 19.96 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 54.73% พบว่าการวิ่งบนลู่กลมีความไว 73% ความจำเพาะ 90% ส่วนการวิ่งบนพื้นราบมีความไว 63.3% ความจำเพาะ 93.3% ซึ่งความไวและความจำเพาะของการวิ่งทั้งสองแบบไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ในกรณีที่มีการทดสอบด้วยวิธีการแบบเดียวกัน แต่ถ้าความหนักของงานที่ให้ไม่เท่ากัน จะส่งผลให้ผลการวินิจฉัยแตกต่างกัน จากการศึกษาของ Carlsen และคณะ**(29)** ได้มีการศึกษาเปรียบเทียบการวินิจฉัยภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกายด้วยการวิ่งบนลู่กลที่ความหนักแตกต่างกัน ในเด็กที่มีประวัติเป็นโรคหืดอายุระหว่าง 9-17 ปี จำนวน 20 คน โดยให้เด็กทุกคนวิ่งบนลู่กลที่มีความหนัก 85% และ 95% ของชีพจรสูงสุด พบว่าที่ความหนัก 85% มีเด็กที่ค่า FEV1 ลดลงมากกว่า 10% จำนวน 9 คนจาก 20 คน ในขณะที่ความหนัก 95% เด็กทุกคนมีค่า FEV1 ลดลงมากกว่า 10% ซึ่งจะเห็นว่าความหนักของการออกกำลังกายที่มากกว่าก่อให้เกิดภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกายสูงกว่า

สำหรับการศึกษาภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกายหรือโรคหืดในประเทศไทยยังมีไม่มากนัก จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่ามีการศึกษาความชุกของโรคหืดในประเทศไทยเป็นครั้งแรกเมื่อปี 1990 โดย Tuchinda**(35)** ได้ทำการศึกษาหาความชุกของโรคหืดในเด็กไทยพบว่ามีประมาณ 4% นอกจากนี้ยังทำการศึกษาในเด็กที่เป็นโรคหืดจำนวน 2000 คนพบว่าโรคหืดมีผลกระทบต่อเด็กผู้ชายมากกว่าผู้หญิง หลังจากนั้นไม่พบการศึกษาความชุกของโรคหืดอีกจนกระทั่งปี 1998 Vichyanond และคณะ**(36)**ได้ทำการศึกษาหาความชุกของโรคหืดในเด็กไทยที่อาศัยอยู่ในกรุงเทพมหานคร โดยให้ทำแบบสอบถามของ International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) phase 1 ภายในระยะเวลา 1 ปี รวบรวมแบบสอบถามได้ทั้งหมด 7,341 ชุด แบ่งเป็นเด็กเล็กอายุระหว่าง 6-7 ปีจำนวน 3,628 ชุดและเด็กโตอายุระหว่าง 13-14 ปี จำนวน 3,713 ชุด พบว่าความชุกของโรคหืดในเด็กเล็กเมื่อเทียบกับเด็กโตเป็น 18.3% และ 12.7% ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่าความชุกของภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกายในเด็กเล็กเทียบกับเด็กโตเป็น 4% และ 15.7% ตามลำดับ ต่อมาในปี 1999 Trakultivakorn**(37)** ได้ทำการศึกษาความชุกของโรคหืดในเด็กไทยที่อาศัยอยู่ในจังหวัดเชียงใหม่ด้วยการทำแบบสอบถาม ISAAC phase 1 ภายในระยะเวลา 1 ปี รวบรวมแบบสอบถามในเด็กเล็กอายุระหว่าง 6-7 ปีจำนวน 3,828 ชุด และในเด็กโตอายุระหว่าง 13-14 ปีจำนวน 3,927 ชุด พบว่าความชุกของโรคหืดในเด็กเล็กและเด็กโต 5.5% และ 12.6% ตามลำดับ ต่อมาในปี 2000 Teeratakulpisarn และคณะ**(38)**ได้ทำการศึกษาความชุกของโรคหืดในเด็กไทยที่อาศัยอยู่ในจังหวัดขอนแก่นด้วยการทำแบบสอบถาม ISAAC phase 1 ภายในระยะเวลา 1 ปี รวบรวมแบบสอบถามในเด็กเล็กอายุระหว่าง 6-7 ปีจำนวน 2,658 ชุด และในเด็กโตอายุระหว่าง 13-14 ปีจำนวน 3,410 ชุด พบว่าความชุกของโรคหืดในเด็กเล็กและเด็กโต 14% และ 15.7% ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบความชุกของโรคหืดระหว่างสามจังหวัด พบว่าความชุกที่กรุงเทพมหานครใกล้เคียงกับจังหวัดขอนแก่นในขณะที่จังหวัดเชียงใหม่มีความชุกต่ำกว่าเล็กน้อย

นอกจากนี้ในปี 2002 Vichyanond**(39)** ได้การศึกษาหาความชุกของภาวะโรคหืดในนักศึกษามหาวิทยาลัยในกรุงเทพมหานคร โดยให้นักศึกษามหาวิทยาลัยในกรุงเทพมหานคร 6 แห่งอายุระหว่าง 16-31 ปี จำนวน 3,631 คน แบ่งเป็นเพศชาย 1,197 คน และเพศหญิง 2,434 คน ทำแบบสอบถาม ISAAC phase 1 พบว่าความชุกของโรคหืดในเพศชายมี 10.1% เพศหญิงมี 8.8% ซึ่งความชุกที่ได้จากการทำแบบสอบถามนี้ใกล้เคียงกับหลายๆ ประเทศทางยุโรป แต่อย่างไรก็ตาม ยังไม่มีการศึกษาความชุกของภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกายในนักศึกษามหาวิทยาลัยในประเทศไทย

สำหรับการศึกษาเกี่ยวกับภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกายในประเทศแถบตะวันออก ได้มีการศึกษาที่ประเทศมาเลเซียในปี 2001 โดย Zainudin และคณะ**(18)** ได้ทำการศึกษาความชุกของภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกายในเด็กนักเรียนชาวมาเลเซีย โดยทำการศึกษาที่โรงเรียนแห่งหนึ่งในกรุงกัวลาลัมเปอร์ เด็กนักเรียนอายุระหว่าง 7-12 ปีทุกคนจะต้องทำแบบสอบถาม ISAAC เพื่อที่จะจำแนกนักเรียนออกเป็นกลุ่มที่มีหรือเคยมี wheezing และกลุ่มที่ไม่มีประวัติหายใจมี wheezing พบว่ามีเด็กนักเรียนทั้งหมด 76 คนที่มี wheezing จากนั้นให้เด็กทั้ง 76 คนทำการทดสอบ exercise challenge ในสภาพอากาศปกติ ซึ่งมีความชื้นสัมพัทธ์ 41-90 % ซึ่งมีเด็ก 65 คนจาก 76 คนที่สามารถทำการทดสอบได้สำเร็จ เมื่อสรุปผลการทดสอบของเด็กทั้ง 65 คน พบว่าความชุกของภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกายในเด็กที่เคยมีหรือปัจจุบันมี wheezing มี 47.7-51.6% นอกจากนี้ยังมีการศึกษาความชุกในเด็กปกติโดยการสุ่มเด็กปกติจำนวน 80 คนทำการทดสอบ exercise challenge ในสภาวะปกติเช่นเดียวกัน พบว่าความชุกของภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกายในเด็กปกติมี 7.5%

ในประเทศไทยได้มีการศึกษาเกี่ยวกับภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกายเป็นครั้งแรกในปี 2002 โดย Vichyanond และคณะ**(19)**ได้ทำการศึกษาความชุกของภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกายในผู้ป่วยเด็กไทยที่เป็นโรคหอบหืด จากคลินิกโรคภูมิแพ้เด็กโรงพยาบาลศิริราชจำนวน 44 คน แบ่งเป็นเพศชาย 31 คน เพศหญิง 13 คน อายุเฉลี่ย 11.9 ปี โดยให้ผู้ป่วยเด็กทุกคนทำการทดสอบด้วยการวิ่งบนลู่กลโดยปรับเพิ่มความเร็วและความชันจนกระทั่งชีพจรถึง 80% ของชีพจรสูงสุด และให้วิ่งด้วยความหนักเท่านี้ต่อเนื่องเป็นเวลา 6 นาที ในห้องที่มีอุณหภูมิเฉลี่ย 24.4 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 41.7% ผู้ป่วยเด็กทุกคนต้องได้รับการตรวจสมรรถภาพปอดก่อนและภายหลังการออกกำลังกายในนาทีที่ 3, 5, 10, 15, 20 และ 30 การวินิจฉัยว่าเกิดภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกายทำโดยใช้ค่า FEV1 ที่ลดลง 20% หรือค่า PEFR ที่ลดลง 25% หรือค่า FEF50 ที่ลดลง 25% ตามลำดับ จากการศึกษาพบว่ามีผู้ป่วยเด็ก 11 คน (25%) ได้รับการวินิจฉัยว่าเกิดภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกายจากการลดลงของ FEV1 และ 13 คน (30%) จากการลดลงของค่า PEFR และ 20 คน (45%) จากการลดลงของ

ค่า FEF50 จากข้อมูลที่ได้แสดงให้เห็นว่าความชุกของภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกายในเด็กไทยเมื่อเทียบกับการศึกษาในประเทศตะวันตกมีความชุกต่ำกว่า

จากการทบทวนวรรณกรรมข้างต้นจะพบว่าการศึกษาภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกายโดยส่วนใหญ่ทำการศึกษาในประเทศแถบตะวันตกซึ่งมีสภาพอากาศแห้งและเย็น แต่มีการศึกษาในประเทศแถบตะวันออกซึ่งมีสภาพอากาศร้อนชื้นเพียงเล็กน้อย อาจทำให้ข้อมูลที่ได้มีความแตกต่างกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการวินิจฉัยภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกายด้วยการทดสอบภาคสนามที่เป็นที่นิยมใช้ในประเทศแถบตะวันตก ดังนั้นวัตถุประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้ต้องการศึกษาว่าการทดสอบภาคสนามสามารถใช้เป็นวิธีวินิจฉัยภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกายในประเทศร้อนชื้นได้หรือไม่

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาการเปรียบเทียบวิธีการวินิจฉัยภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกายระหว่างการทดสอบภาคสนามและการทดสอบในห้องปฏิบัติการ (ภายใต้การออกกำลังกายอย่างหนัก) ในนักกีฬาระดับอุดมศึกษา โดยประเมินจากเปอร์เซ็นต์ความต่างของค่า FEV1 ก่อนและหลังการออกกำลังกาย โดยทำการทดสอบ 2 ครั้ง คือ ในห้องปฏิบัติการและภาคสนาม

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักกีฬาหรือนักกีฬาสมัครเล่นระดับอุดมศึกษาหรือเทียบเท่า กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักกีฬาหรือนักกีฬาสมัครเล่นระดับอุดมศึกษาหรือเทียบเท่าในกรุงเทพมหานครและจังหวัดชลบุรีที่สนใจเข้าร่วมการวิจัย โดยจากการติดต่อนักกีฬาโดยตรงและประสานกับผู้ฝึกสอนนักกีฬา ที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม และกองนักเรียนจ่า ศูนย์การฝึกบัญชาการนาวิกโยธิน กองทัพเรือ รวมกันทั้งหมด 215 คน โดยผู้เข้าร่วมการวิจัยทั้งหมดทำการทดสอบครบทั้ง 2 ครั้ง

เกณฑ์ในการคัดเลือกเข้าศึกษา (Inclusion Criteria)

1. นักกีฬาหรือนักกีฬาสมัครเล่นระดับอุดมศึกษาหรือเทียบเท่าในกรุงเทพมหานครและจังหวัดชลบุรี ซึ่งมีโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาอย่างน้อยสัปดาห์ละ 3 ครั้ง
2. ค่าดัชนีมวลกาย (body mass index) น้อยกว่า 30
3. ไม่มีภาวะติดเชื้อของทางเดินหายใจภายใน 4 สัปดาห์ก่อนวันทดสอบ
4. ผู้เข้าร่วมการวิจัยยินยอมเข้าร่วมการศึกษาวิจัยด้วยความเต็มใจ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เกณฑ์การคัดออกจากการศึกษา (Exclusion Criteria)

1. ค่า FEV1 ก่อนการทดสอบน้อยกว่า 80% เมื่อเทียบกับค่ามาตรฐานสมรรถภาพการทำงานของปอดในประชากรไทย
2. ไม่สามารถทำการทดสอบ forced vital capacity (FVC) ได้ถูกต้องตามมาตรฐาน American Thoracic Society
3. มีภาวะ heart attack หรือหลอดเลือดสมองตีบหรือแตกในช่วง 3 เดือนก่อนการทดสอบ
4. มีภาวะตั้งครรภ์
5. มีภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ
6. มีข้อจำกัดทางด้านกระดูก, ข้อต่อ, หรือกล้ามเนื้อที่เป็นอุปสรรคต่อการวิ่ง

การกำหนดกลุ่มประชากรตัวอย่าง

การวิจัยเกี่ยวกับการศึกษาคุณค่าของวิธีการทดสอบเพื่อวินิจฉัยโรค โดยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงวิเคราะห์ ณ จุดเวลาใดเวลาหนึ่ง สามารถคำนวณประชากรตัวอย่างได้จากสูตร

$$N_1 = Z_{\alpha/2}^{\ 2} \times ss.\ (1\text{-}ss.)\ /d_{ss}^{\ 2}$$

$$N_2 = Z_{\alpha/2}^{\ 2} \times sp.\ (1\text{-}sp.)\ /d_{sp}^{\ 2}$$

กำหนดให้ $Z_{\alpha/2} = Z_{0.05/2} = 1.96$ (two tail)

ss = sensitivity = 92%

sp = specificity = 100%

$d_{ss} = 0.1$ และ $d_{sp} = 0.1$

แทนค่าในสูตร $N_1 = (1.96)^2\ (0.92)\ (1\text{-}0.92)\ /\ (0.1)^2$

$N_1 =$ 28 คน

$N_2 = (1.96)^2\ (1)\ (1\text{-}1)\ /\ (0.1)^2$

$N_2 = 0$ คน

เนื่องจาก N_1 มากกว่า N_2 ดังนั้นจึงเลือก N_1 มาใช้คำนวณ นอกจากนี้ความชุกของภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกายในนักกีฬาไทยยังไม่มีการศึกษา ดังนั้นจึงคาดการณ์ว่าความชุกของภาวะหลอดลมตีบในนักกีฬาไทยเท่ากับประชากรทั่วไปของประเทศมาเลเซีย ซึ่งมีประมาณ 8% ดังนั้นประชากรตัวอย่างเท่ากับ 350 คน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปแบบการวิจัย

เป็นการวิจัยเชิงวิเคราะห์ ณ จุดเวลาใดเวลาหนึ่ง (Cross-sectional study)

วิธีการเลือกกลุ่มประชากรตัวอย่าง

ใช้เลือกโดยความจงใจ (Purposive sampling) โดยสมัครใจและสัมภาษณ์เพื่อค้นหาผู้เข้าร่วมการศึกษาวิจัยตามเกณฑ์การคัดเลือกต่อไป

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เอกสารแนะนำผู้เข้าร่วมการวิจัย, ใบยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยด้วยความสมัครใจ (ภาคผนวก ก)
2. แบบบันทึกข้อมูลของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย (ภาคผนวก ข)
3. เครื่องมือวัดสมรรถภาพการทำงานของปอด (Spirometer) ของ Spirobank (ภาพที่ 3.1)
4. ลู่กล (Treadmill)
5. เครื่องมือวัดความดันเลือด (Sphygmomanometer) และหูฟัง (Stethoscope)
6. เครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจ (Heart rate monitor polar pacer) ของ Polar (ภาพที่ 3.2)
7. เครื่องวัดความอิ่มตัวของออกซิเจนในหลอดเลือดแดง (Pulse oximeter) และวัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (Electrocardiogram) ของ SpaceLabs (ภาพที่ 3.3)
8. เครื่องวัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ (ภาพที่ 3.4)
9. นาฬิกาจับเวลา

ภาพที่ 3.1 แสดงเครื่องวัดสมรรถภาพการทำงานของปอดของ Spirobank

ภาพที่ 3.2 แสดงเครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจของ Polar

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาพที่ 3.3 แสดงเครื่องวัดความอิ่มตัวของออกซิเจนในหลอดเลือดแดง (Pulse oximeter) และวัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (Electrocardiogram) ของ SpaceLabs

ภาพที่ 3.4 แสดงเครื่องวัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์

การเก็บรวมรวมข้อมูล (Data Collection)

1. ติดต่อนักกีฬาและประสานงานกับผู้ฝึกสอนนักกีฬาที่มีความสนใจเข้าร่วมการวิจัยที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม และกองนักเรียนจ่า ศูนย์การฝึกบัญชาการนาวิกโยธิน กองทัพเรือ

2. คัดเลือกผู้เข้าร่วมการวิจัยตามเกณฑ์คัดเข้าและเกณฑ์คัดออกที่กำหนดไว้

3. ชี้แจงวัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย วิธีการศึกษาและประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับตามเอกสารแนะนำและลงชื่อในใบยินยอมเข้าร่วมศึกษาวิจัย

4. ผู้เข้าร่วมการวิจัยกรอกข้อมูลในแบบบันทึกข้อมูล ชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูง (ภาพที่ 3.5)

5. ผู้เข้าร่วมการวิจัยทำการทดสอบ 2 ครั้ง โดยครั้งแรกเป็นการทดสอบในห้องปฏิบัติการ และครั้งที่สองเป็นการทดสอบภาคสนาม โดยเว้นระยะการทดสอบอย่างน้อย 24 ชั่วโมงแต่ไม่เกิน 1 สัปดาห์

6. การทดสอบในห้องปฏิบัติการ ผู้เข้าร่วมการวิจัยจะได้รับการวัดชีพจรและความดันเลือดภายหลังจากการนั่งพักอย่างน้อย 5 นาที (ภาพที่ 3.6) จากนั้นจะทำการทดสอบ FVC เพื่อวัดค่า FEV1 (ภาพที่ 3.7) จากนั้นผู้เข้าร่วมการวิจัยจะได้รับการวัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจและความอิ่มตัวของออกซิเจนในหลอดเลือดแดง และใส่เครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจ จากนั้นทำการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (ภาคผนวก ค) และทำการออกกำลังกายโดยวิ่งบนลู่กล ซึ่งจะมีการวัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจและความอิ่มตัวของออกซิเจนในหลอดเลือดแดงตลอดช่วงเวลาการออกกำลังกาย โดยผู้เข้าร่วมการวิจัยจะวิ่งบนลู่กลเป็นเวลา 6-8 นาที (ภาพที่ 3.8) ซึ่งจะเพิ่มความเร็วและความชันของลู่กลจนกระทั่งชีพจรของผู้เข้าร่วมการวิจัยตลอด 3-4 นาทีสุดท้ายมากกว่าหรือเท่ากับ 80% ของชีพจรสูงสุด จากนั้นจะหยุดการออกกำลังกาย บันทึกชีพจรและวัดความดันเลือด จากนั้นให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยทำการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเช่นเดียวกับก่อนการออกกำลังกาย และทำการทดสอบ FVC ในนาทีที่ 5, 10, 15, 20 และ 30 จากนั้นวัดชีพจรและความดันเลือดเป็นครั้งสุดท้าย

7. การทดสอบภาคสนาม ผู้เข้าร่วมการวิจัยจะได้รับการวัดชีพจรภายหลังจากการนั่งพักอย่างน้อย 5 นาที จากนั้นจะทำการทดสอบ FVC เพื่อวัดค่า FEV1 และทำการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ จากนั้นผู้เข้าร่วมการวิจัยใส่เครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจ และทำการออกกำลังกายระดับหนักโดยวิ่งบนลู่วิ่งเป็นระยะทาง 2000 เมตร (ภาพที่ 3.9) เมื่อผู้เข้าร่วมการวิจัยวิ่งรอบสนามครบในแต่ละรอบ ผู้วิจัยจะทำการบันทึกเวลาพร้อมทั้งให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยขานอัตราการเต้นของหัวใจ ในกรณีที่ผู้เข้าร่วมการวิจัยใช้เวลาในการวิ่งรอบสนามแต่ละรอบมากเกินไป ผู้วิจัยจะบอกให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยวิ่งเร็วขึ้น โดยผู้เข้าร่วมการวิจัยต้องวิ่งเป็นระยะทาง 2000 เมตรภายในเวลา 6-10 นาที หรือเมื่อสิ้นสุดการวิ่งต้องมีชีพจรมากกว่าหรือเท่ากับ 80% ของชีพจรสูงสุดภายใต้สภาพอากาศปกติ จากนั้นบันทึกชีพจรเมื่อสิ้นสุดการวิ่งทันที จากนั้นให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยทำการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเช่นเดียวกับก่อนการออกกำลังกาย และทำการทดสอบ FVC ในนาทีที่ 5, 10, 15, 20 และ 30 จากนั้นวัดชีพจรเป็นครั้งสุดท้าย

8. ในกรณีที่ผู้เข้าร่วมการวิจัยเกิดภาวะหลอดลมตีบรุนแรงหรือภาวะผิดปกติของระบบการไหลเวียนของเลือดจะหยุดการทดสอบและให้การปฐมพยาบาลเบื้องต้น (ภาคผนวก ง)

ภาพที่ 3.5 แสดงการชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูง

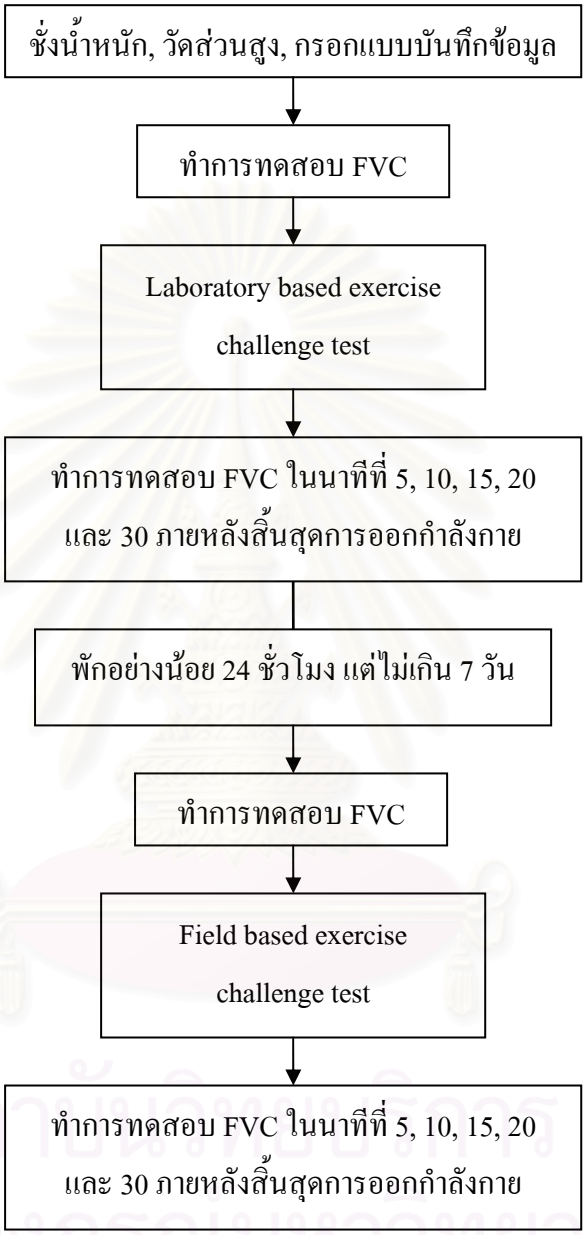
ภาพที่ 3.6 แสดงการวัดชีพจรและความดันเลือด

ภาพที่ 3.7 แสดงภาพผู้เข้าร่วมการวิจัยทำการทดสอบ FVC

ภาพที่ 3.8 แสดงภาพผู้เข้าร่วมการวิจัยออกกำลังกายระดับหนักด้วยลู่กล

ภาพที่ 3.9 แสดงภาพผู้เข้าร่วมการวิจัยออกกำลังกายระดับหนักด้วยการวิ่งบนลู่วิ่ง

ขั้นตอนการวิจัย



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อเก็บรวบรวมข้อมูลครบ ผู้วิจัยทำการตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของข้อมูลเบื้องต้น บันทึกข้อมูลลงคอมพิวเตอร์ เพื่อทำการวิเคราะห์ผลเป็นเปอร์เซ็นต์โดยใช้ตาราง 2×2 วิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. ความไว (sensitivity) ของการทดสอบภาคสนามเทียบกับการทดสอบในห้องปฏิบัติการ

2. ความจำเพาะ (specificity)ของการทดสอบภาคสนามเทียบกับการทดสอบในห้องปฏิบัติการ

3. ค่า positive predictive ของการทดสอบภาคสนามเทียบกับการทดสอบในห้องปฏิบัติการ

4. ค่า negative predictive ของการทดสอบภาคสนามเทียบกับการทดสอบในห้องปฏิบัติการ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้มีผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยทั้งหมด 215 คน เป็นเพศชาย 197 คน เพศหญิง 18 คน อายุเฉลี่ย 20.79 (1.55) ปี ผู้เข้าร่วมการวิจัยทุกคนได้รับการทดสอบทั้งสองครั้ง โดยครั้งแรกเป็นการทดสอบในห้องปฏิบัติการ ครั้งที่สองเป็นการทดสอบภาคสนาม

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรม คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เนื่องจากเป็นการศึกษาในกลุ่มตัวอย่างที่เป็นคน ดังนั้นผู้เข้าร่วมการวิจัยจะได้รับทราบถึงวัตถุประสงค์ของโครงการ และประโยชน์ที่จะได้รับของผู้เข้าร่วมวิจัยเองและส่วนรวม โดยผู้เข้าร่วมโครงการศึกษาวิจัยลงนามยินยอมเข้าร่วมการศึกษาวิจัยเป็นลายลักษณ์อักษร และสามารถยกเลิกการเข้าร่วมโครงการในช่วงเวลาใดก็ได้ ไม่ว่าจะเป็นด้วยเหตุผลใดก็ตาม

ผลการวิเคราะห์

เมื่อผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยทำการทดสอบครบทั้งสองครั้ง ข้อมูลที่รวบรวมได้จะถูกวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสถิติสำเร็จรูปและตาราง 2×2 และนำเสนอข้อมูลด้วยการแสดงผลเป็นเปอร์เซ็นต์ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังแสดงผลในตารางที่ 4.1–4.6 ส่วนข้อมูลรายละเอียดของผู้เข้าร่วมการวิจัยที่ผลการทดสอบในห้องปฏิบัติการเป็นบวกแสดงในภาคผนวก จ

ตารางที่ 4.1 แสดงผลการทดสอบในห้องปฏิบัติการและภาคสนาม

	การทดสอบในห้องปฏิบัติการ		
	positive	negative	รวม
การทดสอบภาคสนาม positive	0	0	0
การทดสอบภาคสนาม negative	3	212	215
รวม	3	212	215

จากตารางที่ 4.1 เนื่องจากการทดสอบในห้องปฏิบัติการให้ผลการทดสอบเป็นบวกเพียง 3 คน ร่วมกับผลการทดสอบภาคสนามไม่มีใครที่มีผลการทดสอบเป็นบวกเลย ดังนั้นจึงไม่สามารถคำนวณความไว ความจำเพาะ ค่า positive predictive และค่า negative predictive ได้ แต่จากข้อมูลข้างต้นพบว่าความชุกภาวะของหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกายในนักกีฬาระดับอุดมศึกษาไทย (prevalence) เท่ากับ 1%

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าเฉลี่ยการทดสอบสมรรถภาพปอดก่อนการออกกำลังกายของการทดสอบในห้องปฏิบัติการและภาคสนาม แสดงด้วยค่า Mean (SD)

ค่าทดสอบสมรรถภาพปอด	การทดสอบ ห้องปฏิบัติการ (n = 215)	การทดสอบ ภาคสนาม (n = 215)
FEV1 (ลิตร)	3.54 (0.49)	3.53 (0.47)
(%predicted)	98.90 (9.77)	98.53 (9.57)
FVC (ลิตร)	4.02 (0.61)	4.02 (0.61)
(%predicted)	96.64 (10.03)	96.39 (9.95)
FEF25-75% (ลิตร/วินาที)	4.22 (0.84)	4.19 (0.84)
(%predicted)	92.96 (18.51)	92.27 (18.64)
PEFR (ลิตร/นาที)	8.69 (0.80)	8.77 (0.80)
(%predicted)	98.19 (15.79)	99.48 (0.97)

ตารางที่ 4.3 แสดงค่าเฉลี่ยการทดสอบสมรรถภาพปอดก่อนการออกกำลังกายของการทดสอบในห้องปฏิบัติการและภาคสนามในเพศชาย แสดงด้วยค่า Mean (SD)

ค่าทดสอบสมรรถภาพปอด	การทดสอบ ห้องปฏิบัติการ (n = 197)	การทดสอบ ภาคสนาม (n = 197)
FEV1 (ลิตร)	3.61 (0.45)	3.59 (0.43)
(%predicted)	98.65 (9.70)	98.28 (9.55)
FVC (ลิตร)	4.10 (0.56)	4.10 (0.55)
(%predicted)	96.13 (9.76)	96.06 (9.96)
FEF25-75% (ลิตร/วินาที)	4.27 (0.83)	4.23 (0.83)
(%predicted)	92.13 (18.28)	91.40 (18.33)
PEFR (ลิตร/นาที)	8.84 (1.18)	8.93 (1.22)
(%predicted)	97.20 (15.31)	98.80 (13.49)

ตารางที่ 4.4 แสดงค่าเฉลี่ยการทดสอบสมรรถภาพปอดก่อนการออกกำลังกายของการทดสอบในห้องปฏิบัติการและภาคสนามในเพศหญิง แสดงด้วยค่า Mean (SD)

ค่าทดสอบสมรรถภาพปอด	การทดสอบ ห้องปฏิบัติการ (n = 18)	การทดสอบ ภาคสนาม (n = 18)
FEV1 (ลิตร)	2.85 (0.33)	2.84 (0.33)
(%predicted)	101.60 (10.46)	101.37 (9.52)
FVC (ลิตร)	3.17 (0.41)	3.09 (0.36)
(%predicted)	102.21 (11.57)	99.68 (9.46)
FEF25-75% (ลิตร/วินาที)	3.68 (0.72)	3.67 (0.80)
(%predicted)	92.13 (18.28)	91.40 (18.33)
PEFR (ลิตร/นาที)	7.01 (0.93)	7.00 (0.93)
(%predicted)	109.04 (17.30)	106.96 (19.59)

ตารางที่ 4.5 แสดงค่าเฉลี่ยชีพจรสูงสุดของการทดสอบในห้องปฏิบัติการและภาคสนาม แสดงด้วยค่า Mean (SD)

ชีพจรสูงสุด	การทดสอบใน ห้องปฏิบัติการ (n = 215)	การทดสอบ ภาคสนาม (n = 215)
ครั้ง/นาที	169.54 (7.09)	174.37 (9.00)
%predicted	85.10 (3.56)	87.52 (4.65)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผลการวิเคราะห์ปัจจัย

ตารางที่ 4.6 แสดงผลการวินิจฉัยภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกาย (EIB) และคำถามในการซักประวัติภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกาย

คำถาม		EIB	
		positive	negative
1. เคยมีอาการแน่นหน้าอก	yes	0	46
	no	3	166
2. เคยหายใจมีเสียงวี้ด	yes	0	34
	no	3	178
3. เคยมีอาการคันตา	yes	0	60
	no	3	152
4. ขณะวิ่งเคยมีอาการแน่นหน้าอก, ไอ, หายใจมีเสียงวี้ดหรือหายใจหอบ	yes	0	54
	no	3	158
5. เคยมีอาการแน่นหน้าอก, ไอ, หายใจมีเสียงวี้ด, โรคหืด หรือปัญหาด้านการหายใจอื่นๆ ซึ่งทำให้ไม่สามารถเล่นกีฬาได้อย่างเต็มที่	yes	0	27
	no	3	185
6. เคยมีปัญหาของระบบทางเดินหายใจหรือไอระหว่างการทำกิจกรรมต่างๆ	yes	0	34
	no	3	178

จากตารางที่ 4.6 พบว่าไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างคำถามที่ใช้ในการซักประวัติและผลการวินิจฉัยภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกาย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

1. การทดสอบภาคสนามเพื่อใช้ในการวินิจฉัยภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกายในประเทศร้อนชื้น พบว่าไม่สามารถใช้ในการสืบเสาะหาโรค (screening) ได้

2. ความสัมพันธ์ระหว่างคำถามที่ใช้ในการซักประวัติและผลการวินิจฉัยภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกายไม่มีความสัมพันธ์กัน

อภิปรายผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาวิจัยตั้งแต่เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2546 ถึงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2547 โดยติดต่อโดยตรงกับนักกีฬาที่มีความสนใจเข้าร่วมโครงการ และติดต่อประสานงานกับผู้ฝึกสอนนักกีฬาตามสถาบันการศึกษาต่างๆ ได้แก่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม และกองนักเรียนจ่า ศูนย์การฝึกบัญชาการนาวิกโยธิน กองทัพเรือ ซึ่งภายในช่วงเวลาที่ทำการศึกษาวิจัยข้างต้น ผู้วิจัยสามารถเก็บข้อมูลได้เฉพาะช่วงเปิดเทอมการศึกษาเท่านั้น นอกจากนี้ยังไม่สามารถเก็บข้อมูลได้ในช่วงที่มีการสอบระหว่างและปลายภาคการศึกษา ซึ่งทำให้การเก็บข้อมูลมีผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยที่สนใจเข้าทำการศึกษาและผ่านเกณฑ์ทั้งหมด มีจำนวน 215 คน จำแนกเป็นเพศชาย 197 คนและเพศหญิง 18 คน โดยมีอายุเฉลี่ย 20.79 (1.55) ปี ค่าดัชนีมวลกาย 21.34 (1.83) จำแนกตามประเภทกีฬาได้ดังนี้ ฟุตบอล 78 คน, กรีฑาประเภทลู่ 77 คน, บาสเกตบอล 21 คน, รักบี้ 7 คน, ตะกร้อ 6 คน, มวย 6 คน, วอลเลย์บอล 5 คน, เทเบิลเทนนิส 4 คน, ฮอกกี้ 3 คน, สปอร์ตแอโรบิก 3 คน, แบดมินตัน 2 คน, ว่ายน้ำ 1 คน, เทนนิส 1 คน และ ยกน้ำหนัก 1 คน ผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยทุกคนต้องทำการทดสอบสองครั้ง โดยครั้งแรกเป็นการทดสอบในห้องปฏิบัติการซึ่งมีการควบคุมอุณหภูมิและความชื้นตามที่กำหนดไว้ข้างต้น มีชีพจรสูงสุดตลอด 3-4 นาทีสุดท้ายของการออกกำลังกาย 169.54 (7.09) ครั้งต่อนาที ครั้งที่สองเป็นการทดสอบภาคสนามในช่วงเวลา 15.00-18.00 น. ซึ่งมีอุณหภูมิ 32.6 (3.91) องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 77.73 (12.35)% ผู้เข้าร่วมการวิจัยมีชีพจรสูงสุด 174.37 (9.00) ครั้งต่อนาทีเมื่อสิ้นสุดการวิ่ง 2000 เมตร โดยใช้เวลาในการวิ่ง 577.34 (80.23) วินาทีหรือ 9.37 (1.20) นาที ในระหว่างทำการทดสอบทั้งสองครั้งไม่มีผู้ใดได้รับบาดเจ็บหรืออันตรายที่เกิดจากการทดสอบ นอกจากมีอาการเหนื่อยซึ่งเกิดจากการออกกำลังกายระดับหนักและการทดสอบสมรรถภาพปอดซึ่งต้องทำซ้ำหลายครั้งเท่านั้น

จากผลการวิจัยพบว่าการทดสอบภาคสนามไม่สามารถใช้วินิจฉัยภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกายได้ เนื่องจากในการศึกษาครั้งนี้พบว่ามีนักกีฬา 3 คนจากนักกีฬา 215 คนที่มีผลการทดสอบในห้องปฏิบัติการเป็นบวก ในขณะที่ผลการทดสอบภาคสนามในนักกีฬาทั้ง 215 คนมีผลการทดสอบเป็นลบ ดังนั้นจึงไม่สามารถคำนวณความไวและความจำเพาะได้ ซึ่งผลการศึกษาครั้งนี้แตกต่างจากการศึกษาในประเทศแถบตะวันตกที่สามารถใช้การทดสอบภาคสนามวินิจฉัยภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกายได้ เนื่องจากมีความไวและความจำเพาะของการทดสอบภาคสนามและการทดสอบในห้องปฏิบัติการไม่มีความแตกต่างกัน**(34)**

การที่ผลการศึกษาครั้งนี้แตกต่างจากการศึกษาที่ผ่านมา เมื่อพิจารณาปัจจัยที่มีผลระดับความรุนแรงของภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกาย ได้แก่ ประเภทและความหนักของการออกกำลังกาย สภาพแวดล้อมขณะออกกำลังกาย พบว่าในการศึกษาครั้งนี้การวัดอัตราการเต้นของหัวใจใช้เครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจ ซึ่งมีความแม่นยำสูงกว่าการใช้เครื่องวัดความอิ่มตัวของออกซิเจน**(16,17)** หรือจับชีพจรด้วยมือ จากข้อมูลที่ได้เมื่อเปรียบเทียบความหนักในการออกกำลังกายระหว่างการทดสอบในห้องปฏิบัติการและภาคสนาม พบว่ามีชีพจร 85.10 (3.56)% และ 87.52 (4.65)% ของชีพจรสูงสุดตามลำดับ แสดงว่าความหนักที่ใช้ในการออกกำลังกายทั้งสองครั้งมากกว่า 80% ของชีพจรสูงสุด ซึ่งเป็นไปในแนวทางเดียวกันกับการศึกษาที่ผ่านมาที่ใช้ความหนักในการออกกำลังกายมากกว่า 80% ของชีพจรสูงสุด**(16)** ส่วนสภาพแวดล้อมขณะออกกำลังกายในการศึกษาที่ผ่านมาส่วนใหญ่เป็นการศึกษาในประเทศตะวันตกที่มีสภาพอากาศแห้งและเย็น ซึ่งอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในห้องปฏิบัติการและภาคสนามมีค่าใกล้เคียงกัน เช่นงานวิจัยของ Gercia de la Rubia และคณะ**(34)** ได้ทำการศึกษาภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกายในเด็กโรคหืดและเด็กสุขภาพดีโดยเปรียบเทียบการทดสอบในห้องปฏิบัติการและการทดสอบภาคสนาม โดยในห้องปฏิบัติการมีอุณหภูมิ 19.06 (0.18) องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 53.69 (0.69)% และภาคสนามมีอุณหภูมิ 19.96 (0.13) องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 54.73 (0.44)% ซึ่งพบว่าความไวและความจำเพาะของการทดสอบทั้งสองแบบไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนการทดสอบภาคสนามในการศึกษาครั้งนี้ ได้ทำการทดสอบที่สนามกีฬาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สนามกีฬามหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม และศูนย์ทดสอบสมรรถภาพทางกายโรงพยาบาลอาภากรเกียรติวงศ์ ในช่วงเวลา 15.00-18.00 น. มีอุณหภูมิ 32.6 (3.91) องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 77.73 (12.35)% ซึ่งเป็นสภาพอากาศแบบร้อนชื้น**(19)** เมื่อเปรียบเทียบอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ระหว่างการทดสอบภาคสนามและการทดสอบในห้องปฏิบัติการ พบว่าในการทดสอบภาคสนามมีอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์สูงกว่าในห้องปฏิบัติการและสูงกว่าที่ ATS แนะนำไว้**(20)** จึงไม่สามารถส่งผลให้ทางเดินหายใจเกิดการสูญเสียความร้อนและน้ำมากพอที่จะเหนี่ยวนำให้เนื้อเยื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงของค่า osmolarity และ reactive hyperemia ที่จะส่งผลให้

เกิดภาวะหลอดลมตีบได้**(20,28)** นอกจากนี้สถานที่ที่ใช้ในการทำการศึกษาวิจัยครั้งนี้ทั้งการทดสอบในห้องปฏิบัติการและภาคสนามมีหลายแห่ง สภาพแวดล้อมอื่นๆ เช่นปริมาณฝุ่น ไรฝุ่น เชื้อรา ของสถานที่ในการทำการวิจัยแต่ละแห่งอาจมีความแตกต่างกัน ซึ่งอาจมีผลส่งเสริมให้เกิดภาวะหลอดลมตีบได้ ดังนั้นอาจเป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่ทำให้ผลการทดสอบภาคสนามแตกต่างจากผลการทดสอบในห้องปฏิบัติการ

สำหรับการใช้คำถามในการซักประวัติเพื่อวินิจฉัยภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกาย พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กับผลการวินิจฉัยหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกาย เนื่องจากผู้เข้าร่วมวิจัยที่มีผลการวินิจฉัยเป็นบวกจากการทดสอบในห้องปฏิบัติการทั้งหมด 3 คนให้ข้อมูลว่าไม่เคยมีอาการแน่นหน้าอก, มี wheezing, อาการคันตา, มีปัญหาทางระบบทางเดินหายใจขณะวิ่งหรือทำกิจกรรมใดๆ รวมทั้งไม่เคยมีอาการต่างๆ ข้างต้นที่ส่งผลให้ไม่สามารถเล่นกีฬาได้อย่างเต็มที่ อย่างไรก็ตามในการทดสอบในห้องปฏิบัติการ หลังจากผู้เข้าร่วมการวิจัยทั้งสามคนออกกำลังกายด้วยความหนักไม่น้อยกว่า 80% ของชีพจรสูงสุดเสร็จสิ้นแล้ว ขณะทดสอบสมรรถภาพปอดภายหลังการออกกำลังกาย ผู้วิจัยได้สอบถามอาการของผู้เข้าร่วมการวิจัย ณ ขณะนั้น พบว่าทุกรายมีอาการหายใจลำบากขึ้นและรู้สึกคอแห้ง สองรายมีอาการไอ ซึ่งสัมพันธ์กับการลดลงของค่า FEV1 ที่มีการลดลงสูงสุดในนาทีที่ 10-15 หลังจากการออกกำลังกาย ในขณะที่ผู้เข้าร่วมการวิจัยที่มีผลการวินิจฉัยเป็นลบบางราย ให้ข้อมูลว่าเคยมีอาการดังกล่าวข้างต้น ดังนั้นการใช้คำถามหรือการซักประวัติแต่เพียงอย่างเดียวนั้น ไม่สามารถใช้วินิจฉัยภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกายได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยที่มีมาก่อนหน้านี้**(14,31,32)** อย่างไรก็ตามการใช้แบบสอบถามในงานวิจัยครั้งนี้ไม่ได้มีการทดสอบ reliability และ validity ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการใช้คำถามทั่วไปที่ผู้วิจัยหรือบุคลากรที่เกี่ยวข้องคาดว่าสามารถใช้เป็นตัวแทนในการวินิจฉัยโรคได้นั้น ไม่สามารถจะใช้วินิจฉัยได้

นอกจากนี้ยังไม่มีงานวิจัยที่ศึกษาความชุกของภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกายในประเทศไทยมาก่อน จากการศึกษาครั้งนี้พบว่ามีนักกีฬาเพียง 3 คนซึ่งเป็นนักฟุตบอล 2 คน และนักกรีฑาประเภทลู่ 1 คนจากนักกีฬาระดับอุดมศึกษาจำนวน 215 คนที่มีผลการทดสอบในห้องปฏิบัติการเป็นบวก ซึ่งบ่งชี้ว่ามีภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกาย ดังนั้นความชุกของภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกายในนักกีฬาระดับอุดมศึกษาไทยมี 1 % เมื่อเปรียบเทียบกับความชุกในนักกีฬาระดับอุดมศึกษาประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งมีความชุก 14%**(17)** พบว่าความชุกในนักกีฬาระดับอุดมศึกษาไทยต่ำกว่า อาจมีสาเหตุมาจากผู้ที่มีภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกายในประเทศไทย เมื่อเล่นกีฬาหรือมีการออกกำลังกายแล้วเกิดอาการแน่นหรือเจ็บหน้าอก, ไอ, หายใจหอบ, หายใจมีเสียงวี้ด หรือมีอาการอื่นๆ ที่ไม่สุขสบาย จึงทำให้บุคคลกลุ่มนี้หลีกเลี่ยงการออกกำลังกายหรือไม่เล่นกีฬา**(5,48)** ส่งผลให้ความชุกของภาวะหลอดลมตีบที่

เกิดจากการออกกำลังกายในนักกีฬาระดับอุดมศึกษาไทยมี 1% เท่านั้น หรืออาจเป็นเพราะจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้มีจำนวนน้อยเกินไป เนื่องจากในประเทศไทยไม่มีการศึกษาความชุกของภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกายมาก่อน จึงใช้ความชุกของเด็กปกติที่มีการศึกษาในประเทศมาเลเซียซึ่งมีประมาณ 8% มาคำนวณกลุ่มประชากรตัวอย่าง ทำให้โอกาสที่จะพบผู้ที่มีภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกายน้อยลง

การศึกษาครั้งนี้พบว่าการวินิจฉัยภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกายด้วยวิธีการทดสอบภาคสนามที่มีสภาพอากาศร้อนชื้นอย่างประเทศไทย รวมทั้งการซักประวัติด้วยคำถามทั่วไปที่นิยมใช้ ไม่สามารถเป็นตัวแทนในการวินิจฉัยเพื่อสืบเสาะโรคได้ ดังนั้นการทดสอบในห้องปฏิบัติการจึงเป็นวิธีการเดียวที่สามารถใช้ในการวินิจฉัยภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกายในประเทศไทย ถึงแม้ว่าการทดสอบด้วยวิธีนี้จะมีค่าใช้จ่ายสูง เนื่องจากต้องมีการใช้เครื่องมือในการทดสอบราคาสูง เช่น ลู่กลหรือจักรยาน และต้องใช้ห้องที่มีการควบคุมอุณหภูมิและความชื้น รวมทั้งต้องใช้บุคลากรที่มีความชำนาญในการใช้เครื่องมืออีกด้วย แต่การที่นักกีฬาได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นภาวะหลอดลมตีบจากการออกกำลังกายและได้รับการรักษาและดูแลอย่างถูกวิธีแต่เนิ่นๆ เช่นการได้รับยาที่เหมาะสมก่อนการฝึกซ้อมหรือการแข่งขัน มีการอบอุ่นร่างกายและการผ่อนหยุดที่เหมาะสมร่วมกับหลีกเลี่ยงการฝึกซ้อมในสภาพอากาศแห้งและเย็น จะทำให้นักกีฬาสามารถเพิ่มสมรรถภาพร่างกายได้ ซึ่งนำไปสู่การประสบความสำเร็จในการแข่งขัน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จุดเด่นของโครงการ

1. เป็นการศึกษาที่ทำให้ทราบว่าการวินิจฉัยภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกายที่เหมาะสมสำหรับประเทศไทย ต้องทำการทดสอบในห้องปฏิบัติการเท่านั้น ไม่สามารถใช้การทดสอบภาคสนามหรือการซักประวัติมาเป็นวิธีการตรวจวินิจฉัยได้ ซึ่งในประเทศไทยยังไม่มีผู้ศึกษามาก่อน
2. เป็นการศึกษาที่ทำให้ทราบถึงความชุกของภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกายในนักกีฬาระดับอุดมศึกษาในประเทศไทย

จุดด้อยของโครงการ

1. เนื่องจากสถานที่ที่ใช้ในการทำการทดสอบไม่ได้ใช้เพียงแห่งเดียว ดังนั้นสภาพแวดล้อมเช่นปริมาณฝุ่น เชื้อรา เกสรดอกไม้ ในขณะทำการทดสอบอาจแตกต่างกัน ซึ่งอาจส่งผลต่อผลการวิจัยได้
2. ในกรณีที่ผู้เข้าร่วมการวิจัยไม่เคยเดินบนลู่กลมาก่อน จึงต้องให้ผู้เข้าร่วมวิจัยทดลองเดินบนลู่กลก่อนที่จะเริ่มทดสอบจริง อาจทำให้มีผลต่อข้อมูลได้

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาความชุกของภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกายในกลุ่มคนปกติ เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการทำการวิจัยอื่นๆ ต่อไป
2. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบการทดสอบภาคสนามช่วงฤดูหนาวที่ภาคเหนือของประเทศไทยและการทดสอบในห้องปฏิบัติการ เพื่อยืนยันผลการทดสอบในครั้งนี้
3. สถานที่ที่ใช้ในการศึกษาวิจัยควรใช้เพียงแค่แห่งเดียว เพื่อป้องกันปัจจัยกวนที่อาจจะมีผลต่อข้อมูลได้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการอ้างอิง

1. Kobayashi, R. H., and Mellion, M. B. Exercise-induced asthma and related problems. In M. B. Mellion (ed.), Office sports medicine, pp. 139-149. St. Louis: Hanley & Belfus Inc, 1995.
2. Tan, R. A., and Spector, S. L. Exercise-induced asthma: diagnosis and management. Ann Allergy Asthma Immunol 89 (September 2002): 226-236.
3. Orenstein, D. M. The athlete with asthma or other pulmonary disease. In W. E. Garrett, D. T. Kirkendall, and D. L. Squire (eds.), Principles and practice of primary care sports medicine, pp. 273-280. Philadelphia: Lippincott Wiliams & Wikins, 2001.
4. Hermansen, C. L., and Kirchner, J. T. Identifying exercise-induced bronchospasm. Postgrad Med J 115 (June 2004): 15-6,21-5.
5. Satta, A. Exercise training in asthma. J Sports Med Phys Fitness 40 (December 2000): 277-283.
6. Nastasi, K. J., Heinly, T. L.,and Blaiss, M. S. Exercise-induced asthma and the athlete. J asthma 32 (January 1995): 249-257.
7. Henry, M., and Taussing, L. M. Keeping children with exercise-induced asthma acitve. Padiatrics 104 (September 1999): 104-108.
8. Larry, A. S., Angel, K. C., Sharp, M. A., Knapik, J. J., Patton, J. F., and Lilly, C. M. The prevalence of exercise-induced bronchospasm among US army recruits and its effects on physical performance. Chest 119 (June 2001): 1676-1684.
9. Voy, R. O. The U.S. Olympic Committee experience with exercise-induced bronchospasm, 1984. Med Sci Sports Exerc 18 (March 1986): 323-330.
10. Weiler, J. M., Layton, T., and Hunt, M. Asthma in United States Olympic athletes who participated in the 1996 Summer Games. J Allergy Clin Immunol 102 (November 1998): 722-726.
11. Nichols, A. W. Nonorthopaedic problems in the aquatic athlete. Clinics in Sports Medicine 18 (April 1999): 395-411.
12. Wilber, R. L., Rundell, K. W., Szmedra, L., Jenkinson, D. M., Im, J., and Drake, S. D. Incidence of exercise-induced bronchospasm in Olympic winter sport athletes. Med Sci Sports Exerc 32 (April 2000): 732-737.
13. Storms, W. W. Exercise-induced asthma: diagnosis and treatment for the recreational or elite athlete. Med Sci Sports Exerc 31 (January 1999): S33-38.

14. Rundell, K. W., Im, J., Mayers, L. B., Wilber, R. L., Szmedra, L., and Schmitz, H. R. Self-reported symptoms and exercise induced asthma in the elite athlete. Med Sci Sports Exerc 33 (February 2001): 208-213.

15. Provost-Craig, M. A., Arbour, K. S., Sestili, D. C., Chabalko, J. J., and Ekinci, E. The incidence of exercise-induced bronchospasm in competitive figure skaters. J Asthma 67 (January 1996): 67-71.

16. Kukafka, D. S., Lang, D. M., Porter, S., Rogers, J., Ciccolella, D., Polansky, M., et al. Exercise-induced bronchospasm in high school athletes via a free running test. Chest 114 (December 1998): 1613-1622.

17. Thole, R. T., Sallis, R. E., Rubin, A. L., and Smith, G. N. Exercise-induced bronchospasm prevalence in collegiate cross-country runners. Med Sci Sports Exerc 33 (October 2001): 1641-1646.

18. Zainudin, N. M., Aziz, B. A., Haifa, A. L., Deng, C. T., and Omar, A. H. Exercise-induced bronchoconstriction among Malay schoolchildren. Respirology 6 (June 2001): 151-155.

19. Vichyanond, P., Anuraklekha, P., and Ruengruk, S. Exercise-induced asthma among Thai asthmatic children. J Med Assoc Thai 85 (August 2002): S579-585.

20. American Thoracic Society. Guidelines for methacholine and exercise challenge testing-1999. Am J Respir Crit Care Med 161 (January 2000): 309-329.

21. Randolph, C. The free running athletic screening test. Ann Allergy Asthma Immunol 81 (October 1998): 275a-g.

22. Helenius, I. J., Tikkanen, H. O., and Haahtela, T. Occurrence of exercise induced bronchospasm in elite runners: dependence on atopy and exposure to cold air and pollen. Br J Sports Med 32 (June 1998): 125-129.

23. Heaman, D. J., and Estes, J. The free-running asthma screening test: an approach to screening for exercise-induced asthma in rural Alabama. J Sch Health 67 (March 1997): 83-88.

24. Cypcar, D., and Jemanske, R. F., Jr. Asthma and exercise. Clin Chest Med 15 (June 1994): 351-368.

25. Freed, A. N. Model and mechanism of exercise-induced asthma. Eur Respir J 8 (October 1995): 1770-1785.

26. Sinha, T., and David, A. K. Recognition and management of exercise-induced bronchospasm. Am Fam Physician 67 (February 2003): 769-674.

27. Eggleston, P. A. Methods of exercise challenge. J Allergy Clin Immunol 73 (1984): 666-669.

28. Tan, R. A., and Spector, S. L. Exercise-induced asthma. Sports Med 25 (January 1998): 1-6.

29. Carlsen, K. H., Engh,G., and Mork, M. Exercise-induced bronchoconstriction depends on exercise load. Respir Med 94 (August 2000): 750-755.

30. Bokulic, R. E. Screening for exercise-induced asthma. J Pediatr 141 (September 2002): 306-308.

31. Hammerman, S. I., Becker, J. M., Rogers, J., Quedenfeld, T. C., and D'Alonzo, G. E., Jr. Asthma screening of high school athletes: indentifying the undiagnosed and poorly controlled. Ann Allergy Asthma Immunol 88 (April 2002): 380-384.

32. Hallstrand, T. S., Curtis, J. R., Koepsell, T. D., Martin, D. P., Schoene, R. B., Sullivan, S. M., et al. Effectiveness of screening examinations to detect unrecognized exercise-induced bronchoconstriction. J Pediatr 141 (September 2002): 343-349.

33. Rundell, K. W., Wilber, R. L., Szmedra, L., Jenkinson, D. M., Mayers, L. B., and Im, J. Exercise-induced asthma screening of elite athletes: field versus laboratory exercise challenge. Med Sci Sports Exerc 32 (February 2000): 309-316.

34. Garcia de la Rubia, S., Pajaron-Fernandez, M., Sanchez-Solis, M., Martinez-Gonzalez, I., Perez-Flores, D., and Pajaron-Ahumada, M. Exercise-induced asthma in children: a comparative study of free and treadmill running. Ann Allergy Asthma Immunol 80 (March 1998): 232-236.

35. Tuchinda, M. Childhood asthma in Thailand. Acta Paediatr Jpn 32 (April 1990): 169-172.

36. Vichyanond, P., Jirapongsananuruk, O., Visitsuntorn, N., and Tuchinda, M. Prevalence of asthma, rhinitis and eczema in children from the Bangkok area using the ISAAC (International Study for Asthma and Allergy in Children) questionnaires. J Med Assoc Thai 81 (March 1998): 175-184.

37. Trakultivakorn, M. Prevalence of asthma, rhinitis, and eczema in Northern Thai children from Chiang Mai (International Study of Asthma and Allergies in Childhood, ISAAC). Asian Pac J Allergy Immunol 17 (December 1999): 243-248.

38. Teeratakulpisarn, J., Pairojkul, S., and Heng, S. Survey of the prevalence of asthma, allergic rhinitis and eczema in schoolchildren from Khon Kaen, Northeast Thailand. An ISAAC study. International Study of Asthma and Allergies in Childhood. Asian Pac J Allergy Immunol 18 (December 2000): 187-194.

39. Vichyanond, P., Sunthornchart, S., Singhirannusorn, V., Ruangrat, S., Kaewsomboon, S., and Visitsunthorn, N. Prevalence of asthma, allergic rhinitis and eczema among university students in Bangkok. Respir Med 96 (January 2002): 232-236.

40. Storms, W. W. Exercise-induced asthma in Athletes: current issues. J Asthma 32 (January 1995): 245-247.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

เอกสารชี้แจงข้อมูล/คำแนะนำแก่ผู้เข้าร่วมโครงการ

(Patient Information Sheet)

ชื่อโครงการ การเปรียบเทียบวิธีการวินิจฉัยภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกายระหว่างการทดสอบภาคสนามและการทดสอบในห้องปฏิบัติการ(ภายใต้การออกกำลังกายระดับหนัก)ในนักกีฬาระดับอุดมศึกษา

Comparison of the diagnostic test of exercise-induced bronchoconstriction between field and laboratory based (exercise challenge) in university athletes

ชื่อผู้วิจัย

น.ส.ทัณฑิกา คนซื่อ	ผู้วิจัย
รศ.นพ. พินิจ กุลละวณิชย์	อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิจัย
ผศ.นพ. สมพล สงวนรังศิริกุล	อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิจัยร่วม

แพทย์หรือผู้ดูแลที่ติดต่อได้

1. รศ.นพ. พินิจ กุลละวณิชย์ ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โทรศัพท์(ที่ทำงาน) 0-2256-4392
2. ผศ.นพ. สมพล สงวนรังศิริกุล ภาควิชาสรีรวิทยา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โทรศัพท์(ที่ทำงาน) 0-2256-4267
3. น.ส.ทัณฑิกา คนซื่อ ภาควิชาสรีรวิทยา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โทรศัพท์ 0-9120-2029, 0-2256-4267 ต่อ 127

สถานที่วิจัย

1. ภาควิชาสรีรวิทยา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ตึกสรีรวิทยา โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์
2. ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
3. แผนกสมรรถภาพทางกาย กองอาชีวอนามัย โรงพยาบาลอาภากรเกียรติวงศ์ (ศูนย์ทดสอบสมรรถภาพทางกาย นักกีฬากองทัพเรือภาคตะวันออก)

ความเป็นมาของโครงการ

ภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกาย เป็นภาวะที่หลอดลมมีการตีบแคบหรืออุดกั้นชั่วคราวโดยเกิดระหว่างการออกกำลังกายหรือหลังจากหยุดออกกำลังกายแล้วประมาณ 3-15 นาทีและสามารถกลับคืนสู่สภาวะปกติภายใน 20-60 นาที อาการที่พบในขณะเกิดภาวะนี้ได้แก่ ไอ, หายใจลำบาก, แน่นหน้าอก, หายใจมีเสียงวี้ด, มีเสมหะ ซึ่งกลไกการเกิดภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกายในปัจจุบันนั้นยังไม่ชัดเจน แต่พบว่าการออกกำลังกายอย่างหนักภายใต้สภาวะอากาศเย็นและแห้งสามารถกระตุ้นให้เกิดภาวะดังกล่าวได้

ภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกายสามารถพบได้ในทุกช่วงอายุ แต่ส่วนใหญ่จะพบในช่วงอายุ 6-25 ปี เนื่องจากเป็นวัยที่มีการทำกิจกรรมหรือออกกำลังกายหนักกว่าวัยอื่นๆ ในนักกีฬาพบว่ามีประมาณ 9-23% ที่เป็นภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกาย ซึ่งถ้าหากไม่ได้รับการวินิจฉัยและการรักษาอย่างถูกต้อง จะทำให้นักกีฬามีขีดความสามารถจำกัดหรือมีสมรรถภาพลดลงเนื่องจากพยาธิสภาพของโรค ทำให้การแข่งขันกีฬาไม่ประสบความสำเร็จ

ปัจจุบันวิธีการวินิจฉัยภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกายใช้การประเมินผลการวัดสมรรถภาพปอดก่อนและหลังจากการออกกำลังกายอย่างหนักภายใต้สภาวะอากาศแห้งและเย็น โดยสามารถทำการทดสอบด้วยการวิ่งบนลู่กลหรือปั่นจักรยานวัดงานในห้องปฏิบัติการที่มีการควบคุมอุณหภูมิและความชื้นของอากาศ หรือทำการทดสอบภาคสนามด้วยการวิ่ง 2000 เมตร

จากการค้นคว้าพบว่าการศึกษาภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกาย ส่วนใหญ่มีการศึกษาในประเทศแถบตะวันตกซึ่งมีสภาวะอากาศแห้งและเย็น แต่ในประเทศตะวันออกที่มีสภาวะอากาศร้อนชื้น เช่นประเทศไทย พบว่าการศึกษาเกี่ยวกับภาวะนี้ยังมีไม่มากนัก ข้อมูลส่วนใหญ่ที่ได้จึงมาจากประเทศแถบตะวันตก แต่เนื่องจากสภาวะอากาศของประเทศแถบตะวันออกนั้นแตกต่างจากประเทศตะวันตก การวินิจฉัยภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกายด้วยวิธีการทดสอบภาคสนามอาจทำให้ข้อมูลที่ได้มีความแตกต่างกัน ดังนั้นการศึกษาวิจัยครั้งนี้จึงต้องการศึกษาว่าการทดสอบภาคสนามสามารถใช้เป็นวิธีวินิจฉัยภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกายในประเทศร้อนชื้นได้หรือไม่

วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาว่าการทดสอบภาคสนามสามารถใช้เป็นวิธีการวินิจฉัยภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกายในประเทศร้อนชื้นได้

รายละเอียดที่จะปฏิบัติต่อผู้เข้าร่วมโครงการ

1. ท่านจะได้รับการสัมภาษณ์และกรอกแบบบันทึกข้อมูล เพื่อประเมินประวัติความเจ็บป่วยในอดีต ประวัติความเจ็บป่วยเกี่ยวกับโรคหืด, โรคภูมิแพ้, ภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกาย เป็นต้น
2. ท่านจะได้รับการตรวจสมรรถภาพปอดก่อนการทดสอบ
3. ท่านได้รับการร้องขอให้มาทำการทดสอบหาภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกาย รวมสองครั้ง โดยทำการทดสอบในห้องปฏิบัติการด้วยการวิ่งบนลู่กลที่โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ หรือมหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม หรือศูนย์ทดสอบสมรรถภาพทางกายนักกีฬากองทัพเรือภาคตะวันออก 1 ครั้ง และการทดสอบภาคสนามด้วยการวิ่ง 2000 เมตรที่สนามกีฬาอีก 1 ครั้ง โดยแต่ละครั้งจะห่างกันไม่น้อยกว่า 1 วันแต่ไม่เกิน 7 วัน
4. ท่านจะได้รับการตรวจสมรรถภาพปอดภายหลังจากการออกกำลังกายในนาทีที่ 5, 10, 15, 20 และ 30 เพื่อประเมินภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกาย

ประโยชน์และผลข้างเคียงที่จะเกิดแก่ผู้เข้าร่วมโครงการ

1. ท่านจะได้รับการตรวจสมรรถภาพปอดและภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกาย ในกรณีที่ตรวจพบว่ามีความผิดปกติ ท่านจะได้รับการรักษาโดยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญทันที
2. ท่านจะได้รับการตรวจและเฝ้าระวังอย่างดีในระหว่างที่ทำการทดสอบด้วยการออกกำลังกาย โดยแพทย์และผู้วิจัย
3. ท่านอาจจะมีความเหนื่อยหรือความเมื่อยล้าจากการทดสอบได้ ซึ่งท่านจะได้รับการดูแลและคำแนะนำเป็นอย่างดีจากผู้วิจัย
4. ระหว่างการทดสอบท่านอาจเกิดภาวะหลอดลมตีบได้ ซึ่งถ้าท่านรู้สึกหายใจลำบาก, แน่นหน้าอก หรือหายใจมีเสียงวี้ดจะหยุดการทดสอบทันที และจะได้รับการปฐมพยาบาลหรือการรักษาอย่างทันท่วงทีจนกระทั่งหลอดลมกลับสู่ภาวะปกติ
5. ระหว่างการทดสอบท่านอาจเกิดภาวะผิดปกติของระบบการไหลเวียนของเลือดและหัวใจ เช่น หัวใจเต้นผิดจังหวะ, หน้ามืด, แน่นหน้าอก จะหยุดการทดสอบทันที และจะได้รับการปฐมพยาบาลและการดูแลหรือการรักษาจนกว่าท่านจะสุขสบาย

การเก็บข้อมูลเป็นความลับ

ผู้วิจัยขอยืนยันว่า ข้อมูลเกี่ยวกับตัวท่านจะถูกเก็บไว้เป็นความลับ และจะใช้สำหรับงานวิจัยนี้เท่านั้นและชื่อของท่านจะไม่ปรากฏในแบบฟอร์มการเก็บข้อมูลและในฐานข้อมูลทั่วไป ผู้วิจัยจะใช้ฐานข้อมูลลับที่มีชื่อของท่านไว้ต่างหาก โดยมีผู้วิจัยเพียงท่านเดียวเท่านั้นที่ทราบรายละเอียดของข้อมูลนี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณท่านที่ให้ความร่วมมือมาเข้าโครงการวิจัย และขอให้ท่านตระหนักว่า ไม่ว่าท่านจะเข้าร่วมโครงการนี้หรือไม่ก็ตาม จะไม่มีผลต่อการรักษาพยาบาลที่จะได้รับจากโรงพยาบาลนี้ และเมื่อท่านเข้าร่วมโครงการนี้แล้ว ท่านสามารถออกจากโครงการได้ทุกเวลาเมื่อท่านต้องการ ผู้วิจัยขอยืนยันว่าข้อมูลเกี่ยวกับตัวท่านจะเก็บไว้เป็นความลับ และจะใช้สำหรับงานวิจัยนี้เท่านั้น และเมื่อไหร่ก็ตามที่ท่านต้องการร้องเรียนเกี่ยวกับความไม่ถูกต้องของการทำวิจัย ท่านสามารถร้องเรียนมาได้ที่ ฝ่ายวิจัย คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถนนพระราม 4 เขตปทุมวัน กทม 10330 ทางคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยของคณะฯ พร้อมที่จะชี้แจงและให้ความยุติธรรมแก่ท่าน ถ้าท่านมีข้อสงสัยเกี่ยวกับการทำวิจัยนี้ กรุณาติดต่อมาที่ รศ. นพ. พินิจ กุลละวณิชย์ ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โทรศัพท์ (ที่ทำงาน) 0-2256-4392 หรือนางสาวทัณฑิกา คนซื่อ ภาควิชาสรีรวิทยา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โทรศัพท์ 0-9120-2029, 0-2256-4267 ต่อ 127

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ใบยินยอมเข้าร่วมการวิจัย (Consent form)

การวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบวิธีการวินิจฉัยภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกาย ระหว่างการทดสอบภาคสนามและการทดสอบในห้องปฏิบัติการ(ภายใต้การออกกำลังกายระดับหนัก)ในนักกีฬาระดับอุดมศึกษา

วันให้คำยินยอม วันที่ ..... เดือน.....พ.ศ.....

ก่อนที่จะลงนามในใบยินยอมให้ทำการวิจัยนี้ ข้าพเจ้าได้รับการอธิบายจากผู้วิจัยถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย วิธีการวิจัย อันตราย หรืออาการที่อาจเกิดขึ้นจากการวิจัย หรือจากยาที่ใช้ รวมทั้งประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากการวิจัยอย่างละเอียด และมีความเข้าใจดีแล้ว

ผู้วิจัยรับรองว่าจะตอบคำถามต่างๆ ที่ข้าพเจ้าสงสัยด้วยความเต็มใจไม่ปิดบังซ่อนเร้นจนข้าพเจ้าพอใจ

ข้าพเจ้ามีสิทธิที่จะบอกเลิกการเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้เมื่อใดก็ได้ และเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้ โดยสมัครใจ และการบอกเลิกการเข้าร่วมการวิจัยนี้ จะไม่มีผลต่อการรักษาโรคที่ข้าพเจ้าจะพึงได้รับต่อไป

ผู้วิจัยรับรองว่าจะเก็บข้อมูลเฉพาะเกี่ยวกับตัวข้าพเจ้าเป็นความลับ และจะเปิดเผยได้เฉพาะในรูปที่เป็นสรุปผลการวิจัย การเปิดเผยข้อมูลเกี่ยวกับตัวข้าพเจ้าต่อหน่วยงานต่างๆที่เกี่ยวข้องกระทำได้เฉพาะกรณีจำเป็น ด้วยเหตุผลทางวิชาการเท่านั้น

ผู้วิจัยรับรองว่าหากเกิดอันตรายใดๆ จากการวิจัยดังกล่าว ข้าพเจ้าจะได้รับการรักษาพยาบาล โดยไม่คิดมูลค่า และจะได้รับการชดเชยรายได้ที่สูญเสียไประหว่าง การรักษาพยาบาลดังกล่าว ตลอดจนเงินทดแทนความพิการที่อาจเกิดขึ้นตามความเหมาะสม

ข้าพเจ้าได้อ่านข้อความข้างต้นแล้ว และมีความเข้าใจดีทุกประการ และได้ลงนามในใบยินยอมนี้ด้วยความเต็มใจ

ลงนาม.....ผู้ยินยอม
(.....)

ลงนาม.....พยาน
(.....)

ลงนาม.....ผู้ทำวิจัย
(.....)

ภาคผนวก ข

เลขที่_____

แบบบันทึกข้อมูลของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย

เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง อายุ(ปี) _____ น้ำหนัก (กก.) _____ ส่วนสูง (ซม.) _____ BMI _____

กีฬา _____ สถานศึกษา _____

กรุณา × ในช่อง ☐	ใช่	ไม่ใช่
• เป็นนักกีฬาระดับอุดมศึกษา	☐	☐
• มีโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาอย่างน้อยสัปดาห์ละ 3 ครั้ง	☐	☐
• ไม่มีภาวะติดเชื้อของทางเดินหายใจภายใน 4 สัปดาห์ก่อนการทดสอบ	☐	☐
• ไม่มีภาวะตั้งครรภ์	☐	☐
• ไม่มีประวัติโรคหัวใจหรือโรคหลอดเลือดสมอง	☐	☐
• ไม่มีข้อจำกัดทางด้านกระดูก,ข้อต่อ,กล้ามเนื้อที่เป็นอุปสรรคต่อการวิ่ง	☐	☐
• เคยได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์ว่าเป็นโรคหืด หรือมีภาวะหลอดลมตีบที่เกิดจากการออกกำลังกาย	☐	☐
• เคยมีอาการแน่นหน้าอก	☐	☐
• เคยหายใจมีเสียงวี้ด	☐	☐
• เคยมีอาการคันตา	☐	☐
• ขณะวิ่งเคยมีอาการแน่นหน้าอก, ไอ, หายใจมีเสียงวี้ด หรือหายใจหอบ	☐	☐
• เคยมีอาการแน่นหน้าอก, ไอ, หายใจมีเสียงวี้ด, โรคหืด หรือปัญหาทางด้านการหายใจอื่นๆ ซึ่งทำให้ไม่สามารถเล่นกีฬาได้อย่างเต็มที่	☐	☐
• เคยมีปัญหาของระบบทางเดินหายใจหรือไอระหว่างการทำกิจกรรมต่างๆ	☐	☐
• เคยใช้ยาสำหรับโรคหืดหรือโรคภูมิแพ้	☐	☐
ถ้าเคย โปรดระบุ _____		
สำหรับผู้วิจัย		
• BMI < 30	☐	☐
• สามารถทำการทดสอบ FVC ได้ถูกต้องตามมาตรฐาน ATS	☐	☐
• ค่า FEV1 ก่อนทดสอบ > 80%	☐	☐
• ไม่แพ้ยาพ่นขยายหลอดลม β_2-agonist	☐	☐

เลขที่_____

LABORATORY EXERCISE CHALLENGE

Date _____ Time_____ Temperature_____ Humidity _____ Location _____

MHR(pred)_____ 90%_____ 85%_____ 80%_____ 70%_____ 60%_____

I. Baseline HR _____ BP_____ SaO2 _____

Pre test	FEV1	FVC	FEF25-75	PEFR
Predicted Value				
Actual				
% Predicted				

II. Exercise challenge

Time (min)	1	2	3	4	5	6	7	8
Speed								
Grade								
HR								
SaO2								

III. After Exercise

Immediately HR_____BP_____ SaO2 _____

5 min post FEV1 (L) _____

10 min post FEV1 (L) _____

15 min post FEV1 (L) _____

20 min post FEV1 (L) _____

30 min post FEV1 (L) _____ HR_____BP_____ SaO2 _____

$$\% \text{ Fall of FEV1} = \frac{(\text{FEV1pre} - \text{lowest FEV1post})}{\text{FEV1pre}} \times 100$$

$$= \frac{(\quad - \quad)}{\quad} \times 100$$

$$= _____$$

Note:_____

_____

เลขที่_____

FIELD EXERCISE CHALLENGE

Date _____ Time_____ Temperature_____ Humidity _____ Location _____

MHR(pred)_____ 90%_____ 85%_____ 80%_____ 70%_____ 60%_____

II. Baseline HR _____ _____

Pre test	FEV1	FVC	FEF25-75	PEFR
Predicted Value				
Actual				
% Predicted				

II. Exercise challenge Distance (m) _____Duration (min) _____

III. After Exercise

Immediately HR _____

5 min post FEV1 (L) _____

10 min post FEV1 (L) _____

15 min post FEV1 (L) _____

20 min post FEV1 (L) _____

30 min post FEV1 (L) _____ HR_____

$$\% \text{ Fall of FEV1} = \frac{(\text{FEV1pre} - \text{lowest FEV1post})}{\text{FEV1pre}} \times 100$$

$$= \frac{(\qquad - \qquad)}{\qquad\qquad} \times 100$$

$$= _____$$

Note:_____

_____

_____

_____

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ค

การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

ให้ยืดกล้ามเนื้อช้าๆ (ตามรูป) จนกระทั่งรู้สึกตึงแต่ไม่เจ็บ แล้วค้างไว้ 10 วินาที ทำซ้ำ 2 ครั้ง

ท่าที่ 1

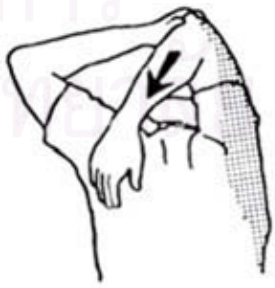
ท่าที่ 2

ท่าที่3

ท่าที่ 4

ท่าที่ 5

ท่าที่ 6



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ง

การจัดการภาวะหลอดลมตีบรุนแรงและภาวะผิดปกติของระบบการไหลเวียนของเลือด

1. การจัดการภาวะหลอดลมตีบรุนแรง

1.1 ในกรณีผู้เข้าร่วมการวิจัยมีอาการหายใจลำบากหรือมีอาการแน่นหน้าอกหรือหายใจมีเสียง wheezeในขณะออกกำลังกาย ผู้วิจัยจะหยุดการทดสอบทันที ผู้เข้าร่วมการวิจัยจะได้รับการพ่นยาขยายหลอดลมและการดูแลจนกระทั่งผู้เข้าร่วมการวิจัยไม่มีภาวะหลอดลมตีบหรือมีการลดลงของค่า FEV1 น้อยกว่า 10% เทียบกับก่อนออกกำลังกาย

1.2 ในกรณีเมื่อสิ้นสุดการทดสอบค่า FEV1 ไม่กลับคืนสู่สภาวะปกติหรือยังคงมีการลดลงของค่า FEV1 มากกว่า 10% เทียบกับก่อนออกกำลังกาย ผู้เข้าร่วมการวิจัยจะได้รับยาพ่นขยายหลอดลมก่อนออกจากห้องปฏิบัติการหรือสนามกีฬา

2. การจัดการภาวะผิดปกติของระบบการไหลเวียนของเลือด

2.1 ผู้เข้าร่วมการวิจัยจะหยุดการออกกำลังกายทันทีเมื่อ

- เกิดการล้าของกล้ามเนื้อ (fatigue)
- การไหลเวียนเลือดส่วนปลายไม่เพียงพอ (peripheral circulatory insufficiency)
- เกิดอาการ angina ขณะออกกำลังกาย
- symptomatic supraventicular tachycardia
- ST displacement 2 mm
- Ventricular tachycardia (3 or more consecutive PVCs)
- Exercise induced bundle branch block
- onset of secondary and/or tertiary A-V block
- R on T PVCs (one)
- frequent multifocal PVCs (30% of the complexs)
- exercise hypotension (> 20 mmHg drop in systolic blood pressure during exercise)
- excessive blood pressure rise: systolic $\geq$ 220 or diastolic $\geq$ 110 mmHg
- inappropriate bradycardia (drop in heart rate > 10 beats/min) with increase or no change in work load
- ความอิ่มตัวของออกซิเจนในหลอดเลือดแดงลดลงมากกว่า 88%

จากนั้นผู้เข้าร่วมการวิจัยจะได้รับการปฐมพยาบาลและดูแลอย่างใกล้ชิดจนกระทั่งเกิดความสุขสบาย

2.2 ผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยเกิดภาวะ cardiac arrest

2.2.1 ในกรณีที่อยู่ภายในโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ ผู้วิจัยโทรแจ้งเจ้าหน้าที่รับโทรศัพท์ของโรงพยาบาลให้ประกาศ code และแจ้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ผู้เข้าร่วมการวิจัยจะได้รับการฟื้นคืนชีพเบื้องต้นจนกระทั่งหน่วยฟื้นคืนชีพของโรงพยาบาลจะมาถึงหรือผู้เข้าร่วมการวิจัยมีอาการดีขึ้น

2.2.2 ในกรณีที่อยู่ในสนามกีฬา ผู้วิจัยจะขอความช่วยเหลือจากบุคคลข้างเคียงโทรแจ้งโรงพยาบาล ผู้วิจัยจะทำการฟื้นคืนชีพเบื้องต้นจนกระทั่งอาการดีขึ้นหรือเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลจะมาถึง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก จ

ข้อมูลแสดงค่าเปอร์เซ็นต์การลดลงของ FEV1 ของผู้เข้าร่วมการวิจัย ที่มีผลการทดสอบในห้องปฏิบัติการเป็นบวก

ผู้เข้าร่วมวิจัยหมายเลข 5

ค่า FEV1	Baseline	Post-exercise				
		นาทีที่ 5	นาทีที่ 10	นาทีที่ 15	นาทีที่ 20	นาทีที่ 30
Actual (ลิตร)	4.07	3.76	3.68	3.43	3.57	3.76
% Fall	-	7.67	9.58	15.72	12.29	7.62

ผู้เข้าร่วมวิจัยหมายเลข 13

ค่า FEV1	Baseline	Post-exercise				
		นาทีที่ 5	นาทีที่ 10	นาทีที่ 15	นาทีที่ 20	นาทีที่ 30
Actual (ลิตร)	3.99	3.42	3.34	3.47	3.54	3.80
% Fall	-	14.29	16.29	13.03	11.28	4.76

ผู้เข้าร่วมวิจัยหมายเลข 193

ค่า FEV1	Baseline	Post-exercise				
		นาทีที่ 5	นาทีที่ 10	นาทีที่ 15	นาทีที่ 20	นาทีที่ 30
Actual (ลิตร)	3.23	2.97	2.70	2.83	2.94	3.06
% Fall	-	8.05	16.41	12.38	8.98	5.26

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวทัณฑิกา คนซื่อ เกิดเมื่อวันที่ 25 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2516 ณ จังหวัดกรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขากายภาพบำบัด คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล ในปีการศึกษา 2538 และเข้าศึกษาในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเวชศาสตร์การกีฬา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2544

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย