การเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพปอดหลังจากทำงานในรอบวันในคนงานโรงงานผลิตเครื่องแต่งกายทหารแห่งหนึ่ง

นายทศพร เอกปรีชากุล

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)
เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย
The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR)
are the thesis authors' files submitted through the University Graduate School.

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการวิจัยและการจัดการด้านสุขภาพ ภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม
คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2558
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Cross-shift changes in pulmonary function among employees in a military garment factory

Mr. Thosporn Ekpreechakul

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science Program in Health Research and Management
Department of Preventive and Social Medicine
Faculty of Medicine
Chulalongkorn University
Academic Year 2015

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพปอดหลังจากทำงานในรอบวันในคนงานโรงงานผลิตเครื่องแต่งกายทหารแห่งหนึ่ง
โดย	นายทศพร เอกปรีชากุล
สาขาวิชา	การวิจัยและการจัดการด้านสุขภาพ
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	รองศาสตราจารย์ ดร. นายแพทย์ สุนทร ศุภพงษ์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	ศาสตราจารย์ นายแพทย์ สว่าง แสงหิรัญวัฒนา พันเอก นายแพทย์ คทาวุธ ดีปรีชา

คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

.....คณบดีคณะแพทยศาสตร์
(ศาสตราจารย์ นายแพทย์ สุทธิพงศ์ วัชรสินธุ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ
(ศาสตราจารย์ ดร. นายแพทย์ พรชัย สิทธิศรัณย์กุล)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(รองศาสตราจารย์ ดร. นายแพทย์ สุนทร ศุภพงษ์)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม
(ศาสตราจารย์ นายแพทย์ สว่าง แสงหิรัญวัฒนา)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม
(พันเอก นายแพทย์ คทาวุธ ดีปรีชา)

.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. นายแพทย์ วิโรจน์ เจียมจรัสรังษี)

.....กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(ดร. แพทย์หญิง ฉันทนา ผดุงทศ)

ทศพร เอกปรีชากุล : การเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพปอดหลังจากทำงานในรอบวันในคนงานโรงงานผลิตเครื่องแต่งกายทหารแห่งหนึ่ง (Cross-shift changes in pulmonary function among employees in a military garment factory) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รศ. ดร. นพ. สุนทร ศุภพงษ์, อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม: ศ. นพ. สว่าง แสงหิรัญวัฒนา, พอ. นพ. คทาวุธ ดีปรีชา, 65 หน้า.

การทำงานสัมผัสฝุ่นเครื่องแต่งกายทหาร อาจส่งผลกระทบต่อสมรรถภาพปอด และก่อให้เกิดโรคปอดฝุ่นฝ้ายจากการทำงาน การศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพปอดในรอบวัน และอัตราความชุกของโรคปอดฝุ่นฝ้ายในคนงานของโรงงานผลิตเครื่องแต่งกายทหารแห่งหนึ่งของกองทัพ โดยเป็นการศึกษาเชิงพรรณนาแบบตัดขวางเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างคนงานฝ่ายผลิต โรงงานผลิตเครื่องแต่งกายทหารแห่งหนึ่งในจังหวัดนนทบุรี โดยเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามประวัติผู้ที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคปอดฝุ่นฝ้าย และตรวจสมรรถภาพปอดด้วยเครื่องสไปโรเมตรีย์ชนิดโฟลเซนส์ซิ่ง

จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 165 คนพบว่ากลุ่มตัวอย่างที่มีอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจร่วมกับ cross-shift FEV_1 ลดลงมากกว่าร้อยละ 10 เข้าเกณฑ์โรคปอดฝุ่นฝ้ายจากการทำงานมีจำนวน 2 คน (ร้อยละ1.2) กลุ่มตัวอย่างที่มีการลดลงของ cross-shift FEV_1 ตั้งแต่ร้อยละ 5 ขึ้นไปมีจำนวน 17 คน (ร้อยละ10.3) นอกจากนี้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 46 คน (ร้อยละ 28) มีอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจระหว่างการทำงาน ค่าเฉลี่ยของ FEV_1 FVC และ FEV_1/FVC ก่อนเข้างาน/หลังจากทำงานเท่ากับ 2.22/2.25 ลิตร 2.59/2.63 ลิตร 0.86/0.86 ตามลำดับ และค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพปอดในรอบวันการทำงาน FEV_1 FVC และ FEV_1/FVC เท่ากับ +22.42 มิลลิลิตร (ร้อยละ1.19), +45.88 มิลลิลิตร และ -0.01 ตามลำดับ

ผลจากการศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่า ฝุ่นจากเครื่องแต่งกายทหารอาจก่อให้เกิดอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ และการลดลงของสมรรถภาพปอดของคนงานบางคนได้ ผู้วิจัยเสนอแนะให้มีการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงานเป็นประจำทุกปี และควรจัดให้มีการเฝ้าระวังสุขภาพของคนงานอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะการตรวจสมรรถภาพปอดอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

ภาควิชา	เวชศาสตร์ป้องกันและสังคม	ลายมือชื่อนิสิต .....
สาขาวิชา	การวิจัยและการจัดการด้านสุขภาพ	ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก .....
ปีการศึกษา	2558	ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาร่วม .....
		ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาร่วม .....

5774027230 : MAJOR HEALTH RESEARCH AND MANAGEMENT
KEYWORDS: PULMONARY FUNCTION / BYSSINOSIS / CROSS-SHIFT SPIRMOETRY

THOSPORN EKPREECHAKUL: Cross-shift changes in pulmonary function among employees in a military garment factory. ADVISOR: ASSOC. PROF. SOONTORN SUPAPONG, Ph.D., CO-ADVISOR: PROF. SAWANG SAENGHIRUNVATTANA, COL. KATHAWOOT DEEPREECHA, 65 pp.

Cotton dust in the workplace could harm lung function and may cause byssinosis among textile workers. This study aimed to study respiratory problems, cross-shift spirometry and the prevalence rate of byssinosis among workers in a military garment factory. The cross-sectional descriptive study was undergone at production department in a military garment factory in Nonthaburi province. The data was collected by applying Thai CDC Byssinosis questionnaires and cross-shift spirometry.

Among 165 sampled workers, the prevalence rate of occupational byssinosis was 1.2% (2 cases). Cross-shift FEV_1 decreased at least 5% in 17 workers (10.3%). Furthermore, 46 workers (28%) reported abnormal respiratory symptoms. The means of pre-shift/post-shift FEV_1,FVC, and FEV_1/FVC were 2.22/2.25 L, 2.59/2.63 L, and 0.86/0.86 respectively. The cross-shift change means of FEV_1, FVC, and FEV_1/FVC were +22.42 mL(+1.19%), +45.88 mL, and -0.01 respectively.

This study demonstrated that the dust from military garment potentially caused abnormalities in respiratory system and might affect workers' pulmonary function in some workers. Routine environmental monitoring should be executed. Health surveillance programs including annual spirometry were also needed.

Department:	Preventive and Social Medicine	Student's Signature .....
		Advisor's Signature .....
Field of Study:	Health Research and Management	Co-Advisor's Signature .....
		Co-Advisor's Signature .....
Academic Year:	2015	

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาอย่างยิ่งจากรองศาสตราจารย์ ดร. นายแพทย์สุนทร ศุภพงษ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ศาสตราจารย์ นายแพทย์สว่าง แสงหิรัญวัฒนา และพันเอก นายแพทย์คทาวุธ ดีปรีชา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่เมตตาให้ความดูแลเอาใจใส่ ให้คำแนะนำ ให้ความช่วยเหลือ และแก้ไขปัญหาต่างๆขณะทำการศึกษา

ขอขอบพระคุณกลุ่มตัวอย่างทุกท่าน ผู้บังคับบัญชาของโรงงานผลิตเครื่องแต่งกายทหารแห่งนี้ คณะเจ้าหน้าที่กองพยาบาล และเจ้าหน้าที่ผู้ประสานงานต่างๆที่ทำให้ การศึกษาครั้งนี้บรรลุวัตถุประสงค์เป็นอย่างดี คณะพยาบาลอาชีวอนามัย กลุ่มงานอาชีวเวชกรรม โรงพยาบาลระยอง รวมถึงพลโท ศาสตราจารย์คลินิก ดร.นายแพทย์บุญเติม แสงดิษฐ ผู้ทรงคุณวุฒิพิเศษกองทัพบก และพันเอกพิเศษ ผู้ช่วยศาสตราจารย์นายแพทย์ดุสิต จันทยานนท์ที่ได้ให้ความกรุณาช่วยเหลือผู้เขียนเสมอ

ขอขอบพระคุณคณะกรรมการสอบได้แก่ ศาสตราจารย์ ดร.นายแพทย์พรชัย สิทธิศรัณย์กุล รองศาสตราจารย์ ดร.นายแพทย์วิโรจน์ เจียมจรัสรังสี และดร.แพทย์หญิงฉันทนา ผดุงทศที่ได้กรุณาให้ข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์ในการจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ
กิตติกรรมประกาศ ..... ฉ
สารบัญ ..... ช
สารบัญตาราง ..... ญ
สารบัญรูปภาพ ..... ฏ
บทที่ 1 1
บทนำ 1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1
1.2 คำถามของการวิจัย 2
1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย 2
1.4 ขอบเขตการวิจัย 2
1.5 สมมติฐานการวิจัย 2
1.6 กรอบแนวคิดของการวิจัย 3
บทที่ 2 4
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 4
2.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับโรคปอดฝุ่นฝ้าย(Byssinosis) 4
2.2 ประชากรกลุ่มเสี่ยงต่อโรคปอดฝุ่นฝ้าย 12
2.3 ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับโรงงานผลิตเครื่องแต่งกายทหารแห่งหนึ่งของกองทัพ 12
2.3.1 ส่วนประกอบของเครื่องแต่งกายทหาร 14
2.3.2 การตรวจวัดคุณภาพอากาศ 14
2.4 รายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง 14

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

หน้า

บทที่ 3 18
วิธีดำเนินการวิจัย 18
3.1 รูปแบบการวิจัย 18
3.2 ประชากรกลุ่มเป้าหมายและกลุ่มตัวอย่าง 18
3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 20
3.3.1 แบบสอบถามประวัติผู้ที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคปอดฝุ่นฝ้าย (Byssinosis) 20
3.3.2 การตรวจสมรรถภาพปอดด้วยเครื่องสไปโรเมตรีย์ (Spirometry) 20
3.4 การรวบรวมข้อมูล 21
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล 21
บทที่ 4 23
ผลการศึกษา 23
4.1 ข้อมูลด้านประชากรศาสตร์ 23
4.2 ข้อมูลด้านการทำงาน 25
4.3 ข้อมูลด้านสุขภาพ 27
4.4 ข้อมูลอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ 28
4.5 ข้อมูลการตรวจร่างกายและสมรรถภาพปอด 30
4.6 ข้อมูลแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆกับผลสมรรถภาพปอด 33
4.6.1 ข้อมูลแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆกับการเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพปอด ค่า FEV_1 ในรอบวัน (cross-shift FEV_1) 33
4.6.2 ข้อมูลแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆกับการเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพปอด ค่า FVC ในรอบวัน (cross-shift FVC) 37
บทที่ 5 41
สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ 41
5.1 สรุปผลการวิจัย 41

หน้า

5.2 อภิปรายผล 42
5.3 ข้อดีและข้อจำกัดของการศึกษา 45
5.4 ข้อเสนอแนะ 45
5.4.1 ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติ 45
5.4.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาครั้งต่อไป 46
รายการอ้างอิง 47
ภาคผนวก ก. ตัวอย่างกราฟสมรรถภาพปอดที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานในงานอาชีวอนามัย 53
ภาคผนวก ข. สมการคำนวณค่ามาตรฐานสมรรถภาพปอดในประชากรไทย 54
ภาคผนวก ค. ตัวอย่างกราฟสมรรถภาพปอดของกลุ่มตัวอย่างก่อนทำงานและหลังจากทำงาน 55
ภาคผนวก ง. แบบสอบถาม 57
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์ 65

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สารบัญตาราง

ตารางที่ 1 ข้อมูลด้านประชากรศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง 24

ตารางที่ 2 ข้อมูลด้านการทำงานของกลุ่มตัวอย่าง 26

ตารางที่ 3 ข้อมูลทางด้านสุขภาพของกลุ่มตัวอย่าง 27

ตารางที่ 4 ข้อมูลอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจของกลุ่มตัวอย่าง 28

ตารางที่ 5 จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่มีอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจระหว่างการทำงานในแต่ละแผนกการทำงาน 29

ตารางที่ 6 ข้อมูลการตรวจร่างกายและสมรรถภาพปอด 30

ตารางที่ 7 ค่าสมรรถภาพปอดก่อนเข้าทำงาน และหลังจากทำงาน 31

ตารางที่ 8 การเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพปอดในรอบวัน 32

ตารางที่ 9 ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลด้านประชากรศาสตร์กับการลดลงของสมรรถภาพปอด FEV_1 (cross-shift FEV_1) 33

ตารางที่ 10 ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลด้านสุขภาพกับการลดลงของสมรรถภาพปอด FEV_1 (cross-shift FEV_1) 34

ตารางที่ 11 ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลด้านการทำงานกับการลดลงของสมรรถภาพปอด FEV_1 (cross-shift FEV_1) 35

ตารางที่ 12 ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจระหว่างการทำงานกับการลดลงของสมรรถภาพปอด FEV_1 (cross-shift FEV_1) 36

ตารางที่ 13 ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลด้านประชากรศาสตร์กับการเปลี่ยนแปลงของค่าสมรรถภาพปอด FVC 37

ตารางที่ 14 ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลด้านสุขภาพกับการเปลี่ยนแปลงของค่าสมรรถภาพปอด FVC 38

ตารางที่ 15 ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลด้านการทำงานกับการเปลี่ยนแปลงของค่าสมรรถภาพปอด FVC 39

Chulalongkorn University

ตารางที่ 16 ความสัมพันธ์ระหว่างอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจระหว่างการทำงานกับการเปลี่ยนแปลงของค่าสมรรถภาพปอด FVC 40

สารบัญรูปภาพ

รูปที่ 1 แผงผังโรงงานผลิตเครื่องแต่งกายทหาร 13

รูปที่ 2 กระบวนการผลิตโดยย่อของโรงงานผลิตเครื่องแต่งกายทหาร 14

รูปที่ 3 รูปกราฟสมรรถภาพปอดที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานการในงานอาชีวอนามัย 53

รูปที่ 4 กราฟสมรรถภาพปอดของกลุ่มตัวอย่างที่อยู่ในเกณฑ์ปกติก่อนเข้าทำงาน 55

รูปที่ 5 กราฟสมรรถภาพปอดของกลุ่มตัวอย่างที่อยู่ในเกณฑ์ปกติหลังจากทำงาน 55

รูปที่ 6 กราฟสมรรถภาพปอดของกลุ่มตัวอย่างที่มีการลดลงของค่า Cross-shift FEV_1 มากกว่าร้อยละ 5 ก่อนเข้าทำงาน 56

รูปที่ 7 กราฟสมรรถภาพปอดของกลุ่มตัวอย่างที่มีการลดลงของค่า Cross-shift FEV_1 มากกว่าร้อยละ 5 หลังจากทำงาน 56

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

โรคปอดฝุ่นฝ้าย (Byssinosis) จัดเป็นโรคที่เกิดจากการประกอบอาชีพ (Occupational disease) โดยเกิดในผู้ที่ทำงานสัมผัสฝุ่นฝ้าย ป่าน ปอ หรือลินิน ซึ่งมักจะพบในผู้ที่ทำงานในอุตสาหกรรมสิ่งทอ ความชุกของโรคปอดฝุ่นฝ้ายมีความแตกต่างกันในแต่ละประเทศ โดยประเทศที่พัฒนาแล้วมีการจัดการด้านอาชีวอนามัยที่ดีพบความชุกของโรคปอดฝุ่นฝ้ายต่ำ เช่นในประเทศสหราชอาณาจักรมีความชุกของโรคปอดฝุ่นฝ้ายร้อยละ 3[1] แต่ในประเทศที่กำลังพัฒนาในทวีปเอเชียและทวีปแอฟริกา พบว่ามีความชุกของโรคสูงถึงร้อยละ 50[2-10] จากการศึกษาข้อมูลทางระบาดวิทยาในประเทศไทยในโรงงานสิ่งทอ พบว่ามีความชุกของโรคปอดฝุ่นฝ้ายประมาณร้อยละ 10-30[11-13] โดยผู้ป่วยมักจะมีอาการไอ มีเสมหะ แน่นหน้าอก หรือหายใจลำบาก และมักมีอาการมากในวันแรกของสัปดาห์ ร่วมกับมีการลดลงของสมรรถภาพปอด[3, 13, 14] โรคปอดฝุ่นฝ้ายในระยะแรกหากมีการหยุดสัมผัสฝุ่นฝ้าย และได้รับการดูแลรักษาที่เหมาะสม ผู้ป่วยจะหายเป็นปกติได้ แต่ในบางรายแม้หยุดการสัมผัสฝุ่นฝ้าย ผู้ป่วยยังคงมีอาการของโรคปอดฝุ่นฝ้ายอยู่เป็นเวลานาน นอกจากนี้สมรรถภาพปอดที่ลดลงต้องใช้เวลานานหลายปีจึงจะดีขึ้นใกล้เคียงค่าปกติ[14-17] แต่หากไม่ได้รับการดูแลรักษาที่เหมาะสมและยังสัมผัสฝุ่นฝ้ายอยู่เสมอ ผู้ป่วยจะมีอาการแย่ลง และก่อให้เกิดโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังหรือโรคถุงลมโป่งพองได้[13, 18-20] นอกจากนี้การสูบบุหรี่ทำให้ผู้ป่วยมีอาการมากขึ้น และสมรรถภาพปอดแย่ลงมากกว่าผู้ป่วยที่ไม่สูบบุหรี่[21]

อย่างไรก็ตามไม่เคยมีการศึกษาทางระบาดวิทยาเกี่ยวกับโรคปอดฝุ่นฝ้ายภายในกระทรวงกลาโหมของประเทศไทย จากรายงานประจำปีพ.ศ. 2556 ของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์การแพทย์ทหาร ได้รายงานผลการศึกษาคุณภาพอากาศของโรงงานผลิตเครื่องแต่งกายทหารแห่งหนึ่ง พบว่าปริมาณฝุ่นจากการตรวจวัดในโรงงานมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน แต่คนงานมีอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจมากกว่าร้อยละ 30 และมีอาการหายใจลำบาก แน่นหน้าอกซึ่งเข้าได้กับอาการของโรคปอดฝุ่นฝ้ายประมาณร้อยละ 18[22] ตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบันคนงานในโรงงานผลิตเครื่องแต่งกายทหารไม่เคยได้รับการตรวจสมรรถภาพปอด (Spirometry) และยังขาดการเฝ้าระวังโรคปอดฝุ่นฝ้ายภายในโรงงาน การศึกษาเกี่ยวกับสมรรถภาพปอด และโรคปอดฝุ่นฝ้ายจะช่วยลดความเหลื่อมล้ำด้านสุขภาพของคนงาน และพัฒนางานด้านอาชีวอนามัยภายในกระทรวงกลาโหม เพื่อให้เป็นไปตามกฎหมายของประเทศไทย[23]

1.2 คำถามของการวิจัย

1. ความชุกของโรคปอดฝุ่นฝ้ายในคนงานของโรงงานผลิตเครื่องแต่งกายทหารแห่งหนึ่งมีค่าเป็นเท่าใด
2. ปัจจัยใดบ้างมีความสัมพันธ์ต่อการเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพปอดในรอบวัน และการเกิดโรคปอดฝุ่นฝ้าย

1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

วัตถุประสงค์(หลัก)

เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพปอดในรอบวัน และความชุกของโรคปอดฝุ่นฝ้ายในคนงานของโรงงานผลิตเครื่องแต่งกายทหารแห่งหนึ่ง

วัตถุประสงค์(รอง)

1. เปรียบเทียบสมรรถภาพปอดก่อนทำงาน (pre-shift) และหลังทำงาน (post-shift)
2. เพื่อศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพปอดในรอบวัน และโรคปอดฝุ่นฝ้ายของคนงานที่สัมผัสฝุ่น

1.4 ขอบเขตการวิจัย

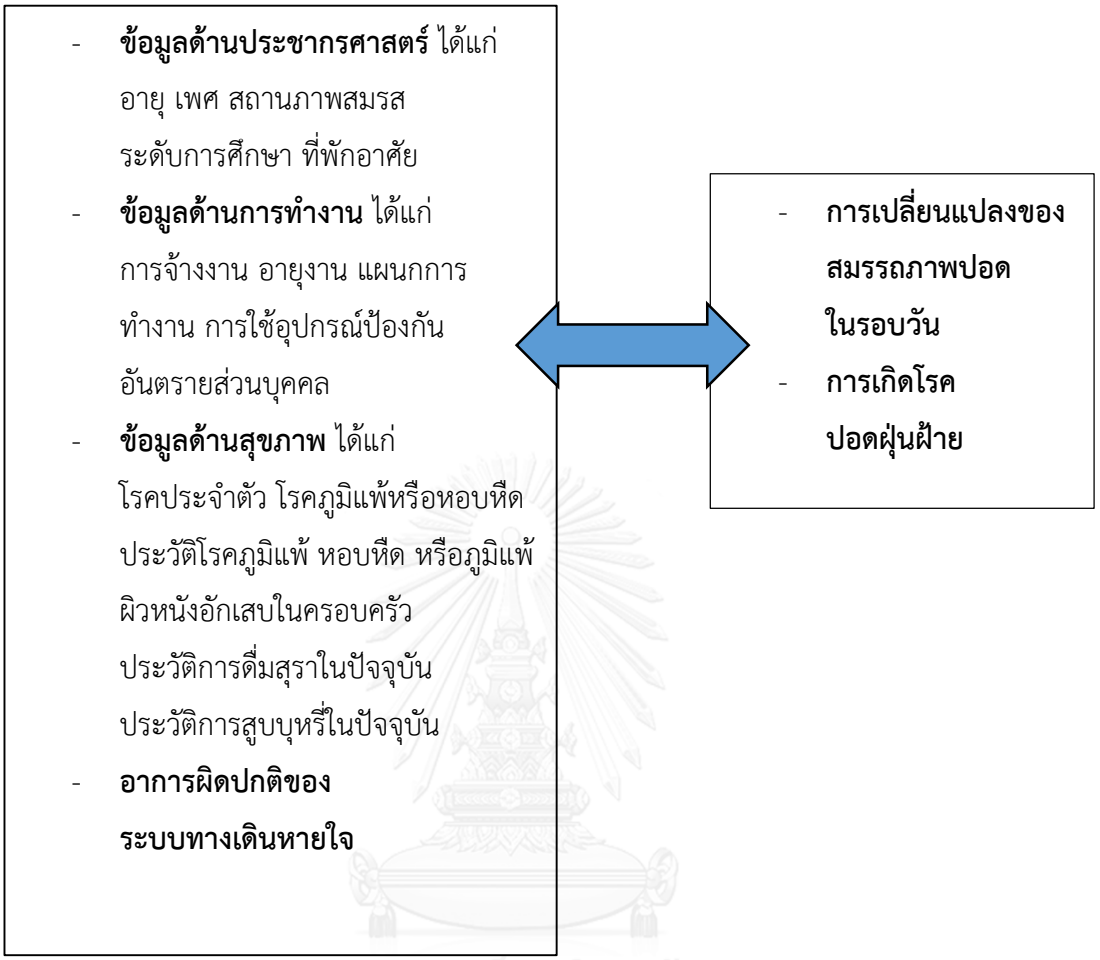
ทำการศึกษาวิจัยในคนงานโรงงานผลิตเครื่องแต่งกายทหารแห่งหนึ่งของกองทัพ ในจังหวัดนนทบุรี ในระหว่างเดือนมกราคมถึงมีนาคม พ.ศ. 2558

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

1.5 สมมติฐานการวิจัย

ฝุ่นเครื่องแต่งกายทหารมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพปอดในรอบวัน

1.6 กรอบแนวคิดของการวิจัย



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับโรคปอดฝุ่นฝ้าย(Byssinosis)

โรคปอดฝุ่นฝ้าย (Byssinosis) เป็นโรคปอดที่เกิดจากการรับสัมผัสต่อฝุ่นฝ้าย ป่าน ปอ หรือลินิน โดยฝุ่นฝ้ายมีส่วนประกอบที่สำคัญ 4 ส่วนคือ เส้นใยเซลลูโลส เศษปนเปื้อนของต้นฝ้าย (cotton bract extract) เศษดิน และจุลชีพ เช่น เชื้อแบคทีเรียแกรมลบ ซึ่งมีสารเอ็นโดท็อกซิน (endotoxin) เป็นส่วนประกอบ และเชื้อรา โรคปอดฝุ่นฝ้ายแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่ แบบเฉียบพลัน และแบบเรื้อรัง โรคปอดฝุ่นฝ้ายแบบเฉียบพลัน คือ ภาวะที่ทางเดินหายใจตอบสนองต่อการสัมผัสกับฝุ่นฝ้ายเป็นครั้งแรก ซึ่งจะพบประมาณ 1 ใน 3 ของผู้สัมผัสทั้งหมด โดยอาจพบมีการลดลงของค่า FEV_1 มากถึงร้อยละ 30 คาดว่ากลไกการเกิดอาการน่าจะมาจากการก่อความระคายเคือง และปฏิกิริยาแบบการเป็นพิษ

โรคปอดฝุ่นฝ้ายแบบเรื้อรัง คือ ลักษณะของโรคปอดฝุ่นฝ้ายที่พูดถึงโดยทั่วไป ซึ่งระยะเวลาการก่อตัวของโรคอาจใช้เวลานานหลายปี (มากกว่า 2 ปี) ของระยะเวลาการรับสัมผัสฝุ่น โดยในระยะแรกเริ่ม จะมีอาการแน่นหน้าอก และหายใจลำบาก โดยจะมีอาการรุนแรงมากที่สุดในช่วงวันแรกของการทำงานในแต่ละสัปดาห์ หลังจากที่หยุดงานในวันหยุด โดยผู้ป่วยจะมีอาการในขณะทำงานตลอดทั้งวัน จนกระทั่งเลิกงาน และในผู้ป่วยบางรายอาจยังมีอาการแม้ในช่วงหลังเลิกงาน อาการมักจะดีขึ้นในวันถัดไปของการทำงาน และจะรู้สึกเหมือนเป็นปกติในวันท้ายๆของสัปดาห์การทำงาน

ผู้ป่วยที่มีอาการผิดปกติ และยังสัมผัสฝุ่นฝ้ายต่อเนื่อง อาการของโรคจะมีความรุนแรงมากขึ้นเรื่อยๆ ทั้งช่วงเวลาและความถี่ของอาการผิดปกติ ซึ่งจะตรวจพบความผิดปกติของสมรรถภาพปอดเป็นแบบอุดกั้นคล้ายในโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง (Chronic Obstructive Pulmonary Disease: COPD)[13, 14]

กลไกการเกิดโรค

ในปัจจุบันกลไกการเกิดโรคปอดฝุ่นฝ้ายยังไม่ชัดเจนมากนัก แต่สาเหตุที่สำคัญของโรคปอดฝุ่นฝ้ายประการหนึ่งคือ สารเอ็นโดท็อกซินจากผนังเซลล์ของเชื้อแบคทีเรียแกรมลบที่ปนเปื้อนมากับฝุ่นฝ้าย โดยผู้ที่สัมผัสสารเอ็นโดท็อกซินมาก สมรรถภาพปอดจะลดลงมาก[17, 24] และสารที่กระตุ้นให้เกิดการหลั่งฮีสตามีน (histamine) ซึ่งมีอยู่ในฝุ่นฝ้ายอาจจะเป็นสาเหตุของการเกิดโรค โดยสารพิษดังกล่าวเป็นสารโมเลกุลขนาดเล็กที่มาจาก bract (ใบที่ทำหน้าที่เป็นกลีบฐานของดอก) ของต้นฝ้าย นอกจากนี้อนุภาคฝุ่นฝ้ายยังก่อให้เกิดการระคายเคืองต่อระบบทางเดินหายใจส่วนบนและหลอดลมในผู้ที่สัมผัสฝุ่นฝ้าย

เกณฑ์การจัดแบ่งระดับความรุนแรงของโรคปอดฝุ่นฝ้าย (Byssinosis)

เกณฑ์การจัดแบ่งระดับความรุนแรงของโรคปอดฝุ่นฝ้ายตามองค์การอนามัยโลกโดยประยุกต์จากเกณฑ์ในการแบ่งระดับความรุนแรงของโรคปอดฝุ่นฝ้ายที่จัดทำโดยนายแพทย์ Schilling[14, 25]

ประเภท	ลักษณะ
เกรด 0	ไม่มีอาการ
อาการโรคปอดฝุ่นฝ้าย	
เกรด B1	แน่นหน้าอก และ/หรือหายใจลำบาก โดยเกิดขึ้นเป็นส่วนใหญ่ ในวันแรกของสัปดาห์ในการทำงาน
เกรด B2	แน่นหน้าอก และ/หรือหายใจลำบาก โดยเกิดขึ้นเป็นส่วนใหญ่ ในวันแรกและวันอื่นๆของสัปดาห์ในการทำงาน
อาการระคายเคืองของทางเดินหายใจ	
เกรด RTI 1	มีอาการไอเนื่องจากการสัมผัสกับฝุ่น
เกรด RTI 2	ไอมีเสมหะเสมอๆ (มีอาการเกือบทุกวันตลอดช่วงเวลา 3 เดือน ในแต่ละปี) โดยเกิดจากการสัมผัสฝุ่น
เกรด RTI 3	ไอมีเสมหะตลอดเวลา โดยมีอาการต่อเนื่องตั้งแต่ 2 ปีขึ้นไป เนื่องจากการสัมผัสฝุ่น
ผลการทดสอบสมรรถภาพปอด	
การเปลี่ยนแปลงแบบเฉียบพลัน	
ไม่มีการเปลี่ยนแปลง (No effect)	มีการลดลงของค่า FEV_1 น้อยกว่า 5% เมื่อเปรียบเทียบก่อนและหลังการทำงาน
มีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย (Mild effect)	มีการลดลงของค่า FEV_1 5-10% เมื่อเปรียบเทียบก่อนและหลังการทำงาน
มีการเปลี่ยนแปลงปานกลาง (Moderate effect)	มีการลดลงของค่า FEV_1 10-20% เมื่อเปรียบเทียบก่อนและหลังการทำงาน
มีการเปลี่ยนแปลงรุนแรง (Severe effect)	มีการลดลงของค่า FEV_1 มากกว่าหรือเท่ากับ 20% เมื่อเปรียบเทียบก่อนและหลังการทำงาน
การเปลี่ยนแปลงแบบเรื้อรัง	
ไม่มีการเปลี่ยนแปลง	ค่า FEV_1 มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 80% ของค่า predicted value
มีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยถึงปานกลาง	ค่า FEV_1 มีค่าเท่ากับ 60-79% ของค่า predicted value
มีการเปลี่ยนแปลงรุนแรง	ค่า FEV_1 มีค่าน้อยกว่า 60% ของค่า predicted value

การวินิจฉัยโรคปอดฝุ่นฝ้ายในประเทศไทย

กองทุนเงินทดแทน สำนักงานประกันสังคม โดยคณะแพทย์ผู้เชี่ยวชาญจากสมาคมอุรเวชช์แห่งประเทศไทย ได้กำหนดเกณฑ์การวินิจฉัยโรคปอดฝุ่นฝ้ายซึ่งสอดคล้องกับทาง Occupational Safety and Health Administration (OSHA) ประเทศสหรัฐอเมริกา และ Workplace Safety and Health Council, Ministry of Manpower ประเทศสิงคโปร์[26, 27] เนื่องจากการใช้เกณฑ์การวินิจฉัยโรคปอดฝุ่นฝ้าย (Byssinosis) ของนายแพทย์ Schilling หรือขององค์การอนามัยโลกที่ใช้การลดลงของค่า FEV_1 ตั้งแต่ร้อยละ 5 ขึ้นไปหลังจากทำงาน อาจมีความไวมากเกินไป[27]

เกณฑ์การวินิจฉัยโรคปอดฝุ่นฝ้าย (Byssinosis) อันเนื่องมาจากการทำงาน[28]

1. มีประวัติการทำงานทั้งในอดีต และ/หรือปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับการได้รับฝุ่น หรือใยฝ้าย ป่าน ปอ และลินิน ติดต่อกันเป็นเวลานานกว่า 2 ปี
2. มีอาการ อาการแสดงเข้าได้กับอาการทางคลินิกของโรคปอดฝุ่นฝ้าย
3. ภาพรังสีทรวงอกปกติ
4. มีการตรวจสมรรถภาพปอด ด้วยเครื่อง Spirometry

4.1 ผู้ป่วยที่มีอาการตั้งแต่เกรด 1/2 ถึง 2 หรือผู้ป่วยที่มีอาการเข้าได้กับอาการทางคลินิกของโรคปอดฝุ่นฝ้าย และมีผลการตรวจสมรรถภาพของการทำงานของปอดปกติ จะต้องตรวจสมรรถภาพของปอดอย่างน้อย 2 ครั้ง ในวันแรกของการกลับเข้าทำงานของสัปดาห์ คือ ตรวจครั้งแรกก่อนเข้าปฏิบัติงาน และตรวจซ้ำ เมื่อปฏิบัติงานต่อเนื่องไปแล้วไม่น้อยกว่า 6-8 ชั่วโมง ผลการตรวจสมรรถภาพการทำงานของปอดทั้ง 2 ครั้ง เมื่อนำมาเปรียบเทียบกัน จะพบว่ามี FEV_1 ลดลงมากกว่าร้อยละ 10

หรือ

4.2 ผู้ป่วยที่มีอาการอยู่ในเกรด 3 มักมีประวัติการทำงานเกินกว่า 5 ปี และมีสมรรถภาพการทำงานของปอดผิดปกติในวันที่ไม่ได้ทำงาน โดยมี FEV_1 และ FEV_1/FVC ลดลงต่ำกว่าร้อยละ 80 และ 75 ของค่าปกติตามลำดับ

อาการทางคลินิกของโรคปอดฝุ่นฝ้าย

เกรด ½ - มีอาการไอ แน่นหน้าอก หายใจไม่สะดวก หรืออาการระคายเคือง ของระบบทางเดินหายใจเป็นครั้งคราว ในวันจันทร์ หรือวันแรกของการกลับเข้าทำงาน

เกรด 1 – มีอาการไอ แน่นหน้าอก หายใจไม่สะดวก หรือหายใจเร็วกว่าปกติทุกวันจันทร์ หรือวันแรกของการกลับเข้าทำงาน

เกรด 2 – มีอาการไอ แน่นหน้าอก หายใจไม่สะดวก หรือหายใจเร็วกว่าปกติทุกวันจันทร์ หรือวันแรกของการทำงาน และวันอื่นๆ ของสัปดาห์ที่ทำงาน

เกรด 3 – มีอาการแบบเกรด 2 ร่วมกับการลดลงของสมรรถภาพการทำงานของปอดอย่างถาวร

การพยากรณ์ของโรค

ผู้ป่วยหลังหยุดการรับสัมผัสฝุ่นฝ้ายแล้วสมรรถภาพปอดจะดีขึ้นอย่างช้าๆ แต่จะไม่กลับสู่ภาวะปกติ ส่วนความไวของหลอดลม (Bronchial hyperresponsiveness) จะกลับสู่ภาวะปกติอย่างช้าๆซึ่งอาจใช้เวลาหลายปี แต่ถ้าผู้ป่วยยังสัมผัสกับฝุ่นฝ้ายอย่างต่อเนื่อง อาการของโรคจะรุนแรงมากขึ้น สมรรถภาพปอดจะยิ่งแย่ลง และจะคงอยู่เป็นเวลานาน แม้จะหยุดการรับสัมผัสแล้ว ในระยะสุดท้ายของโรค ผู้ป่วยจะเป็นโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง (COPD) โดยจะมีอาการของโรคหลอดลมอักเสบเรื้อรัง (Chronic bronchitis) และโรคถุงลมโป่งพอง (Emphysema)[13, 19, 20, 24]

การดูแลรักษาโรคปอดฝุ่นฝ้าย

การดูแลรักษาผู้ป่วยเหมือนกับผู้ป่วยที่เป็นโรคหอบหืดจากการทำงาน โดยสิ่งสำคัญที่สุดคือการให้ผู้ป่วยหยุดสัมผัสฝุ่นฝ้าย โดยผู้ป่วยที่ 1) มีอาการของโรคหลอดลมอักเสบเรื้อรัง (Chronic bronchitis) และโรคถุงลมโป่งพอง (Emphysema) 2) ผลการตรวจสมรรถภาพมี Cross-shift FEV_1 ลดลงมากกว่าร้อยละ 10 ในวันแรกของสัปดาห์การทำงาน และ 3) ผลการตรวจสมรรถภาพปอดหลังหยุดการทำงานมาอย่างน้อย 2 วัน มีค่า FEV_1/FVC น้อยกว่า 0.75 และค่า FEV_1 น้อยกว่า 80% ของค่า predicted FEV_1 ควรหยุดสัมผัสฝุ่นฝ้ายอย่างถาวร[26] และร่วมกับยาสูดสเตียรอยด์ (Inhaled corticosteroid) และการใช้ยาขยายหลอดลมชนิดสูดออกฤทธิ์เร็ว ($Beta_2$ agonist) เมื่อมีอาการเช่นเดียวกับการรักษาโรคหอบหืด[13, 14]

การวัดปริมาณฝุ่นฝ้ายในสิ่งแวดล้อมการทำงาน

การตรวจวัดปริมาณฝุ่นฝ้ายได้แก่ เครื่อง Vertical Elutriator โดยไม่ควรมีปริมาณฝุ่นฝ้ายเกินค่ามาตรฐานของ Occupational Safety and Health Administration (OSHA) ประเทศสหรัฐอเมริกา คือ 0.2 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (มาตรฐานของประเทศไทยเท่ากับ 1 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

การตรวจสมรรถภาพปอดด้วยเครื่อง Spirometry[29-32]

การตรวจสมรรถภาพปอดด้วยเครื่อง Spirometry เป็นวิธีหนึ่งในการตรวจประเมินการทำงานของปอด (Pulmonary function test) หรือสุขภาวะของระบบทางเดินหายใจ โดยการตรวจด้วยเครื่อง Spirometry นั้นเป็นการวัดปริมาตร (volume) และการไหล (flow) ของอากาศที่หายใจเข้า-ออก เป็นการทดสอบสมรรถภาพที่ใช้บ่อยที่สุด เพราะทำได้ง่าย ให้ข้อมูลที่มีประโยชน์ เชื่อถือได้ดี และใช้เครื่องมือที่ไม่ซับซ้อน กราฟที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรและเวลาเรียกว่า Spirogram

การตรวจวัดที่ได้จากเครื่อง Spirometry ได้แก่

1. SVC (Slow vital capacity) เป็นปริมาตรสูงสุดของอากาศที่หายใจออกอย่างช้าๆจนสุดจากตำแหน่งที่หายใจเข้าเต็มที่ มีหน่วยเป็นลิตรที่อุณหภูมิกาย แรงดันบรรยากาศซึ่งอิ่มตัวด้วยไอน้ำ (BTPS)
2. FVC (Forced vital capacity) เป็นปริมาตรสูงสุดของอากาศที่หายใจออกอย่างเร็วและแรงเต็มที่จนสุดจากตำแหน่งที่หายใจเข้าเต็มที่ หน่วยเป็นลิตรที่ BTPS ในภาวะปกติ FVC จะมีค่าเท่ากับ SVC แต่ FVC จะมีค่าน้อยกว่า SVC เมื่อมีการอุดกั้นทางเดินหายใจ หรือเมื่อผู้ทำการทดสอบไม่พยายามเต็มที่
3. FEV_1 (Forced expiratory volume in 1 second) เป็นปริมาตรของอากาศที่ถูกขับออกในวินาทีแรกของการหายใจออกอย่างเร็วและแรงเต็มที่ จากตำแหน่งหายใจเข้าเต็มที่ FEV_1 มีค่าเป็นลิตร และที่ BTPS เช่นเดียวกัน โดยค่า FEV_1 นี้เป็นข้อมูลที่ใช้บ่อยที่สุดในการตรวจสมรรถภาพปอด
4. FEV_1/FVC คำนวณได้จากการนำค่า FEV_1 หารด้วยค่า FVC และคูณด้วย 100 หน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์ เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า Percent FEV_1 (%FEV_1) เป็นข้อมูลที่ดีที่สุดที่แสดงถึงการอุดกั้นของหลอดลม
5. $FEF_{25-75\%}$ (Forced expiratory flow at 25-75% of FVC) เป็นค่าเฉลี่ยของการไหลของอากาศในช่วงกลางของ FVC มีหน่วยเป็นลิตรต่อวินาที หรือลิตรต่อนาที ที่ BTPS การทดสอบนี้มีความไวต่อการเปลี่ยนแปลงในหลอดลมขนาดเล็กที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางต่ำกว่า 2 มิลลิเมตร ข้อเสียคือมีค่า reproducibility ต่ำกว่าค่าของ FEV_1 และมีความจำเพาะต่ำ ยากต่อการแปลผลในกรณีที่มีการลดลงของ FEV_1 หรือ FVC
6. PEF (Peak expiratory flow) เป็นอัตราการไหลของอากาศหายใจออกที่สูงที่สุด จะเกิดขึ้นในช่วงต้นของการหายใจออกอย่างเร็วและแรงเต็มที่ จากตำแหน่งหายใจเข้าเต็มที่ มีหน่วยเป็นลิตรต่อนาทีหรือ ลิตรต่อวินาทีที่ BTPS ค่า PEF นี้อาจวัดได้ด้วยเครื่องมือที่เรียกว่า Wright peak flow meter หรือ peak flow meter อื่นๆ เช่น mini-Wright ซึ่งมีราคาถูกกว่า และมีขนาดกะทัดรัด

การวัดอัตราการไหลของอากาศจากเครื่อง Spirometer อาจวัดเป็นสัดส่วนกับปริมาตร เรียกว่า Flow-volume curve ซึ่งสามารถบันทึกได้ทั้งในช่วงหายใจเข้า และหายใจออก จึงอาจเรียกเป็น Flow-volume loop โดยลักษณะของ Flow-volume curve นี้จะสามารถวัดซ้ำในผู้ป่วยแต่ละคน และจะแตกต่างกันระหว่างโรคปอดชนิดต่างๆ Flow-volume curve นี้จะประเมินความพยายามของผู้ป่วยในการทดสอบได้ชัดเจนกว่า Spirogram

ค่าต่างๆ ที่ได้จากการเครื่อง Spirometer ต้องรายงานที่อุณหภูมิกายและแรงดันบรรยากาศ ซึ่งอิ่มตัวด้วยไอน้ำ หรือที่ BTPS หากไม่ได้รายงานที่ BTPS ค่าที่ได้จะต่ำกว่าความเป็นจริง

ข้อบ่งชี้ในการตรวจสมรรถภาพปอดด้วยเครื่อง Spirometer

1. เพื่อการวินิจฉัย

   - ประเมินอาการ อาการแสดง และความผิดปกติของผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ
   - วัดผลกระทบของโรคต่อการทำงานของปอด
   - วินิจฉัยโรคของระบบทางเดินหายใจ เช่น โรคหอบหืด โรคถุงลมโป่งพอง โรคปอดฝุ่นฝ้าย เป็นต้น
   - คัดกรองผู้ที่มีความเสี่ยงของโรคปอด
   - ประเมินความเสี่ยงก่อนการผ่าตัด
   - ประเมินการพยากรณ์โรค
   - ประเมินสุขภาพก่อนการทำกิจกรรมที่ต้องใช้แรงมาก

2. เพื่อตรวจติดตามการรักษา

   - ประเมินผลของการรักษา
   - ประเมินการดำเนินของโรคในเรื่องการทำงานของปอด
   - ตรวจติดตามและเฝ้าระวังผู้ที่สัมผัสสารที่เป็นอันตรายต่อปอด
   - ตรวจติดตามและเฝ้าระวังอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาที่เป็นพิษต่อปอด

3. เพื่อประเมินทุพพลภาพและความบกพร่องของปอด

   - ประเมินผู้ป่วยระหว่างทำกายภาพบำบัด
   - ประเมินความเสี่ยงในกระบวนการทำประกันชีวิตหรือประกันสุขภาพ
   - ในประเด็นเรื่องกฎหมาย

4. เพื่อใช้ในงานสาธารณสุข

   - ใช้ในการสำรวจทางระบาดวิทยา
   - ใช้ในการทำวิจัย
   - ใช้ในการสร้างสมการอ้างอิง

ชนิดของเครื่อง Spirometer

เครื่อง Spirometer สามารถแบ่งได้เป็น 2 ชนิด ได้แก่

1. Volume-displacement spirometers ใช้หลักการแทนที่ของสสารแล้ววัดปริมาตรที่เปลี่ยนแปลงไป โดยทั่วไป Volume-displacement spirometers จะใช้งานง่าย มีความแม่นยำสูง ดูแลรักษาง่าย และสามารถบันทึกผลการตรวจที่ได้ลงแผ่นบันทึกถาวรซึ่งสามารถทำการตรวจสอบดูความถูกต้องในภายหลังได้ ข้อเสียของ spirometers ชนิดนี้คือ มีขนาดใหญ่เคลื่อนย้ายลำบาก ทำความสะอาดและฆ่าเชื้อได้ยาก นอกจากนี้ความเร็วของการบันทึกจะไม่ไวพอที่จะวัดค่า PEF ได้
2. Flow-sensing spirometers ใช้การบันทึกอัตราการไหล (flow) ของอากาศผ่านตัว sensor และจะคำนวณเปลี่ยนให้เป็นปริมาตรอย่างรวดเร็ว Flow-sensing spirometers จะคำนวณค่าต่างๆที่ต้องการโดยอัตโนมัติ พิจารณาถึงคุณภาพและการยอมรับได้ของการทดสอบแต่ละครั้งตามเกณฑ์มาตรฐานการบันทึกและเก็บข้อมูล คำนวณค่าคาดคะเนที่ต้องการ และให้ผลการทดสอบซึ่งจะพิมพ์เก็บเป็นหลักฐานได้ทั้ง Spirogram และ Flow-volume curve ร่วมกับการที่ตัวเครื่องมีขนาดเล็ก เคลื่อนย้ายสะดวก และดูแลรักษาได้ง่าย ทำให้ Spirometer ชนิดนี้ได้รับการยอมรับ และเป็นที่นิยมมากในปัจจุบัน ผลการทดสอบจากเครื่อง Flow-sensing spirometers ขึ้นอยู่กับความคงตัว (stability) ของ sensor และการ calibrate เครื่องมือ รวมทั้งการแก้ไขปริมาตรและอัตราการไหลที่ได้เป็น BTPS เครื่องมือชนิดนี้เมื่อใช้ติดต่อกันเป็นเวลานานในผู้ป่วยจำนวนมากๆ ความแม่นยำของเครื่องจะเปลี่ยนแปลงไป เนื่องจากมีละอองน้ำและความชื้นเพิ่มขึ้นที่ sensor

วิธีการตรวจสมรรถภาพปอดด้วยเครื่อง Spirometer

การเตรียมผู้เข้ารับการทดสอบ

1. ไม่ออกกำลังกายเป็นเวลาอย่างน้อย 30 นาทีก่อนตรวจ
2. ไม่ควรสวมเสื้อที่รัดทรวงอกและท้อง
3. หลีกเลี่ยงอาหารมื้อใหญ่ อย่างน้อย 2 ชั่วโมง
4. หยุดยาขยายหลอดลม

ผู้ที่จะรับการตรวจควรนั่งพักอย่างน้อย 15 นาที บันทึกข้อมูลที่ใช้ในการตรวจได้แก่ เพศ อายุ ส่วนสูง และอาการต่างๆที่มีผลต่อการตรวจ เช่น อาการเจ็บป่วยต่างๆ ควรงดชา กาแฟ และเครื่องดื่มที่มีคาเฟอีนอย่างน้อย 2 ชั่วโมง และงดการสูบบุหรี่อย่างน้อย 2 ชั่วโมงก่อนการตรวจ

การอธิบายและสาธิตวิธีการทดสอบ

การอธิบายและสาธิตวิธีการทดสอบที่ถูกต้อง และเป็นขั้นตอน มีความสำคัญมาก เพื่อจะได้เกิดความคุ้นเคย ไม่ประหม่า และได้ค่าของการตรวจที่มีประสิทธิภาพ

1. นั่งตัวตรงและหน้าตรง เท้าทั้งสองข้างแตะกับพื้น
2. หนีบจมูกด้วย nose clip
3. หายใจเข้าเต็มที่ (จนถึง total lung capacity)
4. อม mouthpiece และปิดปากให้แน่นรอบ mouthpiece
5. หายใจออกให้เร็วและแรงเต็มที่จนหมด (จนถึง residual volume)
6. สูดหายใจเข้าเต็มที่ สำหรับเครื่องที่ทำ flow volume loop ได้
7. ทำซ้ำให้ได้กราฟที่เข้าเกณฑ์อย่างน้อย 3 กราฟ โดยสามารถทำซ้ำได้ไม่เกิน 8 ครั้ง
8. ตรวจสอบดูว่าเข้าเกณฑ์ acceptability และ reproducibility หรือไม่

Acceptability criteria

1. เริ่มต้นถูกต้อง โดยหายใจเข้าจนสุดแล้วเป่าออกให้เร็วและแรง การดูว่าทำถูกต้องหรือไม่ ดูจากกราฟปริมาตรกับเวลา ซึ่งต้องมี extrapolated volume น้อยกว่า 5% ของ FVC หรือ 0.15 ลิตร แต่สำหรับเครื่อง Spirometer ในปัจจุบัน คอมพิวเตอร์จะคำนวณให้

2. หายใจออกได้เต็มที่ โดยดูจากกราฟปริมาตรกับเวลา ซึ่งเวลาในการหายใจออกต้องนานเพียงพอ อย่างน้อยที่สุดคือ 6 วินาที และมี plateau อย่างน้อย 1 วินาที หรือมีเวลาหายใจออกน้อยกว่า 6 วินาที แต่มี plateau อย่างน้อย 1 วินาที และจะต้องไม่มีอาการไอ หรือการรั่วออกของลมขณะเป่า หรือมีสิ่งไปอุด mouthpiece เช่น ลิ้น ฟันปลอม เป็นต้น

Reproducibility criteria

เลือกกราฟที่ผ่าน acceptability criteria อย่างน้อย 3 กราฟมาพิจารณา reproducibility โดยจะถือว่ามี reproducibility เมื่อค่าของ FVC มีค่ามากที่สุด ต่างจากค่า FVC ที่มีค่ารองลงมาไม่เกิน 200 มิลลิลิตร และค่า FEV_1 ที่มีค่ามากที่สุดต่างจากค่า FEV_1 ที่มีค่ารองลงมาไม่เกิน 200 มิลลิลิตรเช่นเดียวกัน

การแปลผลการเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพปอดในรอบวันเนื่องมาจากการทำงาน (work related cross-shift FEV_1) ในงานอาชีวอนามัย

สมาคมแพทย์อาชีวเวชศาสตร์และเวชศาสตร์สิ่งแวดล้อมของประเทศสหรัฐอเมริกา (American College of Occupational and Environmental Medicine) ได้กำหนดคำแนะนำเกี่ยวกับการตรวจสมรรถภาพปอดในงานอาชีวอนามัยเมื่อปีพ.ศ. 2543[33] ในการแปลผลการเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพปอดในรอบวัน (cross-shift FEV_1) ในงานอาชีวอนามัยไว้ดังนี้

1. การเปลี่ยนแปลง cross-shift FEV_1 ที่ลดลงมากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 10 ในการตรวจสมรรถภาพปอดในครั้งเดียว มีนัยสำคัญในการเฝ้าระวังสุขภาพในงานอาชีวอนามัย
2. การเปลี่ยนแปลง cross-shift FEV_1 ที่ลดลงตั้งแต่ร้อยละ 5 (แต่ไม่ถึงร้อยละ 10) หรือ 0.2 ลิตร อย่างใดอย่างหนึ่งที่มีค่ามากกว่า ควรจะมีการตรวจสมรรถภาพปอดซ้ำ (cross-shift spirometry) อีกครั้ง และให้แปลผลด้วยความระมัดระวัง เนื่องจากในประชากรปกติสมรรถภาพปอดค่า FEV_1 และค่า FVC มีการเปลี่ยนแปลงในรอบวันได้ประมาณร้อยละ 5

2.2 ประชากรกลุ่มเสี่ยงต่อโรคปอดฝุ่นฝ้าย

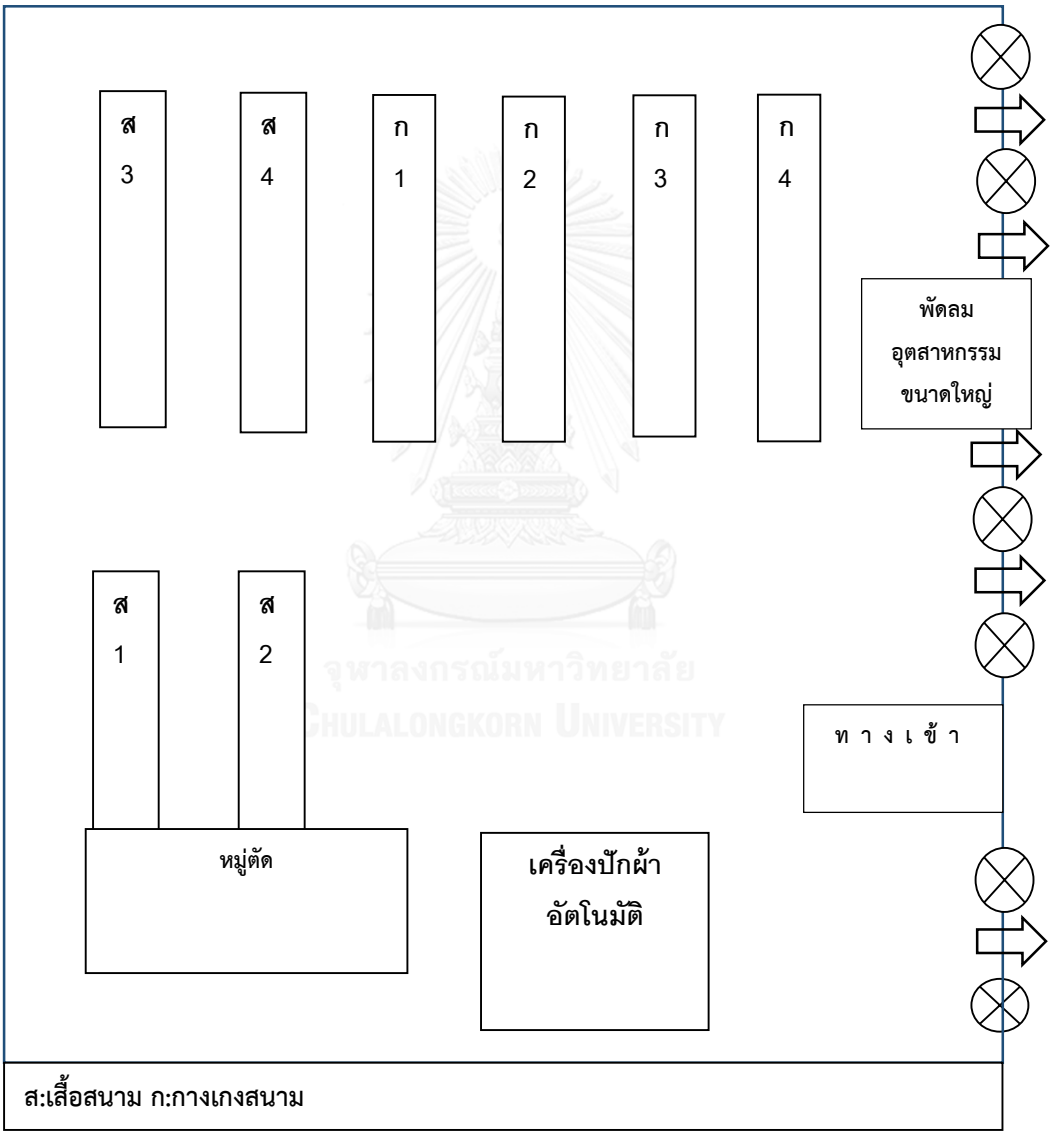
ผู้ที่ทำงานเกี่ยวกับฝ้าย ป่าน และปอ โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ที่ทำงานในอุตสาหกรรมสิ่งทอ โดยประชากรกลุ่มเสี่ยงนั้น คือ ผู้ที่สัมผัสฝุ่นในการทำงานที่เกี่ยวข้องตั้งแต่กระบวนการใช้ฝ้ายมาทอเป็นผ้าหรือด้าย ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ เช่น การบวนการคัดแยกเมล็ดฝ้ายออก กระบวนการสางใย การปั่น และการทอ เป็นต้น รวมถึงผู้ที่ทำงานตัดเย็บผ้าในโรงงานผลิตเครื่องนุ่งห่ม หรือผลิตภัณฑ์สิ่งทอหรือเครื่องใช้ที่ใช้ผ้าหรือเส้นด้ายจากฝ้าย ป่านและปอเป็นวัตถุดิบในการผลิต [13, 14, 26, 27]

2.3 ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับโรงงานผลิตเครื่องแต่งกายทหารแห่งหนึ่งของกองทัพ

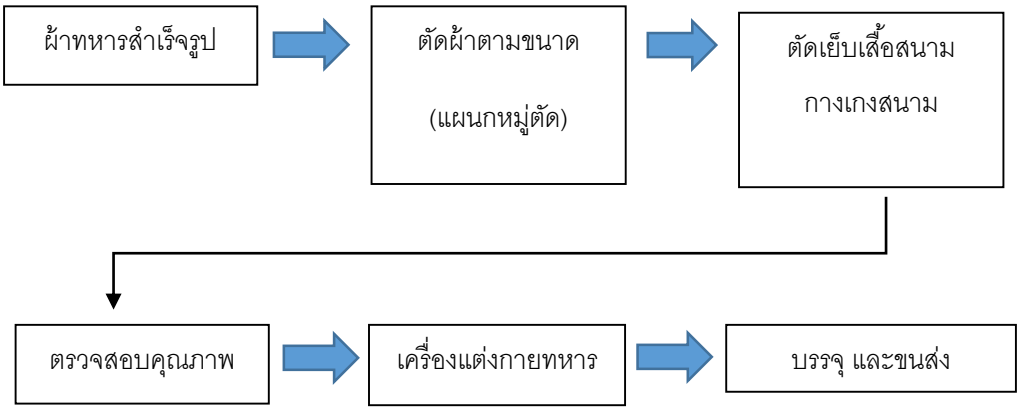
คนงานของโรงงานผลิตเครื่องแต่งกายทหารแห่งนี้มีจำนวนทั้งสิ้น 843 คน เป็นเพศชาย จำนวน 120 คน เพศหญิง 723 คน อายุเฉลี่ยของคนงานเท่ากับ 40 ปี และมีประสบการณ์ในการทำงานที่โรงงานแห่งนี้เฉลี่ย 20 ปี เวลาการทำงานคือ วันจันทร์ถึงวันศุกร์ เว้นวันหยุดราชการ เวลา 8.30-12.00 และ 13.00-16.30 น. รวม 8 ชั่วโมงต่อวัน (พักกลางวันเวลา 12.00-13.00 น.) โดยคนงานในแต่ละแผนกจะทำงานในลักษณะต่างๆ โดยแผนผังของโรงงานผลิตเครื่องแต่งกายทหารแสดงไว้ดังรูปที่ 1

กระบวนการผลิตเครื่องแต่งกายทหารเริ่มจากการตัดผ้าโดยแผนกหมู่ตัด คนงานในแผนกนี้จะนำผ้าทหารสำเร็จรูปผืนใหญ่มาตัดแบ่งตามขนาดที่ออกแบบไว้ ครั้งละประมาณ 300 ผืน จากนั้นผ้าขนาดต่างๆจะถูกส่งไปยังส่วนตัดเย็บ ได้แก่ แผนกเสื้อสนาม (ตัดเย็บเสื้อ) แผนกกางเกงสนาม (ตัดเย็บ

กางเกง) ซึ่งแต่ละคนจะรับผิดชอบการตัดเย็บในแต่ละส่วนประกอบของเครื่องแต่งกายทหาร เช่น ปกเสื้อ แขนเสื้อ กระเป๋า กระดุม ขากางเกง เป็นต้น โดยทำงานต่อเนื่องเป็นสายพานการผลิต และทำงานในหน้าที่เดิมตลอดเวลา หลังจากเย็บส่วนประกอบของเครื่องแต่งกายทหารเข้าด้วยกันจนได้เครื่องแต่งกายทหาร เช่น เสื้อ กางเกง เป็นต้น คนงานในส่วนตรวจสอบคุณภาพในบริเวณปลายสายของกระบวนการผลิตจะทำการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องแต่งกายทหาร หลังจากนั้นเครื่องแต่งกายทหารจะถูกบรรจุ และขนส่งไปยังหน่วยต่างๆของกองทัพ กระบวนการผลิตโดยย่อแสดงดังรูปที่ 2



รูปที่ 1 แผงผังโรงงานผลิตเครื่องแต่งกายทหาร



รูปที่ 2 กระบวนการผลิตโดยย่อของโรงงานผลิตเครื่องแต่งกายทหาร

2.3.1 ส่วนประกอบของเครื่องแต่งกายทหาร

เครื่องแต่งการทหารที่ผลิตจากโรงงานผลิตเครื่องแต่งกายทหารแห่งนี้ ได้แก่ เสื้อทหาร และกางเกงทหารผลิตจากผ้าฝ้ายร้อยละ 80 และใยสังเคราะห์ร้อยละ 20 เสื้อยืดทหารผลิตจากผ้าฝ้ายร้อยละ 65 และใยสังเคราะห์ร้อยละ 35

2.3.2 การตรวจวัดคุณภาพอากาศ

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์การแพทย์ทหารได้ตรวจวัดปริมาณฝุ่นในบริเวณการทำงานในปีพ.ศ. 2556 ในแต่ละแผนกของโรงงาน รวมทั้งสิ้น 6 จุด โดยผลการตรวจวัดฝุ่นในทุกแผนกอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคือมีปริมาณฝุ่นน้อยกว่า 0.2 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร [จัดเป็นการสัมผัสในระดับต่ำ (Low level of exposure)] โดยแผนกหมู่ตัดมีปริมาณฝุ่นมากกว่าแผนกอื่นๆ[22]

2.4 รายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เฉลิมชัย ชัยกิตติภรณ์ (พ.ศ. 2531) ทำการศึกษาโรคปอดฝุ่นฝ้ายในโรงงานสิ่งทอแห่งหนึ่งในจังหวัดสมุทรปราการ ในปี พ.ศ. 2522-2528 โดยได้ติดตามคนงานจำนวน 433 คน ไปเป็นระยะเวลา 6 ปี พบว่าในปีที่ 6 มีคนงาน 60 คนจากจำนวน 300 คนมีอาการผิดปกติทางระบบหายใจเข้าได้กับโรคปอดฝุ่นฝ้าย หรือมีอุบัติการณ์ของโรคปอดฝุ่นฝ้ายร้อยละ 3.33 ต่อปี[34]

ประพาศ ยงใจยุทธ และคณะ (พ.ศ. 2531) ได้ทำการศึกษาความชุกของโรคปอดฝุ่นฝ้ายในคนงานจำนวน 229 คน ในโรงงานทอผ้าแห่งหนึ่งในจังหวัดสมุทรปราการ โดยอาศัยการซักประวัติ และการ

ตรวจสมรรถภาพปอด เพื่อวินิจฉัยโรคปอดฝุ่นฝ้าย พบความชุกร้อยละ 19.7 และพบว่าระยะเวลาการทำงานมีความสัมพันธ์กับโรคปอดฝุ่นฝ้าย[35]

ศิริลักษณ์ สิมะพรชัย และคณะ (พ.ศ. 2532) ได้ทำการศึกษาคนงานในโรงงานทอผ้าแห่งหนึ่งในจังหวัดพิษณุโลก จำนวน 247 คน โดยอาศัยการซักประวัติ และการตรวจสมรรถภาพปอด (Spirometry) พบความชุกของโรคปอดฝุ่นฝ้ายร้อยละ 20.2[13]

โยธิน เบญจวัง (พ.ศ. 2532) ได้สำรวจความชุกของโรคปอดฝุ่นฝ้ายในคนงานโรงงานทอผ้าแห่งหนึ่งในจังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 246 คน พบว่ามีความชุกของโรคปอดฝุ่นฝ้ายในคนงานแผนกทอร้อยละ 15.4 และแผนกปั่นร้อยละ 32.5[36]

กองอาชีวอนามัย กระทรวงสาธารณสุข (พ.ศ. 2539) ได้ทำการศึกษาความชุกของโรคปอดฝุ่นฝ้ายในคนงานจำนวน 416 คนในโรงงานสิ่งทอ 4 แห่งในจังหวัดกรุงเทพมหานคร สมุทรปราการ และชลบุรี โดยมีการเก็บข้อมูลสุขภาพถึงอาการผิดปกติทางระบบทางเดินหายใจโดยปรับปรุงแบบสอบถามมาจาก British Medical Research Council Respiratory Questionnaire และการตรวจสมรรถภาพปอด พบความชุกโรคปอดฝุ่นฝ้ายร้อยละ 10.3 โดยพบว่าโรงงานส่วนใหญ่มีปริมาณฝุ่นฝ้าย เชื้อแบคทีเรียแกรมลบ และสารเอ็นโดท็อกซิน (endotoxin) ในปริมาณที่สูงเกินค่ามาตรฐาน[13]

พนมพันธ์ ศิริวัฒนานุกูล (พ.ศ. 2540) ได้ทำการศึกษาความชุกของโรคปอดฝุ่นฝ้ายของคนงานจำนวน 250 คนในโรงงานเย็บผ้าในจังหวัดนครปฐม โดยทำการศึกษาโดยใช้แบบสอบถามอาการทางระบบทางเดินหายใจ และการตรวจสมรรถภาพปอด 2 ครั้งคือ ก่อนเข้าทำงานในวันแรกของการหยุดงานประจำสัปดาห์ และหลังจากปฏิบัติงานไปแล้วประมาณ 6-8 ชั่วโมง พบว่าความชุกของโรคปอดฝุ่นฝ้ายร้อยละ 13.2 (33 คน) โดยในแผนกเย็บผ้าพบผู้ป่วยโรคปอดฝุ่นฝ้ายมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 51.5 และแผนกตัดผ้า คิดเป็นร้อยละ 33.3 ของคนงานในแผนกนั้นๆ[12]

Yih-Ming Su และคณะ (พ.ศ. 2546) ได้ทำการศึกษาความชุกของโรคปอดฝุ่นฝ้ายในคนงาน 175 คนในโรงงานสิ่งทอ ที่ประเทศไต้หวัน พบว่ามีความชุกของโรคปอดฝุ่นฝ้ายประมาณร้อยละ 40 และพบว่ากลุ่มคนงานสูบบุหรี่จะมีความชุกของโรคปอดฝุ่นฝ้ายสูงขึ้น นอกจากนี้จะมีอาการผิดปกติทางระบบทางเดินหายใจ และสมรรถภาพปอดที่แย่ลงมากกว่ากลุ่มคนงานที่ไม่สูบบุหรี่[21]

Xiaorong Wang และคณะ (พ.ศ. 2550) ได้ทำการตรวจติดตามคนงานในโรงงานสิ่งทอที่สัมผัสฝุ่นฝ้ายจำนวน 408 คน พบว่ามีการลดลงของสมรรถภาพปอดหลังสัมผัสฝุ่นฝ้าย (cross-shift FEV_1) ที่มาก

และบ่อยกว่าเมื่อเทียบกับผู้ที่ไม่ได้สัมผัสฝุ่นฝ้าย และสมรรถภาพปอดที่ผิดปกติดังกล่าวมีความสัมพันธ์กับการสูญเสียสมรรถภาพปอด FEV_1 ในอีก 20 ปีข้างหน้า โดยอาจเกิดภาวะอุดกั้นทางเดินหายใจ (Chronic airway obstruction) ในผู้ที่ทำงานสัมผัสฝุ่นฝ้ายซึ่งเป็นผลมาจากการได้รับสัมผัสฝุ่นฝ้ายเป็นเวลานาน และปฏิกิริยาตอบสนองของทางเดินหายใจอย่างซ้ำๆ (repeated cross-shift airway responses)[16]

Ismail Memon และคณะ (พ.ศ. 2551) ได้ทำการศึกษาความชุกของโรคปอดฝุ่นฝ้ายในคนงานจำนวน 362 คนในโรงงานสิ่งทอในเมืองการาจี ประเทศปากีสถาน พบความชุกของโรคปอดฝุ่นฝ้ายเท่ากับร้อยละ 35.6 และระดับการศึกษาที่ต่ำมีความสัมพันธ์กับโรคปอดฝุ่นฝ้าย[10]

Jing Shi และคณะ (พ.ศ. 2553) ได้ศึกษาสมรรถภาพปอดในคนงานโรงงานสิ่งทอจำนวน 447 คนโดยติดตามทุกๆ 5 ปี เป็นระยะเวลา 25 ปี พบว่า สารเอ็นโดท็อกซินจากแบคทีเรียแกรมลบ น่าจะเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อโรคปอดฝุ่นฝ้าย อาการไอเรื้อรัง และหลอดลมอักเสบเรื้อรัง นอกจากนี้สารเอ็นโดท็อกซินมีความสัมพันธ์กับการลดลงของค่า FEV_1 ในคนงานที่เกษียณอายุแล้ว[17]

Jin Shi และคณะ (พ.ศ. 2553) ได้ทำการตรวจติดตามสมรรถภาพปอดของผู้ที่ทำงานในอุตสาหกรรมสิ่งทอที่ใช้ผ้าฝ้าย 412 คน เปรียบเทียบกับผู้ที่ทำงานในอุตสาหกรรมสิ่งทอที่ใช้ผ้าไหมซึ่งไม่ได้สัมผัสฝุ่นฝ้าย 472 คน ติดตามมาเป็นระยะเวลา 25 ปี โดยจะใช้แบบสอบถามถึงอาการทางระบบทางเดินหายใจ และการตรวจสมรรถภาพปอดทุกๆ 5 ปีพบว่าสมรรถภาพปอดของคนงานดีขึ้น โดยในกลุ่มผู้ที่เคยทำงานเกี่ยวกับผ้าฝ้ายมีค่า FEV_1 เพิ่มขึ้น 11.3 มิลลิลิตรต่อปี และในกลุ่มผู้ที่เคยทำงานเกี่ยวกับผ้าไหมมีค่า FEV_1 เพิ่มขึ้น 5.6 มิลลิลิตรต่อปีเมื่อเทียบกับค่าสมรรถภาพปอดในการศึกษาครั้งก่อน และในกลุ่มคนงานที่เคยทำงานเกี่ยวกับผ้าฝ้ายจะมีค่า FEV_1 ต่ำกว่ากลุ่มที่ทำงานเกี่ยวกับผ้าไหม นอกจากนี้กลุ่มคนงานเพศชายที่สูบบุหรี่จะมีการเพิ่มขึ้นของค่า FEV_1 หลังหยุดการสัมผัสฝุ่นฝ้ายมากกว่าคนงานที่ไม่สูบบุหรี่ การสูบบุหรี่เป็นปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิดอาการของโรคหลอดลมอักเสบเรื้อรัง และโรคปอดฝุ่นฝ้าย นอกจากนี้การหยุดการสัมผัสฝุ่นฝ้ายจะทำให้สมรรถภาพปอด และอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจดีขึ้น[37]

Asaad Ahmed Nafees และคณะ (พ.ศ. 2556) ได้ทำการศึกษาความชุก และสมรรถภาพปอดของคนงานจำนวน 372 คนในโรงงานสิ่งทอ ที่เมืองการาจี ประเทศปากีสถาน พบความชุกของโรคปอดฝุ่นฝ้ายร้อยละ 10.5 และความชุกของโรคหอบหืดร้อยละ 4 นอกจากนี้ระดับการศึกษาที่ต่ำ การทำงานเป็นเวลานาน และเชื้อชาติสินธี (Sinthi) มีความสัมพันธ์กับโรคปอดฝุ่นฝ้าย[38]

Peggy S. Lai และคณะ (พ.ศ. 2558) ได้ติดตามคนงานโรงงานสิ่งทอที่สัมผัสฝุ่นฝ้ายต่อเนื่องตั้งแต่ปี พ.ศ. 2524 ถึงพ.ศ. 2554 ซึ่งเป็นปีที่ 30 โดยผู้วิจัยได้ใช้ generalized additive mixed models เพื่อวิเคราะห์ผลการศึกษาพบว่า ผู้ป่วยเพศชาย และการสัมผัสสารเอ็นโดท็อกซินจากแบคทีเรียแกรมลบนั้นเป็นปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้สมรรถภาพปอดฟื้นตัวได้น้อยหลังหยุดสัมผัสฝุ่นฝ้าย (impaired FEV_1 improvement) และการสูบบุหรี่จะชะลอการฟื้นตัวของสมรรถภาพปอด[24]

Priyamvada Paudyal และคณะ (พ.ศ. 2558) ได้ทำการศึกษาถึงอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ และการลดลงของสมรรถภาพปอดในคนงานโรงงานสิ่งทอแผนกเครื่องแต่งกาย แผนกพรม แผนกทอผ้า และแผนกรีไซเคิลจำนวน 938 คน ในประเทศเนปาล พบว่าความชุกของอาการไอเรื้อรังเท่ากับร้อยละ 5.5 มีเสมหะเรื้อรังเท่ากับร้อยละ 12.5 เคยมีอาการหายใจมีเสียงวี้ดเท่ากับร้อยละ 3.2 เคยมีอาการหายใจลำบากเท่ากับร้อยละ 6.5 และอาการแน่นหน้าอกเท่ากับร้อยละ 12.3 โดยคนงานในแผนกรีไซเคิลผ้ามีการลดลงของ cross-shift FEV_1 มากที่สุดเท่ากับ 143 มิลลิลิตร และน้อยที่สุดในคนงานแผนกเครื่องแต่งกายเท่ากับ 38 มิลลิลิตรปริมาณฝุ่นในสภาพแวดล้อมการทำงานมีความสัมพันธ์กับอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ และการเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพปอดในรอบวันทำงาน (cross-shift pulmonary function)[39]

Boris I. Medarov และคณะ (พ.ศ. 2551) ได้ทำการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพปอดในแต่ละช่วงเวลาของวัน (diurnal variation) ในประชากร 4,756 คนพบว่าค่าเฉลี่ยของ FEV_1 จะมีค่าต่ำสุดในช่วงเที่ยงวันและช่วงเวลา 9 นาฬิกา และมีค่าสูงสุดในช่วงเวลา 15-16 นาฬิกา โดยค่าความแตกต่างของค่า FEV_1 ช่วงเที่ยงวันกับค่า FEV_1 ของเวลา 16 นาฬิกาเท่ากับ 17.6% และค่า FEV_1 ในช่วงเช้าเวลา 8-9 นาฬิกา จะมีค่าต่ำกว่าค่า FEV_1 ในช่วงบ่ายเวลา 15-16 นาฬิกาประมาณ 5-15%[40]

Min-Hyung Rhee และ Laurentius Jongsoon Kim (พ.ศ. 2558) ได้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพปอดในรอบวันของอาสาสมัครผู้ใหญ่ที่มีสุขภาพแข็งแรง และไม่มีโรคประจำตัวจำนวน 20 คนในช่วงเวลา 9.00 น. 13.00 น. และ 17.00 น.พบว่าค่า FEV_1 และ FVC จะสูงขึ้นในเวลาบ่าย โดยค่า FEV_1 ในเวลา 13.00 น. และ 17.00 น.จะมีค่าสูงกว่าค่า FEV_1 ในเวลา 9.00 น. ร้อยละ 6.35 และร้อยละ 9.52 ตามลำดับ และค่า FVC ในเวลา 13.00 น. และ 17.00 น.จะมีค่าสูงกว่าค่า FVC ในเวลา 9.00 น. ร้อยละ 2.99 และร้อยละ 4.35 ตามลำดับ[41]

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 รูปแบบการวิจัย

เป็นการศึกษาเชิงพรรณนาแบบตัดขวาง (Cross-sectional descriptive study)

3.2 ประชากรกลุ่มเป้าหมายและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรของการศึกษาในครั้งนี้คือ คนงานในโรงงานผลิตเครื่องแต่งกายทหารแห่งหนึ่งของกองทัพ ในจังหวัดนนทบุรี ที่ทำงานมาเป็นเวลาอย่างน้อย 2 ปีจำนวน 784 คน

เกณฑ์การคัดเลือกอาสาสมัครเข้าร่วมโครงการวิจัย (Inclusion criteria)

- คนงานที่ปฏิบัติงานมาไม่น้อยกว่า 2 ปี ที่สมัครใจเข้าร่วมโครงการ โดยปราศจากการขู่บังคับ และผ่านกระบวนการขอความยินยอม (informed consent process) โดยผู้วิจัยจะอธิบายข้อมูลให้กับกลุ่มตัวอย่างพร้อมแจกเอกสารข้อมูลโครงการวิจัย (information sheet) และแบบขอความยินยอม (consent form) ให้กลุ่มตัวอย่างพิจารณาก่อนตัดสินใจ โดยปราศจากการขู่บังคับ แล้วส่งคืนผู้วิจัย

เกณฑ์การคัดอาสาสมัครออกจากโครงการวิจัย (Exclusion criteria)

- ผู้ป่วยโรคติดเชื้อระบบทางเดินหายใจ เช่น ไข้หวัด ไข้หวัดใหญ่ เป็นต้น

- ผู้ที่มีข้อห้ามในการตรวจสมรรถภาพปอด[29-32] ได้แก่

1. ไอเป็นเลือด
2. ภาวะลมรั่วในช่องเยื่อหุ้มปอดที่ยังไม่ได้รับการรักษา
3. ระบบหลอดเลือดหรือหัวใจทำงานไม่คงที่ ได้แก่ ความดันโลหิตสูงที่ไม่ได้รักษาหรือควบคุมได้ไม่ดี ความดันโลหิตต่ำ กล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด และมีภาวะลิ่มเลือดอุดกั้นในปอด
4. เส้นเลือดแดงโป่ง (aneurysm) ในทรวงอก ท้องหรือสมอง
5. เพิ่งได้รับการผ่าตัดตา เช่น ผ่าตัดต้อกระจก
6. เพิ่งได้รับการผ่าตัดช่องอก หรือช่องท้อง
7. ติดเชื้อในระบบทางเดินหายใจ เช่น วัณโรคปอดระยะติดต่อ เป็นต้น

8. สตรีมีครรภ์
9. ผู้ที่มีอาการเจ็บป่วยที่อาจมีผลต่อการทดสอบ เช่น คลื่นไส้หรือ อาเจียนมาก

- ผู้ที่ทดสอบสมรรถภาพปอดได้กราฟสมรรถภาพปอดไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน (invalid spirogram)

ขนาดตัวอย่าง (Sample size)

การคำนวณขนาดตัวอย่างจากสัดส่วนในประชากรที่มีจำนวนจำกัด (Finite population proportion) ของ Daniel WW:1995[42] มีสูตรในการคำนวณดังนี้

$$n = \frac{Np(1-p)Z^2_{1-\alpha/2}}{d^2(N-1)+ p(1-p)Z^2_{1-\alpha/2}}$$

โดยกำหนดให้ n คือ ขนาดของตัวอย่าง N คือ จำนวนประชากร

p คือ สัดส่วนของผู้ที่มีสมรรถภาพปอดผิดปกติ

d คือ ขอบเขตความผิดพลาดที่ยอมให้เกิดขึ้นได้

Z คือค่าการแจกแจงปกติมาตรฐาน

จากการคำนวณ เมื่อกำหนดความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้เกิดขึ้น (d) เท่ากับ 0.05 และเมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญ (α) เท่ากับ 0.05 จะได้ค่า $Z_{0.025}$ เท่ากับ 1.96 และกำหนดค่าสัดส่วนของผู้ที่มีสมรรถภาพปอดผิดปกติเท่ากับ 0.18 (อ้างอิงจากข้อมูลของคนงานที่มีความผิดปกติของระบบทางเดินหายใจในรายงานประจำปีพ.ศ. 2556 ของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์การแพทย์ทหาร)

$$n = \frac{784 \times (0.82) \times (1.96)^2}{(0.05)^2 \times 783 + (0.18)(0.82) \times (1.96)^2}$$

$$n = 177$$

โดยจะใช้กลุ่มตัวอย่างมากกว่าที่คำนวณได้ประมาณร้อยละ 15 ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้จะใช้จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 200 ตัวอย่าง

วิธีการสุ่มตัวอย่าง

คนงานในแผนกหมู่ตัดทุกคนจำนวน 38 คน เข้าเป็นกลุ่มตัวอย่าง เนื่องจากเป็นแผนกที่มีปริมาณฝุ่นสูงที่สุด จากนั้นคนงานที่ในแผนกอื่นๆ จะทำการสุ่มกลุ่มตัวอย่างอีก 162 คน ด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบมีระบบ (Systematic random sampling) โดยเริ่มต้นด้วยเอาข้อมูลคนงานมาเรียงชื่อตามตัวอักษร จากนั้นคำนวณหาช่วงห่างของตัวอย่าง (sampling interval) โดยการหารจำนวนประชากรด้วยจำนวนตัวอย่าง (746/162) ได้ค่าประมาณเท่ากับ 4 จากนั้นทำการสุ่มอันดับเริ่มต้นจากตัวเลข 1 ถึง 4 สมมุติว่าได้เลข 2 ตัวอย่างแรกคือคนลำดับที่ 2 ตัวอย่างต่อไปจะเว้นช่วงห่างทุกๆหน่วยที่ 4 ดังนั้นตัวอย่างต่อๆไปได้แก่ คนลำดับที่ 6 (2+4) คนลำดับที่ 10 (6+4) และต่อๆ ไปจนครบ 162 คน รวมกับคนงานในแผนกหมู่ตัดเป็น 200 คนตามที่ต้องการ

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3.1 แบบสอบถามประวัติผู้ที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคปอดฝุ่นฝ้าย (Byssinosis)

ประยุกต์มาจากแบบสอบถามของสำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข[13] แบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลัก ได้แก่

ส่วนที่ 1: ข้อมูลด้านประชากรศาสตร์และการทำงาน ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา ลักษณะบ้านพักอาศัย การจ้างงาน แผนกการทำงาน และอายุงาน

ส่วนที่ 2: ข้อมูลด้านสุขภาพ และอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ

3.3.2 การตรวจสมรรถภาพปอดด้วยเครื่องสไปโรเมตรีย์ (Spirometry)

การตรวจสมรรถภาพปอดในงานวิจัยนี้ปฏิบัติตามแนวทางการตรวจและแปลผลสมรรถภาพปอดด้วยวิธีสไปโรเมตรีย์ในงานอาชีวอนามัย พ.ศ. 2557[29] โดยใช้ด้วยเครื่องสไปโรเมตรีย์ชนิดโฟลเซนส์ซิ่ง ซึ่งผ่านเกณฑ์มาตรฐานตาม American Thoracic Society และสมาคมโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย โดยการศึกษาครั้งนี้ใช้เครื่องตรวจสมรรถภาพปอดสไปโรเมตรีย์จำนวน 8 เครื่อง ประกอบด้วย เครื่องสไปโรเมตรีย์รุ่น KoKo SX (บริษัท Nspire health, ประเทศสหรัฐอเมริกา) และ Chestgraph HI-101 (บริษัท Chest MI Inc, ประเทศญี่ปุ่น) จำนวนอย่างละ 4 เครื่อง

ผู้วิจัยได้แนะนำการเตรียมตัว อธิบายและสาธิตขั้นตอนการตรวจสมรรถภาพปอดให้แก่กลุ่มตัวอย่างล่วงหน้าเป็นเวลา 3 วันและก่อนเริ่มเวลาการตรวจอีกครั้งหนึ่ง และจะให้คนงานทุกคนงดสูบ

บุหรี่ งดเครื่องดื่มที่มีคาเฟอีน เครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ ในวันที่มีการตรวจสมรรถภาพปอดตั้งแต่ก่อนการตรวจ 2 ชั่วโมงจนเสร็จสิ้นการตรวจ โดยก่อนการใช้งานเครื่องสไปโรเมตรีย์ จะมีการ calibrate เครื่องสไปโรเมตรีย์ หลังจากนั้นกลุ่มตัวอย่างจะได้รับการตรวจร่างกายในระบบทางเดินหายใจโดยแพทย์ผู้ผ่านการอบรมด้านอาชีวเวชศาสตร์ก่อนเข้ารับการตรวจสมรรถภาพปอด และกลุ่มตัวอย่างเข้ารับการตรวจสมรรถภาพปอดก่อนเข้าทำงานและหลังจากทำงานโดยใช้เครื่องสไปโรเมตรีย์เครื่องเดิม

3.4 การรวบรวมข้อมูล

เมื่อได้การรับรองจริยธรรมการวิจัยจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน ฝ่ายวิจัย คณะแพทย์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (IRB 491/58) ผู้วิจัยจึงทำการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง 200 คน จากคนงานที่กำหนดไว้ในการสุ่มตัวอย่างโดยการนำแบบสอบถามให้กลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยอธิบายและให้คำแนะนำในการตอบแบบสอบถามทีละข้อ และนัดหมายให้กลุ่มตัวอย่างมาเข้ารับการทดสอบสมรรถภาพปอดในวันจันทร์ (ในวันแรกของการทำงานหลังจากหยุดงานในวันเสาร์และอาทิตย์) โดยทดสอบก่อนเข้าทำงานในเวลา 7.30 - 9.00 น. และหลังจากทำงานในเวลา 16.00-17.30 น. โดยมีระยะเวลาการทำงานไม่น้อยกว่า 6 ชั่วโมง เพื่อประเมินการเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพปอดของผู้ที่เข้าร่วมวิจัย ที่อาจได้รับผลกระทบจากการสัมผัสฝุ่นฝ้ายในการทำงาน โดยจะทำการเลือกผลที่ดีที่สุดจากการทดสอบ 3 ครั้งของการทดสอบในแต่ละช่วงเวลาและกราฟผลสมรรถภาพปอดผ่านเกณฑ์มาตรฐานการตรวจ (valid spirogram)[29]

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่สมบูรณ์ครบถ้วน มาวิเคราะห์โดยใช้คอมพิวเตอร์ โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS (Statistical Package for Social Science) รุ่น 64 บิท เวอร์ชัน 22 ดังต่อไปนี้

1. ข้อมูลเชิงปริมาณ ได้แก่ ค่าสมรรถภาพปอด FEV_1 FVC และ FEV_1/FVC นำเสนอข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน อายุ อายุงาน นำเสนอโดยใช้ค่ามัธยฐาน และพิสัยระหว่างควอร์ไทล์ ข้อมูลเชิงคุณภาพ ได้แก่ ช่วงอายุ ช่วงอายุงาน เพศ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา ลักษณะบ้านพักอาศัย การจ้างงาน ตำแหน่งงาน แผนกการทำงาน การใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ข้อมูลสุขภาพ เช่น การสูบบุหรี่ การดื่มสุรา โรคประจำตัว เป็นต้น อาการของระบบทางเดินหายใจ นำเสนอโดยใช้ความถี่และร้อยละ

2. ความผิดปกติของสมรรถภาพปอด และข้อมูลความชุกของโรคปอดฝุ่นฝ้าย นำเสนอโดยใช้ความถี่และร้อยละ โดยการวินิจฉัยโรคปอดฝุ่นฝ้ายจะใช้เกณฑ์การวินิจฉัยของกองทุนเงินทดแทน สำนักงานประกันสังคม
3. การเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพปอดในรอบวันนำเสนอโดยค่าเฉลี่ย
4. ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆ กับการเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพปอด นำเสนอโดยใช้ Chi-square หรือ Fisher's Exact test

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทที่ 4

ผลการศึกษา

เนื้อหาในบทนี้ นำเสนอผลการศึกษาจากข้อมูล 2 ส่วนหลักได้แก่ 1) ข้อมูลจากแบบสอบถามประวัติผู้ที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคปอดฝุ่นฝ้าย (Byssinosis) 2) ข้อมูลจากการตรวจร่างกาย และการตรวจสมรรถภาพปอด โดยกลุ่มตัวอย่างที่ตอบรับยินยอมเข้าร่วมโครงการศึกษาที่ผ่านเกณฑ์การพิจารณานำเข้าและนำออก ไม่มีข้อห้ามในการทดสอบสมรรถภาพปอดจำนวน 180 คน จากคนงานฝ่ายการผลิตที่มีอายุงานตั้งแต่ 2 ปีขึ้นไปของโรงงานผลิตเครื่องแต่งกายทหารจำนวน 784 คน โดยจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ได้ตรวจสมรรถภาพปอดทั้งก่อนและหลังทำงาน และกราฟการตรวจสมรรถภาพปอดผ่านเกณฑ์มาตรฐาน (valid spirogram) มีจำนวน 165 คน (กลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คนไม่ได้มาตรวจสมรรถภาพปอดในรอบบ่าย หรือมีข้อห้ามในการตรวจสมรรถภาพปอด หรือกราฟการตรวจสมรรถภาพปอดไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน)

4.1 ข้อมูลด้านประชากรศาสตร์

จากตารางที่ 1 พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนมากเป็นเพศหญิงจำนวน 143 คน (ร้อยละ 86.7) ส่วนเพศชายจำนวน 22 คน (ร้อยละ 13.7) ค่ามัธยฐานอายุของกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 45 ปี (ค่าพิสัยระหว่างควอร์ไทล์เท่ากับ 36-52 ปี) กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีสถานภาพสมรส (ร้อยละ 55.3) และลำดับรองลงมาได้แก่สถานภาพโสด (ร้อยละ 28) กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่จบการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาหรือเทียบเท่า (ร้อยละ 65.6) ลำดับรองลงมาได้แก่จบการศึกษาในระดับปริญญาตรีขึ้นไป (ร้อยละ 24.8) กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่พักอาศัยที่บ้านพักส่วนตัว (ร้อยละ 67.1) ลำดับรองลงมาได้แก่บ้านพักของทางราชการ (ร้อยละ 21.3) และบ้านเช่า (ร้อยละ 11.6)

ตารางที่ 1 ข้อมูลด้านประชากรศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง (n=165)

ข้อมูลด้านประชากรศาสตร์		จำนวน (ร้อยละ)
อายุ (ปี) [ค่ามัธยฐาน(IQR)]	45 (36-52)	
ช่วงอายุ	20-29 ปี	20 (12.1)
	30-39 ปี	37 (22.4)
	40-49 ปี	53 (32.1)
	50 ปีขึ้นไป	55 (33.3)
เพศ	ชาย	22 (13.3)
	หญิง	143 (86.7)
สถานภาพสมรส (n=161)	โสด	45 (28)
	สมรส	89 (55.3)
	หย่าร้าง	11 (6.7)
	หม้าย	16 (9.7)
ระดับการศึกษา (n=157)	ประถมศึกษา	15 (9..6)
	มัธยมศึกษาหรือเทียบเท่า	103 (65.6)
	ปริญญาตรีขึ้นไป	39 (24.8)
บ้านพักอาศัย (n=155)	บ้านพักส่วนตัว	104 (67.1)
	บ้านพักของทางราชการ	33 (21.3)
	บ้านเช่า	18 (11.6)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

4.2 ข้อมูลด้านการทำงาน

จากตารางที่ 2 พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีลักษณะการจ้างงานเป็นพนักงานราชการ จำนวน 78 คน (ร้อยละ 47.3) ลูกจ้างประจำมีจำนวน 87 คน (ร้อยละ 52.7) โดยมีมัธยฐานของอายุงานเท่ากับ 18 ปี (ค่าพิสัยระหว่างควอร์ไทล์เท่ากับ 6-26 ปี) โดยกลุ่มตัวอย่างมาจากแผนกการทำงานต่างๆ ของโรงงาน ได้แก่ หมู่ตัด 31 คน (ร้อยละ 18.8) เสื้อสนาม 62 คน (ร้อยละ 37.6) กางเกงสนาม 50 คน (ร้อยละ 30.3) แผนกอื่นๆที่ทำงานภายในโรงงานจำนวน 22 คน เช่น แผนกส่งกำลัง คลัง 106 และคลัง 108 เป็นต้น (ร้อยละ 13.3) กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ไม่มีอาชีพเสริมจำนวน 126 คน (ร้อยละ 76.4) ส่วนกลุ่มตัวอย่างที่มีอาชีพเสริม 39 คน (ร้อยละ 23.6) กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ไม่มีงานอดิเรกร้อยละ 93.9 กลุ่มตัวอย่างจำนวน 46 คน (ร้อยละ 27.9) มีประวัติเคยทำงานในโรงงานในอดีต โดยกลุ่มตัวอย่าง 23 คน เคยทำงานในโรงงานตัดเย็บเสื้อผ้าหรือโรงงานอุตสาหกรรมสิ่งทอมาก่อน

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ 117 คน (ร้อยละ 76.5) มีการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE) ในระหว่างการทำงาน เป็นหน้ากากผ้า หรือหน้ากากอนามัย แต่ในกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ PPE จำนวน 117 คน มีเพียง 23 คน (ร้อยละ 15) เท่านั้นที่ใส่ PPE ตลอดเวลาในการทำงาน ซึ่งกลุ่มตัวอย่างจำนวน 94 คนที่ไม่ใช้ PPE ตลอดเวลาในการทำงานเนื่องจากรู้สึกอึดอัด หายใจไม่สะดวกหากต้องใส่ PPE ตลอดเวลาการทำงาน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 2 ข้อมูลด้านการทำงานของกลุ่มตัวอย่าง (n= 165)

ข้อมูลด้านการทำงาน		จำนวน (ร้อยละ)
อายุงาน (ปี) [ค่ามัธยฐาน (IQR)]	18 (6-26)	
ช่วงอายุงาน	2- 5 ปี	33 (20.0)
	5-10 ปี	34 (20.6)
	> 10 ปี	98 (59.4)
การจ้างงาน	พนักงานราชการ	78 (47.3)
	ลูกจ้างประจำ	87 (52.7)
แผนก	หมู่ตัด	31 (18.8)
	เสื้อสนาม	62 (37.6)
	กางเกงสนาม	50 (30.3)
	แผนกอื่นๆ	22 (13.3)
อาชีพเสริม	มี	39 (23.6)
	ไม่มี	126 (76.4)
งานอดิเรก	มี	10 (6.1)
	ไม่มี	155 (93.9)
ประวัติการทำงานในโรงงานในอดีต	มี	46 (27.9)
	ไม่มี	119 (72.1)
การใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (n=153)	ใช้สม่ำเสมอ	23 (15.0)
	ใช้บางครั้ง	94 (61.4)
	ไม่ใช้	36 (23.6)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

4.3 ข้อมูลด้านสุขภาพ

ตารางที่ 3 ข้อมูลทางด้านสุขภาพของกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูลทางด้านสุขภาพ		จำนวน (ร้อยละ)
โรคประจำตัว (n=163)	ไม่มี	97 (59.5)
	มี	66 (40.5)
มีโรคภูมิแพ้ หรือหอบหืด		13 (7.9)
ประวัติโรคภูมิแพ้ หอบหืด หรือภูมิแพ้ผิวหนัง	ไม่มี	138 (84.7)
อักเสบในครอบครัว (n=163)	มี	25 (15.3)
ประวัติการดื่มสุราในปัจจุบัน (n=161)	ไม่ดื่ม	98 (60.9)
	ดื่ม	63 (39.1)
ประวัติการสูบบุหรี่ในปัจจุบัน (n=164)	ไม่สูบ	155 (94.5)
	สูบ	9 (5.5)

จากตารางที่ 3 พบว่ากลุ่มตัวอย่างที่ไม่มีโรคประจำตัวมีจำนวน 97 คน (ร้อยละ 59.5) ส่วนกลุ่มตัวอย่างที่มีโรคประจำตัวมีจำนวน 66 คน (ร้อยละ 40.5) โดยโรคประจำตัวมักพบในกลุ่มตัวอย่างที่มีอายุมาก ได้แก่ โรคเรื้อรัง เช่น โรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน โรคไขมันในเลือดสูง เป็นต้น กลุ่มตัวอย่างป่วยเป็นโรคภูมิแพ้จำนวน 12 คน และโรคหอบหืดจำนวน 1 คนรวมเป็น 13 คน (ร้อยละ 7.9) นอกจากนี้กลุ่มตัวอย่างที่มีประวัติภูมิแพ้ หอบหืด หรือภูมิแพ้ผิวหนังอักเสบ (Atopy) ในครอบครัวมีจำนวน 25 คน (ร้อยละ 15.3) กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ไม่ดื่มสุราจำนวน 98 คน (ร้อยละ 60.9) ส่วนที่ดื่มสุราจำนวน 63 คน (ร้อยละ 39.1) นอกจากนี้พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ ร้อยละ 94.5 ไม่สูบบุหรี่ โดยมีกลุ่มตัวอย่างที่สูบบุหรี่ (ทั้งหมดเป็นเพศชาย) ร้อยละ 5.5

4.4 ข้อมูลอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ

ผลการศึกษาอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจในระหว่างการทำงานที่ได้จากการตอบแบบสอบถามแสดงไว้ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ข้อมูลอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจของกลุ่มตัวอย่าง (n=165)

อาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจระหว่างการทำงานในโรงงาน		จำนวน (ร้อยละ)
อาการไอบ่อย	ไม่มี	158 (95.8)
	มี	7 (4.2)
อาการหายใจมีเสียงวี้ด	ไม่มี	159 (96.4)
	มี	6 (3.6)
อาการแน่นหน้าอก หรือหายใจไม่สะดวก	ไม่มี	136 (82.4)
	มีอาการบางครั้ง	21 (12.7)
	มีอาการบ่อย	3 (1.8)
	มีอาการเป็นประจำ	5 (3.0)
อาการเหนื่อยหอบ หรือหายใจเร็วกว่าปกติ	ไม่มี	133 (80.6)
	มีอาการบางครั้ง	23 (13.9)
	มีอาการบ่อย	8 (4.8)
	มีอาการเป็นประจำ	1 (0.6)
มีอาการผิดปกติอย่างน้อย 1 อาการ	ไม่มี	119 (72.1)
	มี	46 (27.9)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

จากตารางที่ 4 พบว่ากลุ่มตัวอย่างจำนวน 46 คน (ร้อยละ 27.9) มีอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจขณะทำงานในโรงงานอย่างน้อย 1 อาการจาก 4 อาการดังกล่าว กลุ่มตัวอย่างที่มีอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจส่วนใหญ่จะมีอาการเหนื่อยหอบ หรือหายใจเร็วกว่าปกติ จำนวน 32 คน (ร้อยละ 19.4) และอาการแน่นหน้าอก/หายใจไม่สะดวกจำนวน 29 คน (ร้อยละ 17.6) นอกจากนี้กลุ่มตัวอย่างมีอาการไอบ่อยขณะทำงานจำนวน 7 คน (ร้อยละ 4.2) และหายใจมีเสียงวี้ดจำนวน 6 คน (ร้อยละ 3.6)

ตารางที่ 5 จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่มีอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจระหว่างการทำงานในแต่ละแผนกการทำงาน

	อาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ			
แผนก (จำนวน)	**อาการไอบ่อย (ร้อยละ)**	**อาการหายใจมีเสียงวี้ด (ร้อยละ)**	**อาการแน่นหน้าอกหรือหายใจไม่สะดวก (ร้อยละ)**	**อาการหายใจหอบเหนื่อยหรือหายใจเร็ว (ร้อยละ)**
หมู่ตัด (31)	1 (3.2)	2 (6.5)	3 (9.7)	1 (3.2)
เสื้อสนาม (62)	1 (1.6)	3 (4.8)	2 (3.2)	0 (0)
กางเกงสนาม (50)	3 (6.0)	12 (24.0)	12 (24.0)	2 (4.0)
อื่นๆ (22)	5 (22.7)	12 (54.5)	12 (54.5)	3 (13.6)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

จากตารางที่ 5 พบกว่ากลุ่มตัวอย่างมีอัตราความผิดปกติของระบบทางเดินหายใจแตกต่างกันในภาพรวม โดยกลุ่มตัวอย่างจากแผนกกางเกงสนามมีสัดส่วนผู้ที่มีอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจระหว่างการทำงานในแต่ละอาการสูงที่สุด โดยมีสัดส่วนผู้ที่มีอาการหายใจมีเสียงวี้ดร้อยละ 24 อาการแน่นหน้าอกหรือหายใจไม่สะดวกร้อยละ 24 และอาการหายใจหอบเหนื่อยหรือหายใจเร็วร้อยละ 4

4.5 ข้อมูลการตรวจร่างกายและสมรรถภาพปอด

ข้อมูลส่วนที่ 2 เป็นผลการตรวจร่างกาย และผลการตรวจสมรรถภาพปอด ได้แก่ ค่า FEV_1 ค่า%Predicted FEV_1 ค่า FVC ค่า%Predicted FVC และอัตราส่วนค่า FEV_1/FVC ก่อนเข้าทำงานและหลังจากทำงานซึ่งได้แสดงไว้ในตารางที่ 6 และตารางที่ 7

ตารางที่ 6 ข้อมูลการตรวจร่างกายและสมรรถภาพปอด (n=165)

การตรวจร่างกายและผลสมรรถภาพปอดหลังจากทำงาน	จำนวนคน (ร้อยละ)
การตรวจร่างกายก่อนเข้าทำงานพบหายใจมีเสียงวี้ด (wheezing)	0 (0)
การตรวจร่างกายหลังจากทำงานพบหายใจมีเสียงวี้ด (wheezing)	2 (1.2)
ค่า FEV_1 หลังจากทำงานลดลงตั้งแต่ร้อยละ 5 ถึงร้อยละ 10	13 (7.9)
ค่า FEV_1 หลังจากทำงานลดลงมากกว่าร้อยละ 10	4 (2.4)
ความชุกผู้ป่วยโรคปอดฝุ่นฝ้ายจากการทำงาน[†]	2 (1.2)

[†]*เกณฑ์การวินิจฉัยของกองทุนเงินทดแทน สำนักงานประกันสังคม*

จากตารางที่ 6 พบว่าผลการตรวจร่างกายของระบบทางเดินหายใจในกลุ่มตัวอย่างก่อนเข้าทำงานไม่พบความผิดปกติ หรือการหายใจมีเสียงวี้ด แต่ผลการตรวจร่างกายของระบบทางเดินหายใจในกลุ่มตัวอย่างหลังจากทำงานพบความผิดปกติคือการหายใจมีเสียงวี้ด (wheezing) จำนวน 2 คน (ร้อยละ 1.2) เป็นเพศชาย 1 คนโดยตัวอย่างรายนี้ไม่เคยมีประวัติเป็นโรคหอบหืดมาก่อน และเพศหญิง 1 คนซึ่งมีประวัติเป็นโรคหอบหืดขณะเป็นวัยรุ่น โดยในปัจจุบันไม่ได้ใช้ยารักษาโรคหอบหืดหรือยาชนิดอื่น ซึ่งกลุ่มตัวอย่างทั้งสองคนไม่ได้รายงานอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจระหว่างการทำงานในการตอบแบบสอบถาม

จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 165 คนพบว่ามีกลุ่มตัวอย่างที่มีค่าสมรรถภาพปอด cross-shift FEV_1 ลดลงตั้งแต่ร้อยละ 5 จำนวน 17 คน (ร้อยละ 10.3) โดยจำแนกเป็น กลุ่มตัวอย่างที่มีค่า cross-shift FEV_1 ลดลงตั้งแต่ร้อยละ 5 ถึงร้อยละ 10 จำนวน 13 คน (ร้อยละ 7.9) และกลุ่มตัวอย่างที่มีค่า

cross-shift FEV_1 ลดลงมากกว่าร้อยละ 10 จำนวน 4 คน (ร้อยละ 2.4) ในจำนวนนี้กลุ่มตัวอย่าง 2 คน จากแผนกเสื้อสนาม ไม่ได้รายงานอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ

เมื่อพิจารณาผลการลดลง cross-shift FEV_1 ร่วมกับอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจจากแบบสอบถามประวัติผู้ที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคปอดฝุ่นฝ้าย (Byssinosis) พบว่ามีกลุ่มตัวอย่างที่มีอาการทางคลินิกของโรคปอดฝุ่นฝ้ายเกรด ½ คือ มีอาการไอแน่นหน้าอก หายใจไม่สะดวก หรืออาการระคายเคือง ของระบบทางเดินหายใจเป็นครั้งคราว ในวันจันทร์ หรือวันแรกของการกลับเข้าทำงาน และมีการลดลงของ cross-shift FEV_1 มากกว่าร้อยละ 10 ขึ้นไปตามเกณฑ์การวินิจฉัยโรคปอดฝุ่นฝ้ายจากการทำงาน (occupational byssinosis) ตามเกณฑ์การวินิจฉัยของกองทุนเงินทดแทน สำนักงานประกันสังคม จำนวน 2 คน คิดเป็นความชุกร้อยละ 1.2

ผู้ป่วยทั้ง 2 คน เป็นเพศหญิง อายุ 43 ปี และ 52 ปีตามลำดับ ทั้งสองคนทำงานอยู่ในแผนกกางเกงสนาม โดยรายที่หนึ่งมีประวัติทำงานในโรงงานสิ่งทอเป็นเวลา 7 ปี และทำงานที่โรงงานผลิตเครื่องแต่งกายทหารเป็นเวลา 7 ปี รวมระยะเวลาทำงานในโรงงานอุตสาหกรรมสิ่งทอเท่ากับ 14 ปี ส่วนรายที่สองทำงานที่โรงงานผลิตเครื่องแต่งกายทหารเป็นระยะเวลา 22 ปี

ตารางที่ 7 ค่าสมรรถภาพปอดก่อนเข้าทำงาน และหลังจากทำงาน (n=165)

ค่าสมรรถภาพปอด	FEV_1(L)	% $pFEV_1$	FVC (L)	% pFVC	FEV_1/FVC
	ค่าเฉลี่ย (SD)	ค่าเฉลี่ย (SD)	ค่าเฉลี่ย (SD)	ค่าเฉลี่ย (SD)	ค่าเฉลี่ย (SD)
ก่อนเข้าทำงาน	2.22 (0.47)	91.79 (12.79)	2.59 (0.57)	92.74 (13.85)	0.86 (0.07)
หลังจากทำงาน	2.25 (0.48)	92.74 (13.06)	2.63 (0.56)	92.89 (13.60)	0.86 (0.72)

จากตารางที่ 7 พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีค่า FEV_1 เฉลี่ยก่อนเข้าทำงานเท่ากับ 2.22 ลิตร และหลังจากทำงานเท่ากับ 2.25 ลิตร ค่าเปอร์เซ็นต์คาดหมายของค่า FEV_1 (% Predicted FEV_1/ % $pFEV_1$) ก่อนเข้าทำงานและหลังจากทำงานมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 91.79% และ 92.74% ตามลำดับ และค่าเฉลี่ยสมรรถภาพปอด FVC ก่อนเข้าทำงานเท่ากับ 2.59 ลิตร และหลังจากทำงานเท่ากับ 2.63 ลิตร ค่าเปอร์เซ็นต์คาดหมายของค่า FVC (% Predicted FVC/ % pFVC) ก่อนเข้าทำงานและหลังจากทำงานมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 92.74% และ 92.89% ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยของอัตราส่วน FEV_1/FVC ก่อนเข้าทำงานเท่ากับ 0.86 และหลังจากทำงานเท่ากับ 0.86

ตารางที่ 8 การเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพปอดในรอบวัน (n=165)

สมรรถภาพปอด	**ΔFEV_1 (mL) (95% CI)**	**ΔFVC (mL) (95% CI)**	**$\Delta FEV_1/FVC$ (95% CI)**	**ΔFEV_1%(SD) [Max-Min]**
ค่าเฉลี่ย	22.42 (3.33,41.52)	45.88 (19.99,71.77)	-0.01 (-0.02,-0.00)	1.19 (5.88) [(-16.86) - 18.50]
p-value	0.022	0.001	0.033	-

จากตารางที่ 8 พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีการเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพปอดในรอบวันดังนี้

1) ค่าเฉลี่ยของของค่าสมรรถภาพปอด FEV_1 ก่อนเข้าทำงานและหลังจากทำงานแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (p-value=0.022) โดยมีค่าเพิ่มขึ้นเท่ากับ 22.42 มิลลิลิตร และมีค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงของค่า FEV_1 คิดเป็นร้อยละ 1.19

2) ค่าเฉลี่ยของค่าสมรรถภาพปอด FVC ก่อนเข้าทำงานและหลังจากทำงานแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (p-value=0.001) โดยมีค่าเพิ่มขึ้นเท่ากับ 45.88 มิลลิลิตร

3) ค่าเฉลี่ยของค่าสมรรถภาพปอด FEV_1/FVC ก่อนเข้าทำงานและหลังจากทำงาน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (p-value=0.033) โดยมีค่าลดลง 0.01

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

4.6 ข้อมูลแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆกับผลสมรรถภาพปอด

เนื้อหาในหัวข้อนี้นำเสนอผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลทางประชากรศาสตร์ ข้อมูลด้านการทำงาน ข้อมูลด้านสุขภาพ อาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ กับการลดลงของสมรรถภาพปอดค่า FEV_1 (cross-shift FEV_1)

4.6.1 ข้อมูลแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆกับการเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพปอดค่า FEV_1 ในรอบวัน (cross-shift FEV_1)

ตารางที่ 9 ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลด้านประชากรศาสตร์กับการลดลงของสมรรถภาพปอด FEV_1 (cross-shift FEV_1)

ข้อมูลด้านประชากรศาสตร์		ΔFEV_1 ลดลงตั้งแต่ร้อยละ 5		p-value
		ลดลง	ไม่ลดลง	
ช่วงอายุ	20-29 ปี	3	17	0.86††
	30-39 ปี	3	34	
	40-49 ปี	5	48	
	50 ปีขึ้นไป	6	49	
เพศ	ชาย	0	22	0.13††
	หญิง	17	126	
สถานภาพสมรส	โสด	5	40	1.00††
	สมรส	9	80	
	หย่าร้าง	1	10	
	หม้าย	1	15	
การศึกษา	ประถมศึกษา	2	13	0.92††
	มัธยมศึกษาหรือเทียบเท่า	11	92	
	ปริญญาตรีขึ้นไป	4	35	
ที่อยู่อาศัย	บ้านพักส่วนตัว	11	93	0.63††
	บ้านพักข้าราชการ	5	28	
	บ้านเช่า	1	17	

†Chi-square test, ††Fisher's exact test

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

จากตารางที่ 9 ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลทางประชากรศาสตร์กับการลดลงของสมรรถภาพปอด FEV_1 พบว่าการลดลง cross-shift FEV_1 ไม่มีความสัมพันธ์กับข้อมูลทางประชากรศาสตร์ ได้แก่ เพศ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา และลักษณะที่อยู่อาศัย

ตารางที่ 10 ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลด้านสุขภาพกับการลดลงของสมรรถภาพปอด FEV_1 (cross-shift FEV_1)

ข้อมูลด้านสุขภาพ		ΔFEV_1 ลดลงตั้งแต่ร้อยละ 5		p-value
		ลดลง	ไม่ลดลง	
ประวัติโรคประจำตัว	มี	8	58	0.56†
	ไม่มี	9	88	
ประวัติโรคภูมิแพ้	มี	0	13	0.37††
หรือหอบหืด (Atopy)	ไม่มี	17	135	
ประวัติโรคภูมิแพ้ หอบหืด หรือภูมิแพ้	มี	2	23	1.00††
ผิวหนังอักเสบในครอบครัว (Atopy)	ไม่มี	15	123	
ประวัติการดื่มสุราในปัจจุบัน	ดื่ม	3	60	0.055†
	ไม่ดื่ม	14	84	
ประวัติการสูบบุหรี่ในปัจจุบัน	สูบ	0	9	0.60††
	ไม่สูบ	17	138	

†*Chi-square test,* ††*Fisher's exact test*

จากตารางที่ 10 ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลด้านสุขภาพกับการลดลงของสมรรถภาพปอด FEV_1 พบว่าการลดลง cross-shift FEV_1 ไม่มีความสัมพันธ์กับข้อมูลด้านสุขภาพ ได้แก่ ประวัติโรคประจำตัว ประวัติโรคภูมิแพ้หรือหอบหืดของกลุ่มตัวอย่าง ประวัติโรคภูมิแพ้ หอบหืด หรือภูมิแพ้ผิวหนังอักเสบในครอบครัว (Atopy) ประวัติการดื่มสุราในปัจจุบัน หรือประวัติการสูบบุหรี่ในปัจจุบัน

ตารางที่ 11 ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลด้านการทำงานกับการลดลงของสมรรถภาพปอด FEV_1 (cross-shift FEV_1)

ข้อมูลด้านการทำงาน		ΔFEV_1 ลดลงตั้งแต่ร้อยละ 5		p-value
		ลดลง	ไม่ลดลง	
การจ้างงาน	พนักงานราชการ	9	69	0.62†
	ลูกจ้างประจำ	8	79	
อายุงาน	2-5 ปี	4	29	0.88††
	5-10 ปี	3	32	
	>10 ปี	10	87	
แผนก	หมู่ตัด	1	30	0.36††
	เสื้อสนาม	8	54	
	กางเกงสนาม	7	43	
	อื่นๆ	1	21	
อาชีพเสริม	มี	5	34	0.55††
	ไม่มี	12	114	
งานอดิเรก	มี	2	8	0.28††
	ไม่มี	15	140	
ประวัติทำงานใน	เคย	7	39	0.25††
โรงงาน	ไม่เคย	10	109	
การใช้อุปกรณ์ป้องกัน	ใช้	11	106	0.53††
อันตรายส่วนบุคคล	ไม่ใช้	5	31	

†Chi-square test, ††Fisher's exact test

จากตารางที่ 11 ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลด้านการทำงานกับการลดลงของสมรรถภาพปอด FEV_1 พบว่าการลดลง cross-shift FEV_1 ไม่มีความสัมพันธ์กับข้อมูลด้านการทำงาน ได้แก่ การจ้างงาน (พนักงานราชการ, ลูกจ้างประจำ) อายุงาน แผนกการทำงาน งานอดิเรก อาชีพเสริม ประวัติการทำงานในโรงงานในอดีต และการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล

ตารางที่ 12 ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจระหว่างการทำงานกับการลดลงของสมรรถภาพปอด FEV_1 (cross-shift FEV_1)

อาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ		ΔFEV_1 ลดลงตั้งแต่ร้อยละ 5		p-value
		ลดลง	ไม่ลดลง	
อาการไอบ่อย	มี	1	6	0.54††
	ไม่มี	16	142	
หายใจมีเสียงวี้ด	มี	0	6	1.00††
	ไม่มี	17	142	
แน่นหน้าอกหรือ	มี	4	25	0.50††
หายใจไม่สะดวก	ไม่มี	13	123	
หายใจเหนื่อยหอบหรือ	มี	3	29	1.00††
หายใจเร็ว	ไม่มี	14	119	

†† *Fisher's exact test*

จากตารางที่ 12 ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจกับการลดลงของสมรรถภาพปอด FEV_1 พบว่าการลดลง cross-shift FEV_1 ไม่มีความสัมพันธ์กับประวัติอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจระหว่างการทำงาน ได้แก่ อาการไอบ่อย การหายใจมีเสียงวี้ด อาการแน่นหน้าอกหรือหายใจไม่สะดวก และอาการหายใจเหนื่อยหอบหรือหายใจเร็ว

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

4.6.2 ข้อมูลแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆกับการเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพปอดค่า FVC ในรอบวัน (cross-shift FVC)

ตารางที่ 13 ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลด้านประชากรศาสตร์กับการเปลี่ยนแปลงของค่าสมรรถภาพปอด FVC

ข้อมูลด้านประชากรศาสตร์		การเปลี่ยนแปลงค่าสมรรถภาพปอด FVC		p-value
		ลดลง	เพิ่มขึ้น	
ช่วงอายุ	20-29 ปี	11	9	0.034†
	30-39 ปี	18	19	
	40-49 ปี	17	36	
	50 ปีขึ้นไป	14	41	
เพศ	ชาย	9	13	0.63†
	หญิง	51	92	
สถานภาพสมรส	โสด	17	28	0.50†
	สมรส	36	53	
	หย่าร้าง	2	9	
	หม้าย	5	11	
ระดับการศึกษา	ประถมศึกษา	5	10	0.96†
	มัธยมศึกษาหรือเทียบเท่า	38	65	
	ปริญญาตรีขึ้นไป	14	25	
ที่อยู่อาศัย	บ้านพักส่วนตัว	40	64	0.69†
	บ้านพักข้าราชการ	12	21	
	บ้านเช่า	5	13	

†*Chi-square test*

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

จากตารางที่ 13 พบว่าการเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพปอดค่า FVC ในรอบวันมีความสัมพันธ์กับช่วงอายุของกลุ่มตัวอย่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value=0.034) แต่ข้อมูลด้านประชากรศาสตร์อื่นๆ ได้แก่ เพศ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา ลักษณะที่อยู่อาศัย ไม่มีความสัมพันธ์กับ cross-shift FVC

ตารางที่ 14 ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลด้านสุขภาพกับการเปลี่ยนแปลงของค่าสมรรถภาพปอด FVC

ข้อมูลด้านสุขภาพ		การเปลี่ยนแปลงค่าสมรรถภาพปอด FVC		p-value
		ลดลง	เพิ่มขึ้น	
ประวัติโรคประจำตัว	มี	19	47	0.10†
	ไม่มี	40	57	
ประวัติโรคภูมิแพ้ หรือหอบหืด (Atopy)	มี	4	9	0.77††
	ไม่มี	56	96	
ประวัติโรคภูมิแพ้ หอบหืด หรือภูมิแพ้ผิวหนังอักเสบในครอบครัว) Atopy)	มี	11	14	0.42†
	ไม่มี	49	89	
ประวัติการดื่มสุราในปัจจุบัน	มี	26	37	0.40†
	ไม่มี	34	64	
ประวัติการสูบบุหรี่ในปัจจุบัน	มี	3	6	1.00†
	ไม่มี	57	98	

†Chi-square test, ††Fisher's exact test

จากตารางที่ 14 พบว่า cross-shift FVC ไม่มีความสัมพันธ์กับข้อมูลด้านสุขภาพ ได้แก่ ประวัติโรคประจำตัว ประวัติโรคภูมิแพ้ หรือหอบหืด ประวัติโรคภูมิแพ้ หอบหืด หรือภูมิแพ้ผิวหนังอักเสบในครอบครัว (Atopy) ประวัติการดื่มสุราในปัจจุบัน หรือประวัติการสูบบุหรี่ในปัจจุบัน

ตารางที่ 15 ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลด้านการทำงานกับการเปลี่ยนแปลงของค่าสมรรถภาพปอด FVC

ข้อมูลด้านการทำงาน		การเปลี่ยนแปลงค่าสมรรถภาพปอด FVC		p-value
		ลดลง	เพิ่มขึ้น	
การจ้างงาน	พนักงานราชการ	38	40	0.002†
	ลูกจ้างประจำ	22	65	
อายุงาน	2-5 ปี	15	18	0.055†
	5-10 ปี	17	18	
	>10 ปี	28	69	
แผนกการทำงาน	หมู่ตัด	15	16	0.049†
	เสื้อสนาม	19	43	
	กางเกงสนาม	22	28	
	อื่นๆ	4	18	
อาชีพเสริม	มี	17	22	0.28†
	ไม่มี	43	83	
งานอดิเรก	มี	3	7	0.75††
	ไม่มี	57	98	
ประวัติการทำงานในโรงงาน	เคย	21	25	0.12†
	ไม่เคย	39	80	
การใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล	ใช้	39	78	0.36†
	ไม่ใช้	15	21	

†Chi-square test, ††Fisher's exact test

จากตารางที่ 15 พบว่า cross-shift FVC มีความสัมพันธ์กับการจ้างงาน และแผนกการทำงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value<0.05) โดยคนงานที่เป็นพนักงานราชการมีสัดส่วนผู้ที่มีการลดลงของ cross-shift FVC สูงกว่าคนงานที่เป็นลูกจ้างประจำ และแผนกหมู่ตัดมีสัดส่วนผู้ที่มีการลดลงของ cross-shift FVC สูงกว่าแผนกอื่นๆ อย่างไรก็ตามอายุงาน งานอดิเรก อาชีพเสริม ประวัติการทำงานในโรงงานในอดีต หรือการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลไม่มีความสัมพันธ์กับ cross-shift FVC

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 16 ความสัมพันธ์ระหว่างอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจระหว่างการทำงานกับการเปลี่ยนแปลงของค่าสมรรถภาพปอด FVC

อาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ		การเปลี่ยนแปลงค่าสมรรถภาพปอด FVC		p-value
		ลดลง	เพิ่มขึ้น	
อาการไอบ่อย	มี	0	7	0.049††
	ไม่มี	60	98	
อาการหายใจมีเสียงวี้ด	มี	2	4	1.00††
	ไม่มี	58	101	
อาการแน่นหน้าอกหรือ	มี	9	20	0.87††
หายใจไม่สะดวก	ไม่มี	51	85	
อาการหายใจหอบเหนื่อยหรือ	มี	11	21	1.00††
หายใจเร็ว	ไม่มี	49	84	

†† *Fisher's exact test*

จากตารางที่ 16 พบว่า cross-shift FVC มีความสัมพันธ์กับอาการไอบ่อย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value=0.049) แต่อาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจอื่นๆ ได้แก่ อาการหายใจมีเสียงวี้ด อาการแน่นหน้าอกหรือหายใจไม่สะดวก หรืออาการหายใจเหนื่อยหอบหรือหายใจเร็วไม่มีความสัมพันธ์กับ cross-shift FVC

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างจำนวน 165 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 86.7) และมีอายุมากกว่า 40 ปีขึ้นไป (ร้อยละ 65.4) กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่จบการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาหรือเทียบเท่า (ร้อยละ 65.6) โดยมีอายุงานมากกว่า 10 ปี กลุ่มตัวอย่างมีการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลระหว่างการทำงานสม่ำเสมอในสัดส่วนที่ต่ำ (ร้อยละ 15) นอกจากนี้กลุ่มตัวอย่างร้อยละ 7.9 มีประวัติเป็นโรคภูมิแพ้หรือหอบหืด กลุ่มตัวอย่างมีอัตราการดื่มสุราที่สูง (ร้อยละ 39.1) แต่มีอัตราการสูบบุหรี่ที่ต่ำ (ร้อยละ 5.5) โดยกลุ่มตัวอย่างจำนวน 46 คน (ร้อยละ 27.9) มีอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ โดยส่วนใหญ่ทำงานในแผนกกางเกงสนาม อาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจระหว่างการทำงานที่พบได้บ่อย ได้แก่ อาการเหนื่อยหอบ หรือหายใจเร็วกว่าปกติ (ร้อยละ 19.3) และอาการแน่นหน้าอกหรือหายใจไม่สะดวก (ร้อยละ 17.5)

กลุ่มตัวอย่างที่มีอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจร่วมกับ cross-shift FEV_1 ลดลงมากกว่าร้อยละ 10 เข้าเกณฑ์โรคปอดฝุ่นฝ้ายจากการทำงานมีจำนวน 2 คน (ร้อยละ 1.2) กลุ่มตัวอย่างที่มีการลดลงของ cross-shift FEV_1 ตั้งแต่ร้อยละ 5 ขึ้นไปมีจำนวน 17 คน (ร้อยละ 10.3) ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพปอด FEV_1 FVC และ FEV_1/FVC ก่อนเข้าทำงาน/หลังจากทำงานเท่ากับ 2.22/2.25 ลิตร 2.59/2.63 ลิตร 0.86/0.86 ตามลำดับ และค่า FEV_1 และ FVC หลังจากทำงานเพิ่มขึ้นเล็กน้อยเท่ากับ 22.42 และ 45.88 มิลลิลิตร ตามลำดับ ส่วนค่า FEV_1/FVC ลดลงเล็กน้อยเท่ากับ 0.01

ในการศึกษาครั้งนี้พบว่าการลดลงของ cross-shift FEV_1 ไม่มีความสัมพันธ์กับข้อมูลด้านประชากรศาสตร์ ข้อมูลด้านการทำงาน ข้อมูลด้านสุขภาพ หรืออาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจระหว่างการทำงาน

การทำงานสัมผัสฝุ่นจากเครื่องแต่งกายทหารในการศึกษานี้ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของคนงานบางคน โดยทำให้เกิดอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ และการลดลงของสมรรถภาพปอดในรอบวันพบได้แบบรายบุคคลมากกว่าแบบรายกลุ่ม นอกจากนี้ยังพบว่าการสัมผัสฝุ่นเครื่องแต่งกายทหารทำให้เกิดโรคปอดฝุ่นฝ้ายจากการทำงานในคนงาน 2 คนจากทั้งหมด 165 คน

5.2 อภิปรายผล

ข้อมูลจากแบบสอบถามพบว่ากลุ่มตัวอย่างที่มีความผิดปกติของระบบทางเดินหายใจคิดเป็นร้อยละ 27.9 ร่วมกับความชุกของโรคปอดฝุ่นฝ้าย (ในการศึกษาครั้งนี้จัดอยู่ในเกรด ½) มีค่าต่ำกว่าการศึกษาอื่นๆทั้งในและต่างประเทศที่มีอัตราความชุกมากกว่าร้อยละ 10[3, 9, 11-13, 34, 35] นอกจากนี้อายุงานไม่ได้มีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพปอดในรอบวัน หรือการเกิดโรคปอดฝุ่นฝ้าย ซึ่งอาจเกิดขึ้นได้จากหลายปัจจัย ได้แก่ ผลจาก Healthy worker effect ที่กลุ่มคนงานที่มีอาการผิดปกติได้ลาออกจากการทำงานไป จึงเหลือแต่กลุ่มคนงานที่ไม่ได้รับผลกระทบต่อสุขภาพจากการสัมผัสฝุ่นเครื่องแต่งกายทหาร อีกทั้งกระบวนการผลิตของโรงงานเป็นอุตสาหกรรมปลายน้ำ ซึ่งแตกต่างจากอุตสาหกรรมการผลิตผ้าฝ้ายจากใยฝ้ายโดยตรง ซึ่งทำให้ฝุ่นและสารก่อโรคอาจมีความแตกต่างกัน (biologically inactive dust)[39] และการสัมผัสฝุ่นในการศึกษาครั้งนี้จัดอยู่ในระดับที่ต่ำ (low level of exposure)

กลุ่มตัวอย่างมีความผิดปกติของระบบทางเดินหายใจระหว่างทำงานได้แก่ อาการไอบ่อยหรืออาการหายใจมีเสียงวี้ด หรืออาการแน่นหน้าอก/หายใจไม่สะดวก หรืออาการเหนื่อยหอบ/หายใจเร็ว จำนวน 46 คนคิดเป็นร้อยละ 27.9 ซึ่งมีค่าสูงกว่าสถิติข้อมูลที่ได้จากสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์การแพทย์ทหารในปีพ.ศ.2556[22] แม้ว่าอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจดังกล่าวอาจไม่เข้าเกณฑ์การวินิจฉัยของโรคปอดฝุ่นฝ้ายจากการทำงาน กลุ่มตัวอย่างที่มีความผิดปกติของระบบทางเดินหายใจอาจป่วยเป็นโรคหอบหืด หรือโรคหลอดลมอักเสบเรื้อรังเนื่องมาจากการทำงานที่อาจมีผลสมรรถภาพปอดผิดปกติ ซึ่งโรคดังกล่าวพบได้ในอุตสาหกรรมสิ่งทอ[38] หรือเกิดจากอาการผิดปกติจากโรคทางระบบหายใจอื่นๆ

ผลการศึกษาครั้งนี้พบว่าค่าสมรรถภาพปอด FEV_1 และ FVC หลังจากทำงานมีค่าเพิ่มขึ้นเล็กน้อย (น้อยกว่าร้อยละ5) เมื่อเทียบกับค่าสมรรถภาพปอดก่อนเข้าทำงาน โดยไม่พบการลดลงของค่าสมรรถภาพปอดในภาพรวม น่าจะมาจากผลของการสัมผัสฝุ่นเครื่องแต่งกายทหารส่งผลกระทบต่อสมรรถภาพปอดเฉพาะรายบุคคล และอาจจะถูกผลของ diurnal variation บดบังผลกระทบต่อสุขภาพ เช่นเดียวกับการศึกษาของ Paudyal P และคณะ[39] โดยการศึกษาในอดีตพบการเปลี่ยนแปลงของค่าสมรรถภาพปอดในรอบวัน (diurnal variation) โดยค่าสมรรถภาพปอดค่า FEV_1 และค่า FVC ของผู้ใหญ่จะมีค่าเพิ่มขึ้นในช่วงบ่ายประมาณร้อยละ 3-8 เมื่อเทียบกับสมรรถภาพปอด

ในเวลาเช้าก่อนเข้าทำงาน[40, 41, 43, 44] จึงอาจทำให้ผลการศึกษาในภาพรวมไม่พบการลดลงของ cross-shift spirometry ของกลุ่มตัวอย่าง

ในการศึกษาครั้งนี้พบว่าประวัติโรคภูมิแพ้หรือหอบหืด หรือประวัติโรคภูมิแพ้ หอบหืด หรือภูมิแพ้ผิวหนังอักเสบในครอบครัว (Atopy) ไม่มีความสัมพันธ์กับการลดลงของสมรรถภาพปอด cross-shift FEV_1 แตกต่างจากผลการศึกษาของ Wang X และคณะที่พบว่าประวัติโรคภูมิแพ้ (Atopy) เป็นปัจจัยเสี่ยงของการเกิดโรคปอดฝุ่นฝ้าย[45]

ผลการศึกษาในครั้งนี้ไม่พบว่าปัจจัยการดื่มสุราในปัจจุบัน (current alcohol drinking) มีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพปอด cross-shift FEV_1 หรือ cross-shift FVC โดยการศึกษาในอดีตพบว่าการดื่มสุรามีผลทั้งในเชิงบวกและเชิงลบต่อระบบทางเดินหายใจ และสมรรถภาพปอด[46] ตัวอย่างเช่น การศึกษาของ Tabak C และคณะได้ศึกษาผลของการดื่มแอลกอฮอล์ในผู้ป่วยโรคถุงลมโป่งพอง พบว่าการดื่มสุราปริมาณเล็กน้อยทำให้อัตราการตายจากโรคถุงลมโป่งพองต่ำลง และหากดื่มสุราในปริมาณมากจะทำให้อัตราการตายเพิ่มสูงขึ้น[47] และการศึกษาของ Frantz S และคณะพบว่าการดื่มสุราทำให้สมรรถภาพปอดแย่ลงมากขึ้นในคนที่สูบบุหรี่[48] นอกจากนี้การศึกษาของ Sisson JH และคณะพบว่าการดื่มสุราช่วยลดความเสี่ยงของการจำกัดการขยายตัวของปอดผิดปกติ (Restrictive lung disease)[49]

ในการศึกษาครั้งนี้ไม่พบว่าประวัติการสูบบุหรี่ในปัจจุบันมีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพปอดในรอบวัน หรือการเกิดโรคปอดฝุ่นฝ้ายจากการทำงาน ซึ่งแตกต่างจากการศึกษาของ Su YM และคณะที่พบกว่าการสูบบุหรี่มีผลต่อการเกิดโรคปอดฝุ่นฝ้าย[21] แต่ผลการศึกษาครั้งนี้สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Pauyal P และคณะที่ไม่พบความสัมพันธ์ของการสูบบุหรี่กับอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ หรือการเปลี่ยนแปลงของการเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพปอด cross-shift FEV_1 และ cross-shift FVC[39] โดยผลการศึกษาครั้งนี้อาจจะเกิดจากกลุ่มตัวอย่างในการศึกษานี้มีอัตราการสูบบุหรี่ต่ำมากเพียงร้อยละ 5.5 ซึ่งแตกต่างจากกลุ่มตัวอย่างหรือประชากรในการศึกษาที่ผ่านมาที่มีอัตราการสูบบุหรี่ที่ค่อนข้างสูง (มากกว่าร้อยละ 25)

การศึกษาครั้งนี้ไม่พบว่าแผนกการทำงานมีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพปอดในรอบวัน (cross-shift FEV_1) โดยแผนกหมู่ตัดที่น่าจะมีการสัมผัสฝุ่นเครื่องแต่งกายทหารมากที่สุดจากข้อมูลการตรวจวัดสิ่งแวดล้อมปีพ.ศ. 2556[22] สัดส่วนผู้ที่มีอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจระหว่างการทำงาน และสัดส่วนผู้ที่สมรรถภาพปอด cross-shift FEV_1 ลดลง ไม่ได้มีค่าสูงกว่า

แผนกอื่น (แผนกกางเกงสนามมีสัดส่วนของกลุ่มตัวอย่างที่มีอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจระหว่างทำงานสูงที่สุด) ผลดังกล่าวอาจจะมาจากปริมาณฝุ่นในบริเวณโรงงานเปลี่ยนแปลงไปจากข้อมูลในปีพ.ศ. 2556

ในการศึกษาครั้งนี้ไม่พบว่าประวัติอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจมีความสัมพันธ์กับการลดลง cross-shift FEV_1 ซึ่งแตกต่างจากผลการศึกษาของ Christiani DC และคณะที่พบว่าประวัติอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจในวันแรกของสัปดาห์การทำงานมีความสอดคล้องกับผลการเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพปอดในรอบวัน[50] นอกจากนี้กลุ่มตัวอย่างที่มีการลดลง cross-shift FEV_1 มากกว่าร้อยละ 10 จำนวน 2 คน (ร้อยละ 1.2) ที่ไม่มีประวัติอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ ดังนั้นการใช้แบบสอบถามอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจเพียงอย่างเดียว อาจทำให้ไม่สามารถตรวจพบผู้ที่อาจได้รับผลกระทบจากการสัมผัสฝุ่นเครื่องแต่งกายทหารได้ อย่างไรก็ตามหากกลุ่มตัวอย่างที่มีประวัติอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจร่วมกับสมรรถภาพปอด cross-shift FEV_1 ลดลงไม่ถึงร้อยละ 5 กลุ่มตัวอย่างนี้อาจเกิดจากการลดลงของ cross-shift FEV_1 ที่อาจถูกบดบังจาก diurnal variation ที่ค่า post-shift FEV_1 มีค่าสูงกว่า pre-shift FEV_1 เล็กน้อย

อย่างไรก็ตามการตรวจ cross-shift spirometry อาจเป็นทางเลือกในการเฝ้าระวังสุขภาพในคนงานที่สัมผัสฝุ่นในช่วงปีแรก เพื่อคัดกรองกลุ่มเสี่ยงที่อาจจะได้รับผลกระทบต่อสุขภาพจากการทำงานในอนาคต โดยกลุ่มตัวอย่างที่มีค่า cross-shift FEV_1 ลดลงตั้งแต่ร้อยละ 5 ขึ้นไป ควรได้รับการเฝ้าระวังสุขภาพตามคำแนะนำของสมาคมแพทย์อาชีวเวชศาสตร์และเวชศาสตร์สิ่งแวดล้อมของประเทศสหรัฐอเมริกา (American College of Occupational and Environmental Medicine)[33] เพราะการลดลงของ cross-shift FEV_1 จากการศึกษาของ Wang X และคณะ[15] มีความสัมพันธ์กับการสูญเสียสมรรถภาพปอดอีก 20 ปีข้างหน้า ดังนั้นจึงควรมีการเก็บข้อมูลสุขภาพ อาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ และสมรรถภาพปอดของคนงานอย่างต่อเนื่องตั้งแต่เริ่มเข้าทำงานจนเลิกสัมผัสฝุ่นเครื่องแต่งกายทหารหรือเกษียณอายุ และใช้วิธีการแปลผลค่าสมรรถภาพปอดในระยะยาว (Longitudinal interpretation) โดยเปรียบเทียบค่าสมรรถภาพปอด FEV_1 ในการตรวจสุขภาพตามความเสี่ยงในครั้งต่อไป (Follow up FEV_1) กับค่า FEV_1 พื้นฐาน (Baseline FEV_1) ข้อมูลส่วนหนึ่งได้จากการศึกษาครั้งนี้ หากพบว่ามีค่าลดลงมากกว่าร้อยละ 15 หลังจากที่ได้ทำการพิจารณาการลดลงของค่าสมรรถภาพปอดตามอายุ (Expected loss due to aging) ถือว่ามีการลดลงอย่างมีนัยสำคัญ[29, 51]

5.3 ข้อดีและข้อจำกัดของการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการศึกษาผลกระทบต่อสุขภาพของฝุ่นจากเครื่องแต่งกายทหารที่ส่งผลกระทบต่อระบบทางเดินหายใจ และสมรรถภาพปอด การศึกษานี้มีข้อจำกัดคือเป็นการศึกษาเชิงพรรณนาแบบตัดขวาง ทำให้ไม่สามารถหลีกเลี่ยง Healthy worker effect ได้ และไม่สามารถสรุปถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถภาพปอดหรือการเกิดโรคปอดฝุ่นฝ้ายได้ชัดเจน รวมถึงขาดข้อมูลการตรวจวัดปริมาณฝุ่น (respirable dust) และคุณภาพอากาศในสภาพแวดล้อมการทำงานในแต่ละบริเวณของโรงงานหลังจากปีพ.ศ. 2556 ถึงวันเก็บข้อมูล ทำให้ขาดความเชื่อมโยงของข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อมกับข้อมูลด้านสุขภาพ และไม่สามารถประเมินการสัมผัสฝุ่นของกลุ่มตัวอย่างได้อย่างแม่นยำ หรือศึกษาถึงความสัมพันธ์ของปริมาณฝุ่นเครื่องแต่งกายทหารกับผลกระทบต่อสุขภาพ หรือผลการตรวจสมรรถภาพปอดของคนงานได้

5.4 ข้อเสนอแนะ

5.4.1 ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติ

การแปลผลสมรรถภาพปอดในการเฝ้าระวังสุขภาพของคนงาน ควรใช้วิธีการแปลผลค่าสมรรถภาพปอดในระยะยาว (Longitudinal interpretation) โดยใช้การเปรียบเทียบค่า FEV_1 ในการตรวจสุขภาพตามความเสี่ยงประจำปี (Follow up FEV_1) เทียบกับค่า FEV_1 พื้นฐาน (Baseline FEV_1) หากพบว่ามีค่าลดลงมากกว่าร้อยละ 15 หลังจากที่ได้ทำการพิจารณาการลดลงของค่าสมรรถภาพปอดตามอายุ (Expected loss due to aging) ถือว่ามีการลดลงอย่างมีนัยสำคัญ[29, 51] หรือใช้การตรวจสมรรถภาพปอดก่อนและหลังจากทำงาน cross-shift spirometry หากมีการลดลงของ cross-shift FEV_1 ตั้งแต่ร้อยละ 5 ถือว่ามีการลดลงอย่างมีนัยสำคัญ[33]

การเฝ้าระวังสุขภาพโดยอาศัยเพียงการใช้แบบสอบถามอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ ร่วมกับข้อมูลการตรวจวัดสิ่งแวดล้อม ไม่สามารถแสดงถึงผลกระทบต่อสุขภาพของคนงานได้อย่างแม่นยำ เนื่องจากคนงานบางคนไม่มีอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ แต่พบการลดลงของสมรรถภาพปอด จึงควรมีการตรวจสมรรถภาพปอดอย่างน้อยปีละ 1 ครั้งด้วย

5.4.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาครั้งต่อไป

เนื่องจากปริมาณฝุ่นในสภาพแวดล้อมการทำงานจากการตรวจวัดในอดีตมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน (low level of exposure) แต่สัดส่วนของคนงานที่มีความผิดปกติของระบบทางเดินหายใจอยู่ในระดับที่ค่อนข้างสูง และยังมีผู้ป่วยจากโรคปอดฝุ่นฝ้าย จึงควรมีการศึกษาถึงปัจจัยที่เป็นสาเหตุของความผิดปกติดังกล่าวเพิ่มเติม

ควรมีการศึกษาติดตามผลสมรรถภาพปอดในคนงานทุกคนในระยะยาวอย่างต่อเนื่อง เพื่อศึกษาถึงปัจจัยที่อาจมีผลต่อการลดลงของสมรรถภาพปอด หรือปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจในคนงาน ร่วมกับการศึกษาปริมาณฝุ่น (respirable dust) หรือสารเอ็นโด-ท็อกซิน (endotoxin) ในสภาพแวดล้อมการทำงาน

ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของการดื่มสุราต่อสมรรถภาพปอด เนื่องจากผลการศึกษาครั้งนี้พบว่าประวัติการดื่มสุราในปัจจุบันอาจสัมพันธ์กับการลดลงของ cross-shift FEV_1 (p=0.055) และกลุ่มตัวอย่างมีสัดส่วนผู้ที่ดื่มสุราสูง (ร้อยละ 39.1) จึงน่าจะมีการศึกษาเชิงวิเคราะห์ (Analytic study) เกี่ยวกับผลของการดื่มสุราต่อสมรรถภาพปอดของคนงานในอุตสาหกรรมสิ่งทอที่สัมผัสฝุ่นในอนาคต

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

รายการอ้างอิง

1. Koskela RS, Klockars M, Jarvinen E. Mortality and disability among cotton mill workers. Br J Ind Med. 1990;47:384-91.

2. Cintokai FF, Rigby A, Pickering CA, Seaborn D, Faragher E. Recent trends in the prevalence of byssinotic symptoms in the Lancashire textile industry. Br J Ind Med 1988;45:782-89.

3. McL Niven R, Pickering CA. Byssinosis: A review. Thorax. 1996;51:632-7.

4. Baratawidjaja K. Byssinosis study among 250 textile mill workers in Jakarta. Am J Ind Med 1990;17:71-2.

5. Awad elKarim M, Onsa SH. Prevalence of byssinosis and respiratory symptoms among spinners in Sudanese cotton mills. Am J Ind Med 1987;12:281-89.

6. Woldeyohannes M, Bergevin Y, Mgeni AY, Theriault G. Respiratory problems among cotton textile mill workers in Ethiopia. Br J Ind Med 1991;48:110-5.

7. Parikh JR, Bhagia LJ, Majumdar PK, Shah AR, Kashyap SK. Prevalence of byssinosis in textile mills. Br J Ind Med. 1989;46:787-90.

8. Alemu K, Kumie A, Davey G. Byssinosis and other respiratory symptoms among factory workers in Akaki textile factory, Ethiopia. Ethiop J Health Dev. 2010;24(2):133-39.

9. Parikh JR. Byssinosis in developing countries. Br J Ind Med. 1992;49:217-9.

10. Memon I, Panhwar. A, Rohra DK, Azam SI, Khan N. Prevalence of byssinosis in spinning and testile workers of Karachi, Pakistan. Arch Environ Occup Health 2008;63(3):137-42.

11. กองอาชีวอนามัย กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. ข้อมูลด้านสุขภาพของแรงงานในโรงงานสิ่งทอ เขตกรุงเทพมหานคร สมุทรปราการ และชลบุรี. นนทบุรี:2539.

12. พนมพันธ์ ศิริวัฒนานุกูล. การศึกษาสถิติการเกิดโรคบิสสิโนสิสในพนักงานโรงงานตัดเย็บเสื้อผ้า จังหวัดนครปฐม. วารสารแพทย์เขต 7. 2540:297-304.

13. สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. คู่มือแนวทางการเฝ้าระวังโรคบิสสิโนสิส. นนทบุรี:2553.

14. Harrison DJ. International Byssinosis. In: Rom WN, editor. Environmental and Occupational Medicine. Fourth ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2007. p. 491-501.

15. Wang X, Zhang HX, Sun BX, Dai HL, Hang JQ, Eisen E, et al. Cross-shift airway responses and long-term decline in FEV1 in cotton textile workers. Am J Respir Crit Care Med. 2008;177(3):316-20.

16. Wang XR, Zhang HX, Sun BX, Dai HL, Hang JQ, Eisen EA, et al. A 20-year follow-up study on chronic respiratory effects of exposure to cotton dust. Eur Respir J. 2005;26(5):881-6.

17. Shi J, Mehta AJ, Hang JQ, Zhang H, Dai H, Su L, et al. Chronic lung function decline in cotton textile workers: roles of historical and recent exposures to endotoxin. Environ Health Perspect. 2010;118(11):1620-4.

18. Lai PS, Christiani DC. Long-term respiratory health effects in textile workers. Curr Opin Pulm Med. 2013;19(2):152-7.

19. Mastrangelo G, Tartari M, Fedeli U, Fadda E, Saia B. Ascertaining the risk of chronic obstructive pulmonary disease in relation to occupation using a case–control design. Occup Med (Lond). 2003;5(3):165-72.

20. Cui L, Gallagher LG, Ray RM, Li W, Gao D, Zhang Y, et al. Unexpected excessive chronic obstructive pulmonary disease mortality among female silk textile workers in Shanghai, China. Occup Environ Med. 2011;68(12):883-7.

21. Su YM, Su JR, Sheu JY, Loh CH, Liou SH. Additive Effect of Smoking and Cotton Dust Exposure on Respiratory Symptoms and Pulmonary Function of Cotton Textile Workers. Ind Health. 2003;41:109-15.

22. สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์การแพทย์ทหาร กรมแพทย์ทหารบก. คุณภาพอากาศทางชีวภาพและฝุ่นขนาดเล็กภายในโรงงานผลิตเครื่องแต่งกาย กรมพลาธิการทหารบก. กรุงเทพมหานคร: สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์การแพทย์ทหาร; 2557.

23. พระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2554. ราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 128 ตอนที่ 4 (ลงวันที่ 12 มกราคม 2554). 2554.

24. Lai PS, Hang JQ, Valeri L, Zhang FY, Zheng BY, Mehta AJ, et al. Endotoxin and gender modify lung function recovery after occupational organic dust exposure: a 30-year study. Occup Environ Med. 2015:1-7.

25. Schilling RS. Byssinosis. Encyclopedia of Occupational Health and Safety. Third ed. Geneva: International Labour Organization; 1983. p. 350-3.

26. Workplace Safety and Health Council Ministry of Manpower. Workplace safety and Health guidelines: Statutory Medical Examinations Singapore2013 [cited 2015 15 June]. Available from: https://www.wshc.sg/files/wshc/upload/infostop/attachments/2015/IS20150416000000321/WSH_Guidelines_Statutory_Medical_Examinations_2013.pdf.

27. Occupational Safety and Health Administration. REGULATORY REVIEW OF OSHA'S COTTON DUST STANDARD [29 CFR 190.1043]2000 [cited 2015 15 June]. Available from: https://www.osha.gov/dea/lookback/cottondust_final2000.pdf.

28. สำนักงานกองทุนเงินทดแทน สำนักงานประกันสังคม กระทรวงแรงงาน. โรคบิสสิโนสิส. ใน: โยธิน เบญวัง, วิลาวัณย์ จึงประเสริฐ, บรรณาธิการ. มาตรฐานการวินิจฉัยโรคจากการทำงาน ฉบับเฉลิมพระเกียรติ เนื่องในวโรกาศมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษา 80 พรรษา 5 ธันวาคม 2550. นนทบุรี: สำนักงานกองทุนเงินทดแทน สำนักงานประกันสังคม กระทรวงแรงงาน; 2550. หน้า 273-5.

29. สมาคมโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย. แนวทางการตรวจและแปลผลสมรรถภาพปอดด้วยวิธีสไปโรเมตรีย์ในงานอาชีวอนามัย. กรุงเทพมหานคร: สมาคมโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย กลุ่มศูนย์การแพทย์เฉพาะทางด้านอาชีวเวชศาสตร์และเวชศาสตร์สิ่งแวดล้อม โรงพยาบาลนพรัตนราชธานี กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข, 2557.

30. สมาคมอุรเวชช์แห่งประเทศไทย. แนวทางการตรวจสมรรถภาพปอดด้วยสไปโรเมตรีย์ (Guideline for spirometric evaluation). กรุงเทพมหานคร: 2545.

31. American Thoracic Society. Standardization of spirometry 1994 update. Am J Respir Crit Care Med. 1995;152(3):1107-36.

32. Miller MR, Hankinson J, Brusasco V, Burgos F, Casaburi R, Coates A, et al. Standardisation of spirometry. Eur Respir J. 2005;26(2):319-38.

33. Townsend MC. ACOEM position statement. Spirometry in the occupational setting. American College of Occupational and Environmental Medicine. J Occup Environ Med. 2000;42(3):228-45.

34. เฉลิมชัย ชัยกิตติภรณ์. การศึกษาติดตามผล 6 ปีของกลุ่มคนงานสัมผัสฝุ่นฝ้าย จังหวัดสมุทรปราการ. วารสารสาธารณสุขศาสตร์. 2531;19:19-32.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

35. ประพาศ ยงใจยุทธ และคณะ. ความชุกของโรคบิสสิโนสิสในประเทศไทย. วารสารวัณโรคและโรคทรวงอก. 2531;9:201-6.

36. โยธิน เบญจวัง. โรคบิสสิโนสิส. คู่มือการวินิจฉัยและเฝ้าระวังโรคจากการประกอบอาชีพเล่ม 1 โรคพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก; 2538.

37. Shi J, Hang JQ, Mehta AJ, Zhang HX, Dai HL, Su L, et al. Long-term effects of work cessation on respiratory health of textile workers: a 25-year follow-up study. Am J Respir Crit Care Med. 2010;182(2):200-6.

38. Nafees AA, Fatmi Z, Kadir MM, Sathiakumar N. Pattern and predictors for respiratory illnesses and symptoms and lung function among textile workers in Karachi, Pakistan. Occup Environ Med. 2013;70(2):99-107.

39. Paudyal P, Semple S, Gairhe S, Steiner MF, Niven R, Ayres JG. Respiratory symptoms and cross-shift lung function in relation to cotton dust and endotoxin exposure in textile workers in Nepal: a cross-sectional study. Occup Environ Med. 2015;72(12):870-6.

40. Medarov BI, Pavlov VA, Rossoff L. Diurnal Variations in Human Pulmonary Function. Int J Clin Exp Med. 2008;1:267-73.

41. Rhee MH, Kim LJ. The changes of pulmonary function and pulmonary strength according to time of day: a preliminary study. J Phys Ther Sci. 2015;27(1):19-21.

42. Daniel WW. Biostatistics: A Foundation of Analysis in the Health Sciences. Sixth ed. New York: John Wiley&Sons, Inc.; 1995.

43. Borsboom G, van Pelt W, van Houwelingen H, van Vianen B, Schoutne J, Quanjer P. Diurnal Variation in Lung Function in Subgroups from Two Dutch Populations. Am J Respir Crit Care Med. 1999;159:1163-71.

44. Spengler C, Shea S. Endogenous Circadian Rhythm of Pulmonary Function in Healthy Humans. Am J Respir Crit Care Med. 2000;162:1038-46.

45. Wang X, Pan L, Zhang H, Dai H, Christiani DC. A longtitudinal observation of early pulmonary responses to cotton dust. Occup Environ Med. 2003;60:115-21.

46. Sisson JH. Alcohol and airways function in health and disease. Alcohol. 2007;41(5):293-307.

47. Tabak C, Smit HA, Raesaemen L, Fidanza F, Menottie A, Nissimen A, et al. Alcohol Consumption in Relation to 20-Year COPD Mortality and Pulmonary Function in Middle-Aged Men from Three European Countries. Epidemiology. 2001;12(2):239-45.

48. Frantz S, Wollmer P, Dencker M, Engstrom G, Nihlen U. Associations between lung function and alcohol consumption--assessed by both a questionnaire and a blood marker. Respir Med. 2014;108(1):114-21.

49. Sisson JH, Stoner JA, Romberger DJ, Spurzem JR, Wyatt TA, Owens-Ream J, et al. Alcohol intake is associated with altered pulmonary function. Alcohol. 2005;36(1):19-30.

50. Christiani DC, Wang X, Pan L, Zhang H, Sun BX, Dai H, et al. Longitudinal Changes in Pulmonary Function and Respiratory Symptoms in Cotton Textile Workers.. A 15-yr follow-up study. Am J Respir Crit Care Med. 2001;163:847-53.

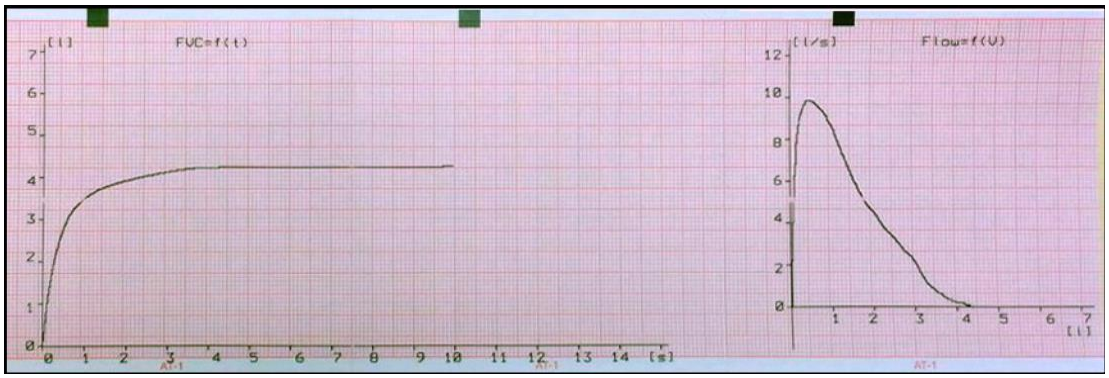
51. Redlich CA, Tarlo SM, Hankinson JL, Townsend MC, Eschenbacher WL, Von Essen SG, et al. Official American Thoracic Society technical standards: spirometry in the occupational setting. Am J Respir Crit Care Med. 2014;189(8):983-93.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ภาคผนวก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ภาคผนวก ก. ตัวอย่างกราฟสมรรถภาพปอดที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานในงานอาชีวอนามัย



รูปที่ 3 รูปกราฟสมรรถภาพปอดที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานในงานอาชีวอนามัย (valid spirogram)[29]

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ภาคผนวก ข. สมการคำนวณค่ามาตรฐานสมรรถภาพปอดในประชากรไทย

PARAMETERS		EQUATIONS*	R^2	SEE
FVC (L)	male	$-2.601+0.122A-0.00046A^2+0.00023H^2-0.00061AH$	0.67	0.4341
	female	$-5.914+0.088A+0.056H-0.0003A^2-0.0005AH$	0.62	0.3238
FEV1 (L)	male	$-7.697+0.123A+0.067H-0.00034A^2-0.0007AH$	0.70	0.3716
	female	$-10.6+0.085A+0.12H-0.00019A^2-0.00022H^2-0.00056AH$	0.68	0.2759
$FEF_{25-75\%}$ (L/s)	male	$-19.049+0.201A+0.207H-0.00042A^2-0.00039H^2-0.0012AH$	0.42	0.8828
	female	$-21.528+0.11A+0.272H-0.00017A^2-0.0007H^2-0.00082AH$	0.46	0.6642
PEF (L/s)	male	$-16.859+0.307A+0.141H-0.0018A^2-0.001AH$	0.44	1.5437
	female	$-31.355+0.162A+0.391H-0.00084A^2-0.00099H^2-0.00072AH$	0.29	1.1175
FEV1/FVC (%)	male	$19.362+0.49A+0.829H-0.0023H^2-0.0041AH$	0.24	5.3638
	female	$83.126+0.243A+0.084H+0.002A^2-0.0036AH$	0.22	4.9857

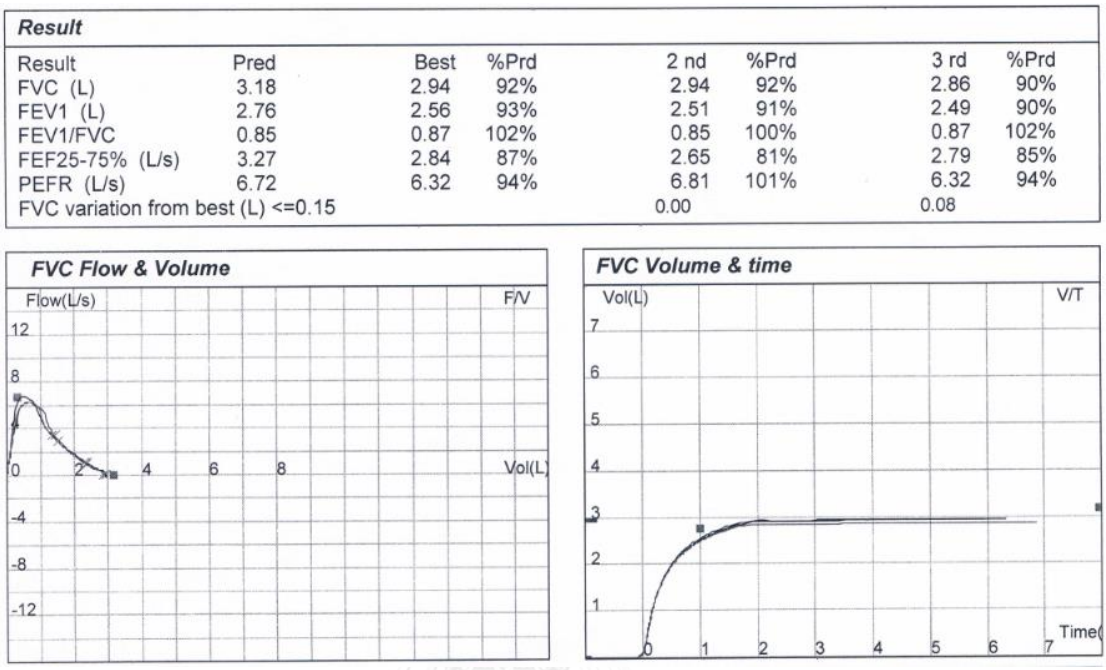
* A= age (y); H= height (cm.)

Source: Dejsomritrutai W, Nana A, Maranetra N, et al. Reference spirometric values for healthy lifetime nonsmokers in Thailand. J Med Assoc Thai 2000; 83: 457-466.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ภาคผนวก ค. ตัวอย่างกราฟสมรรถภาพปอดของกลุ่มตัวอย่างก่อนทำงานและหลังจากทำงาน

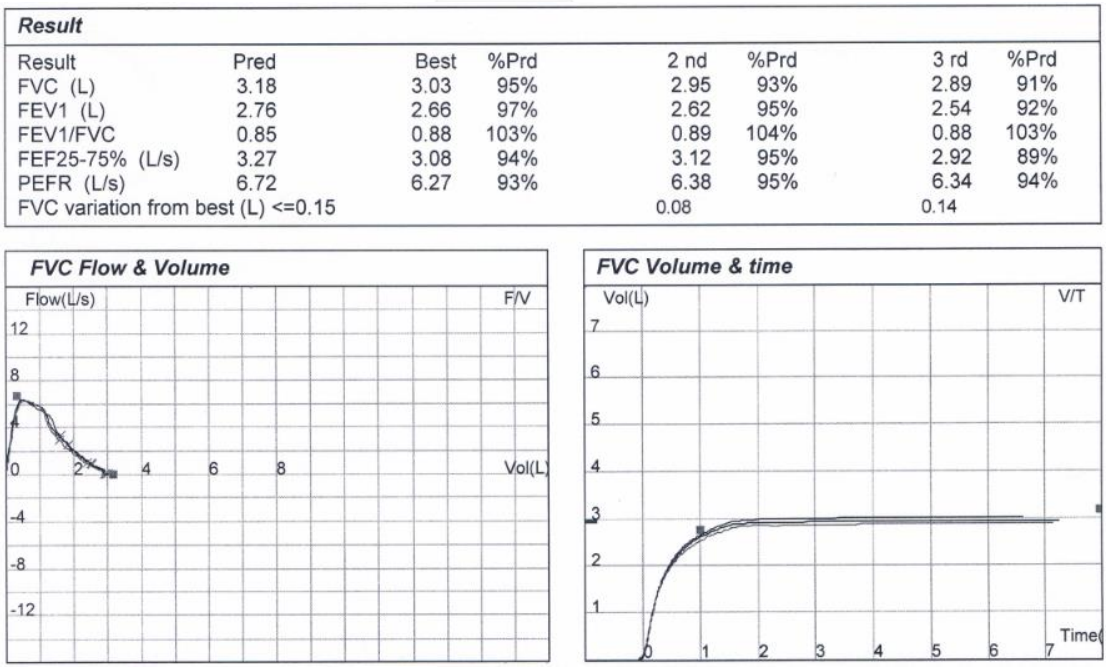
กราฟสมรรถภาพปอดของกลุ่มตัวอย่างที่อยู่ในเกณฑ์ปกติก่อนเข้าทำงานและหลังจากทำงาน



Result

Result	Pred	Best	%Prd	2 nd	%Prd	3 rd	%Prd
FVC (L)	3.18	2.94	92%	2.94	92%	2.86	90%
FEV1 (L)	2.76	2.56	93%	2.51	91%	2.49	90%
FEV1/FVC	0.85	0.87	102%	0.85	100%	0.87	102%
FEF25-75% (L/s)	3.27	2.84	87%	2.65	81%	2.79	85%
PEFR (L/s)	6.72	6.32	94%	6.81	101%	6.32	94%
FVC variation from best (L) <=0.15				0.00		0.08	

รูปที่ 4 กราฟสมรรถภาพปอดของกลุ่มตัวอย่างที่อยู่ในเกณฑ์ปกติก่อนเข้าทำงาน

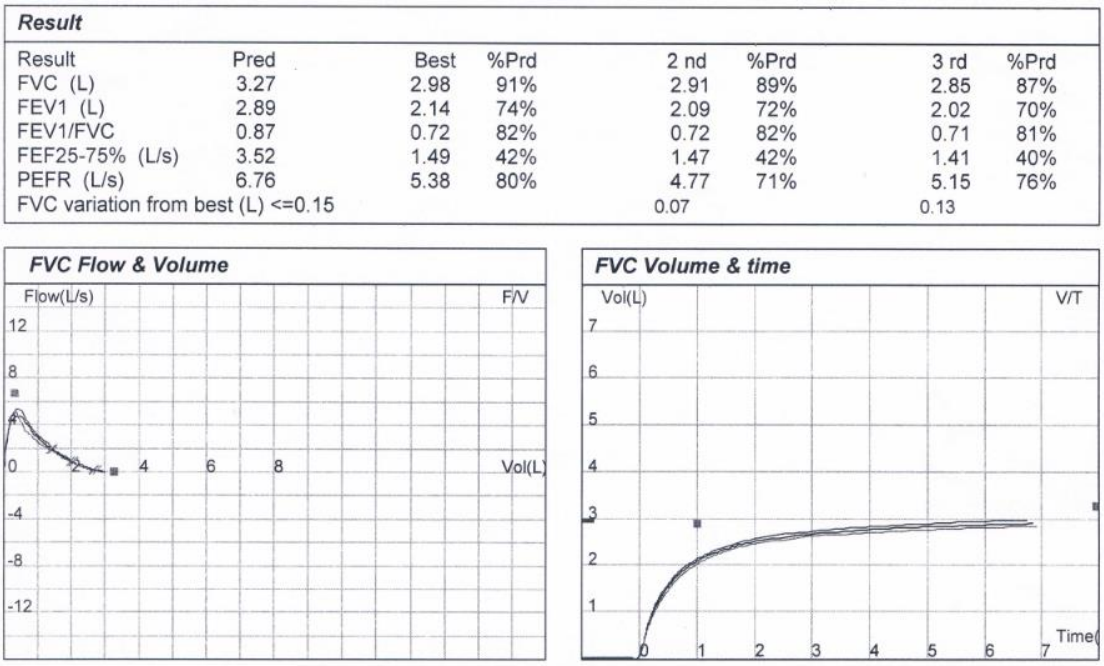


Result

Result	Pred	Best	%Prd	2 nd	%Prd	3 rd	%Prd
FVC (L)	3.18	3.03	95%	2.95	93%	2.89	91%
FEV1 (L)	2.76	2.66	97%	2.62	95%	2.54	92%
FEV1/FVC	0.85	0.88	103%	0.89	104%	0.88	103%
FEF25-75% (L/s)	3.27	3.08	94%	3.12	95%	2.92	89%
PEFR (L/s)	6.72	6.27	93%	6.38	95%	6.34	94%
FVC variation from best (L) <=0.15				0.08		0.14	

รูปที่ 5 กราฟสมรรถภาพปอดของกลุ่มตัวอย่างที่อยู่ในเกณฑ์ปกติหลังจากทำงาน

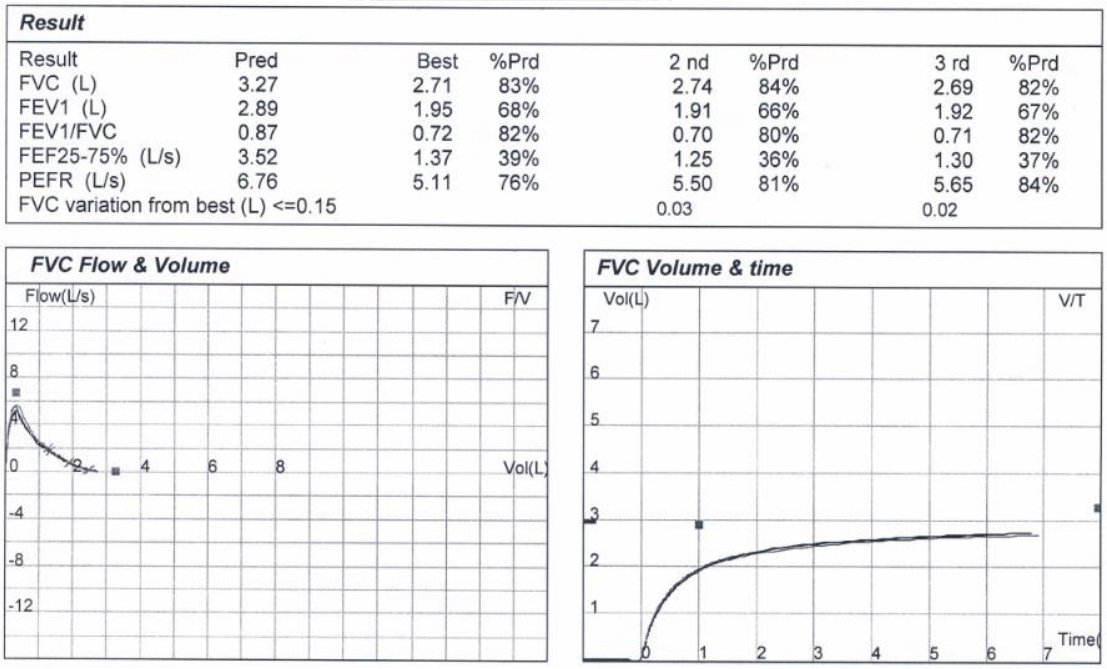
กราฟสมรรถภาพปอดของกลุ่มตัวอย่างที่มีการลดลงของค่า Cross-shift FEV_1 มากกว่าร้อยละ 5 ก่อนเข้าทำงานและหลังจากทำงาน



Result

Result	Pred	Best	%Prd	2 nd	%Prd	3 rd	%Prd
FVC (L)	3.27	2.98	91%	2.91	89%	2.85	87%
FEV1 (L)	2.89	2.14	74%	2.09	72%	2.02	70%
FEV1/FVC	0.87	0.72	82%	0.72	82%	0.71	81%
FEF25-75% (L/s)	3.52	1.49	42%	1.47	42%	1.41	40%
PEFR (L/s)	6.76	5.38	80%	4.77	71%	5.15	76%
FVC variation from best (L) <=0.15				0.07		0.13	

รูปที่ 6 กราฟสมรรถภาพปอดของกลุ่มตัวอย่างที่มีการลดลงของค่า Cross-shift FEV_1 มากกว่าร้อยละ 5 ก่อนเข้าทำงาน



Result

Result	Pred	Best	%Prd	2 nd	%Prd	3 rd	%Prd
FVC (L)	3.27	2.71	83%	2.74	84%	2.69	82%
FEV1 (L)	2.89	1.95	68%	1.91	66%	1.92	67%
FEV1/FVC	0.87	0.72	82%	0.70	80%	0.71	82%
FEF25-75% (L/s)	3.52	1.37	39%	1.25	36%	1.30	37%
PEFR (L/s)	6.76	5.11	76%	5.50	81%	5.65	84%
FVC variation from best (L) <=0.15				0.03		0.02	

รูปที่ 7 กราฟสมรรถภาพปอดของกลุ่มตัวอย่างที่มีการลดลงของค่า Cross-shift FEV_1 มากกว่าร้อยละ 5 หลังจากทำงาน

ภาคผนวก ง. แบบสอบถาม

แบบสอบถามประวัติผู้ที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคปอดฝุ่นฝ้าย (Byssinosis)

วันที่.....เลขที่แบบสอบถาม.....

แบบสอบถามประวัติผู้ที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคปอดฝุ่นฝ้าย (Byssinosis)

วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพปอด และอัตราความชุกของโรคปอดฝุ่นฝ้ายเพื่อเฝ้าระวังสุขภาพให้กับคนงานในโรงงานผลิตเครื่องแต่งกายทหาร โดยข้อมูลจะถูกใช้ในเชิงวิชาการเท่านั้น และจะถูกเก็บเป็นความลับ

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย X ในช่องสี่เหลี่ยมของคำตอบที่ท่านต้องเลือก

แบบสอบถามมีทั้งหมด 4 ส่วนได้แก่

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ส่วนที่ 2 ข้อมูลการทำงาน

ส่วนที่ 3 ข้อมูลสุขภาพทั่วไป

ส่วนที่ 4 ข้อมูลอาการของระบบทางเดินหายใจ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. อายุ ..... ปี

น้ำหนัก..... กก. ส่วนสูง.....ซม.

รอบเอว.....ซม. ดัชนีมวลกาย.....กก./ม^2

2. เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง

3. สถานภาพสมรส ☐ โสด ☐ สมรส ☐ หม้าย ☐ หย่าร้าง

4. ระดับการศึกษา ☐ ประถมศึกษา ☐ มัธยมศึกษา/ปวช./ปวส. ☐ ปริญญาตรีขึ้นไป

5. บ้านพักอาศัย ☐ บ้านพักส่วนตัว ☐ บ้านพักของทางราชการ

☐ อื่นๆ ระบุ .....

ส่วนที่ 2 ข้อมูลการทำงาน

6. การจ้างงาน ☐ พนักงานราชการ ☐ ลูกจ้างประจำ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

7. อายุงาน .....ปี ..... เดือน ตำแหน่งงาน .....

8. ปัจจุบันทำงานแผนก ..... ลักษณะงาน .....

อาชีพเสริม ☐ ไม่มี ☐ มี ระบุลักษณะงาน.....

งานอดิเรก ☐ ไม่มี ☐ มี ระบุ.....

9. ท่านเคยย้ายแผนกทำงานหรือไม่

☐ ไม่เคย **ข้ามไปตอบข้อ 9**

☐ เคย ระบุ แผนก..... ลักษณะงาน..... ทำงานนาน .....ปี

แผนก..... ลักษณะงาน.....ทำงานนาน.....ปี

10. ก่อนทำงานที่นี่ ท่านเคยทำงานในโรงงานอื่นหรือไม่

☐ ไม่เคย **ข้ามไปตอบข้อ 11 (หน้าถัดไป)** ☐ เคย ระบุ.....

ประเภทกิจการ	ผลิตภัณฑ์ที่ทำ	ลักษณะงานที่ทำ	ทำงานนาน (ปี)

11. การใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล

☐ ไม่ใช้ เพราะ.....

☐ ใช้ ระบุประเภทอุปกรณ์ที่ใช้ (ใส่เครื่องหมาย X ลงในช่องว่าง)

ประเภทอุปกรณ์ที่ใช้	ลักษณะการใช้งาน		ระยะเวลา (จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อวัน)			
	ทุกวันทำงาน	บางครั้ง	ตลอดเวลา	4-6 ชม.	2-4 ชม.	< 2 ชม.
หน้ากากปิดจมูก ระบุชนิด						
ที่อุดหู						

ส่วนที่ 3 ข้อมูลสุขภาพทั่วไป

12. ปัจจุบันท่านสูบบุหรี่/ยาเส้น หรือไม่

☐ ไม่เคยสูบเลย

☐ สูบบางครั้ง.....ครั้ง/สัปดาห์ ปริมาณ.....ต่อวัน

☐ สูบทุกวัน วันละ ..... มวน เริ่มสูบบุหรี่เมื่ออายุ ..... ปี

☐ เลิกสูบนาน .....ปี (เคยสูบวันละ.....มวน เป็นเวลา .....ปี)

13. ท่านมีโรคประจำตัวหรือไม่ ☐ ไม่มี ☐ มี ระบุ.....

14.ท่านมียาทานประจำหรือไม่ ☐ ไม่มี ☐ มี ระบุ.....

15. บิดา มารดา หรือพี่น้องท้องเดียวกับท่าน เคยได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคแพ้อากาศ โรคหอบหืด

หรือโรคภูมิแพ้ผิวหนังอักเสบหรือไม่ ☐ ไม่มี ☐ มี ระบุ.....

16. ท่านดื่มสุรา หรือเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์หรือไม่

☐ ไม่เคยดื่มเลย ☐ ดื่ม ระบุชนิดของเครื่องดื่ม.....

☐ ดื่มบางครั้ง.....ครั้ง/เดือน ครั้งละ.....ซีซี.

☐ ดื่มทุกวัน ปริมาณ .....ซีซีต่อวัน เป็นระยะเวลา.....ปี

☐ เลิกดื่มนาน.....ปี (เคยดื่มวันละ.....ซีซี เป็นเวลา.....ปี)

ส่วนที่ 4 ข้อมูลอาการของระบบทางเดินหายใจ

1) อาการไอ

1ก ปกติท่านมี อาการไอบ่อยๆ (มากกว่า 3 ครั้งต่อวัน) หรือไม่ ☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่ **<u>ข้ามไปตอบข้อ 2)</u> (หน้าถัดไป)**

1ข ท่านไอบ่อยมากกว่า 3 ครั้งต่อวัน และไอตั้งแต่ 3 วันต่อสัปดาห์ขึ้นไป ☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่

1ค ท่านไอทั้งวันทั้งคืนหรือไม่ ☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่

1ง ท่านไอเมื่อตื่นนอนตอนเช้า หรือเปลี่ยนอิริยาบถบ่อยๆ หรือไม่ ☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่

1จ ท่านไอเช่นนี้ เป็นเกือบทุกวัน ติดต่อกันนานตั้งแต่ 3 เดือนขึ้นไปหรือไม่

☐ ใช่ เป็นนาน .....ปี ☐ ไม่ใช่

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

1ฉ ลักษณะอาการไอของท่านมีเสมหะ หรือไม่

☐ ไม่มีเสมหะ ไอแห้งๆ

☐ ไอมีเสมหะ ระบุ ลักษณะของเสมหะ ☐ 1 สีขาว ☐ 2 สีเหลือง ☐ 3 สีเขียว ☐ 4 มีเลือดปน

ถ้าตอบว่า "ใช่" ในข้อใดข้อหนึ่งของ 1ก-1ฉ ให้ระบุวันที่มีอาการไอบ่อยเป็นพิเศษ โดยใส่เครื่องหมาย X ในช่วงวันที่มีอาการไอ (ตอบได้หลายข้อ)						
วันหยุด	**วันที่ทำงาน**					ไม่แน่ใจ
	วันแรก	วันที่ 2	วันที่ 3	วันที่ 4	วันที่ 5	

<u>ระบุช่วงเวลา ที่เกิดอาการไอ</u>

☐ 1. ระหว่างทำงานในโรงงาน ☐ 2. ตอนเช้าหลังตื่นนอน

☐ 3. ช่วงตอนกลางคืน ☐ 4. ช่วงอากาศเย็น หรือช่วงอากาศเปลี่ยน

กรณีที่ไอ "ระหว่างทำงานในโรงงาน" ให้ระบุช่วงเวลา ที่ท่านเกิดอาการไอ

ถ้าตอบว่าไอบ่อย "ระหว่างทำงานในโรงงาน" ให้ระบุช่วงเวลาที่ท่านเกิดอาการไอ โดยใส่เครื่องหมาย X และตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ				
ก่อนเข้าทำงาน	**ระหว่างทำงาน**	**หลังเลิกงาน**	**ไม่แน่ใจ**	**อื่นๆ ระบุ**

2) อาการหายใจมีเสียงดังวี้ด

2ก. ท่านมีอาการหายใจเสียงดังวี้ด (Wheeze)

☐ ไม่มี **<u>ข้ามไปตอบข้อ</u> 3)** ☐ มี

2ข. ท่านเคยมีเสียงหายใจดังวี้ดร่วมกับอาการเหนื่อย ขณะทำกิจกรรมเหล่านี้หรือไม่ (เลือกคำตอบได้หลายข้อ)

กิจกรรม	**ไม่เป็น**	**เป็นนานๆครั้ง/ ไม่ทุกสัปดาห์**	**เป็นบางครั้ง/ และทุกสัปดาห์**	**เป็นบ่อยๆ สม่ำเสมอ/ ทุกวัน และทุกสัปดาห์**
1. ขณะทำงานในโรงงาน				
2. ขณะออกกำลังกาย				
3. ขณะทำงานบ้าน				
4. ขณะทำงานหนัก หรือเครียด				
5. ขณะทำงานสัมผัส ฝุ่น ควัน หรือกลิ่นฉุน/กลิ่นเหม็น				

3) อาการแน่นหน้าอก หรือหายใจไม่สะดวกท่านมีอาการแน่นหน้าอก หรือหายใจไม่สะดวก ขณะทำกิจกรรมเหล่านี้ หรือไม่ (เลือกคำตอบได้หลายข้อ)

กิจกรรม	**ไม่เป็น**	**เป็นนานๆครั้ง/ ไม่ทุกสัปดาห์**	**เป็นบางครั้ง/ และทุกสัปดาห์**	**เป็นบ่อยๆ สม่ำเสมอ/ ทุกวัน และทุกสัปดาห์**
1. ขณะทำงานในโรงงาน				
2. ขณะออกกำลังกาย				
3. ขณะทำงานบ้าน				
4. ขณะทำงานหนัก หรือเครียด				
5. ขณะทำงานสัมผัส ฝุ่น ควัน หรือกลิ่นฉุน/กลิ่นเหม็น				

ถ้าตอบว่า “มีอาการแน่นหน้าอกขณะทำงานในโรงงาน” ให้ระบุวันที่เกิดอาการ โดยใส่เครื่องหมาย X ในช่องวันที่มีอาการ						
วันหยุด	**วันที่ทำงาน**					ไม่แน่ใจ
	วันแรก	วันที่ 2	วันที่ 3	วันที่ 4	วันที่ 5	

และระบุช่วงเวลาที่ท่านเกิดอาการ (ใส่เครื่องหมาย X และตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ)				
ก่อนเข้าทำงาน	ระหว่างทำงาน	หลังเลิกงาน	ไม่แน่ใจ	อื่นๆ ระบุ

4) อาการเหนื่อยหอบ หรือหายใจเร็วกว่าปกติทุกวัน หากท่านมีอาการเหนื่อยหอบ หรือหายใจเร็วกว่าปกติทุกวัน ขณะทำกิจกรรมเหล่านี้ หรือไม่ (เลือกคำตอบได้หลายข้อ)

กิจกรรม	**ไม่เป็น**	**เป็นนานๆครั้ง/ ไม่ทุกสัปดาห์**	**เป็นบางครั้ง/ และทุกสัปดาห์**	**เป็นบ่อยๆสม่ำเสมอ/ ทุกวัน และทุกสัปดาห์**
1. ขณะทำงานในโรงงาน				
2. ขณะออกกำลังกาย				
3. ขณะทำงานบ้าน				
4. ขณะทำงานหนัก หรือเครียด				
5. ขณะทำงานสัมผัส ฝุ่น ควัน หรือกลิ่นฉุน/กลิ่นเหม็น				

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ถ้าตอบว่า “มีอาการเหนื่อยหอบ หรือหายใจเร็วกว่าปกติทุกวันขณะทำงานในโรงงาน” ให้ระบุวันที่เกิดอาการโดย ใส่เครื่องหมาย X ในช่องวันที่มีอาการ						
วันหยุด	วันที่ทำงาน					ไม่แน่ใจ
	วันแรก	วันที่ 2	วันที่3	วันที่ 4	วันที่ 5	
และระบุช่วงเวลาที่ท่านเกิดอาการ (ใส่เครื่องหมาย X และตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ)						
ก่อนเข้าทำงาน	ระหว่างทำงาน	หลังเลิกงาน	ไม่แน่ใจ	อื่นๆ ระบุ		

5) ท่านมีอาการไอ หรือแน่นหน้าอก หรือหายใจเหนื่อยหอบ หรือหายใจเร็วกว่าปกติทุกวัน ท่านเคยไปรับการรักษาอาการผิดปกติเหล่านี้จากแพทย์หรือไม่ (ใส่เครื่องหมาย X และ ระบุชื่อยาที่รับประทาน)

อาการ	รักษาอาการกับแพทย์		ระบุชื่อยาที่รับประทานเพื่อรักษาอาการ
	ไม่เคย	เคย	
อาการไอ			
อาการแน่นหน้าอก			
หายใจเหนื่อยหอบ หรือ หายใจเร็วกว่าปกติ			

******จบแบบสอบถาม และขอขอบพระคุณที่ให้ความร่วมมือ*****

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณทุกท่านที่กรุณาสละเวลาให้ความร่วมมือ

ในการตอบแบบสอบถาม มา ณ โอกาสนี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

****การตรวจร่างกายโดยแพทย์****

ก่อนเข้าทำงาน:เวลาที่ตรวจร่างกาย..... หลังจากทำงาน:เวลาที่ตรวจร่างกาย.....

ความดันโลหิต .....มม.ปรอท ความดันโลหิต.....มม.ปรอท

ระบบทางเดินหายใจ ☐ ปกติ ☐ Wheezing // ☐ ปกติ ☐ Wheezing

☐ ผิดปกติอื่นๆ ระบุ ..... ☐ ผิดปกติอื่นๆ ระบุ.....

ผลการตรวจสมรรถภาพปอด

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ผลการตรวจสมรรถภาพปอดครั้งที่ 1 ก่อนทำงาน และครั้งที่ 2 หลังจากทำงาน (ทำงานไม่น้อยกว่า 6 ชม.)

ค่าการตรวจ	ผลการตรวจก่อนทำงาน	ผลการตรวจหลังทำงาน	% การเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพปอด
FEV_1 (L)			
FVC (L)			
FEV_1/FVC			

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

ชื่อ นายแพทย์ทศพร เอกปรีชากุล

เกิดวันที่ 11 มีนาคม พ.ศ. 2528

ภูมิลำเนา จังหวัดกรุงเทพมหานคร

ประวัติการศึกษา

- พ.ศ. 2546: จบมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 6 จากโรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา

- พ.ศ. 2552: จบปริญญาตรีแพทยศาสตร์บัณฑิต (เกียรตินิยม) คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- พ.ศ. 2556-ปัจจุบัน: แพทย์ประจำบ้านสาขาเวชศาสตร์ป้องกัน แขนงอาชีวเวชศาสตร์ โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า

- ปัจจุบัน: นิสิตปริญญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาการวิจัยและการจัดการด้านสุขภาพ ภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติการทำงาน

- พ.ศ. 2552-2553 แพทย์เพิ่มพูนทักษะ โรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์

- พ.ศ. 2553-2554 แพทย์พี่เลี้ยงอายุรกรรม โรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์

- พ.ศ. 2554-2555 แพทย์เวชปฏิบัติทั่วไป โรงพยาบาลเปาโลเมโมเรียล โชคชัย 4 และบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

- พ.ศ. 2555-2556 แพทย์เวชปฏิบัติทั่วไป โรงพยาบาลลาดพร้าว และบริษัท การบินไทย จำกัด (มหาชน)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY