

ปัจจัยที่สัมพันธ์กับสมรรถภาพปอดของพนักงานที่มีการสัมผัสแอมโมเนีย จากการรับซื้อน้ำยางสดในสหกรณ์กองทุนสวนยางเขตภาคใต้

Factors associated with pulmonary function among workers exposing ammonia from fresh natural latex purchasing process at Rubber Holder Cooperative in Southern, Thailand

ธนาวัฒน์ รักษมณ วศ.ม. (วิศวกรรมความปลอดภัย)

Tanawat Rakkamon M.Eng. (Safety Engineering)

ธิติมา ณ สงขลา วศ.ม. (วิศวกรรมความปลอดภัย)

Thitima Na-songkhla M.Eng. (Safety Engineering)

วรินทร์พย์ ชูช่วย ส.ม.

Varintip Chuchuag M.P.H.

(การจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม)

(Industrial Environment Management)

อรนุช อีสระ วท.บ.

Orranuch Issara B.Sc.

(สุขศาสตร์อุตสาหกรรมและความปลอดภัย)

(Industrial Hygiene and Safety)

สาขาวิชาสุขศาสตร์อุตสาหกรรมและสุขภาพสิ่งแวดล้อม

Industrial Hygiene and Environmental

คณะวิทยาการสุขภาพและการกีฬา

Health Program, Faculty of Health

มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง

and Sports Science,

Thaksin University, Phatthalung Campus

บทคัดย่อ

การสัมผัสแอมโมเนียของพนักงานรับซื้อน้ำยางสดในสหกรณ์กองทุนสวนยาง มีความเสี่ยงต่อความผิดปกติของสมรรถภาพปอด ซึ่งเกิดจากปัจจัยทั้งภายในและภายนอกร่างกาย งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์กับสมรรถภาพปอดของพนักงานที่มีการสัมผัสแอมโมเนียจากการรับซื้อน้ำยางสดในสหกรณ์กองทุนสวนยางเขตภาคใต้ จำนวน 55 คน โดยเปรียบเทียบกับชาวสวนยาง จำนวน 55 คน เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วย แบบสอบถาม เครื่องสไปโรมิเตอร์ สายวัดส่วนสูง เครื่องชั่งน้ำหนักแบบดิจิทัล และอุปกรณ์เก็บตัวอย่างแอมโมเนีย ผลการศึกษาพบว่า ระดับสมรรถภาพปอดของพนักงานรับซื้อน้ำยางสดและชาวสวนยางอยู่ในระดับผิดปกติ ร้อยละ 9.1 และร้อยละ 1.8 ตามลำดับ และจากการทดสอบปัจจัยต่างๆ ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา ประสบการณ์การทำงาน การใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล การสูบบุหรี่ ประวัติการไอเรื้อรัง และดัชนีมวลกาย พบว่า ปัจจัยการไม่ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล มีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพปอดที่ผิดปกติของพนักงานรับซื้อน้ำยางสด (OR 9.9, 95% CI 1.6 - 67.6) ดังนั้นภาคีเครือข่ายที่เกี่ยวข้องต้องจัดหาอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่เกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจ พร้อมทั้งให้ความรู้วิธีการใช้ รวมถึงการบำรุงรักษาให้ถูกต้องและเหมาะสม

Abstract

Exposure of ammonia among workers from fresh natural latex purchasing process was risked to abnormal functions of pulmonary causing from inside and outside personnel factors. The aim of this study was

to determine factors associated to the abnormal of pulmonary functions of fresh natural latex purchasing workers at Rubber Holder Cooperative in Southern Thailand. Questionnaires, spirometer, tape measure, digital balance, and ammonia measure were used for collecting the information. Those information were compared between 55 workers and other 55 regularly rubber farmers. The result found that an abnormal pulmonary function was occurred in the fresh natural latex purchasing workers and rubber farmers at 9.1% and 1.8%, respectively. Different factors were studied consisting of gender, status, education level, experience of working, the using of personal protective equipment (PPE), smoking status, chronic cough, and body mass index (BMI). The result found that the lack of using PPE associated to the pulmonary functions (OR 9.9, 95% CI 1.6–67.6). Therefore, the relating network of partnership organization have to provide the respiratory PPE to the worker and give them the correctly and properly of knowledge, instruction including the maintenance guideline of an equipment.

คำสำคัญ

สมรรถภาพปอด, การสัมผัสแอมโมเนีย, การรับชื้อน้ำยางสด

Key words

pulmonary function, exposure of ammonia, fresh natural latex purchasing process

บทนำ

กระบวนการรับชื้อน้ำยางสดของสหกรณ์กองทุนสวนยาง มีการเติมสารแอมโมเนีย เพื่อรักษาสภาพน้ำยางไม่ให้มีการบูดเน่าและมีกลิ่นเหม็น⁽¹⁾ จากนั้นก็นำน้ำยางสดที่ผ่านการรักษาสภาพเข้าสู่กระบวนการผลิตยางแผ่นรมควัน หรือจำหน่ายให้กับอุตสาหกรรมต่างๆต่อไป โดยในกระบวนการรับชื้อน้ำยางสดคนงานต้องอยู่ในพื้นที่ที่มีการฟุ้งกระจายจากการเติมสารแอมโมเนียตลอดเวลาการทำงาน ทำให้พนักงานรับชื้อน้ำยางสดมีความเสี่ยงต่อภาวะโรคระบบทางเดินหายใจ และการเสื่อมลงของสมรรถภาพปอด

สำหรับกระบวนการรับชื้อน้ำยางสดของสหกรณ์กองทุนสวนยางในเขตภาคใต้ จะเริ่มรับชื้อน้ำยางสดตั้งแต่วันที่ 06.00–12.00 น. โดยใช้แอมโมเนียเหลวเติมลงไป ในน้ำยางสด ปริมาณ 1 ลิตร ต่อน้ำยางสด 10 กิโลกรัม ภาพรวมกลุ่มที่ศึกษามีกำลังการผลิตตั้งแต่ 50–40,000 กิโลกรัมต่อวัน โดยหากกลุ่มมีกำลังการผลิตสูง ย่อมมีการใช้แอมโมเนียในกระบวนการผลิตมากกว่ากลุ่มที่มีขนาดเล็ก การจัดเก็บและการถ่ายเทสารแอมโมเนียจึงมากขึ้นด้วยเช่นกัน ความเสี่ยงของการรับสัมผัสแอมโมเนียโดย

กระบวนการหายใจก็ยิ่งสูงขึ้น อันจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพของปอดและเกิดอาการของโรคระบบทางเดินหายใจตามมา

จากรายงานการศึกษาวิจัยที่ผ่านมาพบว่า แอมโมเนียจะมีผลกระทบต่อระบบทางเดินหายใจของมนุษย์และสัตว์⁽²⁾ โดยพบว่า กลุ่มพนักงานที่ทำงานในโรงงานผลิตปุ๋ยแอมโมเนีย มีอาการแน่นหน้าอก ร้อยละ 17.0⁽³⁾ กลุ่มพนักงานที่ทำงานในฟาร์มเลี้ยงหมูมีการสัมผัสแอมโมเนีย และมีอาการไอมีเสมหะ ร้อยละ 48.5⁽⁴⁾ ตลอดจนจากการศึกษาของ Ferguson และคณะ⁽⁵⁾ รายงานว่า หากมีการรับสัมผัสความเข้มข้นของแอมโมเนีย 50 หรือ 100 พีพีเอ็ม และมีการทำงานสัมผัสตั้งแต่ 2–3 สัปดาห์ ก็จะมีอาการระคายเคืองต่อระบบทางเดินหายใจ และมีผลต่อความผิดปกติระบบทางเดินหายใจ นอกจากนี้พบว่า เด็กนักเรียนมีการติดเชื้อในระบบทางเดินหายใจแบบเฉียบพลัน เมื่อมีการสัมผัสความเข้มข้นของแอมโมเนียระหว่าง 0.117–0.161 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร ระยะเวลามากกว่า 6 เดือน⁽⁶⁾

จากการศึกษาสมรรถภาพปอด (Lung Function) ของกลุ่มพนักงานโรงงานผลิตแอมโมเนียพบว่า มีค่า FVC และ FEV₁ ลดลง หลังจากสัมผัสแอมโมเนีย⁽⁷⁾ รวมถึง

การศึกษาสมรรถภาพปอดในกลุ่มพนักงานฟาร์มหมูพบว่า ค่า FEV_1 ลดลงร้อยละ 3.0 หลังการสัมผัสแอมโมเนีย⁽⁸⁾ ตลอดจนในกลุ่มพนักงานฟาร์มหมู พบว่าค่า FEV_1 ลดลงร้อยละ 2.0 หลังจากการสัมผัสแอมโมเนีย⁽⁹⁾ และจากรายงานการศึกษาวิจัยในบรรยากาศการทำงานของคนงานรมควั่นยางแผ่น ในโรงรมยางของจังหวัดนครศรีธรรมราช พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีผลการตรวจสมรรถภาพปอดผิดปกติ⁽¹⁰⁾ รวมถึงการศึกษาของ วิทชัย⁽¹¹⁾ ที่ประเมินความผิดปกติของระบบทางเดินหายใจและสารเคมีก่ออันตรายของพนักงานรมควั่นยางแผ่นในสหกรณ์กองทุนสวนยางจังหวัดสงขลาพบว่า กลุ่มคนงานรมควั่นยางแผ่นและกลุ่มชาวสวนยาง มีสมรรถภาพปอดผิดปกติร้อยละ 8.7 และ 1.8 ตามลำดับ

จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการเสื่อมของสมรรถภาพปอดเกิดขึ้นทั้งปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอกร่างกาย ได้แก่เพศ⁽¹²⁻¹³⁾ อายุ⁽¹⁴⁾ ระยะเวลาในการปฏิบัติงาน⁽¹⁵⁻¹⁷⁾ การใช้อุปกรณ์ป้องกัน⁽¹⁸⁻¹⁹⁾ การสูบบุหรี่ ระยะเวลาสูบบุหรี่ และจำนวนบุหรี่ที่สูบ^(14,16) ประวัติการไอเรื้อรัง⁽²⁰⁾ และดัชนีมวลกาย⁽²¹⁾ แต่ยังไม่ครอบคลุมการตรวจสมรรถภาพปอดในกลุ่มพนักงานรับซื้อน้ำยางสดในสหกรณ์กองทุนสวนยาง ดังนั้นการศึกษาวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพปอดของพนักงานที่มีการสัมผัสแอมโมเนียจากการรับซื้อน้ำยางสดในสหกรณ์กองทุนสวนยางเขตภาคใต้ เพื่อนำไปสู่การป้องกันความเสี่ยงที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพปอดในกลุ่มพนักงานรับซื้อน้ำยางที่มีความเสี่ยง และเป็นแนวทางให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในชุมชนนำข้อมูลไปวางแผนป้องกันและการจัดการปัญหาได้อย่างเหมาะสม เพื่อป้องกันโรคจากการประกอบอาชีพต่อไป

วัสดุและวิธีการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการศึกษาแบบภาคตัดขวาง (cross-sectional study) ประชากรที่ศึกษา แหล่งประกอบการรับซื้อน้ำยางและผลิตยางแผ่นรมควั่น ที่อยู่ในทำเนียบสหกรณ์กองทุนสวนยาง ปี 2553 ในพื้นที่

จังหวัดนครศรีธรรมราช (76 แห่ง) จังหวัดพัทลุง (42 แห่ง) และจังหวัดสงขลา (54 แห่ง) โดยการสำรวจพื้นที่เบื้องต้นเพื่อหาประชากร โดยคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (purposive sampling) คือ เป็นกลุ่มที่รับซื้อน้ำยางสดที่มีการใช้เฉพาะสารแอมโมเนียเท่านั้น และไม่มีกระบวนการผลิตยางแผ่นรมควั่น และเป็นพื้นที่กลุ่มที่อยู่ภายใต้การควบคุมและดูแลจากสหกรณ์กองทุนสวนยาง ได้กลุ่มตัวอย่างรวมทั้งสิ้น 15 แห่ง ประกอบด้วย จังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 2 แห่ง จังหวัดพัทลุง จำนวน 7 แห่ง และจังหวัดสงขลา จำนวน 6 แห่ง

กลุ่มตัวอย่าง แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ (1) กลุ่มศึกษา คือ พนักงานระดับปฏิบัติการทั้งหมด 15 แห่ง ในจังหวัดนครศรีธรรมราช พัทลุงและสงขลา นับถึงเดือนมีนาคม 2556 มีจำนวนทั้งสิ้น 72 คน สำหรับวิธีการสุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยเลือกการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive sampling) คือ ผู้ที่ปฏิบัติงานในการรับซื้อน้ำยางสด และได้กลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 55 คน และ (2) กลุ่มเปรียบเทียบคือ เกษตรกรชาวสวนยางพารา ได้แก่ ผู้ที่มีขั้นตอนการกรีดยาง เก็บน้ำยาง ผลิตยางแผ่น หรือขายน้ำยางที่ไม่มีการใช้แอมโมเนีย อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือทั้งหมดรวมกัน สำหรับวิธีการสุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยเลือกการสุ่มตัวอย่างแบบสะดวก (convenience sampling) โดยเกณฑ์การคัดเลือก (inclusions criteria) ทั้ง 2 กลุ่ม คือ ผู้ที่ปฏิบัติงานไม่น้อยกว่า 6 เดือน มีอายุระหว่าง 18-60 ปี สามารถสื่อสารภาษาไทยได้ และยินดีเข้าร่วมการตรวจสมรรถภาพปอดสำหรับเงื่อนไขในการคัดออก (exclusion criteria) คือ ผู้ที่มีข้อห้ามการตรวจสมรรถภาพปอดด้วยสไปโรเมตรีรี คือ ไอเป็นเลือด มีภาวะลมร้าวในช่องเยื่อหุ้มปอดที่ยังไม่ได้รับการรักษา มีภาวะความดันโลหิตสูงที่ยังไม่ได้รับการรักษาและยังควบคุมได้ไม่ดี เส้นเลือดแดงโป่งพองในทรวงอก ฟังได้รับการผ่าตัดตาหรือผ่าตัดทรวงอกหรือช่องท้อง ติดเชื้อในระบบทางเดินหายใจ หลุ่ยตั้งครบก และผู้ที่เจ็บป่วยที่อาจมีผลต่อการทดสอบด้วยเครื่องสไปโรเมตรีรี เช่น คลื่นไส้ หรืออาเจียนมาก⁽²²⁾ และช่วงระยะเวลาในการศึกษา เดือนมิถุนายนถึงเดือนสิงหาคม ปี พ.ศ. 2556

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล แบ่งเป็น 5 ส่วน ดังนี้

1. แบบสอบถาม ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเองโดยเฉพาะ เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยโดยประยุกต์ขึ้นจากงานวิจัยต่าง ๆ⁽¹²⁻²¹⁾ ซึ่งแบบสอบถามข้อมูลส่วนตัว ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา สถานภาพ ดัชนีมวลกาย และระยะเวลาการทำงาน จำนวน 6 ข้อ และแบบสอบถาม ประวัติการทำงาน และภาวะสุขภาพ จำนวน 7 ข้อ ได้แก่ ชั่วโมงการทำงานต่อวัน จำนวนวันทำงานต่อสัปดาห์ การใช้ผ้าปิดจมูก การสูบบุหรี่ และประวัติการไอเรื้อรัง โดยมีลักษณะข้อคำถามให้เลือกตอบ และเติมข้อความลงในช่องว่าง รวมจำนวนทั้งหมด 13 ข้อ

2. สไปโรมิเตอร์ที่เป็นแบบ flow sensing Spirometer ใช้ในการตรวจวัดสมรรถภาพปอดของพนักงาน โดยตรวจวัดปริมาตรของอากาศที่หายใจเร็วและออกจากปอดที่มีการ calibrate ทุกครั้งของการใช้งาน ค่าปริมาตรที่อ่านได้มีความแปรปรวนไม่เกินร้อยละ 3.0 ของค่าที่ใช้ในการ Calibrate ผลที่ได้จะนำไปเปรียบเทียบกับค่าคาดคะเน (predicted values) ของสมรรถภาพปอดในประชากรไทย แยกตามเพศ ส่วนสูง และอายุ แล้วแปลผลตามเกณฑ์ของสมาคมออร์เวซแห่งประเทศไทย⁽²²⁾ โดยผลสมรรถภาพปอดที่ไม่อยู่ในเกณฑ์ปกติคือ FVC <80.0% ของค่าคาดคะเน, FEV₁ <80.0% ของค่าคาดคะเน และ FEV₁/FVC <70.0% ของค่าคาดคะเน ทั้งนี้ก่อนการตรวจวัดสมรรถภาพปอด ผู้เข้าร่วมวิจัยแต่ละคนได้รับการอธิบายขั้นตอน พร้อมทั้งสาธิตขั้นตอนการตรวจวัดปริมาตรของอากาศที่หายใจเร็วและออกจากปอด (flow sensing Spirometer) จากผู้วิจัยอย่างละเอียด

3. สายวัดมาตรฐานเป็นเซนติเมตร ที่ไม่มีความยืดใช้ในการวัดส่วนสูง

4. เครื่องชั่งน้ำหนักแบบดิจิทัล ที่ใช้ในการชั่งน้ำหนักเป็นกิโลกรัม ซึ่งผ่านการตรวจสอบความตรงและความเที่ยงไม่เกิน 1 ปี โดยนำค่าส่วนสูงเป็นเซนติเมตรที่ได้จากการวัดด้วยแถบวัดมาตรฐานและน้ำหนักตัวเป็นกิโลกรัมที่ได้จากเครื่องชั่งน้ำหนัก เพื่อมาคำนวณหาดัชนีมวลกายตามสูตรมาตรฐานคือ ดัชนีมวลกาย (BMI) =

น้ำหนักตัว (กก.) / ความสูง² (เมตร) ดัชนีมวลกายที่อยู่ในเกณฑ์ปกติคือ 18.5-22.9 กก./ม² ดัชนีมวลกายที่อยู่ในเกณฑ์ผิดปกติคือ มีค่าดัชนีมวลกายน้อยกว่า 18.5 กก./ม² หรือมีค่าดัชนีมวลกายมากกว่า หรือเท่ากับ 23.0 กก./ม²⁽²³⁾

5. การเก็บตัวอย่างแอมโมเนียในพื้นที่การทำงาน ดำเนินการศึกษาเฉพาะพื้นที่กลุ่มตัวอย่างเท่านั้น จำนวนกลุ่มละ 1 จุด เก็บตัวอย่างบริเวณใกล้กับถังรับน้ำยางสด (จำนวน 2 ขั้ว) ทั้ง 15 พื้นที่ ส่วนพื้นที่กลุ่มเปรียบเทียบไม่มีการเก็บตัวอย่างแอมโมเนีย เนื่องจากไม่มีการใช้สารแอมโมเนีย และเก็บตัวอย่างโดยใช้วิธีมาตรฐาน การเก็บตัวอย่างอากาศแอมโมเนียของ NIOSH Method # 6016⁽²⁴⁾ ด้วยหลอดเก็บตัวอย่างอากาศ sulfuric acid-treated silica gel ที่อัตราการไหล 0.2 ลิตรต่อนาที ตลอดระยะเวลาการทำงานโดยใช้ปั๊มดูดอากาศ personal pump รุ่น 224-PCXR8 และ Gilian รุ่น GilAir-5 ในพื้นที่การทำงานตลอดระยะเวลาการทำงานคือ 5 ชั่วโมง จากนั้นเก็บรักษาตัวอย่างไว้ที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส และนำตัวอย่างไปวิเคราะห์ที่ห้องปฏิบัติการของสำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรุงเทพมหานคร

ผู้วิจัยจะนำแบบสอบถามที่ได้จัดทำขึ้น ไปตรวจสอบความถูกต้อง ความครอบคลุม ความเหมาะสม และความชัดเจนในเนื้อหา จากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน หลังจากผ่านผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาทั้งหมดแล้ว ผู้วิจัยนำเครื่องมือมาหาค่าดัชนีความตรงตามเนื้อหา (content validity index: CVI) โดยหาค่า scale-level CVI (S-CVI) มีค่าภาพรวมเท่ากับ 0.8 ซึ่งถือว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ เพราะมากกว่า 0.8⁽²⁵⁾ จากนั้นผู้วิจัยนำแบบสอบถามมาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะหรือข้อคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ และนำไปทดลองใช้กับพนักงานรับซื้อน้ำยางสดที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 35 คน และพบว่า เครื่องมือวัดมีความเชื่อมั่นสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) เท่ากับ 0.8

การพิทักษ์สิทธิ์กลุ่มตัวอย่าง ก่อนทำการศึกษา ผู้วิจัยเข้ารับการพิจารณาจากคณะกรรมการด้านจริยธรรมการวิจัย มหาวิทยาลัยทักษิณ เมื่อผ่านการอนุมัติแล้วผู้วิจัยทำการชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับวัตถุประสงค์และ

ขั้นตอนการทำการวิจัยให้แก่กลุ่มตัวอย่าง พร้อมทั้งขอความยินยอมในการเข้าร่วมวิจัย

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการนำลงสำรวจพื้นที่ ทั้ง 15 กลุ่ม จากนั้นผู้วิจัยนัดวันเวลาของการเข้าร่วมการวิจัย และการเข้ารับการตรวจสมรรถภาพปอด โดยก่อนเข้าร่วมวิจัยผู้วิจัยแจ้งวัตถุประสงค์และรายละเอียดของแต่ละขั้นตอนของการวิจัยให้ผู้เข้าร่วมวิจัยแต่ละคนทราบ เมื่อได้รับความยินยอม ผู้เข้าร่วมวิจัยลงลายมือชื่อยินยอมเข้าร่วมวิจัย ตอบแบบสอบถามข้อมูลทั่วไป ประวัติการทำงานและภาวะสุขภาพด้วยตนเอง จากนั้นผู้วิจัยทำการชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูงและการตรวจสมรรถภาพปอด ระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล 3 เดือน หลังจากนั้น ผู้วิจัยตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถาม และแปลผลการตรวจสมรรถภาพปอดก่อนนำไปวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล ข้อมูลทั่วไปและตัวแปรทั้งหมด ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ใช้ค่าสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ การแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคล ข้อมูลประวัติการทำงานและภาวะสุขภาพ รวมทั้งใช้ค่าสถิติ conditional

logistic regression เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของกลุ่มศึกษาและกลุ่มเปรียบเทียบ และใช้สถิติ multiple logistic regression analysis คำนวณหา odds ratio (OR) และ 95% confidential interval (95% CI)

ผลการศึกษา

ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มศึกษาและกลุ่มควบคุม มีอายุเฉลี่ย 35.3 ปี (SD = 10.8) และ 34.6 ปี (SD = 10.9) ส่วนใหญ่จบการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลาย (ม. 6) คิดเป็นร้อยละ 23.6 และ 34.6 นอกจากนี้ส่วนใหญ่มีสถานะภาพสมรส ร้อยละ 67.3 และ 70.9 ตามลำดับ ดังตารางที่ 1 สำหรับพฤติกรรมการสูบบุหรี่ของกลุ่มศึกษา ส่วนใหญ่สูบบุหรี่ ร้อยละ 49.1 ปัจจุบันยังสูบบุหรี่คิดเป็นร้อยละ 43.6 สำหรับกลุ่มเปรียบเทียบ ส่วนใหญ่มีพฤติกรรมการสูบบุหรี่ ร้อยละ 36.4 ปัจจุบันยังสูบบุหรี่ คิดเป็นร้อยละ 25.5 และจากการทดสอบความแตกต่างทางสถิติพบว่า ภาพรวมส่วนใหญ่ของข้อมูลทั่วไปของกลุ่มที่ศึกษาและกลุ่มควบคุม ไม่แตกต่างกัน ($p > 0.05$)

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มที่ศึกษาและกลุ่มเปรียบเทียบ

ลักษณะกลุ่มตัวอย่าง	กลุ่มรับชื้อน้ำยางสด (n = 55) จำนวน (ร้อยละ)	กลุ่มชาวสวนยาง (n = 55) จำนวน (ร้อยละ)	p-value
เพศ			
ชาย	32 (58.2)	32 (58.2)	-
หญิง	23 (41.8)	23 (41.8)	
อายุ (ปี)			
18-30	18 (32.7)	18 (32.7)	-
31-60	37 (62.3)	37 (62.3)	
ระดับการศึกษา			
ไม่เรียน/ต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนปลาย	49 (89.1)	48 (87.3)	0.31
ปริญญาตรี/สูงกว่า	6 (10.9)	7 (12.7)	
สถานภาพ			
โสด	16 (29.1)	15 (27.3)	0.87
สมรส/แยกกันอยู่/หม้าย/หย่าร้าง	39 (70.9)	40 (72.7)	
ประสบการณ์การทำงาน (ปี)			
≤10	48 (87.3)	50 (90.9)	0.11
>10	7 (13.7)	5 (9.1)	

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มที่ศึกษาและกลุ่มเปรียบเทียบ (ต่อ)

ลักษณะกลุ่มตัวอย่าง	กลุ่มรับซื้อน้ำยางสด (n = 55) จำนวน (ร้อยละ)	กลุ่มชาวสวนยาง (n = 55) จำนวน (ร้อยละ)	p-value
ดัชนีมวลกาย (BMI)			
ปกติ	23 (41.8)	22 (40.0)	0.32
น้อยกว่าปกติ	5 (9.1)	4 (7.3)	
มากกว่าปกติ	27 (49.1)	29 (52.7)	
การทำงาน (ชั่วโมงต่อวัน)			
≤4	26 (47.3)	21 (38.2)	0.01*
>4	29 (52.7)	34 (61.8)	
การทำงาน (วันต่อสัปดาห์)			
≤5	7 (12.7)	43 (78.2)	<0.001*
>5	48 (87.3)	12 (21.8)	
การใช้อุปกรณ์ป้องกันทางระบบทางเดินหายใจ			
ไม่ใช้	51 (90.1)	54 (98.2)	0.24
ใช้	5 (9.1)	1 (1.8)	
พฤติกรรมการสูบบุหรี่			
ไม่เคยสูบ	28 (50.9)	35 (63.6)	0.25
สูบ	27 (49.1)	20 (36.4)	
ระยะเวลาการสูบบุหรี่ (ปี)			
≤15	15 (55.6)	15 (75.0)	0.68
>15	12 (44.4)	5 (25.0)	
จำนวนการสูบบุหรี่ (มวลดต่อวัน)			
≤10	17 (63.0)	13 (65.0)	0.82
>10	10 (37.0)	7 (35.0)	
ประวัติการป่วยไอเรื้อรัง			
ไม่ไอ	50 (90.9)	54 (98.2)	0.62
ไอ	5 (9.1)	1 (1.8)	
สมรรถภาพปอด			
ปกติ	50 (90.9)	54 (98.2)	0.21
ผิดปกติ	5 (9.1)	1 (1.8)	
restrictive	5 (9.1)	1 (1.8)	
mixed obstruction & restriction	0 (0.0)	0 (0.0)	

หมายเหตุ : เพศและอายุ ไม่สามารถวิเคราะห์ทางสถิติ ทั้งนี้เนื่องจากเป็นตัวแปรในการควบคุมการศึกษาสถิติทดสอบ คือ conditional logistic regression (*p<0.05)

ผลการตรวจวัดแอมโมเนียในพื้นที่การทำงาน ทั้งหมดในกลุ่มศึกษาพบว่า มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 0.05-4.98 พีพีเอ็ม ซึ่งไม่เกินค่ามาตรฐานที่กำหนดของ The National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH)⁽²⁴⁾ ส่วนผลการศึกษาสมรรถภาพปอดที่มีการเปลี่ยนแปลง และไม่อยู่ในเกณฑ์ปกติคือ FVC <80.0% ของค่าคาดคะเน หรือ FEV₁ <80.0% ของค่าคาดคะเนหรือ FEV₁ / FVC <70.0% ของค่าคาดคะเน จากการศึกษาพบว่า สมรรถภาพปอดของกลุ่มศึกษาและกลุ่มควบคุมอยู่ในเกณฑ์ปกติ ร้อยละ 90.9 และ 98.1 ตามลำดับ โดยพบว่า ความผิดปกติของปอดทั้ง 2 กลุ่ม เป็นแบบ restrictive คือ ความยืดหยุ่นของปอดลดลง ทำให้ความจุของปอดลดลง

ซึ่งเมื่อทดสอบความแตกต่างทางสถิติพบว่า ผลสมรรถภาพปอดทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกัน ($p>0.05$)

จากการทดสอบปัจจัยต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพปอด ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา สถานภาพ ดัชนีมวลกาย ระยะเวลาทำงาน ชั่วโมงการทำงานต่อวัน จำนวนวันทำงานต่อสัปดาห์ การใช้อุปกรณ์ป้องกันทางระบบทางเดินหายใจ พฤติกรรมการสูบบุหรี่ และประวัติการไอเรื้อรังพบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการเสื่อมสมรรถภาพปอดของพนักงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ การใช้ผ้าปิดจมูก ($p = 0.03$) (OR 9.9, 95% CI 1.5-67.6) ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพปอดของกลุ่มที่ศึกษาและกลุ่มเปรียบเทียบ

ปัจจัย	สมรรถภาพปอดที่ผิดปกติ			OR	(95% CI)	p-value
	กลุ่มรับซื้อ น้ำยาง (n = 5) จำนวน (ร้อยละ)	กลุ่มชาว ยางสด (n = 1) จำนวน (ร้อยละ)	รวมทั้งหมด (n = 6) จำนวน (ร้อยละ)			
เพศ						
หญิง	1 (1.8)	0 (0.0)	1 (1.0)	1.0		
ชาย	4 (7.3)	1 (1.8)	5 (4.6)	1.5	(0.3-8.4)	0.66
อายุ (ปี)						
18-30	2 (3.6)	0 (0.0)	2 (1.8)	1.0		
31-60	3 (5.5)	1 (1.8)	4 (3.6)	0.9	(0.2-4.5)	0.85
ระดับการศึกษา						
ปริญญาตรี/สูงกว่า	1 (1.8)	0 (0.0)	1 (1.0)	1.0		
ไม่เรียน/ต่ำกว่า ม.ปลาย	4 (7.3)	1 (1.8)	5 (4.6)	1.3	(0.1-11.4)	0.83
ประสบการณ์การทำงาน (ปี)						
≤10	1 (1.8)	0 (0.0)	1 (1.0)	1.0		
>10	4 (7.3)	1 (1.8)	5 (4.6)	2.7	(0.5-14.3)	0.25
ดัชนีมวลกาย (BMI)						
ปกติ	2 (3.6)	0 (0.0)	2 (1.8)	1.0		
น้อยกว่าหรือมากกว่าปกติ	3 (5.5)	1 (1.8)	4 (3.6)	1.5	(0.3-7.7)	0.64
การทำงาน (ชั่วโมงต่อวัน)						
≤4	1 (1.8)	0 (0.0)	1 (1.0)	1.0		
>4	4 (7.3)	1 (1.8)	5 (4.6)	1.7	(0.3-9.4)	0.57

ตารางที่ 2 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพปอดของกลุ่มที่ศึกษาและกลุ่มเปรียบเทียบ (ต่อ)

ปัจจัย	สมรรถภาพปอดที่ผิดปกติ			OR	(95 % CI)	p-value
	กลุ่มรับชื้อ น้ำยาง (n = 5) จำนวน (ร้อยละ)	กลุ่มชาวยางสด (n = 1) จำนวน (ร้อยละ)	รวมทั้งหมด (n = 6) จำนวน (ร้อยละ)			
การทำงาน (วันต่อสัปดาห์)						
≤5	1 (1.8)	0 (0.0)	1 (1.0)	1.0		
>5	4 (7.3)	1 (1.8)	5 (4.6)	0.4	(0.1–2.2)	0.28
การใช้อุปกรณ์ป้องกันทาง ระบบทางเดินหายใจ						
ใช้	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1.0		
ไม่ใช้	5 (9.1)	1 (1.8)	6 (5.5)	9.9	(1.5–67.6)	0.03*
สถานภาพ						
โสด	1 (1.8)	0 (0.0)	1 (1.0)	1.0		
สมรส/แยกกันอยู่/หม้าย/ หย่าร้าง	4 (7.3)	1 (1.8)	5 (4.6)	1.3	(0.2–7.5)	0.77
พฤติกรรมกรรมการสูบบุหรี่						
ไม่เคยสูบบุหรี่	2 (3.6)	0 (0.0)	2 (1.8)	1.0		
สูบบุหรี่	3 (5.5)	1 (1.8)	4 (3.6)	0.7	(0.1–3.8)	0.71
ประวัติการป่วยไอเรื้อรัง						
ไม่ไอ	1 (1.8)	0 (0.0)	1 (1.0)	1.0		
ไอ	4 (7.3)	1 (1.8)	5 (4.6)	6.7	(0.6–76.9)	0.12

หมายเหตุ : สถิติทดสอบคือ multiple logistic regression analysis $p < 0.05^*$

วิจารณ์

ผลการตรวจระดับสมรรถภาพปอดพบว่า กลุ่มรับชื้อน้ำยางและกลุ่มชาวยางสด มีสมรรถภาพปอดผิดปกติ ร้อยละ 9.1 และร้อยละ 1.8 ตามลำดับ และพบว่า ค่าความผิดปกติของสมรรถภาพปอดของกลุ่มศึกษาสูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบเล็กน้อย สอดคล้องกับผลการศึกษาของกลุ่มพนักงานที่ทำงานในโรงงานผลิตโซเดียมคาร์บอเนตที่พบว่า มีสมรรถภาพปอดผิดปกติ ร้อยละ 3.3 ในกลุ่มศึกษา และร้อยละ 1.4 ในกลุ่มเปรียบเทียบ⁽²⁶⁾ นอกจากนั้นการศึกษาในกลุ่มพนักงานโรงงานผลิตแอมโมเนียพบว่า มีค่า FVC และ FEV₁ ลดลงหลังจากสัมผัสแอมโมเนีย⁽⁷⁾ รวมถึงการศึกษาสมรรถภาพปอดในกลุ่มพนักงานฟาร์มหมูปว่า ค่า FEV₁ ลดลงร้อยละ 3.0 หลังการสัมผัสแอมโมเนีย⁽⁸⁾

ตลอดจนในกลุ่มพนักงานฟาร์มหมูปว่า ค่า FEV₁ ลดลงร้อยละ 2.0 หลังจากการสัมผัสแอมโมเนีย⁽⁹⁾ รวมถึงการศึกษาการใช้เชื้อเพลิง ทางชีวภาพพบว่า กลุ่มที่มีการใช้เชื้อเพลิงทางชีวภาพจะพบค่าเฉลี่ย FEV₁, FEV₁ %, FEV₁ / FVC % ลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่มีการใช้เชื้อเพลิงชนิดอื่น ๆ^(27–29) เป็นต้น จากผลการศึกษานี้จะเห็นว่าความผิดปกติของสมรรถภาพปอดในคนรับชื้อน้ำยางสดของสหกรณ์กองทุนสวนยางมีน้อย อาจเนื่องจากการวัดสมรรถภาพปอดในช่วงระยะเวลาใดเวลาหนึ่งเท่านั้น ไม่สามารถระบุความผิดปกติของปอดในระยะยาวได้เนื่องจากแค่เกิดความผิดปกติของสมรรถภาพปอด แต่ผลการตรวจยังอยู่ในเกณฑ์ปกติ เพราะกลไกการเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพปอดที่ต้องใช้เวลานานจึงเกิดความผิดปกติ⁽³⁰⁾

นอกจากนี้ยังมีปัจจัยอื่น ที่อาจส่งผลและมีความเกี่ยวข้องที่ทำให้เกิดปัญหาสุขภาพ ที่เกิดขึ้น ได้แก่ ระยะเวลาทำงานตามหลักทางพิษวิทยาสารเคมีจะมีการสะสมในร่างกายเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ตามระยะเวลาที่มีการสัมผัส และส่งผลให้เกิดความรุนแรงต่อร่างกายเพิ่มขึ้น⁽³¹⁾ ซึ่งการศึกษาครั้งนี้พบว่า ระยะเวลาทำงานของพนักงานเฉลี่ย 3.7 ± 3.8 ปี ซึ่งมีอายุนานไม่มากนัก จึงอาจจะมีการเปลี่ยนงานหรือลาออกไปแล้วก่อนการศึกษา ซึ่งพนักงานที่ลาออกไปแล้ว อาจจะมีปัญหาด้านสุขภาพหรือระบบทางเดินหายใจ (health worker effect) และไม่สามารถสืบค้น ติดตามข้อมูลประวัติสุขภาพของพนักงานที่ออกจากงานไปแล้ว แต่ทั้งนี้ ข้อมูลต่างๆ ที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ แสดงให้เห็นว่าปัญหาที่เกิดขึ้นอาจมีความเกี่ยวข้องกับสารแอมโมเนียที่ใช้ในการทำงาน จึงมีความเสี่ยงที่ผู้ประกอบอาชีพจะเกิดอาการเหล่านี้หรืออาการที่รุนแรงกว่านี้ได้

ส่วนการศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยต่างๆ ได้แก่ เพศ อายุ ประสบการณ์ทำงาน ดัชนีมวลกาย การใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล พฤติกรรมการสูบบุหรี่ และประวัติการป่วยไอเรื้อรังพบว่า ปัจจัยการใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล เกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจเป็นปัจจัยเดียวที่มีผลต่อสมรรถภาพปอด ซึ่งแตกต่างกับการศึกษาอื่นๆ ข้างต้น^(12-17,20-21) ทั้งนี้การไม่พบความสัมพันธ์กับปัจจัยหลายประการจากการวิจัยอื่นๆ อาจอธิบายได้ ดังนี้ (1) ความเข้มข้นของแอมโมเนียในพื้นที่การทำงานจากการวิจัยในครั้งนี้ไม่เกินมาตรฐาน NIOSH และสภาพโรงเรือนที่เปิดโล่งทำให้โอกาสสัมผัสแอมโมเนียลดลงแตกต่างจากโรงเรือนในโรงงานอุตสาหกรรมหรือโรงเรือนในต่างประเทศ หรือ (2) ตัวแปร สมรรถภาพปอดแบบวัดครั้งเดียวอาจมีความไวไม่เพียงพอในการระบุความผิดปกติของปอดได้ และ (3) กลุ่มอาชีพ ปริมาณ การรับสัมผัส ระยะเวลาการสัมผัส รวมถึงแบบสอบถาม และการวินิจฉัยโรคที่แตกต่างกัน จึงทำให้ไม่พบความสัมพันธ์เกิดขึ้นกับหลายๆ ปัจจัย และจากการศึกษานี้พบว่าพนักงานที่ไม่ใช้อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจมีความผิดปกติสมรรถภาพปอดมากกว่าพนักงานที่มีการใช้ 9.9 เท่า (OR = 9.9, CI 1.5-67.6) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

($p = 0.03$) สอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมาที่พบว่าการใช้อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจมีผลต่อสมรรถภาพปอด⁽¹⁸⁻¹⁹⁾ และจากการศึกษาพบว่า พนักงานที่ไม่ใช้อุปกรณ์ป้องกันทางเดินหายใจมีจำนวนมาก (ร้อยละ 92.7) อาจมาจากหลายๆ ปัจจัย อาทิ ค่านิยม ความเคยชิน ความรู้ คำแนะนำ และทักษะในการใช้อุปกรณ์⁽³²⁾ นอกจากนี้ อาจมาจากปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับรายได้ ซึ่งหากบุคคลมีแหล่งสนับสนุนด้านเศรษฐกิจที่ไม่เพียงพอจะทำให้เกิดข้อจำกัดในการเลือกปฏิบัติกิจกรรมที่เหมาะสมได้⁽³³⁾ รวมทั้งอาจมาจากคนทำงานขาดอุปกรณ์ป้องกันบางอย่าง และเคยชินกับการปฏิบัติตัวไม่ถูกต้องมานาน และสาเหตุอีกประการคือ ไม่มีร้านค้าจำหน่ายอุปกรณ์ป้องกันสารแอมโมเนียในพื้นที่⁽³⁴⁾ และเมื่อพิจารณาพนักงานที่มีอุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจ ส่วนหนึ่งมีผลต่อความผิดปกติของสมรรถภาพปอดเช่นกัน ทั้งนี้เนื่องจากอุปกรณ์ป้องกันที่ใช้คือ ผ้าปิดจมูก (ร้อยละ 7.3) เป็นชนิดที่ไม่สามารถป้องกันสารแอมโมเนียเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ทั้งหมด โดยอุปกรณ์ป้องกันระบบหายใจสำหรับสารแอมโมเนียต้องมีคานิสเตอร์ (canisters) ที่มีตัวดูดซับ (sorbents) โดยตัวดูดซับจะต้องเป็นคาร์บอนที่สามารถจับไอของสารแอมโมเนียได้⁽³⁵⁾ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากปัจจัยการขาดความรู้ และทักษะการใช้อุปกรณ์ ขาดความตระหนักในปัญหาที่จะตามมา และไม่เชื่อว่าอุปกรณ์จะสามารถป้องกันอันตรายได้จริง⁽³⁶⁾ ดังนั้นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ เช่น โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (รพ.สต.) หรือ ผู้รับผิดชอบดูแลสหกรณ์กองทุนสวนยางหรือเจ้าของควรเล็งเห็นถึงความสำคัญในการป้องกันอันตรายโดยการจัดหาอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่มีคานิสเตอร์ที่มีตัวดูดซับแอมโมเนีย ให้ถูกต้องและเหมาะสม ตลอดจนเพียงพอต่อการใช้งานของคนทำงานทุกคน พร้อมทั้งให้ความรู้ และมีคู่มือการใช้และการบำรุงรักษาเพื่อให้พนักงานเกิดความตระหนัก และเกิดพฤติกรรมความปลอดภัยในการทำงานมากยิ่งขึ้น

ข้อจำกัดของการศึกษาวิจัยนี้ ศึกษาการตรวจสมรรถภาพปอดเพียง 1 ครั้ง และไม่ได้มีการพิจารณาสิ่งสัมผัสสารเคมีอื่นๆ ร่วมกับการประเมินสารแอมโมเนีย

ในบรรยากาศการทำงานที่อาจจะมีการปนเปื้อน เช่น ฝุ่น ควันและสารเคมีจากโรงรมควันที่อยู่ด้านหลังจุดรับซื้อ (7 พื้นที่กลุ่มตัวอย่าง) ทำให้พนักงานอาจมีการสัมผัส ก๊าซอื่นๆ ที่เกิดขึ้นจากการผลิตยางแผ่นรมควัน แม้ว่า พนักงานกลุ่มตัวอย่างไม่มีการทำงานในหน้าที่ดังกล่าว ก็ตาม แต่ในช่วงเวลาการรับซื้อน้ำยางสด อาจได้รับผลกระทบจากฝุ่นควันที่เกิดจากการทำยางแผ่นรมควัน ไม่มากนักน้อยดังนั้น พนักงานหลายคนอาจมีการสัมผัส สารเคมีหลายชนิดที่มาจากควัน จากการอบยางแผ่นรมควัน ได้ แต่อาจจะได้รับในปริมาณน้อยๆ ซึ่งสารเหล่านี้อาจมี ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารเคมีที่เพิ่มความรุนแรงต่ออันตราย กับระบบทางเดินหายใจได้⁽³⁷⁾

สรุป

การศึกษานี้พบว่า ปัจจัยการไม่ใช้อุปกรณ์ ป้องกันอันตรายเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจมีผลต่อ ความผิดปกติของสมรรถภาพปอดของพนักงานรับซื้อ น้ำยางในสหกรณ์กองทุนสวนยางอย่างชัดเจน ดังนั้น ต้องป้องกันไม่ให้พนักงานมีสมรรถภาพปอดที่ลดลง หรือป่วยเป็นโรคเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจ และดูแล พนักงานที่มีสมรรถภาพปอดผิดปกติ ไม่ให้เกิดโรคปอด ที่รุนแรงขึ้น โดยความร่วมมือของภาคีเครือข่ายที่ เกี่ยวข้อง เช่น การจัดหาอุปกรณ์ป้องกันอันตรายเกี่ยวกับ ระบบทางเดินหายใจให้ถูกต้องและเหมาะสม ตลอดจน เพียงพอต่อการใช้งานของคนทำงานทุกคน พร้อมทั้งให้ ความรู้ และมีคู่มือการใช้และการบำรุงรักษาที่ถูกต้อง ซึ่งเป็นมาตรการหนึ่งในการลดและป้องกันโรคจากการ ประกอบอาชีพได้

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณฝ่ายบริหารคัลสเตอร์และ โปรงกรรมวิจัย สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แห่งชาติ (สวทช.) ที่ให้ทุนสนับสนุน และขอขอบคุณ สาขาวิชาสุขศาสตร์อุตสาหกรรมและสุขภาพสิ่งแวดล้อม คณะวิทยาการสุขภาพและการกีฬา มหาวิทยาลัยทักษิณที่ ให้ความอนุเคราะห์ในการใช้ห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์

เครื่องมือในการดำเนินวิจัย

เอกสารอ้างอิง

1. กรมโรงงานอุตสาหกรรม. คู่มือการจัดการสารเคมี อันตรายสูงแอมโมเนีย (ammonia). กรุงเทพมหานคร: บริษัท เอ็มซี ซิลลาบัส จำกัด; 2553.
2. Donham KJ, Scallion LJ, Popendorf W. Characterization of dusts collected from swine confinement buildings. American Industrial Hygiene Association Journal 1986;47:404-10.
3. Rahman MH, Bråtveit M, Moen BE. Exposure to ammonia and acute respiratory effects in a urea fertilizer factory. Int J Occup Environ Health 2007;13:153-9.
4. Preller L, Heederik D, Boleij JS, Vogelzang PF, Tielen MJ. Lung function and chronic respiratory symptoms of pig farmers: focus on exposure to endotoxins and ammonia and use of disinfectants. Occup Environ Med 1995;52:654-60.
5. Ferguson WS, Koch WC, Webster LB, Gould JR. Human physiological response and adaption to ammonia. J Occup Med 1977;19:319-26.
6. Gomzi M, Šarić M. Respiratory impairment among children living in the vicinity of a fertilizer plant. Int Arch Occup Environ Health 1997; 70:314-20.
7. Ali BA, Ahmed HO, Ballal SG. Pulmonary function of workers exposed to ammonia: A study in the Eastern Province of Saudi Arabia. Int J Occup Environ Health 2001;7:19-22.
8. Donham KJ, Cumro D, Reynolds SJ. Dose-response relationships between occupational aerosol exposures and cross-shift declines of lung function in poultry workers: recommendations for exposure limits. J Occup Environ Med 2000;42: 260-9.

9. Reynolds SJ, Donham K.J, Whitten P. Longitudinal evaluation of dose-response relationships for environmental exposures and pulmonary function in swine production workers. *Am J Ind Med.* 1996;29:33-40.
- 10.อารี ควนเนตร. การประเมินการสัมผัสฝุ่นควันในบรรยากาศการทำงานของคนงานรมควันยางแผ่นในจังหวัดนครศรีธรรมราช [วิทยานิพนธ์ปริญญาสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต]. สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์; 2547.
- 11.วิทธย เพชรเลียบ. การประเมินความผิดปกติของระบบทางเดินหายใจและสารเคมีก่ออันตรายของพนักงานรมควันยางแผ่นในสหกรณ์กองทุนสวนยางจังหวัดสงขลา [วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต]. สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์; 2551.
- 12.ทองศักดิ์ ยิ่งรัตนสุข, อนามัย เทศกะทีก. ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อสุขภาพในระบบทางเดินหายใจในกลุ่มพนักงานโรงงานอุตสาหกรรมผลิตผลผลิตจากไม้และเฟอร์นิเจอร์ ในเขตภาคตะวันออก. *ช ล บุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา*; 2551.
- 13.สิทธิชัย มั่งดี, สุรัตน์ บัวเลิศ, อรอนงค์ ผิวนิล, วิโรจน์ เจียมมรัสรังษี. ความชุกของอาการทางระบบหายใจและสมรรถภาพปอดของนักเรียนในพื้นที่ที่มีอุตสาหกรรมเหมืองหินและไม้ บดหรือย่อยหิน จังหวัดสระบุรี. *วารสารวิจัยสภาวะแวดล้อม* 2548;27:1-12.
- 14.พรณิภา สืบสุข, อัจฉริยา พงษ์นุ่มกุล, ดรุณี เลิศสุดคณิง, เพ็ญจันทร์ เสรีวิวัฒนา. ปัจจัยทำนายสมรรถภาพปอดของผู้ประกอบอาชีพขับมอเตอร์ไซด์รับจ้างเขตกรุงเทพมหานคร. *วารสารสาธารณสุขศาสตร์* 2014; 44:79-92.
- 15.ปรารธนา สุขเกษม. การศึกษาความชุกและปัจจัยที่สัมพันธ์กับอาการและความผิดปกติของสมรรถภาพปอดในคนงานผลิตเฟอร์นิเจอร์ [วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต]. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยมหิดล; 2549.
- 16.ปิยวดี อัครนิตย์. ความสัมพันธ์ของความเข้มข้นของฝุ่นและปัจจัยที่เกี่ยวข้องต่อสมรรถภาพปอดของพนักงานในโรงงานผลิตเสาเข็ม [วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต]. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยมหิดล; 2555.
- 17.สุวิทย์ นำภว. การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเสื่อมสมรรถภาพปอดของคนงานที่ปฏิบัติงานในโรงงานผลิตไม้อัด. [วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต]. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยมหิดล; 2546.
- 18.รัชมี สมรรถชัย. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับสภาวะสุขภาพและสมรรถภาพปอดคนงานโรงงานทอผ้าจังหวัดชัยภูมิ [วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต]. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2545.
- 19.เบญจมาศ พุ่มสุวิเศษ, อรรถพล นงค์พาน. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างฝุ่นขนาดเล็ก (PM10) ในอากาศบริเวณที่ทำงานกับสมรรถภาพปอดในกลุ่มคนงานโรงงานอุตสาหกรรมไม้แปรรูป [วิทยานิพนธ์ปริญญาสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต]. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร; 2550.
- 20.ปาวรีย์ คมพยัคฆ์. การศึกษาเปรียบเทียบความเข้มข้นฝุ่นกับการเสื่อมสมรรถภาพปอดในกลุ่มคนงานโรงงานน้ำตาล [วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต]. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยมหิดล; 2547.
- 21.ศิริอร ลินธุ, อุมารณ กาลังดี, รวมพร คงกำเนิด. ผลของการสัมผัสควันต่อสมรรถภาพปอดของประชาชนวัยผู้ใหญ่ที่อาศัยในชุมชน. *วารสารสภาการพยาบาล* 2554;26:93-106.
- 22.สมาคมอูรเวชแห่งประเทศไทย. แนวทางการตรวจสมรรถภาพปอดด้วยสไปโรเมตริย์. กรุงเทพมหานคร: ห้างหุ้นส่วนจำกัด ภาพพิมพ์; 2545.

23. Inoue S, Zimmet P, Carterson I, Chunming C, Ikeda Y, Khalid AK, et al. Asia-Pacific perspective: redefining obesity and its treatment. Geneva: World Health Organization Western Pacific Region; 2000.
24. National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). Ammonia by ICNIOSH manual of analytical methods (NMAM), May 15. 4th ed. Ohio: National Institute for Occupational Safety and Health; 1996.
25. Wetzl, C., Strickland, O., Lenz, E. Measurement in nursing and health research. 3rd ed. New York: Springer Publishing Company; 2005.
26. Holness DL, Purdham JT, Nethercott JR. Acute and chronic respiratory effects of occupational exposure to ammonia. *Am Ind Hyg Assoc J* 1989;50:646–50.
27. Halzum S, Ugur TT, Turhan O, Levent U, Marcel, Z. The association of biomass fuel combustion on pulmonary function tests in adult population of Mid-Anatolia. *Social and Preventive Medicine* 2004;49:247–53.
28. Saha A, Mohan NR, Kulkarni PK, Majumdar PK, Saiyed HN. Pulmonary function and fuel use: A population survey. *Respiratory Research* 2005; 6:1–6.
29. Regalado J, Rory P, Padilla R, Sansores J, Ramirez P, Brauer M, et al. The effect of biomass burning on respiratory symptoms and lung function in rural Mexican woman. *Am J Respir Crit Care Med* 2006;174:901–5.
30. American College of Occupational and Environmental Medicine (ACOEM). Evaluating pulmonary function change over time. *J Occup Environ Med* [Internet]. 2005 [cited 2015 Jan 18];47: 1307–16. Available from: <http://www.acoem.org/EvaluatingPulmonaryFunctionChange>
31. Stacey NH. Occupational toxicology. London: Taylor & Francis; 1995.
32. รัตน์สุตา ทนันทา. การส่งเสริมความปลอดภัยในการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลในโรงงานทำเฟอร์นิเจอร์ ตำบลบ้านกลาง จังหวัดลำพูน [วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต]. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2546.
33. Pender NJ, Murdaugh C, Parsons MA. Health promotion in nursing practice. 5th ed. Norwalk Connecticut: Appleton & Lange; 2006.
34. ประพจน์ วงศ์ล้ำม. การจัดการระบบสุขภาพและความปลอดภัยจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของผู้ปลูกพริกเพื่อการจำหน่าย ในเขตอำเภอโพนสวรรค์ จังหวัดนครพนม [วิทยานิพนธ์ปริญญาสาธาณสุขศาสตรมหาบัณฑิต]. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม; 2550.
35. พรพิมล กองทิพย์. สุขศาสตร์อุตสาหกรรม : ตระหนัก ประเมิน ควบคุม. กรุงเทพมหานคร: เบสท์ กราฟฟิค เพรส จำกัด; 2555.
36. พวงผกา สุริสุวรรณ. รูปแบบการส่งเสริมการใช้ อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลของผู้ใช้แรงงานในนิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือ จังหวัดลำพูน [วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต]. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2540.
37. ศูนย์พิษวิทยารามาธิบดี. อันตรายจากการสูดดมควันไฟจากเพลิงไหม้ [อินเทอร์เน็ต]. [สืบค้นเมื่อ 4 มิ.ย. 2556]. แหล่งข้อมูล: <http://www.ra.mahidol.ac.th/poisoncenter/bulletin/bul96/v4n2/smoke.html>