

บทความพิเศษ

ความแตกต่างที่ลงตัวระหว่างอาชีวเวชศาสตร์และสุขศาสตร์อุตสาหกรรม Experience the Difference Occupational Medicine and Industrial Hygiene

พิริวัฒน์ ธรรมภูมิวัฒน์⁽¹⁾, พรพรรณ ลกุลคุณ⁽²⁾, ภาณุมาศ ไกรสร⁽³⁾ และกนก้า ชาญวิรัตน์^{(3)*}

วันที่ได้รับต้นฉบับ: 20 พฤษภาคม 2557

วันที่ตอบรับการตีพิมพ์: 13 กุมภาพันธ์ 2558

* ผู้รับผิดชอบบทความ:

(โทรศัพท์: 083-799 2534,

E-mail: p_and_pee@hotmail.com)

(1) สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสระบุรี

(2) ภาควิชาวิทยาศาสตร์อนามัยสิ่งแวดล้อม

คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

(3) ภาควิชาเวชศาสตร์ชุมชน คณะแพทยศาสตร์

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

บทคัดย่อ

อาชีวเวชศาสตร์ (Occupational Medicine) และสุขศาสตร์อุตสาหกรรม (Industrial Hygiene) มีความสัมพันธ์กันซึ่งไม่สามารถแยกออกจากกันได้ และต่างต้องส่งเสริมซึ่งกันและกัน โดยทั่วไปอาชีวเวชศาสตร์เป็นสาขางานด้านเวชศาสตร์ป้องกันซึ่งเป็นศาสตร์ที่ทำการแพทย์เน้นการดูแลสุขภาพผู้ประกอบอาชีวภาพสิ่งคุกคามและความเสี่ยงต่อสุขภาพที่เกิดขึ้นจากการทำงานรวมถึงสภาพแวดล้อมในการทำงาน ส่วนสุขศาสตร์อุตสาหกรรมเป็นศาสตร์ด้านวิศวกรรมที่ถูกประยุกต์ใช้ดูแลสิ่งแวดล้อมเพื่อให้การทำงานมีสิ่งแวดล้อมที่ปลอดภัย โดยทั่วไปอาชีวเวชศาสตร์และสุขศาสตร์อุตสาหกรรมจะอยู่ในคณะกรรมการด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ทำงานร่วมกัน เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการมีสิ่งแวดล้อมการทำงานที่ปลอดภัยและถูกสุขลักษณะ แม้ว่าแต่ละสาขาจะมีกระบวนการการทำงานที่แตกต่างกัน และมีผู้เชี่ยวชาญคุณลักษณะงาน แต่จะมีการเชื่อมโยงกัน เพื่อให้การทำงานประสบผลสำเร็จ และผู้ประกอบอาชีวมีสุขภาพดี มีความสุขในการทำงาน ซึ่งนำไปสู่การเพิ่มประสิทธิภาพและเกิดผลผลิตที่มีคุณภาพด้วย

Abstract

Occupational Medicine and Industrial Hygiene are closely connected and inseparable, and support each other. Basically Occupation Medicine is a branch of preventive medicine which is a medical science. It focuses on health care for the employees from the threats and risks to their health as a result of the implication of work and the environment in the workplace. Industrial hygiene is a branch of engineering which is concerned about the working environment and wants it to be safe and secure. Both Occupational Medicine and Industrial Hygiene will work together to achieve the objective of having a safe and healthy working environment. Although each branch has different working processes and different professionals, they are closely linked to work successfully. Employee will be healthy and happy at the work place and that will increase productivity and product quality.

บทนำ

ในปัจจุบันประเทศไทยมีจำนวนแรงงานรวมทั้งในและนอกระบบ ของสำนักงานสสติแห่งชาติ โดยจำแนกตามรายภาคในปี พ.ศ. 2555 พบร้า แรงงานทั่วประเทศ มีจำนวน 39,578,344 คน เป็นชาย 21,366,513 คน และหญิง 18,211,831 คน ในจำนวนนี้มีผู้เคยได้รับบาดเจ็บหรืออุบัติเหตุจากการทำงาน จำนวน 5,266,048 คน (ร้อยละ 13.30) ของแรงงานทั่วประเทศ โดยลักษณะของการบาดเจ็บสูงสุด เกิดจากของมีคมบาด/ทิ่มแทง จำนวน 3,451,148 คน (ร้อยละ 65.53) นอกจากนี้ยังมีภูมายที่ออกโดยกระทรวงแรงงานที่ใช้สำหรับควบคุมทั้งด้านคนและสิ่งแวดล้อมเข้ามาเกี่ยวข้อง มีการผลิตบุคลากรทางอาชีวศึกษาสตรีทั้งแพทย์ พยาบาล เพื่อรับรักในการรักษาและดูแลคนงาน กระทรวงสาธารณสุขจึงมีการผลิตแพทย์อาชีวศึกษาสตรีเพื่อรับรักแรงงานเหล่านี้ ในปี 2557 มีการผลิตแพทย์อาชีวศึกษาสตรีทั้งสิ้น 12 คน กระจายไปตามโรงพยาบาลและโรงพยาบาลต่างๆ ดังนี้ โดยมหาวิทยาลัยขอนแก่น จะเปิดรับแพทย์ประจำบ้านอาชีวศึกษาสตรีปีละ 3 คน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2 คน มหาวิทยาลัยสงขลา 1 คน โรงพยาบาลพรตันราชธานี 4 คน และโรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า 2 คน ซึ่งปัจจุบันประเทศไทย มีแพทย์อาชีวศึกษาสตรีทั้งสิ้น 133 คน แต่เมื่อเปรียบเทียบกับบุคลากรทั้งหมด พบว่า ในแต่ละปีมีการผลิตนักสุขภาพอาชีวศึกษาอุตสาหกรรมกลับ พบร้า ในแต่ละปีมีการผลิตนักสุขภาพอาชีวศึกษาอุตสาหกรรมเข้าสู่ตลาดแรงงานน้อยมาก มีเพียงมหาวิทยาลัยมหาวิทยาลัยทิด มหาวิทยาลัยบูรพา และมหาวิทยาลัยทักษิณ ที่เปิดในปัจจุบัน ดังนั้นงานอาชีวศึกษาสตรี และสุขภาพอาชีวศึกษาอุตสาหกรรมจึงต่างต้องช่วยเหลือกันอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ เพื่อให้คนทำงานมีสุขภาพดี ซึ่งส่งผลต่อเศรษฐกิจภาพรวมของประเทศไทยที่ดีขึ้น

ตัวตนของอาชีวเวชศาสตร์และสขศาสตร์อุตสาหกรรม

อาชีวเวชศาสตร์ (Occupational Medicine) หมายถึง วิชาทางการแพทย์แขนงหนึ่ง ว่าด้วยเรื่องการดูแลสุขภาพของ คนทำงาน โดยนายแพทย์ชาวอิตาลี ชื่อ Bernardino Ramazzini ค.ศ. 1633-1714 เป็นคนแรกที่จุดประดิ่นความสนใจนี้ขึ้น และเขาได้เขียนสิ่งที่เขาค้นพบไว้ในหนังสือชื่อ De Morbis Artificum Diatriba ในปี ค.ศ. 1700 ตั้มนานี้ถูกแปลเป็น ภาษาอังกฤษ ในปี ค.ศ. 1940 (แปลว่า “โรคของคนทำงาน”) ซึ่งจากเนื้อหาในหนังสือเล่มนี้ ทำให้แพทย์หันมาให้ความสนใจ กับการดูแลสุขภาพของคนงานมากขึ้น และนายแพทย์ Bernardino Ramazzini ถูกยกย่องให้เป็นผู้ให้กำเนิดวิชาอาชีว เวชศาสตร์ ส่วนในประเทศไทยนั้น ระยะแรกรุ่งเรืองของการดูแล สุขภาพของคนในโรงงานเป็นหลัก ใช้ชื่อว่า “เวชศาสตร์ อุตสาหกรรม” (Industrial Medicine) โดยมีท่านอาจารย์ นพ. ประสม วรเมศร์ ซึ่งเป็นแพทย์ที่จบการศึกษา In Industrial Medicine จาก School of Industrial health, Toronto University, Canada อีกทั้งท่านยังเป็นอาจารย์แพทย์ที่ทำงาน ในสถาบันประกบการ (Company doctor) ท่านแรกของ

วารสารวิจัยคณฑ์สารารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ปีที่ 8 ฉบับที่ 1 เดือน มกราคม – มีนาคม 2558

ประเทศไทย ซึ่งต่อมาหลักการของวิชานี้ได้รับความสนใจ และเกิดการนำไปประยุกต์ใช้กับการประกอบอาชีพทุกประเภท และในช่วง 10 ปีมานี้จึงได้เปลี่ยนมาเรียก “อาชีวเวชศาสตร์” (Occupational Medicine)

สุขาสตร์อุตสาหกรรม (Industrial Hygiene) หมายถึง ศาสตร์ที่เกี่ยวกับการคาดคะเน (Anticipation) การตระหนักรถึง อันตราย (Recognition) การประเมินอันตราย (Evaluation) และการควบคุม (control) ปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมหรือ ความเครียดที่เกิดขึ้นจากการทำงาน ซึ่งอาจจะทำให้เกิด อันตรายต่อสุขภาพ การเจ็บป่วยและไม่สบายในคนที่ประกอบอาชีพหรือคนที่อยู่ในชุมชน ซึ่งในช่วงก่อนปี 1900 ถึง 2000 งานทางด้านสุขาสตร์อุตสาหกรรมได้ก่อตัวเป็นรูปเป็นร่างใน สาธารณรัฐอเมริกา และ สหราชอาณาจักร และ สหราชอาณาจักร ในปี 1901 ประเทศอังกฤษได้ออกกฎหมายที่เป็นรูปเป็นร่างทางด้านสุขาสตร์ ซึ่ง ออกกฎหมายในการควบคุมเขตอันตราย กฎหมายบังคับส่งเสริมให้มีการเฝ้าระวังอันตรายในสถานที่ทำงาน และบังคับให้มีการตรวจวัด และควบคุม ส่วนในสหราชอาณาจักรเริ่มมีการตั้งกฎหมายเกี่ยวกับอาชีวอนามัยในปี 1905 และมีการก่อตั้ง American Conference of Government Industrial Hygienists (ACGIH) ในปี ค.ศ. 1938 โดยเป็นกลุ่มนักสุขาสตร์อุตสาหกรรมที่ทำงานในภาคธุรกิจ มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้แลกเปลี่ยนประสบการณ์ ปรับ มาตรฐาน เทคนิค และพัฒนาระบบบริหารจัดการในการดูแล สุขภาพคนงานในโรงงานอุตสาหกรรม ในประเทศไทยงานด้านสุขาสตร์อุตสาหกรรม ถูกพัฒนามาจากงานอาชีวอนามัย โดยผู้ ก่อตั้งคือ ศ. พญ. มาลินี วงศ์พานิช โดยพื้นฐานท่านจบ การศึกษาด้านอาชีวเคมีศาสตร์จากประเทศอังกฤษ (London school of hygiene and tropical medicine) ท่านได้ก่อตั้ง ภาควิชาอาชีวอนามัย สังกัดคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ขึ้นในปี พ.ศ. 2510 ปัจจุบันได้เปิดสอนสุขาสตร์อุตสาหกรรม ในระดับมหาบัณฑิต เพื่อผลิตนักสุขาสตร์ อุตสาหกรรมในการดูแลคนทำงานให้มีคุณภาพชีวิตที่ดี

อาชีวเวชศาสตร์กับสุขศาสตร์อุตสาหกรรมมีอะไรที่เหมือนกันบ้าง

ในเรื่องสุขภาพในการทำงานนั้นเกี่ยวข้องกับการสัมผัสสิ่งคุกคามในสภาพแวดล้อมการทำงาน ซึ่งงานด้านอาชีวศาสตร์จะต้องอาศัยหลักการทางสุขศาสตร์อุตสาหกรรมที่มีผู้เชี่ยวชาญในงานด้านอาชีวานามัย เพื่อมีหน้าที่เบื้องต้นในการควบคุมปัจจัยทางด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งสามารถแบ่งเป็น 5 ปัจจัย ได้แก่ (1) ปัจจัยคุกคามทางด้านกายภาพ ได้แก่ เสียง แสง อุณหภูมิที่ร้อนหรือเย็นเกินไป รังสี ความสั่นสะเทือน และอุบัติเหตุ (2) ปัจจัยคุกคามทางด้านเคมี ได้แก่ สารเคมีต่างๆ โลหะหนัก ตัวทำลาย สารมีพิษ สารก่อมะเร็ง เป็นต้น (3) สิ่งคุกคามทางด้านชีวภาพ ได้แก่ เชื้อโรคต่างๆ เช่น โรคที่ติดจากสัตว์มาสู่คน เป็นต้น (4) สิ่งคุกคามที่เกิดจากทำทางการทำงาน และ (5) สิ่งคุกคามทางจิตใจสัมภูมิ

การสัมผัสปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมจะขึ้นกับขนาดระยะเวลา และความรุนแรงของสิ่งที่สัมผัส เช่น การสัมผัสเสียง ดังมากในขนาดสั้นก็จะทำให้การได้ยินลดลงช้าคราว เกิดจากภาวะ standard threshold shift ซึ่งจะทำให้หูตึงช้าคราว หรือ การสัมผัสโลหะหนักเป็นเวลานาน ก็ทำให้เกิดโรคทางเดินหายใจ เป็นหลอดลมอักเสบเรื้อรัง ถุงลมโป่งพอง เป็นต้น อีกทั้งยังต้องพิจารณาถึงความรุนแรงหรืออันตรายจากสิ่งคุกคาม โดยหลักสุขศาสตร์อุตสาหกรรมจะมีเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์คอยตรวจจับสภาพแวดล้อมแล้วเปรียบเทียบกับกฎหมาย เช่น กฎหมายที่กำหนดความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. 2549 ซึ่งนายจ้างจะต้องตรวจวัดและควบคุมให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน เพื่อให้ผู้ประกอบอาชีพสามารถทำงานในสิ่งแวดล้อมมีความปลอดภัย แต่ถ้าสิ่งแวดล้อมมีอันตราย มีค่าเกินกว่ามาตรฐานที่กำหนดตามกฎหมาย ผู้ประกอบอาชีพจะมีความเสี่ยงที่จะเกิดโรคจากการทำงานที่เกิดจากการสัมผัสสิ่งคุกคาม เพราะฉะนั้นจึงต้องอาศัยกระบวนการทางการแพทย์ มาส่งเสริมงานด้านสุขศาสตร์ อุตสาหกรรม นั้นคือ อาชีวเวชศาสตร์ ซึ่งใช้หลักเฝ้าระวังทางสุขภาพตามปกติ และเฝ้าระวังสุขภาพทางความเสี่ยง โดยจะมีกฎหมายเข้ามาดูแลผู้ประกอบอาชีพ เช่น กฎหมายที่กำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการตรวจสอบสุขภาพลูกจ้างและส่งผลการตรวจแก่พนักงานตรวจแรงงาน พ.ศ. 2547 โดยนายจ้างต้องจัดให้มีการตรวจสุขภาพลูกจ้างที่ทำงานเกี่ยวกับปัจจัยเสี่ยง ก่อนลูกจ้างเข้า

ทำงาน และตรวจสอบสุขภาพลูกจ้างครั้งต่อไปอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง โดยจะเห็นได้ว่า อาชีวเวชศาสตร์และสุขศาสตร์ อุตสาหกรรม เป็นศาสตร์ที่ไม่สามารถแยกออกจากกันได้ ซึ่งต่างมีเป้าหมายเดียวกันคือทำให้คนทำงานมีความปลอดภัยในการทำงาน

อาชีวเวชศาสตร์กับสุขศาสตร์อุตสาหกรรมต่างกันอย่างไร

เมื่อพูดถึงงานอาชีวอนามัยนั้น จะหมายถึงงานที่เกี่ยวข้องกับการดูแลป้องกันสุขภาพผู้ประกอบอาชีพจากสิ่งคุกคาม ความเสี่ยงต่อสุขภาพที่เกิดขึ้นจากการทำงานและสภาพแวดล้อมในการทำงาน โดยทางอาชีวเวชศาสตร์จะมีแพทย์อาชีวเวชศาสตร์ ที่ผ่านการฝึกอบรม หรือ ประสบการณ์ และความรู้เกี่ยวกับสาเหตุของการเกิดโรคจากการทำงาน อาการ และอาการแสดงของการได้รับสารแบบเฉียบพลันและเรื้อรัง ทั้งมาจากการการส่งตรวจทางชีวภาพ (biomarker) เพื่อหาความผิดปกติของผู้ประกอบอาชีพได้ก่อนที่จะเกิดโรคจากการทำงาน ส่วนสุขศาสตร์อุตสาหกรรมจะมีนักสุขศาสตร์อุตสาหกรรม ซึ่งเป็นนักอาชีวอนามัยระดับวิชาชีพซึ่งมีหน้าที่หลักในการควบคุมปัจจัยสิ่งแวดล้อมหรืออันตรายต่อสุขภาพที่เกิดจากการทำงานหรือเป็นผลจากการทำงาน โดยนักสุขศาสตร์อุตสาหกรรมจะได้รับการฝึกอบรมในด้านต่างๆ เช่น วิศวกรรม พิสิกส์ เคมี วิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อม เป็นต้น อีกทั้งมีความเชี่ยวชาญในการใช้เครื่องมือในการตรวจวัด และสามารถแปลผลได้อย่างถูกต้อง

ตารางเปรียบเทียบอาชีวเวชศาสตร์และสุขศาสตร์อุตสาหกรรม

อาชีวเวชศาสตร์	สุขศาสตร์อุตสาหกรรม
<ol style="list-style-type: none"> มุ่งเน้นคนทำงาน มีแพทย์อาชีวเวชศาสตร์ ที่สามารถวินิจฉัยและตรวจรักษาโรคได้ โดยจัดคนให้เหมาะสมกับงาน ใช้หลักการส่งเสริมสุขภาพและการป้องกันควบคุมโรค เพื่อป้องกันการเจ็บป่วยและการเกิดโรคจากการทำงาน การวินิจฉัยโรคหรือระบุปัญหา ใช้ระดับค่าของสิ่งแวดล้อมในการทำงานเป็นองค์ประกอบในการพิจารณาออกหนีจากค่าผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ ให้การรักษาเมื่อเกิดการเจ็บป่วยและเน้นปรับเปลี่ยนพฤติกรรมที่บุคคลเพื่อให้เกิดจิตสำนึกรักษาความปลอดภัยในการทำงาน 	<ol style="list-style-type: none"> มุ่งเน้นสิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบตัวคนทำงาน มีนักสุขศาสตร์อุตสาหกรรม ที่ตรวจสิ่งแวดล้อม เพื่อค้นหาอันตรายในสถานที่ทำงาน โดยจัดงานให้เหมาะสมกับคน ใช้การสำรวจสภาพปัญหา เพื่อค้นหาความเสี่ยงที่อันตราย จุดทำงาน ซึ่งจะส่งผลต่อความไม่ปลอดภัยในคนทำงาน การวินิจฉัยปัญหาใช้การเปรียบเทียบค่าทางสิ่งแวดล้อม ตามค่าที่กำหนดของกฎหมาย แก้ไขปัญหาโดยการเปลี่ยนแปลงทางวิศวกรรม การเปลี่ยนแปลงที่ทางผ่าน หรือการเปลี่ยนแปลงที่บุคคล

บทสรุป

การทำงานมีความสำคัญกับชีวิตมนุษย์อย่างยิ่ง งานเป็นศูนย์กลางของชีวิตของครอบครัวและของชุมชน ดังนั้น การป้องกันอันตรายจากการทำงาน เพื่อให้งานมีความปลอดภัย จึงเป็นสิ่งที่ต้องสูง อาชีวเวชศาสตร์เป็นการจัดการงานให้เหมาะสมกับคน เกี่ยวข้องกับสภาร่างกายของคนทำงาน เช่น คนที่ข้าหักและต้องดึงดูดอย่างหล่อเดือน กว่าจะกลับเข้ามายังงานได้จะต้อง

มีการปรับสภาพงานให้เข้าอย่างไร ส่วนสุขศาสตร์อุตสาหกรรม เป็นการจัดคนให้เหมาะสมกับงาน โดยต้องรู้สภาพของงานดี ว่าจะต้องทำอะไรบ้าง ใช้สมรรถนะอะไร มีสิ่งคุกคามที่มีผลต่อร่างกายอย่างไร โดยการตรวจประเมินทางสุขศาสตร์ เพื่อให้คนทำงานซึ่งร่างกายแข็งแรงเข้าไปทำงานให้เหมาะสมและไม่เกิดอันตราย คุณภาพชีวิตของคน ส่งผลต่อคุณภาพของสินค้าและบริการ เป็นกำไรที่เจ้าของกิจกรรมมอบให้แก่นักงานโดยที่

หมายความว่าดีด้วย เป็นผลประโยชน์ที่ดีเป็นความสุขมวลรวม สร้างชาติ พื้นฐานของคุณภาพชีวิตคือ การมีสุขภาพที่แข็งแรงทั้ง กายและใจ หากป่วยไข้ต้องได้รักษาการเยี่ยมยาครั้กษาที่ถูกต้อง รวดเร็ว และการไม่ป่วยไข้เป็นลักษณะประเสริฐ การป้องกันทำ ได้ง่ายกว่าการรักษา การมีความรู้ความเข้าใจทั้งการป้องกัน การ วินิจฉัยและรักษาจึงต้องทำความคุ้มกัน ต้องจับมือกันร่วมมือกัน สร้างจุดเหมือนเสริมจุดต่างที่ลงตัว

ของชาติ คือ ผลกระทบของความสุขของบุคคลคนวัยทำงานคือคน

เอกสารอ้างอิง

พรพิมล กองพทพย. (2553). *สุขศาสตร์อุตสาหกรรม* (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: เบสท์กราฟฟิคเพรส.

ศศิภา เลิศจินตนาการ. (2555). *สุขศาสตร์อุตสาหกรรม 1.* คันเมื่อ 8 พฤษภาคม 2556, จาก <http://www.thailandindustry.com/guru/view.php?id=19198§ion=9>

อดุลย์ บัณฑุกุล. (2554). ตำราอาชีวเวชศาสตร์. กรุงเทพฯ: โรงพยาบาลพรัตนราชธานี กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข.

อดุลย์ บัณฑุกุล. (2554). อาชีวเวชศาสตร์คืออะไร? [ฉบับอ่อนไลน์]. วารสารสมาคมเวชศาสตร์ป้องกันแห่งประเทศไทย, 1(2), 123-128.

Alcamo, I. E. (1994). *Fundamentals of Microbiology*. (4th ed.). Redwood: The Benjamin Cuming Publishing.

Bob Durstenfeld. (2008). *Big issues keep industrial hygienists focused on the big picture*. คันเมื่อ 8 พฤษภาคม 2556, จาก http://ehstoday.com/mag/big_issues_keep

Giuliano, F., & Francesca, F. (2001). The father of occupational medicine. *American Journal of Public Health*, 9(91), 1382.

Guidotti, T. L. (2010). *The praeger handbook of occupational and environmental medicine*. California: Prager.

Howarth, M. V. & Russi, M. (2003). *Medical center occupational health RJ*. (3rd ed.). Philadelphia: Lippincott William & Wilkins.

LaDou, J. (2007). *Current Occupational & Environmental Medicine* (4th ed.). New York: McGraw Hill.

Taiwo, O. A., & Rabinowitz, P. M. (2007). The occupational health service. In W. N. Rom (Ed.). *The environmental and occupational medicine* (4th ed.). Philadelphia: Lippincott William & Wilkins.

McCunney, R. J. (2003). Occupational medical service. In R. J. McCunney (Ed.). *Practical approach to occupational and environment medicine* (3rd ed.). Philadelphia: Lippincott William & Wilkins.

U.S. Department of Labor. (1998). *International booklet on industrial hygiene*. Washington, DC: Occupational Safety and Health Administration, U.S. Department of Labor.

Welter, ES. (1994). The role of Primary care Physician in Occupational Medicine. In Zenz.(Ed). *Occupational medicine* (3th ed.). St.louis: Mosby.