



ปัจจัยคุกคามสุขภาพจากการทำงานและภาวะสุขภาพ ตามความเสี่ยงของคนงานเคาะพ่นสีรถยนต์

Occupational Health Hazards and Health Status Related to Risk Among Workers in Auto Body Repair Shops

สุรดา	ถนอมรัตน์	พย.ม.*	Surada	Tanomrat	M.N.S.*
ชวพรพรรณ	จันทร์ประสิทธิ์	Ph.D.**	Chawapornpan	Chanprasisit	Ph.D.**
ธานี	แก้วธรรมานุกูล	Ph.D.***	Thanee	Kaewthummanukul	Ph.D.***

บทคัดย่อ

สภาพการทำงานในกิจการขนาดเล็กที่ต่ำกว่ามาตรฐาน ทำให้มีความเสี่ยงด้านสุขภาพจากการสัมผัสปัจจัยคุกคามสุขภาพจากการทำงาน การวิจัยเชิงพรรณนาคั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยคุกคามสุขภาพจากการทำงานและภาวะสุขภาพตามความเสี่ยงของคนงานเคาะพ่นสีรถยนต์ในกิจการขนาดเล็ก จำนวน 352 คน ในเขตอำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่ รวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสัมภาษณ์ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา

ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยคุกคามสุขภาพจากสภาพแวดล้อมการทำงานที่สำคัญ ได้แก่ ปัจจัยคุกคามสุขภาพด้านการยศาสตร์ ประกอบด้วย ท่าทางที่ไม่เหมาะสมในการทำงาน เช่น ก้ม/เงยศีรษะเป็นประจำ (ร้อยละ 87.50) และท่าทางการทำงานซ้ำๆ เช่น ยกแขนเหนือระดับไหล่ซ้ำๆ (ร้อยละ 59.66) ปัจจัยคุกคามสุขภาพด้านเคมี ได้แก่ สัมผัสกลิ่นสารเคมี (ร้อยละ 78.98) ละอองสี (ร้อยละ 73.86) และตัวทำละลายที่อยู่ในสารเคมี (ร้อยละ 67.90) ปัจจัยคุกคามสุขภาพด้านกายภาพ ได้แก่ ความสั่นสะเทือนและเสียงดัง (ร้อยละ 55.11) ส่วนสภาพการทำงานที่ไม่ปลอดภัย ได้แก่ การทำงานกับเครื่องมืออุปกรณ์ของมีคม (ร้อยละ 49.43) สำหรับภาวะสุขภาพตามความเสี่ยงในส่วนการเจ็บป่วยที่อาจเกี่ยวเนื่องจากการสัมผัสปัจจัยคุกคามสุขภาพที่สำคัญ ได้แก่ ปวดต้นคอ ไหล่ และหลัง (ร้อยละ 64.77) ชาอวัยวะต่างๆ (ร้อยละ 58.81) และระคายเคืองตา แสบตา คันตา (ร้อยละ 45.45) ส่วนการบาดเจ็บที่เกี่ยวข้องเนื่องจากการทำงานในช่วง 3 เดือนที่ผ่านมาพบเพียงร้อยละ 30.68 ด้วยสาเหตุจากวัตถุหนีบ/ตึงอวัยวะ (ร้อยละ 43.71) ผลการวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า พยาบาลอาชีวอนามัยและทีมสุขภาพที่เกี่ยวข้องควรให้ความสำคัญกับการจัดการความเสี่ยงจากการทำงานเพื่อป้องกันผลไม่พึงประสงค์ต่อสุขภาพ การสื่อสารความเสี่ยงด้านสุขภาพจากการทำงานจึงมีความสำคัญ การพัฒนาโปรแกรมสร้างเสริมสุขภาพหรือลดความเสี่ยงกรณีปัจจัยคุกคามสุขภาพด้านการยศาสตร์ควรให้ความสำคัญเป็นลำดับแรก ทั้งนี้เพื่อส่งเสริมคุณภาพชีวิตการทำงานในกลุ่มคนงานเคาะพ่นสีรถยนต์

คำสำคัญ: ปัจจัยคุกคามสุขภาพจากการทำงาน ภาวะสุขภาพตามความเสี่ยง คนงานเคาะพ่นสีรถยนต์

* พยาบาลวิชาชีพ โรงพยาบาลสารภี จังหวัดเชียงใหม่

* Professional nurse, Sarapee Hospital, Chiang Mai Province, surada.tanomrat@gmail.com

** รองศาสตราจารย์ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

** Associate Professor, Faculty of Nursing, Chiang Mai University

*** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

*** Assistant Professor, Faculty of Nursing, Chiang Mai University



Abstract

Working conditions in small enterprises are substandard leading to the health risk as a result of occupational health hazard exposure. This descriptive study thus aimed to examine occupational health hazards and health status related to risk among 352 workers of small enterprise auto body repair shops. These workers are working in the Sarapee district of Chiang Mai province. Data collection was carried out using an interview form which had been confirmed for the quality. Data analysis was performed using descriptive statistics.

The results showed that the significance of occupational health hazards in a working environment included the following: ergonomic hazards such as awkward posture involving flexion or extension of neck (87.50%), and repetitive movement like always raising arms above shoulder level (59.66%); chemical hazards such as the smell of chemicals (78.98%), dust from paint fumes (73.86 %) and chemical solvents (67.90 %); and physical hazards such as vibration and noise (55.11%). Unsafe working conditions were characterized by working with sharp tools and equipment (49.43%). Concerning health status related to risk, common illnesses that may be related to occupational health hazards exposure included neck pain, shoulders and back pain (64.77%), numbness of extremities (58.81%), and eye burning and irritation (45.45%). Work related injuries during the past three months were at 30.68% as a result of press/pull organs (43.71%). The results of this study indicate that occupational health nurses and related health teams should recognize the importance of risk management at work so as to reduce undesirable health outcomes. Risk communications at work is therefore important. The development of health promotion/risk reduction programs in particular regarding ergonomic hazard should become a first priority. These results can be used to enhance the quality of working life among workers in auto body repair shops.

Key words: Occupational health hazards, Health status related to risk, Workers in auto body repair shops

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

โดยทั่วไปสภาพการทำงานในกิจการขนาดเล็กต่ำกว่ามาตรฐานหรือเป็นอันตราย มีรายงานจากองค์การแรงงานระหว่างประเทศ (International Labour Organization [ILO]) ในปี ค.ศ. 2011 ระบุว่าคนงานในอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อมในภูมิภาคเอเชียทำงานภายใต้สภาพแวดล้อมที่เสื่อมโทรมและเป็นอันตราย ส่งผลต่อความเสี่ยงด้านสุขภาพจากการสัมผัสปัจจัยคุกคามสุขภาพจากการทำงาน โดยเฉพาะกิจการ

ขนาดเล็กกลุ่มการซ่อมแซมและบำรุงรักษารถยนต์ ซึ่งเป็นหนึ่งในธุรกิจหลักที่สร้างความมั่นคงและเจริญเติบโตแก่ระบบเศรษฐกิจโลก (European Commission, 2013) โดยพบอัตราความเจ็บป่วยและการบาดเจ็บจากการทำงานของกิจการซ่อมแซมและบำรุงรักษารถยนต์ขนาดย่อมในระดับสูง ทั้งในประเทศสหรัฐอเมริกา ภูมิภาคเอเชีย เช่น ประเทศอินเดีย และประเทศไทย (สำนักงานกองทุนเงินทดแทน, 2555; OSHA, 2013; Vyas, Das, & Mehta, 2011) ซึ่งความเสี่ยงด้านสุขภาพ



จากการสัมผัสปัจจัยคุกคามสุขภาพจากการทำงาน ประกอบด้วย ปัจจัยคุกคามสุขภาพจากสภาพแวดล้อมการทำงาน ได้แก่ ปัจจัยด้านกายภาพ ด้านเคมี ด้านชีวภาพ ด้านการยศาสตร์ และด้านจิตสังคม และสภาพการทำงานที่ไม่ปลอดภัย (Salazar, 2006) กรณีปัจจัยคุกคามสุขภาพจากการทำงานของกิจการเคาะฟันสิโรยนต์ ปัจจัยคุกคามสุขภาพด้านกายภาพที่สำคัญ ได้แก่ เสียงดัง ความสั่นสะเทือน ความร้อน และ แสงจ้า (ณัฐนันท์ ยอดวงศ์, วีระพร ศุภธารณ์, และวราภรณ์ เลิศพูนวิโลกุล, 2555; Bejan, Brosseau, & Parker, 2011) การศึกษาประเทศเกาหลีระบุคนงานอุตสาหกรรมยานยนต์ขนาดใหญ่มีการสัมผัสเสียงดังระหว่าง 80-110 เดซิเบล (เอ) ร้อยละ 65.9 (Kim, 2010) ซึ่งเกินค่ามาตรฐาน 85 เดซิเบล (เอ) (OSHA, 1999) ส่วนความสั่นสะเทือน พบเครื่องมือมีความถี่ 3.84-22.98 รอบต่อวินาที² (Su et al., 2013a) เกินค่ามาตรฐานซึ่งควรน้อยกว่า 2.5 รอบต่อวินาที² (Health and Safety Executive [HSE], 2005) ขณะที่ผลการตรวจวัดระดับความร้อนในกิจการซ่อมแซมรถยนต์ขนาดเล็กประเทศอินเดีย อยู่ระหว่าง 30.4-34.2 องศาเซลเซียส (Ayyappan, Sankar, Rajkumar, & Balakrishnan, 2009) เกินค่ามาตรฐานที่กำหนด 30 องศาเซลเซียส (กระทรวงแรงงาน, 2549) หรือการศึกษาในประเทศมาเลเซียระบุ ระดับความเข้มของแสงในขั้นตอนการเชื่อมตัวถังรถยนต์มีค่าสูงกว่า 200 ลักซ์ต่อตารางเมตร (Lux/m²) ซึ่งไม่ควรเกิน 146.386 ลักซ์ต่อตารางเมตร (Lux/m²) (Ismail, Haniff, Kim, Deros & Makhtar, 2010)

สำหรับปัจจัยคุกคามสุขภาพด้านเคมี คนงานมีโอกาสสัมผัสทั้งโลหะหนัก สารประกอบอินทรีย์ และตัวทำละลายชนิดต่างๆ (Onasch, Shoemake, Nguyen, & Roelofs, 2011) การศึกษาประเทศสหรัฐอเมริการะบุ กิจการซ่อมแซมรถยนต์ขนาดเล็กมีสารประกอบอินทรีย์กลุ่มโมโนเมอร์ (monomeric) และโพลีเมอร์ (polymeric) (Liu et al., 2009) ส่วนปัจจัยคุกคามสุขภาพด้านชีวภาพ ได้แก่ เชื้อราและแบคทีเรียที่ปนเปื้อนในกระบวนการทำงาน (Khan & Karuppaiyil, 2012) มีรายงานว่าน้ำเสียที่ปนเปื้อนในกระบวนการ

ทำงานหรือส่วนผสมจากการทำงานที่เกี่ยวข้องกับโลหะของอุตสาหกรรมยานยนต์ 17 แห่ง จาก 27 แห่ง เป็นแหล่งกำเนิดการเจริญเติบโตของเชื้อราและเชื้อแบคทีเรีย (Burton, Crook, Scaife, Evans, & Barber, 2012) ปัจจัยคุกคามสุขภาพด้านการยศาสตร์ ได้แก่ ท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม และท่าทางการทำงานซ้ำๆ (Stellman, 1998) มีรายงานพบคนงานอุตสาหกรรมประกอบชิ้นส่วนยานยนต์ประเทศมาเลเซีย มีการก้มหรือเงยศีรษะขณะทำงาน ร้อยละ 52.94 (Deros et al., 2010) ขณะที่คนงานอุตสาหกรรมยานยนต์ขนาดใหญ่ประเทศสหรัฐอเมริกา มีการทำงานซ้ำ ๆ ร่วมกับการยกไหล่และเกร็งกล้ามเนื้อไหล่สูงกว่าอาชีพอื่น 4 เท่า (Sadi, MacDermid, Chesworth, & Birmingham, 2007) ส่วนปัจจัยคุกคามสุขภาพด้านจิตสังคม การศึกษาในอุตสาหกรรมยานยนต์ขนาดใหญ่ประเทศเยอรมัน รายงานว่า ข้อเรียกร้องจากงานและการควบคุมกำกับงานเป็นปัจจัยคุกคามสุขภาพด้านจิตสังคมที่สำคัญ (Enriquez-Diaz, Kotzab, Sytch, & Frieling, 2012) นอกจากนี้ คนงานเคาะฟันสิโรยนต์ยังมีโอกาสสัมผัสสภาพการทำงานที่ไม่ปลอดภัย โดยพบการศึกษาในคนงานกิจการเคาะฟันสิโรยนต์จังหวัดพะเยา ทำงานกับเครื่องมือหรืออุปกรณ์ของมีคม ร้อยละ 53.80 ไม่ใช้รถเข็นเพื่อช่วยเคลื่อนย้ายของหนัก ร้อยละ 44.20 และไม่ใช้เครื่องมือหรือเครื่องจักรช่วยผ่อนแรงในการทำงาน ร้อยละ 10.87 (ณัฐนันท์ ยอดวงศ์ และคณะ, 2555) จากรายงานวิจัยที่กล่าวมา บ่งบอกโอกาสการสัมผัสปัจจัยคุกคามสุขภาพของคนงานเคาะฟันสิโรยนต์ อันเป็นสาเหตุให้เกิดความเจ็บป่วยหรือการบาดเจ็บจากการทำงาน ซึ่งกรณีการศึกษาในต่างประเทศจะมีความแตกต่างด้านบริบทการทำงาน ร่วมกับการใช้เทคโนโลยีในการทำงาน ขณะที่ในประเทศไทยยังขาดการศึกษาที่ให้ความพร้อมที่สะท้อนความเสี่ยงจากการทำงานที่ครอบคลุมทุกองค์ประกอบของปัจจัยคุกคามสุขภาพที่อาจพบได้ในคนงานเคาะฟันสิโรยนต์ในกิจการขนาดเล็ก ดังนั้นชี้ให้เห็นความจำเป็นที่จะต้องศึกษาปัจจัยคุกคามสุขภาพจากการทำงานในภาพรวม ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของตัวกำหนดสุขภาพ ที่ส่งผลต่อภาวะสุขภาพตามความ



เสี่ยงของคนงานเคาะพ่นสีรถยนต์

ภาวะสุขภาพตามความเสี่ยง เป็นความเบี่ยงเบนทางสุขภาพจากปัจจัยคุกคามสุขภาพจากการทำงาน ซึ่งหมายรวมถึงความเจ็บป่วยหรือการบาดเจ็บที่เกิดจากการสัมผัสปัจจัยคุกคามสุขภาพจากการทำงาน (ชาวพรพรรณ จันทร์ประสิทธิ์, ธานี แก้วธรรมานุกุล, วันเพ็ญ ทรงคำ และญาดาทิพย์ เจริญทรัพย์, 2553; Rogers, 2003) จากรายงานที่ปรากฏพบว่า คนงานเคาะพ่นสีรถยนต์มีการเจ็บป่วยด้วยอาการผิดปกติของการได้ยิน ดวงตา ผิวหนัง ระบบทางเดินหายใจ ระบบโครงร่างกล้ามเนื้อ และความเครียดจากการทำงาน รวมทั้งมีการบาดเจ็บจากการทำงาน (Burton et al., 2012) ซึ่งการศึกษาของประเทศสหรัฐอเมริการะบุว่า กิจกรรมกลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์ เป็น 1 ใน 3 ลำดับแรกที่มีประสบปัญหาอาการผิดปกติของการได้ยิน (Chang et al., 2009) หรือการศึกษาในประเทศบราซิลก็พบปัญหาคนงานโรงงานผลิตและประกอบชิ้นส่วนรถยนต์ มีอาการผิดปกติของการได้ยิน ร้อยละ 65 (Da Silva & De Abreu Rodrigues, 2011) ขณะที่การศึกษาในประเทศอิหร่านระบุ การทำงานนอกบ้านที่ต้องสัมผัสแสงจ้าเกิดอาการผิดปกติของดวงตา ร้อยละ 12.9-61.0 (Fuente, McPherson, & Hickson, 2013) หรือการศึกษาในประเทศเนเธอร์แลนด์ คนงานแผนกผสมสีและพ่นสีรถยนต์เกิดอาการผิดปกติของผิวหนัง ร้อยละ 32-35 (Arrandale et al., 2013) นอกจากนี้การศึกษานี้การศึกษาในประเทศอังกฤษระบุ ช่วงพ่นสีรถยนต์มีอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจจากการประกอบอาชีพสูงสุดเฉลี่ย 100 รายต่อ 10,000 คนต่อปี ขณะที่อาชีพอื่นพบเพียง 1 รายต่อ 10,000 คนต่อปี (Health and Safety Executive [HSE]. 2009) ส่วนการศึกษาในประเทศอินเดีย พบคนงานอุตสาหกรรมซ่อมแซมรถยนต์ขนาดใหญ่ปวดหลัง ร้อยละ 83 มีความเครียดจากกระบวนการทำงานที่ซับซ้อน ร้อยละ 63 และบาดเจ็บบริเวณมือจากการถูกชนหรือกระแทก ร้อยละ 81 (Vyas et al., 2011) จากข้อมูลดังกล่าวล้วนสะท้อนการเจ็บป่วยและการบาดเจ็บที่อาจเกี่ยวเนื่องจากการสัมผัสปัจจัยคุกคามสุขภาพจากการทำงานของคนงานเคาะพ่นสีรถยนต์ แต่การศึกษาที่ผ่านมา

มา เป็นการศึกษาเฉพาะการเจ็บป่วยจากการสัมผัสปัจจัยคุกคามสุขภาพปัจจัยใดปัจจัยหนึ่งรวมทั้งการบาดเจ็บที่เกิดในกลุ่มอุตสาหกรรมขนาดใหญ่เท่านั้น การศึกษาภาวะสุขภาพตามความเสี่ยงที่ครอบคลุมโอกาสการสัมผัสปัจจัยคุกคามสุขภาพจากการทำงานของคนงานกิจการเคาะพ่นสีรถยนต์ขนาดเล็ก ซึ่งมีความแตกต่างของบริบทการทำงานกับต่างประเทศจึงมีความสำคัญ ทำให้ทราบปัจจัยเสี่ยงจากการทำงาน และภาวะสุขภาพตามความเสี่ยงจากการทำงานเคาะพ่นสีรถยนต์ นำไปสู่การจัดการลดความเสี่ยงจากการทำงานที่มีประสิทธิภาพต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาปัจจัยคุกคามสุขภาพจากการทำงานของคนงานเคาะพ่นสีรถยนต์
2. เพื่อศึกษาภาวะสุขภาพตามความเสี่ยงของคนงานเคาะพ่นสีรถยนต์

คำถามการวิจัย

1. ปัจจัยคุกคามสุขภาพจากการทำงานของคนงานเคาะพ่นสีรถยนต์เป็นอย่างไร
2. ภาวะสุขภาพตามความเสี่ยงของคนงานเคาะพ่นสีรถยนต์เป็นอย่างไร

กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

การศึกษาปัจจัยคุกคามสุขภาพจากการทำงานและภาวะสุขภาพตามความเสี่ยงของคนงานเคาะพ่นสีรถยนต์ครั้งนี้ ผู้วิจัยประยุกต์แนวคิดด้านการพยาบาลอาชีวอนามัยของโรเจอร์ส (Rogers, 2003) ร่วมกับการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง กล่าวคือ การสัมผัสปัจจัยคุกคามสุขภาพจากการทำงานเป็นปัจจัยเสี่ยงที่ก่อให้เกิดผลลัพธ์ด้านสุขภาพตามมา คือ เกิดภาวะสุขภาพตามความเสี่ยงจากการทำงาน ซึ่งเป็นการเจ็บป่วยและการบาดเจ็บจากการสัมผัสปัจจัยเสี่ยงดังกล่าว โดยปัจจัยคุกคามสุขภาพจากสภาพแวดล้อมการทำงาน ประกอบด้วย ปัจจัยคุกคามด้านกายภาพ ด้านเคมี ด้านชีวภาพ ด้านการยศาสตร์ และด้านจิตสังคม รวมทั้งสภาพการทำงานที่ไม่ปลอดภัย ก่อให้เกิดการเจ็บป่วยหรืออาการผิดปกติของ



ระบบต่างๆในร่างกาย เช่น อาการผิดปกติของการได้ยิน อาการผิดปกติของผิวหนัง อาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ อาการผิดปกติของระบบโครงร่างกล้ามเนื้อ ความเครียดจากการทำงาน รวมถึงการบาดเจ็บที่เกี่ยวข้องเนื่องจากงาน

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนา (descriptive research) ประชากร คือ คนงานในสถานประกอบการเคาะฟันสิรยนต์ที่มีจำนวนพนักงานน้อยกว่า 50 คน ในจังหวัดเชียงใหม่ กลุ่มตัวอย่างเป็นคนงานที่ทำงานในขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งของกระบวนการเคาะฟันสิรยนต์ของสถานประกอบการเคาะฟันสิรยนต์ คำนวณกลุ่มตัวอย่างจากตารางกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างของเคริจซีและมอร์แกน (Krejcie & Morgan, 1970) ที่ระดับความคลาดเคลื่อน .05 ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างอย่างน้อย 335 คน คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจาก 1 อำเภอ ที่มีจำนวนสถานประกอบการเคาะฟันสิรยนต์สูงที่สุดในจังหวัดเชียงใหม่ คือ อำเภอสารภี และดำเนินการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจาก 3 ตำบลที่มีคนงานเคาะฟันสิรยนต์ในสัดส่วนสูงสุดจาก 12 ตำบลของอำเภอสารภี ได้แก่ ตำบลหนองผึ้ง ตำบลท่าวังตาล ตำบลไชยสถาน ทำการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (purposive sampling) ตามคุณสมบัติที่กำหนดได้กลุ่มตัวอย่างที่มีคุณสมบัติครบและยินยอมเข้าร่วมการวิจัย จำนวน 352 คน

เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสัมภาษณ์ประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ 1) ข้อมูลส่วนบุคคล ประวัติการทำงาน และแบบแผนการดำเนินชีวิต 2) ปัจจัยคุณภาพจากการทำงาน ประกอบด้วย 2 องค์ประกอบหลัก คือ ปัจจัยคุณภาพจากสภาพแวดล้อมการทำงานและสภาพการทำงาน โดยปัจจัยคุณภาพจากสภาพแวดล้อมการทำงานมี 5 ด้าน ประกอบด้วยปัจจัยคุณภาพด้านกายภาพ ด้านเคมี ด้านชีวภาพ ด้านการยศาสตร์ ด้านจิตสังคม มีข้อคำถามจำนวน 25 ข้อ ส่วนสภาพการทำงานประกอบด้วย การทำงานกับอุปกรณ์/เครื่องมือของมีคมและการไม่ใช้เครื่องมือช่วยผ่อนแรง มีข้อคำถาม

จำนวน 7 ข้อ ลักษณะคำตอบเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 3 ระดับ คือ ไม่เคยสัมผัส สัมผัสบางครั้ง และสัมผัสเป็นประจำ 3) ภาวะสุขภาพตามความเสี่ยงของคนงานเคาะฟันสิรยนต์ ประกอบด้วยความเจ็บป่วยและการบาดเจ็บที่เกี่ยวข้องเนื่องจากการสัมผัสปัจจัยคุกคามสภาพการทำงาน โดยความเจ็บป่วยที่เกี่ยวข้องเนื่องจากการสัมผัสฯ มีข้อคำถามจำนวน 23 ข้อ ลักษณะคำตอบเป็นแบบให้เลือกตอบว่ามีหรือไม่มีความเจ็บป่วย ส่วนการบาดเจ็บที่เกี่ยวข้องเนื่องจากการสัมผัสฯ มีข้อคำถามจำนวน 5 ข้อ ได้แก่ ลักษณะการบาดเจ็บ อวัยวะหรือส่วนของร่างกายที่ได้รับการบาดเจ็บ ความรุนแรงของการบาดเจ็บ และสาเหตุของการบาดเจ็บ ลักษณะคำตอบเป็นแบบให้เลือกตอบ แบบสัมภาษณ์ดังกล่าวได้ผ่านการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาจากผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน ได้ค่าดัชนีความตรงของเนื้อหาเท่ากับ 97 และวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นโดยใช้ 1) สัมประสิทธิ์แอลฟาครอนบาค (Cronbaach's alpha coefficient) ในส่วนของการสัมผัสปัจจัยคุกคามสภาพจากการทำงาน ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .83 แบบแผนการดำเนินชีวิตเท่ากับ .76 และ 2) สัมประสิทธิ์คูเดอร์ริชาร์ดสัน 20 (Kuder-Richardson 20 [KR20]) ในส่วนของภาวะสุขภาพตามความเสี่ยงได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .88

การรวบรวมข้อมูลดำเนินการภายหลังโครงสร้างการวิจัยผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ผู้วิจัยทำหนังสือขออนุญาตผ่านคณบดีคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ถึงสำนักงานเทศบาลตำบลในพื้นที่อำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่ เพื่อขออนุญาตประกอบการศึกษา และขออนุญาตในการดำเนินการวิจัย รวมถึงขอความร่วมมือในการประสานเจ้าของกิจการเคาะฟันสิรยนต์ในพื้นที่ ตลอดจนขอความอนุเคราะห์จากผู้รับผิดชอบงานเทศบาลตำบลช่วยจัดหาเจ้าหน้าที่ซึ่งเป็นพนักงานกู้ชีพประจำเทศบาลตำบล ช่วยเหลือในการติดต่อสถานประกอบการ เพื่อทำการรวบรวมข้อมูลตามวันเวลาที่นัดหมาย ดำเนินการรวบรวมข้อมูลตั้งแต่วันที่เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2557 ถึงมีนาคม พ.ศ. 2558 จากนั้นนำข้อมูลที่ไปวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา



ผลการวิจัย

ข้อมูลทั่วไป คนงานเคาะพ่นสีรถยนต์เกือบทั้งหมด เป็นเพศชาย (ร้อยละ 99.43) มีอายุอยู่ในช่วง 18 ถึง 67 ปี (อายุเฉลี่ย 39.20 ปี S.D.= 10.55 Median = 39 ปี) โดยมีอายุในช่วง 30-39 ปี และ 40-49 ปี ร้อยละ 29.26 และร้อยละ 27.84 ตามลำดับ มีสถานภาพคู่ร้อยละ 73.01 มากกว่าครึ่ง (ร้อยละ 51.42) จบการศึกษาระดับประถมศึกษา มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนอยู่ในช่วง 5,000-200,000 บาท (Median = 12,000 บาท) กว่าครึ่งหนึ่งของคนงานเคาะพ่นสีรถยนต์ (ร้อยละ 55.68) มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนระหว่าง 10,001-20,000 บาท มีเพียงร้อยละ 17.61 ที่มีรายได้ไม่พอใช้และเป็นหนี้ คนงานเคาะพ่นสีรถยนต์มีประสบการณ์การทำงานอยู่ในช่วง 1 ปีถึง 41 ปี (เฉลี่ย 17.04 ปี S.D.= 10.50 Median = 15 ปี) ร้อยละ 46.02 มีประสบการณ์การทำงานมากกว่า 20 ปี มีชั่วโมงการทำงานเฉลี่ย 48.63 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ มีคนงานเคาะพ่นสีรถยนต์เพียงร้อยละ 13.92 ที่มีการทำงานล่วงเวลาและมีชั่วโมงการทำงานมากกว่า 48 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

การสัมผัสปัจจัยคุกคามสุขภาพจากสภาพแวดล้อม

ตารางที่ 1 ปัจจัยคุกคามสุขภาพจากการทำงานตามการรับรู้ของกลุ่มตัวอย่าง (n=352)

ปัจจัยคุกคามสุขภาพจากการทำงาน	เป็นประจำ	บางครั้ง	ไม่เคย
	จำนวน(ร้อยละ)	จำนวน(ร้อยละ)	จำนวน(ร้อยละ)
สภาพแวดล้อมการทำงาน			
ด้านกายภาพ			
เสียงดัง	194(55.11)	97(27.56)	61(17.33)
ความสั่นสะเทือน	194(55.11)	101(28.69)	57(16.20)
ความร้อน	136(38.64)	112(31.82)	104(29.54)
แสงจ้า	58(16.47)	116(32.95)	178(50.58)
ด้านเคมี			
ตัวทำละลายที่อยู่ในสารเคมี	239(67.90)	50(14.20)	63(17.90)
กลิ่นของสารเคมี	278(78.98)	40(11.36)	34(9.66)
ฟุ้ง ไอ ก๊าซ ของโลหะหนัก	130(36.93)	103(29.26)	119(33.81)
ละอองสี	260(73.86)	61(17.33)	31(8.81)



ตารางที่ 1 ปัจจัยคุณภาพจากการทำงานตามการรับรู้ของกลุ่มตัวอย่าง (n=352) (ต่อ)

ปัจจัยคุณภาพจากการทำงาน	เป็นประจำ	บางครั้ง	ไม่เคย
	จำนวน(ร้อยละ)	จำนวน(ร้อยละ)	จำนวน(ร้อยละ)
ด้านชีวภาพ			
เชื้อราที่ปนเปื้อนในสารเคมี	138(39.20)	100(28.41)	114(32.39)
เชื้อแบคทีเรียที่ปนเปื้อนในโลหะ	60(17.04)	113(32.11)	179(50.85)
ด้านการยศาสตร์			
การก้มหรือเงยศีรษะ	308(87.50)	13(3.69)	31(8.81)
การโค้งตัวไปด้านหน้าหรือเอนไปด้านหลัง	188(53.41)	60(17.05)	104(29.55)
การบิดเอี้ยวตัว	189(53.69)	72(20.45)	91(25.86)
ใช้แรงแขนท่อนล่างตั้งแต่ข้อศอกถึงข้อมือซ้ำๆ	188(53.41)	72(20.45)	92(26.14)
ยกแขนอยู่เหนือระดับไหล่ ซ้ำๆ	210(59.66)	70(19.89)	72(20.45)
บิดเกร็งข้อมือในการจับอุปกรณ์	251(71.30)	55(15.63)	46(13.07)
กระดกข้อมือขึ้น-ลงซ้ำๆ	167(47.44)	68(19.32)	117(33.24)
ออกแรงผลักหรือดึงวัสดุที่มีน้ำหนักมาก	121(34.37)	51(14.49)	180(51.14)
นั่งทำงานติดต่อกันเป็นเวลานานเกิน 4 ชั่วโมง	71(20.17)	128(36.36)	153(43.47)
ยืนทำงานติดต่อกันเป็นเวลานานเกิน 4 ชั่วโมง	162(46.03)	116(32.95)	74(21.02)
ด้านจิตสังคม			
ทำงานเร่งรีบ	57(16.19)	190(53.98)	105(29.83)
งานยุ่งยากซับซ้อน/เกินความสามารถ	39(11.08)	129(36.65)	184(52.27)
รายได้/ค่าตอบแทนไม่แน่นอน	66(18.75)	74(21.02)	212(60.23)
ขัดแย้งกับเพื่อนร่วมงาน	9(2.56)	35(9.94)	308(87.50)
ขัดแย้งกับนายจ้าง	9(2.55)	26(7.39)	317(90.06)
สภาพการทำงาน			
เครื่องมือไม่ได้ติดตั้งเครื่องป้องกันอันตราย	75(21.30)	23(6.54)	254(72.16)
มีเครื่องมือหรือเครื่องจักรช่วยผ่อนแรง	128(36.36)	126(35.80)	98(27.84)
ทำงานกับอุปกรณ์/เครื่องมือของมีคม	174(49.43)	86(24.43)	92(26.14)
ใช้อุปกรณ์/เครื่องมือที่มีการชำรุด เสียหาย	14(3.98)	201(57.10)	137(38.92)
จัดเก็บวัสดุอุปกรณ์เป็นระเบียบเรียบร้อย	133(37.78)	175(49.72)	44(12.50)
ไม่มีวัสดุอุปกรณ์ใดๆกีดขวางทางเดิน	117(33.24)	185(52.56)	50(14.20)
ที่ทำงานแห้งสะอาด ไม่มีพื้นลื่นหรือน้ำขัง	148(42.05)	128(36.36)	76(21.59)



ภาวะสุขภาพตามความเสี่ยงจากการทำงาน พบว่า การเจ็บป่วยที่อาจเกี่ยวเนื่องจากการสัมผัสปัจจัยคุกคามสุขภาพจากการทำงานที่สำคัญและพบบ่อย ได้แก่ การเจ็บป่วยที่อาจเกี่ยวเนื่องจากการสัมผัสปัจจัยคุกคามสุขภาพด้านกายภาพ คือ อาการเหนื่อย อ่อนเพลีย เสียเหงื่อง่าย (ร้อยละ 74.72) ซาวัววะต่างๆ (ร้อยละ 58.81) มองเห็นไม่ชัด ตาพร่ามัว (ร้อยละ 44.03) และได้ยินเสียงพูดคุยไม่ชัด/ต้องพูดเสียงดัง (ร้อยละ 32.67) การเจ็บป่วยที่อาจเกี่ยวเนื่องจากการสัมผัสปัจจัยคุกคามสุขภาพด้านกายศาสตร์ คือ อาการปวดต้นคอ ไหล่ หลัง (ร้อยละ 64.77) ปวดข้อศอก มือ ข้อมือ (ร้อยละ 53.69) ปวดเอว (ร้อยละ 35.51) และการเจ็บป่วยที่อาจ

เกี่ยวเนื่องจากการสัมผัสปัจจัยคุกคามสุขภาพด้านเคมี คือ อาการระคายเคืองตา แสบตา คันตา (ร้อยละ 45.45) น้ำมูกไหล ไอ จาม (ร้อยละ 39.49) และแสบจมูก (ร้อยละ 36.65) (ตารางที่ 2) ส่วนการบาดเจ็บที่เกี่ยวเนื่องจากการทำงานพบว่า คนงานเคาะพ่นสีรถยนต์ได้รับการบาดเจ็บจากการทำงาน ร้อยละ 30.68 สาเหตุจากวัตถุหนีบหรือดึงอวัยวะ (ร้อยละ 43.71) วัตถุหรือสิ่งของกระแทก/ชน (ร้อยละ 12.57) และสะดุดสิ่งของที่วางในบริเวณทำงาน (ร้อยละ 8.38) ลักษณะการบาดเจ็บเป็นแผลฉีกขาด บาดแผลตื้น ร้อยละ 43.35 อวัยวะที่ได้รับบาดเจ็บ คือ มือ/นิ้วมือ ร้อยละ 49.47 และเป็นการบาดเจ็บเล็กน้อยไม่ต้องหยุดงาน

ตารางที่ 2 ความเจ็บป่วยที่เกี่ยวเนื่องจากการสัมผัสปัจจัยคุกคามสุขภาพจากสภาพแวดล้อมการทำงานในช่วง 1 เดือนที่ผ่านมาตามการรับรู้ของกลุ่มตัวอย่าง (n=352)

อาการหรือการเจ็บป่วย	มี	ไม่มี
	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)
ด้านกายภาพ		
ได้ยินเสียงพูดคุยไม่ชัด/ต้องพูดเสียงดัง	115(32.67)	237(67.33)
หูอื้อ หรือมีเสียงแมลงหวี่ภายในหู	94(26.70)	258(73.30)
เวียนศีรษะร่วมกับอาการได้ยินผิดปกติของหู	53(15.06)	299(84.94)
ปวดหูไม่สามารถบอกทิศทางที่มาของเสียง	18(5.11)	334(94.89)
ซา อวัยวะต่างๆ	207(58.81)	145(41.19)
มองเห็นไม่ชัดเจน ตาพร่ามัว	155(44.03)	197(55.97)
เหนื่อย อ่อนเพลีย เสียเหงื่อง่าย	263(74.72)	89(25.28)
ด้านเคมี		
ระคายเคืองตา แสบตา คันตา	160(45.45)	192(54.55)
ผื่นคันตามผิวหนัง มือ แขน ลำตัว	90(25.57)	262(74.43)
น้ำมูกไหล ไอ จาม	139(39.49)	213(60.51)
หอบ หืด หายใจลำบาก	60(17.05)	292(82.95)
แสบจมูก	129(36.65)	223(63.35)
ปวดศีรษะ เวียนศีรษะ มึนงง	104(29.55)	248(70.45)
คลื่นไส้อาเจียน	27(7.67)	325(92.33)



ตารางที่ 2 ความเจ็บป่วยที่เกี่ยวข้องเนื่องจากการสัมผัสปัจจัยคุกคามสุขภาพจากสภาพแวดล้อมการทำงานในช่วง 1 เดือนที่ผ่านมามาตามการรับรู้ของกลุ่มตัวอย่าง (n=352) (ต่อ)

อาการหรือการเจ็บป่วย	มี	ไม่มี
	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)
ด้านชีวภาพ		
ผื่นคันตามผิวหนัง มือ แขน ลำตัว	112(31.82)	240(68.18)
อาการของระบบทางเดินหายใจ	77(21.88)	275(78.13)
ด้านการยศาสตร์		
ปวดต้นคอ ไหล่ หลัง	228(64.77)	124(35.23)
ปวดแขน ข้อศอก มือ ข้อมือ	189(53.69)	163(46.31)
ปวดเอว	125(35.51)	227(64.49)
ปวดขา น่อง เข่า ข้อเท้า ส้นเท้า	111(31.53)	241(68.47)
ด้านจิตสังคม		
เครียด/กังวลจากงานที่เร่งรีบ	181(51.42)	171(48.58)
เครียด/กังวลจากความยากของงานที่ได้รับผิดชอบ	146(41.48)	206(58.52)
เครียด/กังวลจากรายได้หรือค่าตอบแทนที่ไม่แน่นอน	137(38.92)	215(61.08)
เครียด/กังวลจากความขัดแย้งกับเพื่อนร่วมงาน	46(13.07)	306(86.93)
เครียด/กังวลจากความขัดแย้งกับนายจ้าง	39(11.08)	313(88.92)

อภิปรายผลการวิจัย

1. การสัมผัสปัจจัยคุกคามสุขภาพจากการทำงานที่สำคัญ ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยคุกคามสุขภาพด้านการยศาสตร์เป็นปัญหาที่สำคัญ กล่าวคือ คนงานเคาะฟันสิโรยนต์มีท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม และท่าทางการทำงานซ้ำๆ ในหลักสารานุกรมอาชีพอนามัยและความปลอดภัย ฉบับที่ 4 (Stellman, 1998) ระบุลักษณะการทำงานของกระบวนการเคาะฟันสิโรยนต์ คนงานมีโอกาสสัมผัสปัจจัยคุกคามสุขภาพด้านการยศาสตร์จากการมีท่าทางที่ไม่เหมาะสมในการทำงาน เช่น ก้มหรือเงยศีรษะ โค้งลำตัว บิดเอี้ยวตัว บิดเกร็งแขน/มือ/ข้อมือ หรือมีท่าทางการทำงานซ้ำๆ อาทิ ใช้ข้อไหล่/แขน/ข้อศอก/ข้อมือซ้ำๆ (ตารางที่ 1) ผลการศึกษาครั้งนี้จึงเป็นไปตามบริบทลักษณะการทำงานของกระบวนการเคาะฟันสิโรยนต์ซึ่งคล้ายการศึกษาในประเทศเยอรมัน ที่พบคน

งานโรงงานประกอบชิ้นส่วนรถยนต์มีท่าทางการทำงานที่ต้องก้มหรือเงยศีรษะร้อยละ 60 (Punnett, Gold, Katz, Gore, & Wegman, 2004) ขณะที่การศึกษาในประเทศมาเลเซีย พบคนงานอุตสาหกรรมประกอบชิ้นส่วนยานยนต์มีการก้มหรือเงยศีรษะขณะทำงาน ร้อยละ 52.94 มีการบิดเกร็งข้อมือขณะทำงาน ร้อยละ 17.65 (Deros et al., 2010) ส่วนการศึกษาในประเทศแคนาดา พบคนงานอุตสาหกรรมประกอบชิ้นส่วนรถยนต์มีท่าทางการทำงานซ้ำๆ คือ มีการยกแขนสูงเหนือระดับไหล่ซ้ำๆ ขณะทำงาน ร้อยละ 41.67 (Seaman et al., 2009)

นอกจากนี้ ผลการวิจัยยังบ่งบอกปัญหาการสัมผัสปัจจัยคุกคามสุขภาพด้านเคมี โดยคนงานเคาะฟันสิโรยนต์ระบุ สัมผัสกลิ่นของสารเคมีขณะทำงาน สัมผัสละอองสีขณะทำงาน และสัมผัสตัวทำละลายที่อยู่



สารเคมีขณะทำงาน (ตารางที่ 1) ผลการวิจัยดังกล่าวเป็นไปตามบริบทลักษณะการทำงานของกระบวนการเคาะพ่นสีรถยนต์ ที่คนงานมีโอกาสสัมผัสกลิ่น ละอองสีของสารเคมีหลากหลายชนิดผ่านการสูดดมหรือสัมผัสโดยตรง รวมทั้งการสัมผัสโลหะหนัก เช่น ตะกั่ว แคดเมียม และโครเมียม สารประกอบอินทรีย์ เช่น ไอโซไซยานูเรต (isocyanurate) และโทลูอีน (toluene) และตัวทำละลายชนิดต่างๆ เช่น แลคเกอร์ และ ทินเนอร์ ในขั้นตอนการลอกสีเก่า การซ่อมสี การพ่นสี อบสี และขัดเคลือบสีรถยนต์ (Fent et al., 2009; Liu et al., 2009) ผลการศึกษาครั้งนี้คล้ายการศึกษาในกิจการเคาะพ่นสีรถยนต์ขนาดเล็ก จังหวัดพะเยา ที่พบคนงานมีการสัมผัสกลิ่นสีในบริเวณที่ทำงาน ร้อยละ 74.64 สัมผัสละอองสีที่ฟุ้งกระจายในบริเวณที่ทำงาน ร้อยละ 69.57 และสัมผัสตัวทำละลายโดยตรง เช่น ทินเนอร์ ร้อยละ 94.93 (ณัฐนันท์ ยอดวงศ์ และคณะ, 2555)

สำหรับการสัมผัสปัจจัยคุกคามสุขภาพด้านกายภาพ คนงานเคาะพ่นสีรถยนต์ระบุ มีการสัมผัสเสียงดังและความสั่นสะเทือนด้วยสัดส่วนที่เท่ากัน (ตารางที่ 1) ผลการศึกษาเป็นไปตามที่สเทลแมน (Stellman, 1998) ได้ระบุว่าลักษณะการทำงานของกระบวนการเคาะพ่นสีรถยนต์ คนงานมีโอกาสสัมผัสเสียงดังที่เกินค่ามาตรฐาน 85 เดซิเบล(เอ) ในช่วงเวลาทำงาน 8 ชั่วโมงต่อวัน (OSHA, 1999) จากอุปกรณ์ที่ใช้ในกระบวนการทำงาน เช่น ค้อนชนิดต่างๆ ปืนพ่นสี และเครื่องขัดไฟฟ้า (Bejan et al., 2011) ส่วนความสั่นสะเทือนเกิดจากเครื่องขัดสีและขัดโลหะชนิดต่างๆ (Stellman, 1998) ทั้งนี้ยังคล้ายผลการศึกษาในกิจการเคาะพ่นสีรถยนต์ขนาดเล็ก จังหวัดพะเยา ที่พบคนงานมีการสัมผัสเสียงดังจากการตี เคาะ จัดแผ่นโลหะหรือชิ้นส่วนรถยนต์ ร้อยละ 92.75 สัมผัสเสียงดังจากเครื่องขัดสี และเครื่องขัดโลหะไฟฟ้า ร้อยละ 85.51 และสัมผัสเครื่องมือที่มีความสั่นสะเทือน เช่น เครื่องขัดโลหะ เครื่องขัดสีขณะทำงาน ร้อยละ 75.36 (ณัฐนันท์ ยอดวงศ์ และคณะ, 2555)

ส่วนสภาพการทำงาน จากข้อค้นพบชี้ให้เห็นว่าคนงานเคาะพ่นสีรถยนต์ทำงานในสภาพการทำงานที่ไม่ปลอดภัย โดยคนงานเคาะพ่นสีรถยนต์ระบุ มีการทำงาน

กับอุปกรณ์หรือเครื่องมือของมีคม และทำงานโดยไม่ใช้เครื่องมือ/เครื่องจักรช่วยผ่อนแรง (ตารางที่ 1) ซึ่งลักษณะการทำงานของกระบวนการเคาะพ่นสีรถยนต์คนงานต้องมีการถอด ประกอบชิ้นส่วนตัวถังรถยนต์ หรือทำงานกับเครื่องจักร เครื่องมือที่มีน้ำหนักมาก เช่น เครื่องมือดึงตัวถังรถยนต์ แม่แรงจัดตัวถัง ลักษณะการทำงานเหล่านี้ส่งผลให้คนงานต้องออกแรงมากขึ้นเพื่อยกย้ายของหนัก บางชิ้นงานต้องมีการเคลื่อนย้ายบ่อย ๆ โดยไม่มีอุปกรณ์ช่วยผ่อนแรง ส่วนการทำงานกับอุปกรณ์ที่มีความแหลมคม เช่น เลื่อย และตะไบเพื่อตัดแต่งชิ้นส่วนตัวถังที่ชำรุดให้กลับสู่สภาพเดิม หรือใช้สิ่ว ไขมีด และเกรียงในการลอกเนื้อสีออกจากตัวถังรถยนต์ในขั้นตอนการลอกสีเก่าและการซ่อมสี (Stellman, 1998) ผลการศึกษานี้ใกล้เคียงกับการศึกษาในจังหวัดพะเยา ที่พบคนงานเคาะพ่นสีรถยนต์ทำงานกับเครื่องมือหรืออุปกรณ์ของมีคมร้อยละ 53.80 และไม่ใช้เครื่องมือหรือเครื่องจักรช่วยผ่อนแรงในการทำงาน ร้อยละ 10.87 (ณัฐนันท์ ยอดวงศ์ และคณะ, 2555)

2. ภาวะสุขภาพตามความเสี่ยงจากการทำงานของคนงานเคาะพ่นสีรถยนต์ ผลการวิจัยพบว่า ความเจ็บป่วยที่อาจเกี่ยวเนื่องจากการสัมผัสปัจจัยคุกคามสุขภาพด้านกายภาพเป็นปัญหาที่สำคัญ โดยคนงานเคาะพ่นสีรถยนต์ระบุ มีอาการเหนื่อย อ่อนเพลีย เสียเหงื่อง่าย มีอาการขาอวัยวะต่างๆ มองเห็นไม่ชัด ตาพร่ามัว และมีอาการได้ยินเสียงพูดคุยไม่ชัด/ต้องพูดเสียงดัง (ตารางที่ 2) จากการสัมผัสความร้อน ความสั่นสะเทือน แสงจ้า และเสียงดังในขณะที่ทำงานตามลำดับ กรณีอาการเหนื่อย อ่อนเพลีย เสียเหงื่อง่ายอาจเกี่ยวเนื่องจากการออกแรงดึง/ยก/กระชากตัวถัง และสัมผัสความร้อนโดยตรงจากการตัดและเชื่อมชิ้นงานด้วยเปลวไฟ ซึ่งงานที่ต้องออกแรงและใช้กำลังงานมากจะทำให้กล้ามเนื้อหดตัวเกิดพลังงานความร้อนขึ้นในร่างกาย ร่างกายบางส่วนขาดเลือดไปเลี้ยงเกิดอาการอ่อนเพลีย เหนื่อยง่าย อึดอัด ไม่สบายกาย กระหายน้ำ ผิวหนังแห้งและอาจเกิดตะคริวเนื่องจากความร้อน (heat cramp) (สถาบันความปลอดภัยในการทำงาน, 2550) ผลการศึกษานี้คล้ายการศึกษาของธวัชสุภา และคณะ (Tawatsupa, Lim,



Kjellstrom, Seubsman, & Sleight, 2012) ที่พบคนงานที่สัมผัสความร้อนในการทำงานมีอาการเหนื่อยง่าย อ่อนเพลีย และ เหงื่อออกมาก ร้อยละ 21.7 ส่วนอาการชาอวัยวะต่าง ๆ อาจเกี่ยวเนื่องจากการทำงานกับเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่มีความสั่นสะเทือนก่อให้เกิดการทำลายเนื้อเยื่ออ่อนของข้อมือ เป็นผลให้เส้นเลือดฝอยที่ปลายนิ้วมือขาดเลือดไปเลี้ยง เกิดอาการนิ้วมือซีดขาว ชา และหมดความรู้สึก (Su, Hoe, Masilamani, & Mahumud, 2011) การศึกษาในประเทศมาเลเซีย รายงาน คนงานอุตสาหกรรมยานยนต์ที่มีการใช้เครื่องขัดสีและเครื่องขัดโลหะเป็นประจำขณะทำงาน มีอาการชานิ้วมือ ร้อยละ 23.6 นิ้วมือซีดขาวไม่รู้สึกสัมผัส ร้อยละ 11.8 (Su et al., 2013b) สำหรับการมองเห็นไม่ชัด ตาพร่ามัว อาจเกี่ยวเนื่องกับการสัมผัสแสงจ้าในการทำงาน การสัมผัสแสงจ้าบ่อยครั้งโดยไม่มีการป้องกัน จะเพิ่มความเสี่ยงต่อความผิดปกติของดวงตา เช่น มีน้ำตาคลอ ตาบวม มองเห็นไม่ชัด ตาพร่ามัว เจ็บตา ตาอักเสบ หรืออาจเกิดอาการกระดูกของกล้ามเนื้อนัยน์ตาและเกิดต้อเนื้อ ต้อหินได้ในที่สุด (พรพิมล กองทิพย์, 2555) มีการศึกษาในช่วงเชื่อมโลหะด้วยไฟฟ้า จังหวัดหนองบัวลำภู ที่สัมผัสแสงจ้าแล้วเกิดอาการปวดตา ตาพร่ามัว ร้อยละ 67.1 (พรณี นันทะแสง และ กาญจนา นาละพินธุ์, 2555) สำหรับอาการได้ยินเสียงพูดคุยไม่ชัด/ต้องพูดเสียงดัง อาจเกี่ยวเนื่องจากการสัมผัสเสียงดังในการทำงาน โดยเฉพาะเสียงแหลมที่ตั้งไม่ต่อเนื่อง หรือเสียงกระแทกที่ไม่เป็นจังหวะ (impulsive noise) ทำให้เซลล์ขนกระทบกระเทือน ถูกทำลายและหลุดร่วงไป กล้ามเนื้อใบหูอ่อนล้า หดตัวน้อยลง มีการขาดช่วงการเดินทางของเสียงไปยังสมองเกิดอาการผิดปกติของการได้ยิน เช่น ประสิทธิภาพการสื่อสารลดลง ปวดหู หูอื้อ และสูญเสียการได้ยินจากประสาทรับฟังเสียงบกพร่อง (Centers for Disease Control and Prevention [CDC], 2013) มีการศึกษาในโรงงานถลุงเหล็ก ประเทศมาเลเซีย คนงานที่มีการสัมผัสเสียงดังจากการตีเหล็กกระบอกการหุ้อุปกรณ์ ร้อยละ 25 รบกวนการสื่อสาร ร้อยละ 32 การได้ยินลดลง ร้อยละ 66 (Mokhtar, Kamaruddin, Khan, & Mallick, 2007)

ส่วนการเจ็บป่วยที่อาจเกี่ยวเนื่องจากการสัมผัสปัจจัยคุกคามสุขภาพด้านกายศาสตร์ที่พบ คือ อาการปวดต้นคอ ไหล่ หลัง ร้อยละ 64.77 ปวดแขน ข้อศอกมือ ข้อมือ ร้อยละ 53.69 ปวดเอว ร้อยละ 35.51 (ตารางที่ 2) การเจ็บป่วยดังกล่าวอาจเกี่ยวเนื่องจากการทำงานที่ไม่เหมาะสม และท่าทางการทำงานซ้ำ ๆ โดยท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสมจะทำให้แนวของร่างกาย รยางค์ ข้อต่อต่างๆ มีการเอียงออกจากแนวธรรมชาติ ทำให้กล้ามเนื้อ ข้อต่อ และเส้นเอ็นต้องทำงานมากขึ้นเพื่อรักษาสถิตของร่างกาย (พัชริน พรหมนันต์, ชวพรพรรณ จันทร์ประสิทธิ์ และ ธาณี แก้วธรรมานุกุล, 2549) ทั้งยังทำให้การหมุนเวียนของโลหิตในร่างกายเป็นไปได้ไม่สะดวก กล้ามเนื้อส่วนต่างๆ ของร่างกายได้รับเลือดและออกซิเจนไปหล่อเลี้ยงไม่เพียงพอ นำไปสู่อาการปวดทางโครงสร้างและกล้ามเนื้อ (OSHA, 2003) ส่วนท่าทางการทำงานซ้ำๆ ทำให้กล้ามเนื้อ หลอดเลือด เส้นเอ็นและเส้นประสาทต้องทำงานอย่างต่อเนื่อง การไหลเวียนของเลือดไม่สะดวกเกิดการบาดเจ็บสะสมของระบบโครงสร้างและกล้ามเนื้อ (Punnett & Wegman, 2004) จากวรรณกรรมที่ปรากฏ การศึกษาในประเทศมาเลเซียพบคนงานโรงงานประกอบชิ้นส่วนรถยนต์ มีอาการปวดไหล่ ร้อยละ 17.4-46.7 ปวดเอว ร้อยละ 21.7-32.6 ปวดข้อศอก ร้อยละ 8.7-14.6 และปวดข้อมือ ร้อยละ 17.4-48.0 (Deros et al., 2010; Ismail et al., 2010) ทั้งนี้อาจเนื่องจากการสัมผัสปัจจัยคุกคามสุขภาพด้านกายศาสตร์ โดยพบคนงานดังกล่าวมีท่าทางที่ไม่เหมาะสมในการทำงานร้อยละ 21 และมีท่าทางการทำงานซ้ำๆ ร้อยละ 26.4-46.8 (Deros et al., 2010; Ismail et al., 2010)

กรณีการเจ็บป่วยที่อาจเกี่ยวเนื่องจากการสัมผัสปัจจัยคุกคามสุขภาพด้านเคมี คนงานเคาะฟันสิรินยนต์มีอาการระคายเคืองตา แสบตา คันตา (ร้อยละ 45.45) น้ำมูกไหล ไอ จาม (ร้อยละ 39.49) และอาการแสบจมูก (ร้อยละ 36.65) (ตารางที่ 2) ทั้งนี้สารเคมีที่ใช้ในกระบวนการเคาะฟันสิรินยนต์ หากสัมผัสเข้าสู่ร่างกาย จะทำให้สมรรถภาพในการยึดหยุ่นของเส้นเลือดแดงลดลง เกิดปฏิกิริยาต่อระบบภูมิคุ้มกันทีเซลล์ (T-cell) ใน



ร่างกาย และเกิดการบกร่องในการทำหน้าที่ของระบบ ภูมิคุ้มกันในร่างกาย ส่งผลให้คนงานมีอาการระคายเคือง ตา หรือโพรงจมูก แสบจมูก น้ำมูกไหล ไอ จาม หายใจ เหนื่อย และหายใจลำบาก (Vandenplas et al., 2010) ผลการศึกษาครั้งนี้คล้ายการศึกษาในประเทศเอธิโอเปีย คนงานกิจการเคาะพ่นสีรถยนต์ขนาดกลางและขนาด ย่อมที่มีการสัมผัสสารตะกั่วที่เป็นส่วนผสมในสีชนิดต่างๆ ขณะทำงาน มีอาการแสบจมูก น้ำมูกไหล ร้อยละ 37.78 (Adela, Ambelu, & Tessema, 2012) หรือการศึกษา ในประเทศมาเลเซีย คนงานอุตสาหกรรมประกอบรถยนต์ ขนาดใหญ่ที่สัมผัสสารเคมีในการทำงาน มีอาการน้ำมูก ไหล หายใจลำบาก ร้อยละ 13.8 (Ismail et al., 2010)

สำหรับการบาดเจ็บที่เกี่ยวข้องเนื่องจากการทำงานใน ช่วง 3 เดือนที่ผ่านมา คนงานเคาะพ่นสีรถยนต์ ร้อยละ 30.68 เคยได้รับบาดเจ็บจากการทำงานด้วยสาเหตุจาก วัตถุหนีบ/ดึงอวัยวะและวัตถุหรือสิ่งของกระแทก/ชน (ตารางที่ 2) การบาดเจ็บดังกล่าวอาจเนื่องจากสภาพการ ทำงานที่ไม่ปลอดภัย คือ การทำงานกับอุปกรณ์/เครื่อง มือของมีคม และไม่ใช้เครื่องมือ/เครื่องจักรช่วยผ่อนแรง ในการทำงาน ตามแนวคิดทฤษฎี การบาดเจ็บจากการ ทำงานเป็นผลจากเหตุการณ์หรือการสัมผัสกับสภาพ แวดล้อมในการทำงานหรือจากสภาพการทำงานที่มีอยู่ ทำให้อวัยวะหรือส่วนของร่างกายได้รับอันตราย (Levy et al., 2011) ผลการศึกษาครั้งนี้คล้ายการศึกษาใน ประเทศเอริเทรีย (Eritrea) คนงานกิจการเคาะพ่นสีรถยนต์ ขนาดเล็กเกิดอุบัติเหตุจากการใช้อุปกรณ์/เครื่องมือของ มีคม การยกและผลักดันเครื่องมือ/เครื่องจักร ร้อยละ 58.76 (Ghebreyohannes, 2005) หรือการศึกษาใน กิจการเคาะพ่นสีรถยนต์ขนาดเล็ก จังหวัดพะเยา คนงาน เกิดอุบัติเหตุจากวัตถุหรือเครื่องมือตัด/ บาด/ ทิ่มแทง ร้อยละ 53.85 และวัตถุกระแทก/ ชน ร้อยละ 10.26 (ณัฐนันท์ ยอดวงศ์ และคณะ, 2555)

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

ผลการวิจัยครั้งนี้เป็นข้อมูลพื้นฐานแก่พยาบาล อาชีวอนามัยและบุคลากรด้านสุขภาพที่เกี่ยวข้องในการ จัดบริการด้านอาชีวอนามัย ความปลอดภัยและ

สิ่งแวดล้อมในการทำงาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนา โปรแกรมเพื่อลดความเสี่ยงจากการสัมผัสปัจจัยคุกคาม สุขภาพด้านการยศาสตร์ ด้านเคมี และด้านกายภาพซึ่ง เป็นปัจจัยคุกคามสุขภาพจากการทำงานที่พบในลำดับ ต้นๆ ดังนี้

การสื่อสารความเสี่ยงด้านสุขภาพแก่คนงานเคาะ พ่นสีรถยนต์ โดยเฉพาะเรื่องท่าทางที่ไม่เหมาะสมในการ ทำงาน การสัมผัสความร้อน เสียงดัง ความสั่นสะเทือน และการสัมผัสสารเคมีในขณะทำงาน โดยการเผยแพร่ ข้อมูลข่าวสารด้านสุขภาพ ฝึกอบรมการใช้อุปกรณ์ ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลแก่คนงานเคาะพ่นสีรถยนต์ เพื่อเสริมสร้างความตระหนักและเห็นความสำคัญในการ ป้องกันตนเองจากการเจ็บป่วยและการบาดเจ็บจากการ ทำงานที่อาจเกี่ยวเนื่องจากการสัมผัสปัจจัยคุกคาม สุขภาพจากการทำงาน

การเฝ้าระวังความเสี่ยงด้านสุขภาพและการจัด บริการสุขภาพแก่คนงานเคาะพ่นสีรถยนต์ โดยเฉพาะ อาการปวดระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ อาการผิดปกติ ของระบบทางเดินหายใจ และการเจ็บป่วยและการ บาดเจ็บอื่นๆที่อาจเกี่ยวเนื่องจากการทำงาน โดยจัดให้มี การตรวจสุขภาพตามความเสี่ยงอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง การให้คำปรึกษาด้านสุขภาพที่อาจเกี่ยวเนื่องจากการ ทำงาน รวมถึงการจัดบริการคลินิกโรคจากการประกอบ อาชีพในโรงพยาบาล เพื่อให้ได้ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับโรค และความเจ็บป่วยของคนงานเคาะพ่นสีรถยนต์ ทำให้ สามารถค้นพบปัญหาสุขภาพในตั้งแต่ระยะเริ่มต้น ป้องกันการเกิดการเจ็บป่วยและการบาดเจ็บที่รุนแรงและ เรื้อรัง ทั้งยังเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับเปรียบเทียบภาวะ สุขภาพในอนาคตอีกด้วย

การสร้างเสริมสุขภาพและปรับเปลี่ยนพฤติกรรม สุขภาพ โดยเสริมสร้างความตระหนักในการดูแลสุขภาพ ตนเองอย่างเหมาะสมด้านพฤติกรรมการทำงาน เช่น การฝึกอบรมด้านความปลอดภัยในการทำงาน การ ออกกำลังกายเพื่อป้องกันอาการผิดปกติระบบโครงร่าง กล้ามเนื้อ การฝึกทักษะการใช้อุปกรณ์ป้องกันตนเอง เพื่อให้คนงานเคาะพ่นสีรถยนต์เกิดความรู้ความเข้าใจที่ เหมาะสม สามารถดูแลตนเองทั้งในขณะทำงานและตาม



แบบแผนการดำเนินชีวิตที่พึงประสงค์ได้

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการศึกษาวิจัยที่ครอบคลุมทั้งการประเมินโดยตรง (direct measurement) และการประเมินโดยอ้อม (indirect measurement) เพื่อให้ได้ข้อมูลการสัมผัสปัจจัยคุกคามสุขภาพจากการทำงานที่แม่นยำและครอบคลุม นำสู่การแก้ไขปัญหสุขภาพจากการทำงานที่ตรงประเด็นและเหมาะสมกับบริบทการทำงาน เช่น การใช้เครื่องมือประเมินด้านการยศาสตร์ (ergonomics) ในการประเมินปัจจัยคุกคามสุขภาพด้านการยศาสตร์ การตรวจวัดทางสิ่งแวดล้อม เช่น การตรวจวัดระดับความดังของเสียง ระดับความร้อนและระดับความเข้มของแสงสว่างในสภาพแวดล้อมการทำงานในการประเมินปัจจัยคุกคามสุขภาพด้านกายภาพ การตรวจวัดปริมาณฝุ่นและสารเคมีในการประเมินปัจจัยคุกคามสุขภาพด้านเคมี

ควรมีการศึกษาเชิงทดลอง (experimental research) เพื่อพัฒนารูปแบบการสร้างเสริมสุขภาพที่มีประสิทธิภาพและมีความเฉพาะเจาะจง เหมาะสมกับบริบทการทำงานเคาะพ่นสีรถยนต์ สามารถป้องกันการเจ็บป่วยและการบาดเจ็บจากการทำงานที่อาจเกิดขึ้นกับ

คนงานเคาะพ่นสีรถยนต์ได้ เช่น ท่าทางที่เหมาะสมในการทำงาน การใช้อุปกรณ์ป้องกันที่เหมาะสมในการทำงาน และโปรแกรมการปรับปรุงสถานงานและสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการทำงาน

ควรมีการศึกษาติดตามไปข้างหน้า (prospective study) เพื่อให้เกิดความชัดเจนของความสัมพันธ์ทางเหตุและผลระหว่างปัจจัยคุกคามสุขภาพจากการทำงานและภาวะสุขภาพตามความเสี่ยงของคนงานเคาะพ่นสีรถยนต์ โดยเฉพาะประเด็นที่สำคัญ เช่น อาการเหนื่อย อ่อนเพลีย เสียเหงื่อง่ายจากการสัมผัสความร้อน อาการปวด ชาของอวัยวะต่างๆ จากการสัมผัสความสั่นสะเทือน ความผิดปกติของการได้ยินจากการสัมผัสเสียงดัง อาการผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ และความผิดปกติของระบบทางเดินหายใจจากการสัมผัสสารเคมี

ควรมีการศึกษาวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research) เพื่อเสริมสร้างความตระหนัก และเห็นความสำคัญของการทำงานที่ปลอดภัย มีพฤติกรรมการทำงานที่ปลอดภัยแก่คนงานเคาะพ่นสีรถยนต์ รวมทั้งสร้างสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการทำงาน อันจะนำไปสู่การสร้างเสริมสุขภาพของคนงานเคาะพ่นสีรถยนต์ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงแรงงาน. (2549). *กฎกระทรวงเรื่องกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่างและเสียง พ.ศ. 2549*. Retrieved from <http://www.shawpat.or.th/newweb/pdf/25.pdf>
- ชวพรพร รัตน จันทรประสิทธิ์, ธานี แก้วธรรมานุกุล, วันเพ็ญ ทรงคำ, และ ญาดาทิพย์ เจริญทรัพย์. (2553). การชี้บ่งปัจจัยคุกคามสุขภาพภาวะสุขภาพการบาดเจ็บและเจ็บป่วยที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน: การวิเคราะห์สถานการณ์ในอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม. *พยาบาลสาร*, 37(1), 1-14.
- ณัฐนันท์ ยอดวงศ์, วีระพร ศุทธาภรณ์, และ วราภรณ์ เลิศพูนวิไลกุล. (2555). สิ่งแวดล้อมในการทำงาน สภาพการทำงาน และพฤติกรรมการทำงานที่ปลอดภัย ของคนงานในสถานประกอบการเคาะพ่นสีรถยนต์. *พยาบาลสาร*, 39(4), 97-109.
- พรธณี นันทะแสง และ กาญจนา นาถะพินธุ. (2555). ปัญหาสุขภาพและสภาพแวดล้อมในการทำงานของช่างเชื่อมโลหะด้วยไฟฟ้า อำเภอเมือง จังหวัดหนองบัวลำภู. *วารสารวิจัยสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 5(3), 21-30.
- พรพิมล กองทิพย์. (2555). *สุขศาสตร์อุตสาหกรรม*. กรุงเทพฯ: นำอักษรการพิมพ์.



- พัชริน พรหมอนันต์, ขวพรพรรณ จันทร์ประสิทธิ์ และธานี แก้วธรรมานุกุล. (2549). ปัจจัยด้านการยศาสตร์และอัตราความชุกของกลุ่มอาการผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อในพนักงานโรงงานเฟอร์นิเจอร์. *วารสารวิชาการสาธารณสุข*, 15(6), 923-930.
- สถาบันความปลอดภัยในการทำงาน. (2550). *แนวปฏิบัติตามกฎหมายกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. 2549 การตรวจวัดเสียงดัง (Noise measurement)*. Retrieved from http://www.npc-se.co.th/pdf/book_afety/noise%5B1%5D.pdf
- สำนักงานกองทุนเงินทดแทน. (2555). *รายงานประจำปี 2555 กองทุนเงินทดแทนสำนักงานประกันสังคม*. Retrieved from <http://www.sso.go.th/wpr/uploads/uploadImages/file/AnnualReportBook2555.pdf>
- Adela, Y., Ambelu, A., & Tessema, D. A. (2012). Occupational lead exposure among automotive garage workers - a case study for Jimma town, Ethiopia. *J Occup Med Toxicol*, 7(1), 15.
- Arrandale, V., Meijster, T., Pronk, A., Doekes, G., Redlich, C. A., Holness, D. L., & Heederik, D. (2013). Skin symptoms in bakery and auto body shop workers: Associations with exposure and respiratory symptoms. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 86(2), 167-175.
- Ayyappan, R., Sankar, S., Rajkumar, P., & Balakrishnan, K. (2009). Work-related heat stress concerns in automotive industries: a case study from Chennai, India. *Global Health Action*, 2.
- Bejan, A., Brosseau, L. M., & Parker, D. L. (2011). Exposure assessment in auto collision repair shops. *Journal of occupational and environmental hygiene*, 8(7), 401-408.
- Burton, C. M., Crook, B., Scaife, H., Evans, G. S., & Barber, C. M. (2012). Systematic review of respiratory outbreaks associated with exposure to water-based metalworking fluids. *Ann Occup Hyg*, 56(4), 374-88.
- Chang, T. Y., Wang, V. S., Hwang, B. F., Yen, H. Y., Lai, J. S., Liu, C. S., & Lin, S. Y. (2009). Effects of co-exposure to noise and mixture of organic solvents on blood pressure. *Journal of occupational health*, 51(4), 332-339.
- Centers for Disease Control and Prevention. (2013). *Hazards to outdoor workers*. Retrieved from <http://www.cdc.gov/niosh/topics/outdoor/>
- Da Silva, L. H. S., & De Abreu Rodrigues, L. C. (2011). *A Poka-yoke design approach for the social inclusion of hearing impaired workers on an assembly line of a car manufacturing industry at Curitiba region*. Proceeding of 21st Brazilian Congress of Mechanical Engineering, Brazil, 24-28 October 2011. No page.
- Deros, B. M., Daruis, D. D., Ismail, A. R., Sawal, N. A., & Ghani, J. A. (2010). Work-related musculoskeletal disorders among workers' performing manual material handling work in an automotive manufacturing company. *American Journal of applied sciences*, 7(8), 1087-1092.
- Enriquez-Díaz, J. A., Kotzab, D., Sytch, A., & Frieling, E. (2012). Impact of increasing productivity on work content and psychosocial work characteristics in Chaku-Chaku assembly lines-a follow-up study in a German automotive manufacturing company. *Work: A Journal of Prevention, Assessment and Rehabilitation*, 41(Suppl. 1), 5121-5128. doi:10.3233/WOR-2012-0803-5121



- European Commission. (2013). *Financial report 2013*. Retrieved from http://ec.europa.eu/budget/financialreport/2013/lib/financial_report_2013_en.pdf
- Fent, K. W., Gaines, L. G. T., Thomassen, J. M., Flack, S. L., Ding, K., Herring, A. H., . . . Nylander-French, L. A. (2009). Quantification and statistical modeling—Part I: Breathing-zone concentrations of monomeric and polymeric 1, 6-hexamethylene diisocyanate. *Annals of Occupational Hygiene*, 53(7), 677-689.
- Fuente, A., McPherson, B., & Hickson, L. (2013). Auditory dysfunction associated with solvent exposure. *BMC public health*, 13(1), 39-44.
- Ghebreyohannes, T. (2005). Occupational health and safety in garages. *Afr Newslett on Occup Health and Safety*, 15, 43-45.
- Health and Safety Executive [HSE]. (2005). Control the risks from hand-arm vibration. Retrieved from <http://www.hse.gov.uk/pubns/indg175.pdf>
- Health and Safety Executive [HSE]. (2009). *Reducing ill health in the motor vehicle repair (MVR) industry*. Retrieved from http://www.hse.gov.uk/foi/internalops/sectors/manuf/3_06_04.pdf.
- International Labour Organization. (2011). *Integrating health promotion into workplace OSH policies: Participant's workbook*. Geneva: International Labour Office.
- Ismail, A. R., Haniff, M. H. M., Kim, C. B., Deros, B. M., & Makhtar, N. K. (2010). A Survey on Environmental Factors and Job Satisfaction among Operators in Automotive Industry. *American Journal of Applied Sciences*, 7(4), 556-563.
- Kim, K. S. (2010). Occupational hearing loss in Korea. *Journal of Korean Medical Science*, 25, S62-S69.
- Khan, A. H., & Karuppaiyl, S. M. (2012). Fungal pollution of indoor environments and its management. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 19(4), 405-426.
- Krejcie, R., & Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and psychological measurement*, 30, 607-610. Retrieved from www.researchgate.net/publications/266017776-Determining-sample-size-for-research-activities
- Levy, B. S., Wegman, D. H., Baron, S. L., & Sokas, R. K. (2011). *Occupational and environmental health: Recognizing and preventing disease and injury* (6th ed.). Philadelphia: Lippincott.
- Liu, Y., Stowe, M. H., Bello, D., Sparer, J., Gore, R. J., Cullen, M. R., . . . Woskie, S. R. (2009). Skin exposure to aliphatic polyisocyanates in the auto body repair and refinishing industry: III. A Personal Exposure Algorithm. *Annals of Occupational Hygiene*, 53(1), 33-40.
- Mokhtar, M., Kamaruddin, S., Khan, Z. A., & Mallick, Z. (2007). A study on the effects of noise on industrial workers in Malaysia. *Jurnal Teknologi*, 46(A), 17-30.
- Onasch, J., Shoemaker, P., Nguyen, H. M., & Roelofs, C. (2011). Helping small businesses implement toxics use reduction techniques: dry cleaners, auto shops, and floor finishers assisted in creating safer and healthier work places. *Journal of Cleaner Production*, 19(5), 408-413.
- OSHA. (1999). *Autobody repair and refinishing: OSHA standards*. Retrieved from <https://www.osha.gov/SLTC/autobody/standards.html>



- OSHA. (2003). *Computer workstations*. Retrieved from <http://www.osha.gov/SLTC/etools/computer-workstations/index.html>.
- OSHA (2013). *In-depth survey report: Control technology for autobody repair and painting shops*. Retrieved from <http://www.osha.gov/SLTC/autobody/docs/ectb179-14a/ectb179-14a.html>
- Punnett, L., & Wegman, D. H. (2004). Work-related musculoskeletal disorders: The epidemiologic evidence and the debate. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 14(1), 13-23.
- Punnett, L., Gold, J., Katz, J. N., Gore, R., & Wegman, D. H. (2004). Ergonomic stressors and upper extremity musculoskeletal disorders in automobile manufacturing: A one year follow up study. *Occup Environ Med.*, 61(8), 668-74.
- Rogers, B. (2003). *Occupational and environmental health nursing concept and practice*. Philadelphia: Saunders.
- Sadi, J., MacDermid, J. C., Chesworth, B., & Birmingham, T. (2007). A 13-year cohort study of musculoskeletal disorders treated in an autoplant, on-site physiotherapy clinic. *Journal of occupational rehabilitation*, 17(4), 610-622.
- Salazar, M. K. (2006). *Core Curriculum for Occupational & Environmental Health Nursing 3th ed.* USA. American Association of Occupational Health Nurse, Inc
- Seaman, F. A., Albert, W. J., Weldon, N. R. E., Croll, J., & Callaghan, J. P. (2009). Biomechanical shoulder loads and postures in light automotive assembly workers: Comparison between shoulder pain/no pain groups. *Work: A Journal of Prevention, Assessment and Rehabilitation*, 35(1), 39-48.
- Stellman, J. M. (Ed.). (1998). *Encyclopaedia of occupational health and safety*. International Labour Organization.
- Su, A. T., Maeda, S., Fukumoto, J., Darus, A., Hoe, V. C., Miyai, N., . . . Miyashita, K. (2013a). Dose-response relationship between hand-transmitted vibration and hand-arm vibration syndrome in a tropical environment. *Occupational and Environmental Medicine*, 70(7), 498-504.
- Su, A. T., Fukumoto, J., Darus, A., Hoe, V. C. W., Miyai, N., Isahak, M., ... Miyashita, K. (2013b). A comparison of hand-arm vibration syndrome between Malaysian and Japanese workers. *J. Occup Health*, 55, 468-478.
- Su, A. T., Hoe, V. C. W., Masilamani, R., & Mahmud, A. B. A. (2011). Hand-arm vibration syndrome among a group of construction workers in Malaysia. *Occp Environ Med*, 68, 58-63
- Tawatsupa, B., Lim, L. L., Kjellstrom, T., Seubsman, S. A., & Sleight, A. (2012). Association between occupational heat stress and kidney disease among 37 816 workers in the Thai Cohort Study (TCS). *Journal of Epidemiology*, 22(3), 251-260.
- Vandenplas, O., Van Brussel, P., D'Alpaos, V., Wattiez, M., Jamart, J., & Thimpont, J. (2010). Rhinitis in subjects with work-exacerbated asthma. *Respiratory Medicine*, 104(4), 497-503.
- Vyas, H., Das, S., & Mehta, S. (2011). Occupational Injuries in Automobile Repair Workers. *Industrial health*, 49(5), 642-651.