

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอาการไม่พึงประสงค์จากสารเบนซีนของ พนักงานสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง

สุนิสา ชายเกลี้ยง^{1*}, รัชณี นันทนุช²

¹ภาควิชาวิทยาศาสตร์อนามัยสิ่งแวดล้อม คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

²สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 6 จังหวัดขอนแก่น

Factors Associated with Adverse Symptoms Related to Benzene Toxicity among Workers at Gasoline Stations

Sunisa Chaiklieng^{1*}, Ratchanee Nantanuch²

¹Department of Environmental Health Science, Faculty of Public Health, Khon Kaen University,
Khon Kaen, Thailand

²Office of Disease Prevention and Control 6th Khon Kaen, Thailand

หลักการและวัตถุประสงค์ : เบนซีนเป็นสารเคมีอันตราย กลุ่มสารก่อมะเร็งที่พบได้ในบรรยากาศของสถานีบริการเชื้อเพลิง การสัมผัสสารเบนซีนของพนักงานอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพและสังเกตได้จากการแสดงอาการไม่พึงประสงค์ ซึ่งเกี่ยวข้องกับพิษของเบนซีน การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอาการไม่พึงประสงค์ของพนักงานสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง

วิธีการศึกษา : เก็บข้อมูลในพนักงานสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง เขตอำเภอเมืองขอนแก่น จำนวน 120 ราย โดยใช้แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างร่วมกับการสังเกตวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอาการไม่พึงประสงค์กับตัวแปรด้านปัจจัยส่วนบุคคลและลักษณะงาน การปฏิบัติตัวการรับรู้อันตราย และการป้องกันตนเองในขณะปฏิบัติงาน โดยใช้สถิติหาความสัมพันธ์ของตัวแปรเชิงเดี่ยว (Simple logistic regression analysis) แสดงค่าความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติด้วยค่า Odds Ratio (OR) ด้วยค่าช่วงความเชื่อมั่นที่ 95% (95%CI) และมี $p < 0.05$.

ผลการศึกษา : พบว่าพนักงานร้อยละ 77.5 มีอาการไม่พึงประสงค์ในรอบ 6 เดือนที่ผ่านมาอยู่ในกลุ่มระดับปานกลางถึงรุนแรงและพนักงานร้อยละ 22.5 มีอาการระดับเล็กน้อย อาการที่พบสูงสุด 3 ลำดับแรกคือ อ่อนเพลีย ปวดศีรษะ มึนงง และปัจจัยที่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับอาการไม่พึงประสงค์ คือปัจจัยจากงาน ด้านการสัมผัสกับไอระเหยของน้ำมันตลอดเวลาในขณะปฏิบัติงาน (OR= 3.85, 95%CI

Background and objective : Benzene is a carcinogen which was found in ambient air of gasoline stations. Workers exposed to gasoline might have potential risk for adverse symptoms related to benzene toxicity. Therefore, this study aimed to investigate the factors associated with experienced adverse symptoms among workers at gasoline stations.

Methods : Data were collected among 120 gasoline workers in Muang Khon Kaen, Khon Kaen Province by an interview with a structure questionnaire and an observation. The association between experienced adverse symptoms and the factors of personal and work characteristics, practice and prevention were analysed by simple logistic regression analysis. The significant risk factors were presented with Odds Ratio(OR), 95% confidence interval (95%CI) and $p < 0.05$.

Results : The results showed that, 75.75% of workers had experienced adverse symptoms at moderate to severe level during the last six months, and other workers had symptoms only at mild level. The top three symptoms mostly reported were exhaustion, headache and confusion. The factors significantly associated with adverse symptoms were direct contact with the gasoline over the period of working day (OR= 3.85, 95%CI =1.35-

*Corresponding author: Sunisa Chaiklieng, Department of Environmental Health Science, Faculty of Public Health, Khon Kaen University, Khon Kaen, Thailand 40002 E-mail: csunis@kku.ac.th

=1.35-10.72) ปัจจัยด้านการป้องกันตนเองคือเมื่อเสื้อผ้าเปื้อนน้ำมันไม่เปลี่ยนเสื้อผ้า อาบน้ำหรือล้างผิวหนังที่สัมผัสน้ำมันทันที (OR=3.85; 95%CI = 1.14-10.25) และปัจจัยความไม่สะดวกในการชำระล้างร่างกายเมื่อเสื้อผ้าหรืออวัยวะสัมผัสน้ำมัน (OR= 3.05; 95%CI = 1.10-9.30)

สรุป : การศึกษานี้พบว่าพนักงานทุกคนมีอาการไม่พึงประสงค์ของสารเบนซีนโดยพบว่าปัจจัยจากงาน การปฏิบัติตนด้านการป้องกัน และการจัดการด้านความปลอดภัยมีความสัมพันธ์กับอาการดังกล่าว ดังนั้นเจ้าของสถานบริการจึงควรมีมาตรการป้องกันอันตรายโดยการจัดอบรมด้านความปลอดภัยในการทำงาน การบริหารจัดการ และการประเมินด้านสุขภาพและสิ่งแวดล้อมการทำงานเพื่อให้พนักงานได้รับการป้องกันการสัมผัสสารเบนซีน

คำสำคัญ : เบนซีน ปัจจัยเสี่ยง อาการไม่พึงประสงค์ การสัมผัส สถานบริการน้ำมันเชื้อเพลิง

10.72), did not change any clothes or take a shower, or wash immediately when hand strained with gasoline (OR=3.85; 95%CI = 1.14-10.25) and inconvenience to wash clothes or the body part which exposed to gasoline (OR= 3.05; 95%CI = 1.10-9.30).

Conclusion : This study indicated that all gasoline workers had experience of adverse symptoms related to benzene toxicity in different severity. The associated factors with experienced adverse symptoms were possibility of exposure under job function, unsafe practice of workers and insufficient safety management. Therefore, the owner of gasoline station should consider to safety management and safety training for workers in order to prevent benzene exposure. Moreover, health and environmental monitoring are necessary for gasoline workers.

Keywords: Benzene, risk factors, adverse symptoms, exposure, gasoline station

ศรีนครินทร์เวชสาร 2558; 30 (5): 458-466. ♦ Srinagarind Med J 2015; 30 (5): 458-466.

บทนำ

การขยายตัวอย่างรวดเร็วของภาคอุตสาหกรรมภายในประเทศไทย ทำให้มีโรงงานอุตสาหกรรมและสถานประกอบการต่าง ๆ เพิ่มจำนวนมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งโรงงานอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับสารตัวทำละลายกระจายอยู่ทั่วทุกภาคของประเทศ จากสถิติการรายงานผลการเฝ้าระวังโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม สำนักโรคพิษจากพิษสารระเหยและสารละลาย มีแนวโน้มสูงขึ้นในช่วงปี พ.ศ. 2550-2552² โดยในผู้ป่วยที่ได้รับอันตรายจากพิษสารระเหยพบว่าเกิดจากพิษเบนซีนเป็นจำนวนสูงสุด (12 ราย หรือร้อยละ 15) และข้อมูลการเฝ้าระวังโรคจากสำนักโรคพิษจากพิษสารตัวทำละลายคิดเป็นเท่ากับ 0.21, 0.30 และ 0.21 ต่อแสนประชากร ตามลำดับโดยพิษจากเบนซีนพบจำนวนสูงสุด (27 ราย หรือร้อยละ 6.18)

แหล่งปล่อยสารเบนซีนสู่สิ่งแวดล้อมที่สำคัญคือโรงงานอุตสาหกรรมที่ใช้สารเบนซีนในกระบวนการผลิตไอเสียรถยนต์ การระเหยของน้ำมันขณะเติมน้ำมันรถยนต์ โดยปกติในน้ำมันเชื้อเพลิง (Gasoline) จะมีสารเบนซีนเป็นส่วนประกอบอยู่ร้อยละ 1.63 โดยปริมาตรจากข้อมูลปริมาณการใช้ น้ำมันเชื้อเพลิงที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องทุกปี และปริมาณ

มลพิษจากไอเสียรถยนต์ สามารถเป็นแหล่งปล่อยเบนซีนสู่สิ่งแวดล้อมได้มากแหล่งหนึ่งโดยผลการตรวจวัดระดับเบนซีนในอากาศบนท้องถนนที่มีการจราจรคับคั่งหนาแน่นในกรุงเทพมหานครตรวจพบสารเบนซีนสูงถึง 0.03 หนึ่งส่วนในหนึ่งล้านส่วน (ppm)⁵ ซึ่งการได้รับสารเบนซีนจะสูงขึ้นในอาชีพที่เสี่ยงต่อการสัมผัสสาร ได้แก่ อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับน้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ โดยเฉพาะพนักงานเติมน้ำมันรถยนต์ในสถานบริการน้ำมันเชื้อเพลิง ซึ่งการศึกษาที่ผ่านมาในกรุงเทพมหานคร พบความเข้มข้นสารเบนซีนในสถานบริการน้ำมันเชื้อเพลิงสูงเกินค่ามาตรฐานความเข้มข้นของสารเบนซีนในบรรยากาศการทำงาน⁵ ที่กำหนดโดยองค์กร National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) คือไม่เกิน 0.1 ppm⁶ และมีการตรวจพบสารเบนซีนที่ระดับทางเดินหายใจของพนักงานสถานบริการน้ำมันเชื้อเพลิงในเขตเมืองขอนแก่นเช่นกัน¹ โดยพนักงานกลุ่มนี้มีโอกาสสัมผัสได้จากกระบวนการเผาไหม้ของน้ำมันเชื้อเพลิงแล้วปลดปล่อยออกมาจากท่อไอเสียรถยนต์ และการระเหยของน้ำมันเชื้อเพลิงโดยตรงขณะเติมน้ำมัน⁷ การสัมผัสเหล่านี้อาจผ่านการหายใจเอาไอระเหยจากสารเบนซีนหรือการสัมผัสโดยตรงทางผิวหนังซึ่งสารเบนซีนจัดอยู่ในกลุ่มไอระเหยมีพิษทั้งแบบเฉียบพลันและเรื้อรังที่มีผลกระทบต่อระบบต่างๆ ของ

ร่างกายเช่น ระบบประสาท ระบบหายใจ และหัวใจ ตับ ระบบเลือด และระบบภูมิคุ้มกัน เป็นต้น และได้ถูกจัดอยู่ในกลุ่มสารก่อมะเร็งในมนุษย์ได้^๘ กรณีได้รับสัมผัสสารเบนซีนระดับต่ำจากการทำงานระยะยาวจะสามารถเหนี่ยวนำให้เกิดมะเร็งชนิด Acute non-lymphocytic leukaemias หรือ lymphohaematopoietic และ leukaemias ซึ่งยืนยันจากการศึกษาที่ผ่านมา^๙

นอกจากนั้นถ้าไม่มีการป้องกันและสุขอนามัยที่ดี อาจมีการสัมผัสสารผ่านการรับประทานอาหาร ซึ่งจากการศึกษาปริมาณสาร S-PMA (S- phenyl mercaptutic acid) ซึ่งเป็นดัชนีชี้วัดทางชีวภาพของการสัมผัสสารเบนซีนชนิดหนึ่งในปัสสาวะของพนักงานในสถานบริการน้ำมันเชื้อเพลิงเขตอำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมาพบว่ามีสาร S-PMA ในปัสสาวะส่วนใหญ่ของพนักงาน (ร้อยละ 75.2) โดยกลุ่มรับประทานอาหารเช้าขณะปฏิบัติงานมีค่าเฉลี่ยสาร S-PMA ในปัสสาวะสูงกว่าพนักงานไม่รับประทานอาหารเช้าขณะปฏิบัติงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)¹⁰ พนักงานที่รับประทานอาหารเช้าขณะปฏิบัติงานจึงอาจมีความเสี่ยงต่อการได้รับสารเบนซีนเข้าสู่ร่างกาย โดยธนะสร ต้นศฤงคาร และคณะ¹¹ พบว่าพนักงานบริการสถานีน้ำมันเชื้อเพลิงที่สัมผัสเบนซีนจะมีอาการปวดศีรษะเวียนศีรษะ และอ่อนเพลียตามลำดับที่พบสูงสุดโดยที่อาการเหล่านี้มีความสัมพันธ์กับค่าดัชนีการเปลี่ยนแปลงของระบบเลือดและภูมิคุ้มกันในพนักงานและจากการศึกษาในสถานบริการน้ำมันเชื้อเพลิง เขตอำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมาพบว่าพนักงานในสถานบริการน้ำมันเชื้อเพลิงที่ตรวจพบสารเบนซีนมีอาการทางผิวหนัง คืออักเสบบริเวณมือ และคันผิวหนังร่วมด้วยเป็นประจำ¹²

แต่ที่ผ่านมามีการศึกษาด้านปัจจัยเสี่ยงเชิงระบาดวิทยาในกลุ่มพนักงานสถานีบริการเชื้อเพลิงยังมีน้อยมาก โดยเฉพาะพบว่าในจังหวัดขอนแก่นยังไม่มีการรายงานมาก่อน นอกจากการศึกษานำร่องของผู้วิจัยที่ผ่านมาเท่านั้น¹³ และด้วยจังหวัดขอนแก่นเป็นพื้นที่เมืองใหญ่เป็นศูนย์กลางการคมนาคมของภูมิภาค และทางผ่านของการคมนาคมจากกรุงเทพมหานครสู่ประเทศลาว เวียดนาม กัมพูชา ซึ่งมีจำนวนสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิงเป็นจำนวนมากถึง 94 สถานี¹⁴ และมีแรงงานที่มาจากคนในพื้นที่ที่มีพื้นฐานด้านพฤติกรรมและวัฒนธรรมการกินที่ต่างจากภูมิภาคอื่นของประเทศไทย ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นความสำคัญการศึกษาเรื่องนี้โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอาการไม่พึงประสงค์จากสารเบนซีนของพนักงานสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิงในเขตอำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ซึ่งผลการศึกษาสามารถใช้เป็นข้อมูลให้หน่วยงานด้านสิ่งแวดล้อม อาชีวอนามัยและความปลอดภัยและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

นำไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการเฝ้าระวังและการป้องกันอันตราย จากการสัมผัสสารเบนซีนในสถานบริการน้ำมันเชื้อเพลิงในจังหวัดขอนแก่น และพื้นที่อื่นๆ ต่อไป

วิธีการศึกษา

รูปแบบการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงวิเคราะห์แบบภาคตัดขวาง (Cross-sectional analytic study) โดยประชากรเป็นพนักงานในสถานบริการน้ำมันเชื้อเพลิง เขตอำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 94 แห่ง มีจำนวน 658 ราย¹⁴ กลุ่มตัวอย่างจำนวน 120 ราย จากการคำนวณตัวอย่างกรณีประชากรมีขนาดเล็ก¹⁵ และมีเกณฑ์คัดเข้าคือ 1) อายุ 18-60 ปี 2) ปฏิบัติหน้าที่เติมน้ำมันเป็นหลัก 3) อายุการทำงานในสถานบริการน้ำมันเชื้อเพลิงปัจจุบันอย่างน้อย 6 เดือน และ 4) ไม่สูบบุหรี่หรือการสูดตัวอย่างใช้รูปแบบการสูดอย่างมีระบบ (Systematic sampling) โดยกระจายอยู่ทั้งสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิงที่ตั้งอยู่เขตในเมือง ชานเมือง และนอกเมือง โดยเขตเมืองคือพื้นที่ที่ตั้งของสถานีในเขตเทศบาลเมืองขอนแก่น เขตชานเมืองเป็นสถานที่ตั้งอยู่ติดถนนมิตรภาพ และเขตนอกเมืองคือเขตพื้นที่ตั้งสถานีนอกเขตเทศบาลเมืองขอนแก่น และไม่อยู่ติดถนนมิตรภาพโดยการศึกษาในครั้งนี้ได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่นเลขที่ HE552240

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

แบบสัมภาษณ์พนักงานซึ่งประยุกต์มาจากแบบประเมินความเสี่ยงในการทำงานจากการสัมผัสสารเคมีของกระทรวงสาธารณสุข โดยปรับเพื่อให้เหมาะสมกับสภาพการทำงาน ของพนักงานในสถานบริการน้ำมันเชื้อเพลิงและใช้หลักวิชาการของข้อมูลอันตรายของสารเบนซีนต่อสุขภาพ โดยอาการไม่พึงประสงค์จากสารเบนซีนมาจากการทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมา และผ่านการตรวจโดยผู้เชี่ยวชาญด้านพิษวิทยา แพทย์ นักอาชีวอนามัย นักระบาดวิทยาและนำไปใช้แล้วจากการนำร่องที่ผ่านมา¹³ หลักการแบ่งกลุ่มอาการเป็น 3 ระดับคือ ระดับอาการเล็กน้อยมีจำนวน 16 อาการ อาการระดับปานกลางมีจำนวน 13 อาการ และอาการระดับรุนแรงมี 7 อาการที่ปรับใช้ในการศึกษานำร่องและเพื่อเหมาะสม ด้านการวิเคราะห์ปัจจัยสัมพันธ์ได้บุกลุ่มอาการระดับรุนแรงซึ่งพบเพียงอาการเดียวคือ ภาวะช็อค และอาการระดับปานกลางมารวมกัน รายละเอียดอาการที่พบในพนักงานกลุ่มนี้ แสดงในกลุ่มอาการระดับต่างๆ ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนพนักงานสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิงที่มีอาการไม่พึงประสงค์ในรอบ 6 เดือนที่ผ่านมาจำแนกตามระดับความรุนแรงของอาการ (n=120 คน)

ตัวแปร	อาการปานกลาง-รุนแรง	อาการเล็กน้อย
ทุกอาการ จำนวน (ร้อยละ)	93 ราย (ร้อยละ77.5)	27 ราย (ร้อยละ22.5)
ประเภทอาการ (ร้อยละ)	มีประวัติซีด (ร้อยละ4.2)* มึนงง(ร้อยละ 44.2) กล้ามเนื้ออ่อนล้า(ร้อยละ41.7) ซีด/สับสน(ร้อยละ 38.3) เป็นตะคริว(ร้อยละ 17.7) ตาพร่ามัว(ร้อยละ 15.0) เจ็บหน้าอก/แน่นหน้าอก(ร้อยละ 14.2) คลื่นไส้อาเจียน(ร้อยละ 14.2)	อ่อนเพลีย(ร้อยละ60.8) ปวดศีรษะ(ร้อยละ51.7) เวียนศีรษะ(ร้อยละ 37.5) คันผิวหนัง/ผิวแห้ง ผิวแตก(ร้อยละ 30.0) แสบจมูก(ร้อยละ 27.5) เจ็บคอ/คอแห้ง(ร้อยละ 25.0) ตาแดง/แสบตา/คันตา(ร้อยละ 22.5) ตุ่มพุพองอักเสบ (ร้อยละ 21.0) หายใจไม่สะดวก(ร้อยละ 16.7) อาการชา (ร้อยละ 16.7) เบื่ออาหาร(ร้อยละ 16.7) ไอ/เสียงแหบ(ร้อยละ 14.2) นอนไม่หลับ(ร้อยละ 11.2) ปวดแสบร้อน(ร้อยละ 10.0) น้ำมูกไหล(ร้อยละ 5.8) ใจสั่น(ร้อยละ 2.5)

*เป็นอาการระดับรุนแรง ที่พบในพนักงานจำนวน 5 ราย

การเก็บข้อมูล

สัมภาษณ์และสังเกตการณ์การปฏิบัติในขณะทำงานของกลุ่มตัวอย่างเพื่อเก็บข้อมูลทั่วไปคือ ข้อมูลส่วนบุคคล เช่น เพศ อายุ หน้าที่ในการปฏิบัติงาน สถานที่ปฏิบัติงาน ระยะเวลาการทำงานที่ผ่านมาการได้รับการอบรมข้อมูลการรับรู้อันตรายของเบนซินการปฏิบัติตัวในขณะปฏิบัติงาน ข้อมูลการเจ็บป่วยหรืออาการไม่พึงประสงค์จากเบนซินที่เกิดขึ้นในขณะหรือหลังจากปฏิบัติงานเสร็จสิ้นในรอบ 6 เดือนที่ผ่านมาก่อนให้การสัมภาษณ์ ซึ่งการศึกษานี้มีการเก็บข้อมูลระหว่าง เดือนมกราคม-เมษายน 2556

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป STATA Version 10 แสดงค่าจำนวน ร้อยละ เพื่ออธิบายข้อมูลส่วนบุคคลการปฏิบัติงาน ความเจ็บป่วยหรืออาการไม่พึงประสงค์จากเบนซินที่เกิดขึ้นในขณะหรือหลังจากปฏิบัติงานเสร็จสิ้น วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยส่วนบุคคล การปฏิบัติตัวในขณะปฏิบัติงาน การรับรู้อันตรายและการป้องกันตนเองในขณะปฏิบัติงานใช้สถิติเชิงอนุมานโดยวิเคราะห์ความสัมพันธ์ตัวแปรเชิงเดี่ยว (Simple logistic regression analysis) และใช้สถิติ Fishers Exact test ในกรณีค่าคาดหวัง (Expected

value) มีค่าน้อยกว่า 5 เกินกว่าร้อยละ 20 ของเซลล์ทั้งหมด แสดงค่าวิเคราะห์ความสัมพันธ์ด้วย Odds Ratio (OR) และช่วงเชื่อมั่นของ OR ที่ 95% (95%CI) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$

ผลการศึกษา

ข้อมูลทั่วไป

จากการสัมภาษณ์พนักงานสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิงในเขตอำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น จำนวน 120 ราย ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 52.5) อายุเฉลี่ย 30.7 ± 9.1 ปี สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาสูงสุด (ร้อยละ 53.3) มีระยะเวลาทำงานอยู่ระหว่าง 6 เดือนถึง 5 ปี ร้อยละ 87.5 ค่ามัธยฐานเท่ากับ 1 ปีทำงานนานมากกว่า 15 ปี จำนวน 2 ราย คือ 20 และ 30 ปี เคยทำงานในสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิงอื่นมาก่อน ร้อยละ 36.7 โดยส่วนใหญ่ทำงาน 4-6 วันต่อสัปดาห์ ร้อยละ 86.7 ทำงานมากกว่า 8 ชั่วโมงต่อวัน ร้อยละ 69.2 ทำหน้าที่อย่างอื่นนอกเหนือจากการเติมน้ำมัน ร้อยละ 45.0 เช่นทำความสะอาดร่วมกับการเติมน้ำมันเป็นพนักงานที่ปฏิบัติงานในสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิงในเขตเมือง ร้อยละ 40.0 เขตชานเมือง ร้อยละ 27.5 และเขตนอกเมือง ร้อยละ 32.5

ความเจ็บป่วยหรืออาการไม่พึงประสงค์ที่เกิดขึ้นในขณะปฏิบัติงาน หรือหลังจากปฏิบัติงานเสร็จสิ้น

อาการเจ็บป่วยหรืออาการไม่พึงประสงค์ในขณะปฏิบัติงานหรือหลังจากปฏิบัติงานเสร็จสิ้นของพนักงานในรอบ 6 เดือนที่ผ่านมาพบว่ามีอาการในระดับรุนแรงเพียงอาการเดียวคือการมีภาวะซีดหรือมีประวัติซีด ที่พบจำนวน 5 ราย (ร้อยละ 4.2) และเมื่อคำนึงถึงอาการรุนแรงสูงสุดที่พนักงานรายงาน เนื่องจากพนักงานอาจมีอาการรายงานมากกว่า 1 อาการและต่างระดับความรุนแรง หลังจากมีการรวมกลุ่มอาการระดับรุนแรงและปานกลางเข้าด้วยกันพบว่าพนักงานมีอาการในกลุ่มนี้ร้อยละ 77.5 และพบกลุ่มอาการระดับเล็กน้อยระดับเดียวอีกร้อยละ 22.5 โดยอาการที่พบสูงสุดในการศึกษานี้คืออาการอ่อนเพลีย (ร้อยละ 60.8) รองลงมาอาการปวดศีรษะ (ร้อยละ 51.7) ซึ่งอยู่ในความรุนแรงระดับเล็กน้อย และอาการมีนงง ร้อยละ 44.2 อาการกล้ามเนื้ออ่อนล้า ร้อยละ 41.67 อาการซีด/สับสน ร้อยละ 38.3 ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลและลักษณะงานกับอาการไม่พึงประสงค์จากสารเบนซีน

จากการหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลและอาการไม่พึงประสงค์ไม่พบความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของกลุ่มนี้ ถึงแม้ว่าจะไม่พบความสัมพันธ์ของปัจจัยดังกล่าวกับอาการไม่พึงประสงค์หลังจากการปฏิบัติงาน แต่เป็นที่น่าสังเกตว่า พนักงานที่ทำงานมากกว่า 5 ปี ซึ่งมี 15 ราย มีอาการระดับปานกลางถึงรุนแรงถึง 11 รายคิดเป็นร้อยละ 73.33 พนักงานที่เคยปฏิบัติงานที่สถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิงอื่นมาก่อนมีอาการปานกลางถึงรุนแรง ร้อยละ 83.72 เช่นเดียวกัน ผู้ที่ทำหน้าที่เติมน้ำมันอย่างเดียว ร้อยละ 80.30 มีอาการระดับปานกลางถึงรุนแรงสูงกว่ากลุ่มที่ทำหน้าที่อื่นร่วมด้วย และกลุ่มที่ไม่เคยได้รับการอบรมความรู้เกี่ยวกับงานที่ทำมีอาการระดับปานกลาง ถึงรุนแรงในสัดส่วนที่สูงกว่าผู้ที่ผ่านการอบรมด้านความปลอดภัยพบร้อยละ 78.7 (ตารางที่ 2)

ความสัมพันธ์ระหว่างการปฏิบัติตัว การรับรู้อันตรายและการป้องกันตนเองในขณะปฏิบัติงานกับอาการไม่พึงประสงค์จากสารเบนซีน

ในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการปฏิบัติตัวในขณะปฏิบัติงานการรับรู้อันตรายและการป้องกันตนเองระหว่างหรือหลังจากการปฏิบัติงานกับอาการไม่พึงประสงค์พบว่าความสัมพันธ์กับไอระเหยของน้ำมันตลอดเวลาในขณะปฏิบัติงาน เมื่อเสิร์ฟน้ำมัน ไม่เปลี่ยนเสื้อผ้า อาบน้ำ

หรือล้างผิวหนังที่สัมผัสน้ำมันทันที และ عدمสวมหน้ากากขณะล้างร่างกายเมื่อเสิร์ฟหรืออวัยวะสัมผัสน้ำมัน มีความสัมพันธ์กับอาการไม่พึงประสงค์หลังจากการปฏิบัติงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพนักงานที่สัมผัสกับไอระเหยของน้ำมันตลอดเวลาในขณะปฏิบัติงานมีความเสี่ยงต่อการมีอาการรุนแรงเป็น 3.85 เท่า ของผู้ที่ไม่สัมผัส (95%CI = 1.35-10.72) พนักงานที่ไม่เปลี่ยนเสื้อผ้า อาบน้ำ หรือ ล้างผิวหนังที่สัมผัสน้ำมันทันทีที่มีความเสี่ยงต่อการมีอาการรุนแรง 3.80 เท่าของผู้ที่ปฏิบัติ (95%CI = 1.14-10.25) และพนักงานที่ไม่มีความสะดวกในการชำระล้างร่างกายเมื่อเสิร์ฟหรืออวัยวะสัมผัสน้ำมันมีความเสี่ยงต่อการมีอาการรุนแรงเป็น 3.05 เท่าของผู้ที่มีความสะดวกในการชำระล้าง (95%CI = 1.10-9.30) (ตารางที่ 3 และ 4)

วิจารณ์

อาการไม่พึงประสงค์จากสารเบนซีนที่เกิดขึ้นในขณะปฏิบัติงาน หรือหลังจากปฏิบัติงาน

จากการศึกษาอาการไม่พึงประสงค์จากสารเบนซีนหลังจากการปฏิบัติงานของพนักงานสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิงในเขตอำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น พบว่ามีอาการตั้งแต่อาการเล็กน้อยถึงปานกลางโดยอาการที่พบสูงสุดกลุ่มอาการทางระบบประสาทคือ เช่น อ่อนเพลีย ปวดศีรษะ เวียนศีรษะ มีนงง ซึมหรือสับสน กล้ามเนื้ออ่อนล้า ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของธนสร ต้นศฤงคาร และคณะ¹¹ซึ่งพบว่าการสัมผัสสารอินทรีย์ระเหยง่ายรวมถึงเบนซีนมีผลกระทบต่อสุขภาพของพนักงานสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง ด้านกลุ่มพิษเฉียบพลัน คืออาการปวดศีรษะ เวียนศีรษะ และอ่อนเพลียเรียงตามลำดับที่พบสูงสุดและจากการศึกษาในสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง เขตอำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา¹² พบอาการกลุ่มทางผิวหนังร่วมด้วยซึ่งเป็นอาการจำเพาะของสารเบนซีนในกลุ่มความรุนแรงระดับปานกลางที่พบในการศึกษานี้คือ การคันผิวหนัง/ผิวหนังแห้งแตก ตุ่มพุพอง

นอกจากนั้นอาการในกลุ่มรุนแรงที่พบในการศึกษานี้คือการมีประวัติซีด สอดคล้องกับการพบในพนักงานสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิงในเขตปทุมวันพบว่าพนักงานชายและหญิงมีภาวะซีดหรือโลหิตจางซึ่งอาจเกี่ยวข้องกับพิษของสารเบนซีนที่มีต่อระบบเลือดของผู้สัมผัสโดยมีค่าดัชนีการเปลี่ยนแปลงของระบบเลือดในพนักงานที่พบว่าค่าความแปรปรวนของเม็ดเลือดแดง และระดับอีโอซิโนฟิล (Eosinophil) ที่แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ¹¹ ซึ่งอาจส่งผลต่อถึงระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายในพนักงานกลุ่มนี้ โดยได้มีการศึกษาในพนักงานสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิงในประเทศอียิปต์ระบุว่า พนักงานในสถานีบริการที่

ตารางที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับอาการไม่พึงประสงค์จากการปฏิบัติงาน (n=120)

ปัจจัย	อาการไม่พึงประสงค์		OR	95%CI	p-value
	อาการปานกลาง-รุนแรง จำนวน (ร้อยละ)	อาการเล็กน้อย จำนวน (ร้อยละ)			
เพศ					
ชาย	42 (73.68)	15 (26.32)	0.66	0.25 - 1.70	0.341
หญิง	51 (80.95)	12 (19.05)	1		
ระยะเวลาทำงานในสถานบริการน้ำมันเชื้อเพลิงนี้					
> 5 ปี	11 (73.33)	4(26.67)	0.77	0.20 - 3.64	0.742
≤ 5 ปี	82 (78.10)	23 (21.19)	1		
การปฏิบัติงานที่สถานบริการน้ำมันเชื้อเพลิงอื่นมา					
ก่อน	36 (83.72)	7 (16.28)	1.80	0.65 - 5.55	0.223
เคย	57 (74.03)	20 (25.97)	1		
ไม่เคย					
ทำหน้าที่อื่นนอกจากการเติมน้ำมัน					
ทำ	40 (74.07)	14 (25.93)	0.70	0.27 - 1.81	0.416
ไม่ทำ	53 (80.30)	13 (19.70)	1		
สถานที่ปฏิบัติงาน					
เขตชานเมือง/นอกเมือง	60 (77.92)	17 (22.08)	1.07	0.31 - 2.08	0.882
เขตเมือง	33 (76.74)	10 (23.26)	1		
ประวัติการสูบบุหรี่					
เคยสูบ	19 (67.86)	9 (32.14)	0.51	0.18 - 1.52	0.163
ไม่สูบ	74 (80.43)	18 (19.57)	1		
โอกาสสัมผัสใกล้ชิดกับบุคคลที่สูบบุหรี่					
มี	55 (75.34)	18 (24.66)	0.72	0.26 - 1.92	0.481
ไม่มี	38 (80.85)	9 (19.15)	1		
มีบุคคลในครอบครัวสูบบุหรี่					
มี	55 (75.34)	18 (24.66)	0.72	0.26 - 1.92	0.481
ไม่มี	38 (80.85)	9 (19.15)	1		
การได้รับการอบรมให้ความรู้					
เคย	48 (78.69)	13 (21.31)	1.15	0.45 - 2.97	0.751
ไม่เคย	45 (76.27)	14 (23.73)	1		

สัมผัสสารเบนซีนจะมีจำนวนเม็ดเลือดขาว (Lymphocyte และ Leukocyte) ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ¹⁶

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอาการไม่พึงประสงค์จากสารเบนซีนของพนักงาน

จากการศึกษานี้พบว่าปัจจัยการสัมผัสกับไอระเหยของน้ำมันตลอดเวลาในขณะปฏิบัติงาน เมื่อเสื่อผ้าเปื้อนน้ำมัน ไม่เปลี่ยนเสื่อผ้า อาบน้ำ หรือล้างผิวหนังที่สัมผัสน้ำมันทันที และความไม่สะดวกในการชำระล้างร่างกาย เมื่อเสื่อผ้าหรืออวัยวะสัมผัสน้ำมัน มีความสัมพันธ์กับอาการไม่พึงประสงค์ขณะปฏิบัติงานหรือหลังจากการปฏิบัติงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อาจอธิบายได้ตามปัจจัยต่างๆ ดังนี้ จากการที่พบในการศึกษาเห็นว่าพนักงานมีการสัมผัสกับไอระเหยของน้ำมันตลอดเวลาในขณะปฏิบัติงานถึงร้อยละ 76.67 ซึ่ง

อาจมาจากด้วยหน้าที่หลักของพนักงานโดยส่วนมากจะต้องให้บริการเติมน้ำมัน และจากการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพ ในการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า พนักงานในสถานบริการน้ำมันในเขตเมืองขอนแก่นที่มีหน้าที่เติมน้ำมันจะมีความเสี่ยงในการสัมผัสโดยตรงกับไอระเหยของน้ำมันขณะปฏิบัติงานมากกว่าหน้าที่รับผิดชอบอื่น จากสาเหตุของความถี่ของการให้บริการเติมน้ำมัน และการสัมผัสสารเบนซีนที่มีอยู่ในบรรยากาศการทำงาน^{7, 16}

กรณีจากการศึกษานำร่องที่ผ่านมาพบว่าสถานบริการน้ำมันบางแห่ง ยังห้ามไม่ให้พนักงานใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE) คือไม่ให้ใช้หน้ากากอนามัย เพราะจะทำให้เป่านกหวีดให้สัญญาณรถที่มาใช้บริการไม่ได้ พฤติกรรมการไม่ใช้ PPE นี้เสริมให้พนักงานสัมผัสสารเบนซีนเข้าสู่ร่างกายได้โดยตรงมากขึ้นในขณะปฏิบัติงาน¹³ และ

ตารางที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างการปฏิบัติตัวในขณะที่ปฏิบัติงานกับอาการไม่พึงประสงค์ (n=120)

ปัจจัย	อาการไม่พึงประสงค์		OR	95%CI	p-value
	อาการปานกลาง-รุนแรง จำนวน (ร้อยละ)	อาการเล็กน้อย จำนวน (ร้อยละ)			
สัมผัสกับไอระเหยของน้ำมันตลอดเวลาในขณะที่ปฏิบัติงาน					
สัมผัส	77 (83.70)	15 (16.30)	3.85	1.35-10.72	0.003*
ไม่สัมผัส	16 (88.89)	12 (11.11)	1.00		
เคยสัมผัสกับน้ำมันโดยตรง					
ใช่	6 (75.00)	2 (25.00)	0.86	0.14-9.26	1.000
ไม่ใช่	87 (77.68)	25 (22.32)	1.00		
ขณะเติมน้ำมันอยู่ใกล้กับหัวจ่ายน้ำมันตลอดเวลา					
ใช่	33 (82.50)	7 (17.50)	1.57	0.56-4.86	0.354
ไม่ใช่	60 (75.00)	20 (25.00)	1.00		
รับประทานอาหารเช้า/ดื่มน้ำในขณะที่ทำงานอยู่					
ใช่	69 (82.14)	15 (17.86)	2.30	0.85-6.11	0.063
ไม่ใช่	24 (66.67)	12 (33.33)	1.00		
รับประทานอาหารเช้า/ดื่มน้ำในบริเวณที่ทำงาน					
ใช่	70 (81.4)	16 (18.6)	2.09	0.76-5.60	0.104
ไม่ใช่	23 (67.7)	11 (32.4)	1.00		

* มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$

จากการวิเคราะห์ผลในการศึกษานี้พบว่าพนักงานที่ไม่สวม PPE มีสัดส่วนของผู้ที่มีอาการกลุ่มปานกลางถึงรุนแรง (ร้อยละ 79.21) มากกว่ากลุ่มพนักงานที่สวม PPE นอกจากนี้ประเด็นของการสัมผัสทางการหายใจแล้วพนักงานเติมน้ำมันถ้าไม่มีการป้องกันตนเองที่ีอาจก่อให้เกิดการสัมผัสทางผิวหนังได้โดยตรงเช่นกัน ซึ่งจากการศึกษานี้อาจอธิบายได้ว่ากรณีเสื้อผ้าเปื้อนน้ำมัน ถ้าพนักงานไม่เปลี่ยนเสื้อผ้า อาบน้ำหรือล้างผิวหนังที่สัมผัสน้ำมันทันที หรือไม่สะดวกในการชำระล้างร่างกายเมื่อเสื้อผ้าหรืออวัยวะสัมผัสน้ำมัน อาจมีความเสี่ยงต่อการได้รับสารเบนซีนสูงกว่าอีกกลุ่มที่ปฏิบัติหรือสะดวกในการเปลี่ยนหรือชำระล้างร่างกายทันทีได้นั้นหมายความว่า การปฏิบัติตนที่ดีด้านการป้องกันของพนักงาน และการจัดการด้านความปลอดภัยขององค์กรจะส่งผลต่อการสัมผัสสารเบนซีนให้น้อยลงได้

เมื่อคำนึงถึงการสัมผัสผ่านทางการรับประทาน การปฏิบัติและสุขอนามัยของพนักงานที่มีผลกระทบต่อ การได้รับสารพิษเข้าสู่ร่างกาย ด้วยเหตุที่ชุมชนเมืองขอนแก่นซึ่งอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประชาชนโดยทั่วไปรวมถึงพนักงานกลุ่มนี้มีการบริโภคข้าวเหนียวเป็นหลักที่ใช้มือในการรับประทาน ดังนั้นกรณีการปนเปื้อนของน้ำมันบริเวณมือโดยไม่ได้ชำระล้าง และผนวกกับพฤติกรรมการรับประทานอาหารเช้าในขณะที่ปฏิบัติงานซึ่งพบรายงานจากการศึกษาที่ผ่านมา^{13, 16} นั้น อาจส่งผลต่อการได้รับสารเบนซีนเข้าสู่ร่างกาย ซึ่งยืนยันจากการศึกษาปริมาณสาร S-PMA

ซึ่งเป็นดัชนีชี้วัดทางชีวภาพของการสัมผัสสารเบนซีนในปัสสาวะ โดยพบว่าพนักงานสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิงในเขตอำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมาที่รับประทานอาหารเช้าขณะปฏิบัติงานมีค่าเฉลี่ยสาร S-PMA ในปัสสาวะส่วนใหญ่อ้อยละ 75.2 โดยมีค่าเฉลี่ยสาร S-PMA ในปัสสาวะสูงกว่าคนที่ไม่รับประทานอาหารเช้าขณะปฏิบัติงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)¹² ดังนั้นภายใต้สภาพแวดล้อมที่มีสารเบนซีนในบรรยากาศของสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง¹ ถ้าพนักงานเติมน้ำมันที่รับประทานอาหารเช้าขณะปฏิบัติงานหรือภายในบริเวณทำงาน และมีการเปื้อนน้ำมันตามร่างกายหรือเสื้อผ้าโดยไม่ชำระล้างออกพนักงาน อาจมีความเสี่ยงต่อการได้รับสารเบนซีนเข้าสู่ร่างกายได้มากขึ้น และมีอาการไม่พึงประสงค์จากเบนซีนที่สังเกตได้หรือจากการรายงานในการศึกษานี้

สรุป

ผลการศึกษาพบว่า พนักงานทุกคนมีอาการไม่พึงประสงค์ จากเบนซีนในรอบ 6 เดือนที่ผ่านมา โดยเมื่อพิจารณาอาการ รายงานที่ระดับความรุนแรงสูงสุดพบว่า กลุ่มอาการรุนแรง ปานกลางถึงระดับรุนแรงพบในพนักงานร้อยละ 77.5 มีประวัติอาการไม่พึงประสงค์ดังกล่าว และร้อยละ 22.5 เป็นอาการระดับเล็กน้อยระดับเดียว โดยอาการที่พบสูงสุด 3 ลำดับแรกคือ อ่อนเพลีย ปวดศีรษะ และมึนงง

ตารางที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้อันตรายและการป้องกันตนเองในขณะที่ปฏิบัติงานกับอาการไม่พึงประสงค์ (n=120)

ปัจจัย	อาการไม่พึงประสงค์		OR	95%CI	p-value
	อาการปานกลาง-รุนแรง จำนวน (ร้อยละ)	อาการเล็กน้อย จำนวน (ร้อยละ)			
รู้ถึงอันตรายจากการสัมผัสสารเบนซีนในน้ำมัน					
ไม่รู้จัก	25 (73.53)	9 (26.47)	0.74	0.27-2.12	0.513
รู้จัก	68 (79.10)	18 (20.90)	1.00		
สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลขณะทำงาน					
ไม่ใช่	80 (79.21)	21 (20.75)	1.76	0.49-5.70	0.369
ใช่	13 (68.42)	6 (31.58)	1.00		
ชั่วโมงการทำงาน					
> 8 ชั่วโมง	35 (77.78)	10 (22.22)	1.03	0.39-2.81	0.955
≤ 8 ชั่วโมง	58 (77.33)	17 (22.67)	1.00		
เมื่อเสื่อผ้าเปื้อนน้ำมัน เปลี่ยนเสื่อผ้า อาบน้ำ หรือล้างผิวหนังที่สัมผัสน้ำมันทันที					
ไม่ปฏิบัติ	70 (85.37)	12 (14.63)	3.80	1.14-10.25	0.002*
ปฏิบัติ	23 (60.53)	15 (39.47)	1.00		
ล้างมือทุกครั้งก่อนรับประทานอาหารหรือดื่มน้ำ					
ไม่ปฏิบัติ	38 (84.44)	7 (15.56)	1.97	0.71-6.06	0.158
ปฏิบัติ	55 (73.33)	20 (26.67)	1.00		
การชำระล้างร่างกายเมื่อเสื่อผ้าหรืออวัยวะสัมผัสน้ำมัน					
ไม่สะดวก	48 (87.27)	7 (12.73)	3.05	1.10-9.30	0.018*
สะดวก	45 (69.23)	20 (30.77)	1.00		
หลังเลิกงานเปลี่ยนเสื่อผ้าทันทีก่อนกลับบ้าน					
ไม่เปลี่ยน	84 (77.78)	24 (22.22)	1.17	0.19-5.17	0.731
เปลี่ยน	9 (75.00)	3(25.00)	1.00		
อาบน้ำทำความสะอาดร่างกายหลังเลิกงานทันที					
ไม่อาบน้ำ	55 (80.88)	13 (19.12)	1.56	0.60-4.04	0.310
อาบน้ำ	38 (73.08)	14 (26.29)	1.00		

* มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ p<0.05

ด้านปัจจัยที่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับอาการไม่พึงประสงค์จากเบนซีน คือปัจจัยจากงานด้านการสัมผัสกับไอระเหยของน้ำมันตลอดเวลาในขณะที่ปฏิบัติงาน (OR= 3.85, 95%CI =1.35-10.72) ปัจจัยด้านการป้องกันตนเองคือเมื่อเสื่อผ้าเปื้อนน้ำมันไม่เปลี่ยนเสื่อผ้าอาบน้ำหรือล้างผิวหนังที่สัมผัสน้ำมันทันที (OR=3.85; 95%CI = 1.14-10.25) และปัจจัยความไม่สะดวกในการชำระล้างร่างกายเมื่อเสื่อผ้าหรืออวัยวะสัมผัสน้ำมัน (OR= 3.05; 95%CI = 1.10-9.30)

ข้อมูลเหล่านี้มีประโยชน์ในการควบคุมป้องกันการสัมผัสสารเคมีอันตรายในน้ำมันโดยเฉพาะสารเบนซีนและผลกระทบต่อสุขภาพของพนักงานจากการประกอบอาชีพที่มีสารเบนซีนในสภาพแวดล้อมจากการทำงานได้ ดังนั้นเพื่อความปลอดภัยในการปฏิบัติงานพนักงานในสถานบริการ

น้ำมันเชื้อเพลิงควรตระหนักถึงอันตรายต่อการสัมผัสสารเบนซีน สถานประกอบการหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรอบรมให้ความรู้ในเรื่องความเสี่ยงหรืออันตรายจากสารเบนซีน และควรมีการควบคุมสถานประกอบการให้มีการบริหารจัดการด้านสิ่งแวดล้อม การทำงานภายใต้สารเคมีอันตรายและตรวจประเมินสุขภาพพนักงานและสิ่งแวดล้อมเป็นระยะ ให้มีการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพของพนักงานที่ตามกฎหมายของพนักงานที่ทำงานภายใต้สภาพแวดล้อมที่มีสารเคมีอันตราย และเนื่องจากสถานบริการน้ำมันเชื้อเพลิงได้ถูกกำหนดให้มีการประเมินเสี่ยงตามกฎหมายด้วยเช่นกัน¹⁸

นอกจากนั้นมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมด้านการใช้หน้ากากอนามัยป้องกันระบบทางเดินหายใจของพนักงานที่สถานบริการน้ำมันควรจัดหาให้พนักงานจะต้องมีคุณสมบัติที่เหมาะสมจึงจะสามารถป้องกันการสัมผัสไอระเหยจาก

น้ำมันได้ที่เหมาะสมคือประเภทมีไส้กรองชนิด P95 ขึ้นไป

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษานี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยขอนแก่น และขอขอบพระคุณพนักงานสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิงและเจ้าของสถานประกอบการในเขตอำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น ที่ได้ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เอกสารอ้างอิง

1. Chaiklieng S, Pimpasaeng C, Suggaravetsiri P. Assessment on benzene exposures in working environment at gasoline stations. *Environment Asia* 2015; 8: 56-62.
2. สำนักกระบาดวิทยา. รายงานโรคในระบบเฝ้าระวัง 506Petroleum poisoning [online] 2552 [cited June 25, 2009]. จาก http://www.boe.moph.go.th/d50_2552
3. สำนักกระบาดวิทยา. รายงานโรคในระบบเฝ้าระวัง 506Petroleum poisoning [online] 2552 [cited June 25, 2009]. จาก http://www.boe.moph.go.th/d50_2554
4. Lekcharemkul N, Kongtip P, Yoosook W, Chantanakul S, Singhaniyom S. Determination of benzene and toluene in gasoline by gas-liquid chromatography and its application. *Medical Science* 2007; 21: 25-34.
5. Navasumrit P, Ruchirawat M, Mahidol C. Effects of benzene in environment and occupation in Thailand. *Chemico-Biologic Interact* 2005; 153-154: 75-83.
6. NIOSH Pocket Guide to chemical hazards [Internet]. 2010. [cited 2013 Mar 14]. Available from: <http://www.cdc.gov/niosh/npg/npgd0049.html>
7. สายชล แปรงกระโทก, สุนิสา ชายเกลี้ยง. การประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพทางเคมีในสภาพแวดล้อมการทำงานของพนักงานสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิงในเขตอำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น. *วารสารวิจัย สาธารณสุขศาสตร์* 2556 ; 6 : 80-9.
8. สุนิสา ชายเกลี้ยง. พิษวิทยาสาธารณสุข. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 2557.
9. Collins JJ, Ireland B, Buckley CF, Shepperly D. Lymphohaematopoietic cancer mortality among workers with benzene exposure. *Occup Environ Med* 2003; 60: 676 –9.
10. ธนสร ต้นศฤงฆาร, อนุสรณ์ รังสิโยธิน, บุญเทียม เทพพิทักษ์ศักดิ์. การเฝ้าคุมทางชีวภาพของพนักงานกลุ่มเสี่ยงที่รับสัมผัสสารอินทรีย์ระเหยง่ายในสถานบริการน้ำมันเชื้อเพลิง. *วารสารส่งเสริมสุขภาพ และอนามัยสิ่งแวดล้อม* 2548; 28: 2-8.
11. ธนสร ต้นศฤงฆาร, อนุสรณ์ รังสิโยธิน, กัลยา ช่างวง, บุญเทียม เทพพิทักษ์ศักดิ์. อาการผิดปกติที่ในพนักงานสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง. *วารสารกรมการแพทย์* 2548; 30: 60-7.
12. ศศิธร สุกรีธา, วรศักดิ์ อินทร์ชัย, พัฒนศักดิ์ เพิ่มพูน. การเฝ้าระวังโรคจากการประกอบอาชีพที่สัมผัสสารเบนซีน: กรณีศึกษาสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา. *วารสารพิษวิทยาไทย* 2551; 23: 48-57.
13. รัชณี นันทนุช, สุนิสา ชายเกลี้ยง. ความเสี่ยงด้านสุขภาพต่อการได้รับอันตรายจากการสัมผัสน้ำมันเชื้อเพลิงของพนักงานสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิงในเขตเทศบาลนครขอนแก่น: การศึกษานำร่อง. *ศรีนครินทร์เวชสาร* 2556; 28: 506-15.
14. สำนักงานพลังงานจังหวัดขอนแก่น. ปริมาณการใช้พลังงานปิโตรเลียมในจังหวัดขอนแก่น[ออนไลน์] 2556 [อ้างเมื่อ 12 มิถุนายน 2556] จาก <http://www.khonkaen.energy.go.th/สถานประกอบการ>, 2555.
15. อรุณจิรวัดมนกุล, มาลินีเหล่าไพบุลย์, จิราพรเขียวอยู่, ยุพาถาวรพิทักษ์, จารุวรรณโชคคณาพิทักษ์, บัณฑิตถิ่นคำพรและคณะ. ชีวสถิติ. ขอนแก่น: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2550.
16. Abou SA, Hammam RA, Kandeel N A. Biological assessment of exposure to benzene among petrol stations' workers in Zagazig city by using trans,trans-muonic acid as urinary indicator. *Egypt J Occ Med* 2010; 34: 171-81.
17. ฉัตรสุดา พิมพ์แสง, สุนิสา ชายเกลี้ยง. การรับสัมผัสสารเบนซีนในพนักงานสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง: กรณีศึกษาเทศบาลนครขอนแก่น เมืองขอนแก่น. *วารสารวิจัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น*. 2557; 19: 354-61.
18. กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 4439 พ.ศ. 2555 ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ประเมินความเสี่ยงด้านสารเคมีต่อสุขภาพผู้ปฏิบัติงานในโรงงานอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ: กระทรวง อุตสาหกรรม. 2555.

