

วาศนา ลุณสำโรง : การประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพจากการรับสัมผัสสารอินทรีย์ระเหยกลุ่ม BTEX ของพนักงาน ในลานจอดรถแห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานคร ประเทศไทย. (HEALTH RISK ASSESSMENT OF BTEX EXPOSURE TO PARKING WORKERS AT ONE OF PARKING STRUCTURE IN BANGKOK THAILAND) อ.ที่ปริภษาวิทยานิพนธ์หลัก: อ. ดร.ณัฐธา ฐานิพานิช สกุล, อ.ที่ปริภษาวิทยานิพนธ์ร่วม: อ. ดร.สิทธิโชค พวงทองทับ, , หน้า.

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวัดปริมาณการรับสัมผัสสารอินทรีย์ระเหยกลุ่ม BTEX (ได้แก่ เบนซีน โทลูอิน เอธิลเบนซีน และไซลีน) ผ่านทางการหายใจของพนักงานในลานจอดรถ พร้อมทั้งนำค่าที่ตรวจวัดได้มา ประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพที่พนักงานได้รับสัมผัส ซึ่งวัดปริมาณการรับสัมผัส BTEX โดยใช้หลอดเก็บ ตัวอย่างอากาศแบบแพร่ชนิดแอคทีฟ (active diffusion) แล้ววิเคราะห์ด้วยเทคนิคแก๊สโครมาโทกราฟีชนิด เพรมิโอออนไนซ์เซชันดีเทคเตอร์ (Gas Chromatography with Flame Ionization Detector, GC-FID) และ วัดระดับการรับสัมผัสผ่านการบ่งชี้ด้วยสารเมตาโบไลต์ทางปัสสาวะ (Urinary Metabolite) โดยการเก็บ ตัวอย่างปัสสาวะหลังเลิกงานมาวิเคราะห์ด้วยเทคนิคโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง (High Performance Liquid Chromatography - Ultraviolet Detection, HPLC-UV) ผลการศึกษาพบค่าความ เข้มข้นเฉลี่ย (±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ของเบนซีน โทลูอิน เอธิลเบนซีน และไซลีนคือ 11.282 (±5.033), 56.129 (±73.963), 7.166 (±9.198), and 10.587 (±6.324) ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ เมื่อ คำนวณค่าความเสี่ยงต่อการเป็นมะเร็งจากการรับสัมผัสสารเบนซีน พบว่าความเสี่ยงอยู่ที่ระดับ 4.37×10^{-6} (มี โอกาสเป็นมะเร็งประมาณ 5 คนในล้านคน) ซึ่งถือว่าเป็นค่าความเสี่ยงที่ไม่สามารถยอมรับได้ (มีโอกาสเป็น มะเร็งมากกว่า 1 คนในล้านคน) สำหรับค่าความเสี่ยงในกรณีไม่ใช่มะเร็ง (Hazard Quotients; HQ) จากการรับ สัมผัสสาร BTEX นั้นอยู่ในระดับที่สามารถยอมรับได้ โดยปริมาณความเข้มข้นของสาร BTEX ที่คนงานรับสัมผัส มีค่าไม่เกินค่าความเข้มข้นอ้างอิงของสารแต่ละตัว (HQ < 1) โดยมีค่า 0.36, 0.01, 0.006, และ 0.105 ตามลำดับ และสำหรับความเข้มข้นของสารเมตาโบไลต์ของสารเบนซีน โทลูอิน และไซลีน ที่วัดได้คือ กรดท รานส์,ทรานส์-มิวโคนิคมีค่าความเข้มข้นเฉลี่ย 177.07 ไมโครกรัม/กรัมครีอะตินีน, กรดฮิบพูริกมีค่าความเข้ นชั้นเฉลี่ย 0.390 กรัม/กรัมครีอะตินีน, และกรดเมทิลฮิบพูริกแอสิดมีความเข้มข้นเฉลี่ย 0.11 กรัม/กรัมครีอะ ตินีน ซึ่งไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการรับสัมผัสสารในอากาศกับความเข้มข้นสารเมตาโบไลต์ทาง ปัสสาวะของสารแต่ละตัว สำหรับอาการตอบสนองที่เกี่ยวข้องกับการรับสัมผัสสาร BTEX พบการรับสัมผัสสาร เอธิลเบนซีนในอากาศในปริมาณที่เพิ่มขึ้นทำให้มีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดอาการคลื่นไส้มากขึ้น (OR = 1.14; 95% CI, 1.008 - 1.288) และการรับสัมผัสสารไซลีนในอากาศในปริมาณที่เพิ่มขึ้นทำให้มีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิด อาการไอเพิ่มขึ้น (OR = 1.137; 95% CI, 1.012 - 1.278)

วิทยาลัยสาธารณสุขศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
COLLEGE OF PUBLIC HEALTH SCIENCES
CHULALONGKORN UNIVERSITY

สาขาวิชา สาธารณสุขศาสตร์

ปีการศึกษา 2556

ลายมือชื่อนิสิต

ลายมือชื่อ อ.ที่ปริภษาวิทยานิพนธ์หลัก

ลายมือชื่อ อ.ที่ปริภษาวิทยานิพนธ์ร่วม



5678835653 : MAJOR PUBLIC HEALTH

KEYWORDS: HEALTH RISK ASSESSMENT VOCS BTEX CAR PARKING

WASSANA LOONSAMRONG: HEALTH RISK ASSESSMENT OF BTEX EXPOSURE TO PARKING WORKERS AT ONE OF PARKING STRUCTURE IN BANGKOK THAILAND.

ADVISOR: NUTTA TANEAPANICHSKUL, Ph.D., CO-ADVISOR: SITTHICHOK PUANGTHONGTHUB, Ph.D., pp.

This study aimed to estimate the level of Benzene, Toluene, Ethylbenzene and Xylene (BTEX) exposure and identified a health risk assessment related to BTEX exposure via inhalation for workers at a car parking. Measured personal exposure, air samples were collected by using active diffusion sampling tubes and analyzed by Gas Chromatography, with Flame Ionization Detector (GC-FID). Urine samples were collected from workers at post-shift and analyzed by High Performance Liquid Chromatography with Ultraviolet Detection (HPLC-UV). The mean concentrations (\pm SD) of benzene, toluene, ethylbenzene, and xylenes (m,p,o-xylene) were 11.282 (\pm 5.033), 56.129 (\pm 73.963), 7.166 (\pm 9.198), and 10.587 (\pm 6.324) $\mu\text{g}/\text{m}^3$ respectively. Then, a risk assessment methodology was employed to evaluate the potential adverse health effects of the individual BTEX compounds according to their carcinogenic and non-carcinogenic effects. Cancer risk for benzene was estimated to be 4.37×10^{-6} , indicated developing cancer over lifetime exceeding 5 people in a million which considered an unacceptable level (acceptable level, cancer risk $< 10^{-6}$). Non-carcinogenic risks (Hazard Quotients; HQ), were considered an acceptable level (HQ < 1), which the results were 0.360, 0.010, 0.006, and 0.105 for benzene, toluene, ethylbenzene, and xylenes respectively. The mean concentration of t,t-Muconic acid, Hippuric acid, and Methylhippuric acid in urine were 177.07 $\mu\text{g}/\text{g}$ creatinine, 0.39 g/g creatinine, and 0.11 g/g creatinine, respectively. Analysis of correlation between air benzene, toluene, and xylene concentrations and their urinary metabolites concentrations was found no correlation. Increasing ethylbenzene exposure was associated with increased likelihood of exhibiting nausea (OR = 1.14; 95% CI, 1.008 - 1.288), and increasing xylene exposure was associated with increased likelihood of exhibiting cough (OR = 1.137; 95% CI, 1.012 - 1.278).

วิทยาลัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
COLLEGE OF PUBLIC HEALTH SCIENCES
CHULALONGKORN UNIVERSITY

Field of Study: Public Health

Academic Year: 2013

Student's Signature

Advisor's Signature

Co-Advisor's Signature

