https://doi.org/10.59459/1859-1655/JMM.603

KHẢO SÁT THỰC TRẠNG NHIỄM BENZENE NGHỀ NGHIỆP VÀ MỘT SỐ YẾU TỐ LIÊN QUAN Ở NGƯỜI LAO ĐỘNG TẠI KHO XĂNG DẦU X. NĂM 2024

Bùi Xuân Bách[1]*
Nguyễn Thị Thu Hiền[1]
Nguyễn Thị Thu Kiều[1], Nguyễn Văn Nhựt[1]

TÓM TẮT

Mục tiêu: *Mô tả thực trạng nhiễm benzene nghề nghiệp và một số yếu tố liên quan đến nhiễm benzene nghề nghiệp ở người lao động, tại Kho Xăng dầu X.*

Đối tượng và phương pháp: *Nghiên cứu mô tả cắt ngang 158 người lao động có tiếp xúc trực tiếp với xăng dầu hằng ngày, tại Kho Xăng dầu X, từ tháng 02-12/2024. Quan trắc môi trường lao động theo Quy chuẩn kĩ thuật quốc gia (QCVN 03: 2019/BYT). Định lượng hơi xăng bằng máy quang phổ khả kiến. Định lượng hơi benzene bằng hệ thống sắc kí khí. Định lượng acid t,t muconic niệu theo Thường quy kĩ thuật (2015) Viện Sức khỏe nghề nghiệp và môi trường (NIOSH 5526).*

Kết quả: *Tỉ lệ nhiễm benzene nghề nghiệp của đối tượng nghiên cứu là 7,6%. Tỉ lệ nhiễm benzene nghề nghiệp ở người lao động không sử dụng khẩu trang cao hơn người có sử dụng khẩu trang; ở người lao động sử dụng khẩu trang than hoạt tính thấp hơn so với người không sử dụng khẩu trang; ở người lao động sử dụng khẩu trang thường xuyên (> 4 tiếng/ngày) thấp hơn ở người không sử dụng khẩu trang, khác biệt có ý nghĩa thống kê, với p < 0,05.*

Kết luận: *Các yếu tố liên quan đến nhiễm benzene nghề nghiệp là yếu tố có hay không sử dụng khẩu trang, loại khẩu trang và thời gian sử dụng khẩu trang.*

Từ khóa: Nhiễm benzene nghề nghiệp, kho xăng dầu.

SURVEY ON THE CURRENT STATUS OF OCCUPATIONAL BENZENE EXPOSURE AND RELATED FACTORS AMONG WORKERS AT OIL DEPOT X IN 2024

ABSTRACT

Objectives: *To describe the current status of occupational benzene exposure and some factors related to occupational benzene exposure of workers at oil depot X.*

Subjects and methods: *A cross-sectional descriptive study involving 158 workers in the tank area, who are in direct contact with gasoline and fuel oil at oil depot X every day, from February to December 2024. Workplace environmental monitoring was conducted according to the National Technical Regulation (QCVN 03:2019/BYT). Gasoline vapor was quantified using a visible spectrophotometer. Benzene vapor was quantified using a gas chromatography system. Urinary trans,trans-muconic acid was quantified according to the Technical Procedure (2015) of the Institute of Occupational and Environmental Health (NIOSH 5526).*

Results: *The rate of occupational benzene exposure among the study subjects was 7.6%. The rate of benzene exposure was higher among workers who did not use masks compared to those who did. Workers who used activated carbon masks had a lower exposure rate than those who did not use masks, and workers who used masks regularly (more than 4 hours per day) also had a lower exposure rate compared to non-users. These differences were statistically significant (p < 0.05).*

Conclusions: *Factors related to occupational benzene exposure include whether workers use masks, the type of mask used, and the duration of mask use.*

Keywords: Occupational benzene exposure, oil depot.

Chịu trách nhiệm nội dung: Bùi Xuân Bách, Email: bachbui83@gmail.com

Ngày nhận bài: 18/02/2025; mời phản biện khoa học: 10/10/2025; chấp nhận đăng: 07/4/2026.

[1]Viện Y học dự phòng Quân đội phía Nam.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Xăng dầu là loại nhiên liệu sử dụng phổ biến trong cuộc sống và thường được lưu giữ tại các kho với trữ lượng lớn. Trong thành phần xăng dầu, có chứa nhiều hợp chất có khả năng gây ô nhiễm môi trường và ảnh hưởng lớn đến sức khỏe con người. Người lao động (NLĐ) làm việc trong môi trường thường xuyên tiếp xúc với xăng dầu luôn tiềm ẩn nhiều nguy cơ rủi ro nghề nghiệp, trong đó có phơi nhiễm với các dung môi hữu cơ như benzene [1]. Theo Cơ quan Nghiên cứu ung thư quốc tế (IARC), benzene là chất đã được khẳng định có khả năng gây ung thư ở người khi tiếp xúc. Benzene xâm nhập vào cơ thể chủ yếu qua đường hô hấp và có thể hấp thu qua da, qua đường tiêu hóa với tỉ lệ thấp hơn.

Khi vào cơ thể, benzene gây tổn thương tủy xương, làm giảm số lượng hồng cầu dẫn đến thiếu máu, gây rối loạn đông máu và suy giảm hệ miễn dịch, từ đó làm tăng nguy cơ nhiễm trùng. Đặc biệt, benzene có liên quan đến bệnh bạch cầu và một số loại ung thư máu [2]. Báo cáo năm 2015 tại Lucknow (Ấn Độ) cho thấy có tới 88% công nhân xăng dầu có nguy cơ phơi nhiễm benzene nghề nghiệp dù nồng độ benzene trong không khí môi trường làm việc ở mức thấp [3]. Một nghiên cứu tại Hoa Kỳ (2008) ghi nhận mối tương quan thuận mạnh giữa nồng độ benzene trong không khí và nồng độ axit t,t-muconic trong nước tiểu [4].

Trong Quân đội, nhu cầu tiêu thụ xăng dầu cho các hoạt động quân sự rất lớn. NLĐ trực tiếp tiếp xúc với xăng dầu, nhất là những người làm việc tại các kho xăng dầu có nguy cơ cao phơi nhiễm benzene nghề nghiệp. Vì vậy, quan trắc các yếu tố nguy cơ gây bệnh nghề nghiệp trong môi trường lao động tại các đơn vị quản lí, cấp phát, sử dụng xăng dầu có ý nghĩa quan trọng.

Chúng tôi thực hiện nghiên cứu này nhằm mô tả tình trạng nhiễm benzene nghề nghiệp ở NLĐ làm việc tại Kho Xăng dầu X. và xác định mối liên quan giữa tình trạng nhiễm benzene nghề nghiệp với một số đặc điểm NLĐ và môi trường lao động.

2. ĐỐI TƯỢNG, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Đối tượng nghiên cứu

158 NLĐ trực tiếp làm việc hằng ngày tại khu vực bồn bể, Kho Xăng dầu X và các yếu tố nguy cơ phơi nhiễm hơi xăng, hơi benzene trong môi trường lao động, tại khu vực bồn bể Kho Xăng dầu X, từ tháng 02-12/2024.

Lựa chọn NLĐ có thời gian làm việc (tiếp xúc với môi trường khu vực bồn bể) ít nhất 1 năm; NLĐ đồng ý tham gia nghiên cứu.

2.2 Phương pháp nghiên cứu

- Thiết kế nghiên cứu: mô tả cắt ngang.

- Cỡ mẫu nghiên cứu: chọn mẫu thuận tiện tất cả các trường hợp đáp ứng mục tiêu nghiên cứu.

- Các biến số nghiên cứu:

+ Đặc điểm đối tượng nghiên cứu: giới tính, tuổi đời, tuổi nghề, loại hình nghề nghiệp, chỉ số khối cơ thể (BMI) [5], [6].

+ Biến số đánh giá nhiễm benzene nghề nghiệp: nhiễm benzene nghề nghiệp khi trị số acid t,t muconic niệu > 0,5 g/g creatinine (theo Thông tư 15/2016/TT-BYT ngày 15/5/2016 của Bộ Y tế về quy định về bệnh nghề nghiệp được hưởng bảo hiểm xã hội [7]).

+ Biến số liên quan đến điều kiện lao động: môi trường lao động (nồng độ hơi xăng, nồng độ hơi benzene trong không khí); phương tiện bảo hộ lao động (sử dụng trang bị bảo hộ lao động, loại khẩu trang, thời gian sử dụng khẩu trang).

- Định lượng hơi xăng, hơi benzene trong môi trường lao động theo Quy chuẩn kĩ thuật quốc gia giá trị giới hạn tiếp xúc cho phép 50 yếu tố hóa học tại nơi làm việc (QCVN 03: 2019/BYT) [8]. Định lượng hơi xăng bằng máy quang phổ khả kiến UV-VIS V730 - JASCO (Nhật Bản). Định lượng hơi benzene bằng hệ thống sắc kí khí GC 6890N - AGILENT (Hoa Kỳ). Kết quả định lượng dựa vào kết quả quan trắc môi trường lao động Kho Xăng dầu X.

- Định lượng acid t,t muconic niệu theo Thường quy kĩ thuật (2015) của Viện Sức khỏe nghề nghiệp và môi trường (NIOSH 5526), sử dụng hệ thống sắc kí lỏng siêu hiệu năng LC-40D - SHIMADZU (Nhật Bản). Xác định chỉ số acid t,t muconic niệu của NLĐ dựa vào kết quả khám phát hiện bệnh nghề nghiệp do Viện Y học dự phòng Quân đội phía Nam tổ chức.

- Đạo đức: nghiên cứu đã thông qua Hội đồng đạo đức Viện Y học dự phòng Quân đội phía Nam và được sự chấp thuận của NLĐ và chỉ huy đơn vị Kho Xăng dầu X. Thông tin NLĐ được bảo mật và chỉ phục vụ mục tiêu khoa học.

- Xử lí số liệu: bằng phần mềm Epidata 3.1 và Stata 12.0.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Đặc điểm của đối tượng nghiên cứu

Bảng 1 cho thấy, 100% NLĐ là nam giới. Chủ yếu NLĐ từ 30-39 tuổi (43,0%), tuổi nghề từ 10 - 19 năm (42,4%), BMI trong giới hạn bình thường (63,3%) và thuộc nhóm nghề nhân viên bảo quản xăng dầu (85,4%).

Bảng 1. Đặc điểm đối tượng nghiên cứu

Đặc điểm		Số NLĐ (n = 158)	Tỉ lệ (%)
Giới tính	Nam	158	100
	Nữ	0	0
Nhóm tuổi	< 30	42	26,6
	Từ 30-39	68	43,0
	≥ 40	48	30,4
Tuổi nghề (năm)	< 10	36	22,8
	Từ 10-19	67	42,4
	≥ 20	55	34,8
BMI (kg/m^2)	Thiếu cân	7	4,4
	Bình thường	100	63,3
	Thừa cân-béo phì	51	32,3
Nghề nghiệp	Nhân viên bảo quản xăng dầu	135	85,4
	Lái xe, phụ xe bồn	23	14,6

3.2. Một số yếu tố môi trường liên quan đến nhiễm benzene nghề nghiệp

Bảng 2 cho thấy, nồng độ trung bình hơi xăng trong môi trường lao động khu vực bồn bể là 1.016,0 ± 32,7 mg/m^3 và 22/22 mẫu quan trắc đều vượt tiêu chuẩn vệ sinh lao động (300 mg/m^3). Nồng độ trung bình hơi benzene trong môi trường lao động khu vực bồn bể là 0,42 ± 0,083 mg/m^3 và không có mẫu nào vượt ngưỡng cho phép theo QCVN 03: 2019/BYT.

Bảng 2. Kết quả nồng độ hơi xăng, hơi benzene trong môi trường lao động

Nồng độ	Số mẫu	Số mẫu vượt*	$\bar{X}$ ± SD (mg/m^3)
Hơi xăng	22	22	1.016,0 ± 32,7
Hơi benzen	22	0	0,42 ± 0,083
**: Đánh giá theo QCVN 03:2019/BYT.*			

- Thực trạng nhiễm benzene nghề nghiệp của NLĐ tại Kho Xăng dầu X.

Bảng 3. Tỉ lệ nhiễm benzene nghề nghiệp

Chỉ số acid t,t muconic niệu	Tần số	Tỉ lệ (%)
Bình thường (< 0,5 g/g creatinine)	146	92,4
Nhiễm benzene nghề nghiệp (≥ 0,5 g/g creatinine)	12	7,6
Tổng	158	100

Bảng 3 cho thấy, có 12/158 NLĐ (7,6%) được xác định nhiễm benzene nghề nghiệp (nồng độ acid t,t muconic niệu ≥ 0,5 g/g creatinine).

3.3. Mối liên quan giữa nhiễm benzene nghề nghiệp với một số yếu tố liên quan

Bảng 4. Mối liên quan giữa nhiễm benzene nghề nghiệp với một số đặc điểm của NLĐ

Đặc điểm		Tổng	Nhiễm benzene nghề nghiệp		p	OR (CI95%)
			Có (n, %)	Không (n, %)		
Nhóm tuổi (n = 158)	< 30 tuổi	42	2 (4,8)	40 (95,2)		1,0
	30-39 tuổi	72	6 (8,3)	62 (91,7)	0,485*	1,94 (0,37-10,07)
	≥ 40 tuổi	48	4 (8,3)	44 (91,7)	0,681*	1,82 (0,32-10,47)
Tuổi nghề (n = 158)	< 10 năm	36	1 (2,8)	35 (97,2)		1,0
	Từ 10-19 năm	67	6 (9,0)	61 (91,0)	0,417*	3,44 (0,40-25,75)
	≥ 20 năm	55	5 (9,1)	50 (90,9)	0,397*	3,50 (0,39-31,28)
Chức danh nghề (n = 158)	Bảo quản xăng dầu	135	9 (5,9)	126 (94,1)	0,385*	2,10 (0,52-8,42)
	Lái xe, phụ xe bồn	23	3 (17,4)	20 (82,6)		
**: Fisher's exact.*						

Bảng 4 cho thấy tỉ lệ bị nhiễm benzene nghề nghiệp có xu hướng tăng lên theo nhóm tuổi, song khác biệt giữa các nhóm tuổi không có ý nghĩa (p > 0,05). NLĐ có tuổi nghề càng cao thì tỉ lệ nhiễm benzene nghề nghiệp càng tăng, nhưng khác biệt không có ý nghĩa thống kê (p > 0,05). Những người lái xe, phụ xe có tỉ lệ nhiễm benzene nghề nghiệp (17,4%) cao hơn so với NLĐ là nhân viên bảo quản xăng dầu (5,9%), khác biệt không có ý nghĩa thống kê (p > 0,05).

Kết quả bảng 5 thấy, tỉ lệ nhiễm benzene nghề nghiệp ở NLĐ không sử dụng khẩu trang (19,2%) cao hơn NLĐ có sử dụng khẩu trang (5,3%), khác biệt với OR = 4,25, p < 0,05; ở NLĐ đeo khẩu trang than hoạt tính (5,1%) thấp hơn so với NLĐ không sử dụng khẩu trang (19,2%), khác biệt với OR = 0,23, p < 0,05; NLĐ thường xuyên sử dụng khẩu trang (5,0%) thấp hơn so với NLĐ không sử dụng khẩu trang (19,2%), khác biệt với OR = 0,22, p < 0,05.

Bảng 5. Mối liên quan giữa nhiễm benzene nghề nghiệp với việc sử dụng trang bị bảo hộ lao động

Bảo hộ lao động		Tổng	Nhiễm benzene nghề nghiệp		p	OR (CI95%)
			Có (%)	Không (%)		
Sử dụng khẩu trang (n = 158)	Không	26	5 (19,2)	21 (80,8)	0,029*	0,23 (0,07-0,81)
	Có	132	7 (5,3)	125 (94,7)		
Loại khẩu trang (n = 158)	Không sử dụng	26	5 (19,2)	21 (80,8)		1,0
	Y tế	54	3 (5,6)	51 (94,4)	0,105*	0,25 (0,05-1,13)
	Than hoạt tính	78	4 (5,1)	74 (94,9)	0,041*	0,23 (0,06-0,92)
Thời gian sử dụng khẩu trang (n = 158)	Không sử dụng	26	5 (19,2)	21 (80,8)		1,0
	Ít sử dụng (≤ 4 giờ)	11	1 (9,1)	10 (90,9)	0,646*	0,42 (0,04-4,09)
	Thường xuyên (> 4 giờ)	121	6 (5,0)	115 (95,0)	0,026*	0,22 (0,06-0,78)
(*) Fisher's exact						

4. BÀN LUẬN

4.1. Đối tượng nghiên cứu

Kết quả nghiên cứu thấy 100% NLĐ là nam giới, phản ánh đặc thù lao động ngành xăng dầu trong quân đội với các công việc đòi hỏi thể lực, thường xuyên làm việc trong điều kiện nắng nóng và tiếp xúc với những yếu tố nguy cơ với sức khỏe như hơi xăng dầu, đặc biệt là benzen.

Tuổi đời và tuổi nghề là các yếu tố quan trọng khi đánh giá phơi nhiễm nghề nghiệp, vì thời gian làm việc càng dài thì nguy cơ ảnh hưởng của các yếu tố độc hại càng tăng [9]. Đối tượng nghiên cứu chủ yếu là nhân viên bảo quản xăng dầu, trong khi nhóm lái xe và phụ xe bồn chiếm tỉ lệ thấp hơn, phù hợp với thực tế hoạt động tại các kho xăng dầu quân đội, nơi công việc bảo quản chiếm số lượng lao động lớn hơn so với vận chuyển. Ngoài ra, chỉ số khối cơ thể (BMI) bất thường có thể ảnh hưởng đến sức khỏe và khả năng lao động của người tiếp xúc với các yếu tố độc hại như xăng dầu và benzene [1].

4.2 Một số yếu tố môi trường liên quan đến nhiễm benzene nghề nghiệp

Kết quả quan trắc cho thấy 22/22 mẫu hơi xăng trong môi trường lao động đều vượt tiêu chuẩn vệ sinh lao động, với nồng độ trung bình 1016,0 ± 32,7 mg/m³. Đây là mức nồng độ cao đáng lưu ý vì xăng dầu chứa nhiều dung môi độc hại, trong đó có benzene [3]. Ngược lại, không có mẫu hơi benzene nào vượt tiêu chuẩn cho phép; nồng độ trung bình là 0,42 ± 0,083 mg/m³, thấp hơn so với nghiên cứu của Lê Thành Trung và cộng sự (2015) [5] tại Thành phố Hồ Chí Minh (0,73 mg/m³). Sự khác biệt có thể do đặc điểm hoạt động của cơ sở nghiên cứu chủ yếu là cấp phát xăng cho xe bồn, trong khi các trạm bán lẻ xăng dầu có lượng hơi xăng phát tán nhiều hơn.

Ngoài ra, việc cải thiện chất lượng xăng dầu và quy định giảm hàm lượng benzene trong xăng cũng góp phần làm giảm nồng độ benzene trong môi trường lao động. Tuy nồng độ quan trắc ở đơn vị này thấp hơn giới hạn cho phép theo quy chuẩn Việt Nam (5 mg/m³) [8], nhưng vẫn cao hơn tiêu chuẩn của Viện Sức khỏe và An toàn lao động quốc gia Hoa Kỳ (0,32 mg/m³) [9].

4.3 Thực trạng nhiễm benzene nghề nghiệp

Tỉ lệ nhiễm benzene nghề nghiệp ở NLĐ trong nghiên cứu này là 7,6%; thấp hơn so với nghiên cứu của Roma Hein [6] (sự phơi nhiễm của NLĐ tại các trạm xăng ở Rangoon, Myanmar năm 2009 khoảng 26%) và Lê Thành Trung [5] (thực trạng thâm nhiễm benzene nghề nghiệp ở NLĐ tại Công ti bán lẻ xăng dầu Thành phố Hồ Chí Minh khoảng 10,3%). Sự khác biệt này có thể liên quan đến việc cải thiện chất lượng xăng dầu, đặc biệt là quy định giảm hàm lượng benzene trong xăng (tối đa 2,5% thể tích tại Việt Nam) [10] và sự chủ động tăng cường giám sát an toàn vệ sinh lao động trong các đơn vị quân đội. Tuy nhiên, việc xác định có tới 7,6% NLĐ nhiễm benzene nghề nghiệp vẫn là vấn đề đáng quan tâm, do benzene là dung môi hữu cơ rất độc hại, thuộc nhóm các chất có yêu cầu nghiêm ngặt về an toàn vệ sinh lao động [8].

Kết quả nghiên cứu cũng cho thấy, dù nồng độ hơi benzene trong môi trường lao động không vượt tiêu chuẩn cho phép, nhưng tỉ lệ nhiễm benzene ở NLĐ vẫn chiếm tỉ lệ cao. Điều đó có thể do benzene là một độc chất được tích lũy lâu dài trong cơ thể (tạng và các tổ chức giàu mỡ) và chỉ được đào thải rất chậm, trong thời gian dài. Ngoài ra, cũng cần phải xem xét lại giới hạn cho phép nồng độ hơi

benzene trong môi trường lao động tại Việt Nam đã thực sự phù hợp chưa.

4.4 Mối liên quan giữa nhiễm benzene nghề nghiệp với một số yếu tố liên quan

Kết quả nghiên cứu cho thấy tỉ lệ nhiễm benzene nghề nghiệp có xu hướng tăng theo tuổi đời và tuổi nghề, tuy nhiên sự khác biệt chưa có ý nghĩa thống kê (p > 0,05). Điều này có thể do mức phơi nhiễm benzene của NLĐ trong môi trường lao động tương đối thấp hoặc chịu ảnh hưởng bởi nhiều yếu tố khác, như mức độ tiếp xúc và sử dụng phương tiện bảo hộ lao động. Kết quả này tương đồng với nghiên cứu của Lê Thành Trung và cộng sự [5].

Tỉ lệ nhiễm benzene nghề nghiệp ở NLĐ là lái xe và phụ xe (17,4%) cao hơn so với nhóm nhân viên bảo quản xăng dầu (5,9%), nhưng khác biệt không có ý nghĩa (p > 0,05). Điều này có thể liên quan đến cỡ mẫu nhỏ ở nhóm lái xe/phụ xe và việc quan trắc môi trường lao động chủ yếu thực hiện tại khu vực bồn bể, trong khi môi trường trong xe bồn chưa đánh giá đầy đủ. Đây là một điều đáng lưu ý cho những nghiên cứu và lần quan trắc môi trường lao động tại các kho xăng dầu sau này.

Ngược lại, nghiên cứu cũng cho thấy sử dụng khẩu trang (nhất là khẩu trang than hoạt tính) và sử dụng khẩu trang thường xuyên có liên quan đến giảm tỉ lệ nhiễm benzene nghề nghiệp ở NLĐ so với nhóm không sử dụng khẩu trang, khác biệt với p < 0,05. Kết quả này tương đương nghiên cứu của Tanasorn và cộng sự tại Bangkok, Thái Lan [11]. Điều này cho thấy cơ thể nhiễm hơi benzene chủ yếu qua đường hô hấp và vai trò của khẩu trang, đặc biệt là khẩu trang than hoạt tính trong việc ngăn chặn sự xâm nhiễm hơi benzene vào cơ thể con người.

5. KẾT LUẬN

Nghiên cứu cắt ngang 158 người lao động làm việc tại khu vực bồn bể của một kho xăng dầu quân đội về thực trạng nhiễm benzene nghề nghiệp, thấy tỉ lệ nhiễm benzene nghề nghiệp của đối tượng nghiên cứu là 7,6%. Các yếu tố liên quan đến nhiễm benzene nghề nghiệp ở đối tượng nghiên cứu là tình trạng có hay không sử dụng khẩu trang, loại khẩu trang và thời gian sử dụng khẩu trang. Cụ thể, tỉ lệ nhiễm benzene ở những người không sử dụng khẩu trang cao hơn so với những người có sử dụng khẩu trang (OR = 0,23; p < 0,05); tỉ lệ người sử dụng khẩu trang than hoạt tính thấp hơn so với nhóm không sử dụng khẩu trang (OR = 0,23; p < 0,05); tỉ lệ người sử dụng khẩu trang thường xuyên (> 4 tiếng/ngày) thấp hơn so với nhóm không sử dụng khẩu trang (OR = 0,22; p < 0,05).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Hoàng Văn Bính, *Độc chất học công nghiệp*, Nhà xuất bản Khoa học và Kĩ thuật, Thành phố Hồ Chí Minh, tr. 248-257, 2002.
2. James Huff, "Benzene-induced cancers: abridged history and occupational health impact", *Int J Occup Environ Health*, 13 (2), pp. 213-21, 2007.
3. Pandya K.P, Rao G.S, Dhasmana A, Zaidi S.H, "Occupational exposure of petrol pump workers", *The Annals of occupational hygiene*, 18 (4), pp. 363-4, 2015.
4. Mahmoud A. Alawi, *Determination of Benzene and its Metabolite Phenol in the Urine Samples of gas station wokers in the greater Amman Municipatily*, 2, 35, pp. 175-179, 2008.
5. World Health Organization, "Appropriate body-mass index for Asian populations and its implications for policy and intervention strategies", *The Lancet*; 363 (9403): pp. 157-163, 2004.
6. Hein R, Aung B.U, Lwin O, Zaidi S.H, "Assessment of occupational benzene exposure in petrol filling stations at Rangoon", *Ann Occup Hyg*, 33 (1), pp. 133-6, 2009.
7. Bộ Y tế, *Thông tư quy định về bệnh nghề nghiệp được hưởng bảo hiểm xã hội*, Thông tư số 15/2016/TT-BYT, 2016.
8. Bộ Y tế, *Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia giá trị giới hạn tiếp xúc cho phép 50 yếu tố hóa học tại nơi làm việc*, QCVN: 03/2019/BYT, 2019.
9. Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR), "Toxiccological profile for benzene", *Atlanta*, GA: USA, pp. 88-98, 229, 312, 2007.
10. Tiểu ban Kĩ thuật Tiêu chuẩn TCVN/TC 28/SC1, *Tiêu chuẩn chất lượng xăng không chì - Yêu cầu kỹ thuật (TCVN 6776:2005), TCVN 6776:2005*, Bộ Khoa học và Công nghệ, Hà Nội, 2005.
11. Tanasorn Tunsaringkarn Jamsai Suwansaksri, Suphan Soogarun, Wattasit Siriwong, Anusorn Rungsiyothin, Kalaya Zapuang, Mark Robson, "Genotoxic Monitoring and Benzene Exposure Assessment of Gasoline Station Workers in Metropolitan Bangkok: Sister Chromatid Exchange (SCE) and Urinary Trans, Trans-Muconic Acid (t,t-MA)", *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention*, Vol 12, pp. 223-227, 2011. ❑